

WISSENSCHAFTLICHE BEITRÄGE
aus Forschung, Lehre und Praxis
zur Rehabilitation behinderter Kinder und Jugendlicher
Herausgegeben von K. Schulte und W. Kätein

ARMIN LÖWE · KURT HELLER

Heidelberger Hörprüf-Bild-Test (HHBT)
für Schulanfänger

NECKAR-VERLAG VILLINGEN

Erschienen 1972 im Neckar-Verlag, Villingen
Alle Rechte vorbehalten
Gesamtherstellung: Illg-Offset, Stuttgart

Inhaltsverzeichnis

	Vorwort	1
1.	Die Früherfassung von Hörschäden	1
1.1	Die Erfassung von hochgradigen Hörschäden	1
1.2	Die Erfassung von leicht- und mittelgradigen Hörschäden	1
1.3	The Picture Screening Test of Hearing	3
2.	Vorarbeiten für die Erstellung eines deutschsprachigen Hörprüf-Bild- Testes zur Aussonderung von Hörschäden bei Schulanfängern	6
2.1	Physikalisch-phonetische Grundlagen	6
2.2	Einsilber als Testmaterial	7
2.2.1	Die Ermittlung des Wortmaterials	8
2.2.2	Die Aufstellung des Bildmaterials	9
2.2.3	Erste Vorerprobung	9
2.3	Erstellung neuer Testkarten	10
2.3.1	Zweite Vorerprobung	10
2.4	Wertigkeit der erprobten Karten	11
3.	Phonetische Begutachtung des Testmaterials	18
3.1	Einzelauswertung der Wortreihen	18
3.1.1	Testwörter der Reihe: Maus, Haus	18
3.1.2	Testwörter der Reihe: Eis, Ei	19
3.1.3	Testwörter der Reihe: Fisch, Tisch	19
3.1.4	Testwörter der Reihe: Bach, Dach	20
3.1.5	Testwörter der Reihe: Schal, Zahl	21
3.1.6	Testwörter der Reihe: Topf, Kopf	22
3.1.7	Testwörter der Reihe: Kuh, Schuh	22
3.1.8	Zusammenfassung	23
4.	Praktische Erprobung der vorläufigen Fassung des HHBT an über 4000 Kindern	25
4.1	Erfahrungen mit Kindergartenkindern	25
4.2	Erfahrungen mit Erstkläßlern	25
4.3	Allgemeine Erfahrungen	26
5.	Ergebnisse von Aussonderungs-Hörprüfungen bei Kindern im deutschen Sprachbereich während der Jahre 1950-1970	29
6.	Statistische Analysen des HHBT	32
6.1	Voruntersuchungen	32
6.2	Hauptuntersuchung	35
6.3	Exkurs: Notwendigkeit empirischer Testkontrollen	35
6.4	Itemanalyse	37
6.5	Untersuchungen zur Reliabilitäts-Kontrolle des HHBT	43

6.6	Die Validierung des HHBT	45
6.7	Hinweise für die Auswertung des HHBT (Normen)	47
7.	Anweisungen für die Handhabung des HHBT.	50
8.	Muster für den HHBT-Protokollbogen	53
9.	Zusammenfassung	54
10.	Literatur.	57

Vorwort

Während in der Früherfassung und Frühbetreuung hochgradig hörgeschädigter Kinder in den letzten Jahren in der Bundesrepublik Deutschland beachtliche Fortschritte erzielt werden konnten, bleiben noch immer bei vielen Kindern leicht- bis mittelgradige Schwerhörigkeiten unerkannt. Bei deren Erfassung wirkungsvoll mitzuhelfen, hat sich der "Heidelberger Hörprüf-Bild-Test (HHBT) für Schulanfänger" zur Aufgabe gestellt, der in den vergangenen Jahren in Anlehnung an einen ähnlichen Test des englischen Audiologen und Psychologen REED erarbeitet wurde. Wesentlichen Anteil daran haben die Gehörlosenlehrer BAUERSCHMIDT und WENZLER gehabt, die vor allem um die Erstellung des ersten Testmaterials bemüht waren. Dank Förderung durch das Bundesministerium für Jugend, Familie und Gesundheit konnte dieses an einer großen Zahl von Kindern erprobt sowie phonetisch analysiert werden. Für die phonetische Begutachtung gebührt Frau Dr. VLACHOS besonderer Dank. Ich danke aber auch allen Pädagogen, die bereitwillig an den langwierigen Erprobungsmaßnahmen mitgewirkt haben, sowie allen Lehrern und ihren Vorgesetzten, welche die Untersuchung der Kinder gestatteten. Da diese z.T. in die Zeit der Kurzschuljahre fiel, während der in nicht wenigen Schulen Untersuchungen jeglicher Art aus verständlichen Gründen unerwünscht waren, zogen sie sich länger hin als vorgesehen war. Nicht zuletzt danke ich Herrn Diplom-Psychologen Dr. HELLER und seinen Mitarbeitern BILLICH und WIRTZ für die gründliche statistische Absicherung des Hörprüf-Bild-Testes.

Armin Löwe

Heidelberg, Mai 1972

1. Die Früherfassung von Hörschäden

1.1 Die Erfassung von hochgradigen Hörschäden

Unter Früherfassung hörgeschädigter Kinder versteht man die zeitlich möglichst frühe medizinische und fachpädagogische Erfassung des heranwachsenden Kindes mit angeborenen oder erworbenen Hörschäden. Während es das Hauptanliegen der medizinischen Erfassung ist, den erkannten Hörschaden ätiologisch und diagnostisch zu klären und, sofern möglich, therapeutisch zu beeinflussen, ist das primäre Ziel der fachpädagogischen Erfassung die frühestmögliche Einleitung angemessener Erziehungsmaßnahmen, durch welche die Folgewirkungen der Hörschädigung auf die Sprachentwicklung verhindert oder doch gemildert werden sollen. Dem zeitlichen Faktor kommt dabei eine ganz entscheidende Bedeutung zu, da in keinem Lebensabschnitt größere Fortschritte im sprachlichen und geistigen Bereich möglich sind als in der frühen Kindheit. Bleiben rechtzeitige, d.h. frühzeitige Bildungsanstöße aus, besteht die Gefahr, daß spätere Förderungsmaßnahmen kein befriedigendes Ergebnis mehr zeitigen. Dies gilt vor allem für die Hörerziehung, für die während der ersten drei Lebensjahre ganz besonders günstige Voraussetzungen bestehen.

Aus dieser Erkenntnis wurden in den letzten Jahren in nahezu allen deutschen Bundesländern Vorkehrungen zur Durchführung einer pädoaudiologisch orientierten Haus-Spracherziehung für hörgeschädigte Kleinkinder möglichst schon vom Säuglingsalter an getroffen. So wurden zahlreiche Pädoaudiologische Beratungsstellen eingerichtet, in denen Eltern hörgeschädigter Kleinkinder alle zur Hör- und Spracherziehung ihrer Kinder erforderlichen Hilfen erhalten. Diese Hilfen werden erfahrungsgemäß vor allem von den Eltern hochgradig schwerhöriger und gehörloser Kinder in Anspruch genommen. Diese Kinder werden ja im allgemeinen verhältnismäßig früh als hörgeschädigt erkannt und erfaßt. Das Erscheinungsbild dieser Kinder (Nicht- oder Kaum-Reagieren auf akustische Reize und fehlende oder nur ungenügende Sprachentwicklung) ist so eindeutig, daß sie, sofern nicht ein schweres Versagen der Eltern bzw. der von ihnen konsultierten Ärzte vorliegt, heute im Regelfall bereits spätestens gegen Ende ihres zweiten Lebensjahres erfaßt und zumeist auch schon fachpädagogisch betreut sind.

1.2 Die Erfassung von leicht- und mittelgradigen Hörschäden

Ganz anders sieht jedoch die Situation für viele leicht- und mittelgradig schwerhörige Kinder aus. Sie werden von ihrer Umgebung oftmals nicht als hörgeschädigt erkannt. Ihr im Vergleich zur Norm meist geringeres Sprachverständnis wird häufig als Dummheit und ihr fehlerhaftes Sprechen nicht selten als Sprechfaulheit interpretiert. So werden auch heute noch viele Kinder mit leicht- und mittelgradiger Schwer-

hörigkeit eingeschult, ohne daß ihre Hörbehinderung bis zu diesem Zeitpunkt diagnostiziert worden wäre. Dies aber hat zur Folge, daß nicht wenige dieser Kinder auch bei Vorhandensein einer normalen Intelligenz von vornherein zum Schulversagen verurteilt sind. Wenn nämlich eine leichtgradige Schwerhörigkeit mit einem Hörverlust für alle Frequenzen des Hauptsprachbereiches (500-4.000 Hz) oder ein mittelgradiger Hörverlust für den Frequenzbereich oberhalb von 1.000 Hz vorliegt, dann haben die davon betroffenen Kinder bereits große Schwierigkeiten bei der Diskrimination der Konsonanten. Sie verstehen nicht richtig und können dem Unterrichtsgeschehen nur noch schwer folgen.

Die Zahl der leicht- bis mittelgradig schwerhörigen Kinder ist weitaus größer als allgemein angenommen wird. Repräsentative Aussonderungsuntersuchungen, die in den Jahren nach dem zweiten Weltkrieg in beiden Teilen Deutschlands und in anderen Staaten durchgeführt worden sind, haben den Nachweis erbracht, daß etwa 3-5% aller Kinder im schulpflichtigen Alter eine mehr oder weniger starke Hörbeeinträchtigung aufweisen. Auf jeweils 20-30 Schüler entfällt ein Kind mit einem nicht völlig normalen Hörvermögen. Mit anderen Worten: in nahezu jeder Schulklasse befindet sich ein Kind, das hörbehindert ist, wenn es sich zumeist auch nur um einen Fall von leichtgradiger, pädagogisch aber bereits relevanter Schwerhörigkeit handelt.

Die Folgewirkungen einer auch nur leichten Hörbehinderung sind bei Kindern weitaus ernster als bei Erwachsenen, wird doch vor allem im Vorschulalter noch fast ausschließlich über das Gehör gelernt. Kinder mit Höreinbußen lernen darum langsamer als Kinder mit normalem Gehör. Größere Schwierigkeiten haben sie vor allem beim Sprechenlernen. Kinder lernen die Sprache ihrer Umgebung so sprechen wie sie diese hören. Wenn sie z.B. in einem Wort das 's' nicht hören, dann werden sie dieses auch nicht oder aber nur fehlerhaft sprechen. Nicht selten führen Lernschwierigkeiten aber auch noch zu Verhaltensstörungen. Mißerfolge in der Schule lassen ein Kind häufig jegliches Interesse am Unterricht verlieren. Mangelnde Mitarbeit aber führt zu noch größerem Schulversagen, das schließlich emotionelle Störungen, gemeinschaftswidriges Verhalten oder auch völlige Zurückgezogenheit im Gefolge haben kann.

Untersuchungen haben nachgewiesen, daß Kinder mit leicht- und mittelgradigen Schwerhörigkeiten rund viermal häufiger als normalhörende Kinder Klassen wiederholen mußten. Bei den hohen Kosten, die in unserer heutigen Zeit die Beschulung eines Kindes verursacht, ist es unverantwortlich, ein Kind mit einer Hörstörung, die leicht ermittelt und behoben werden kann, schulisch scheitern zu lassen. Das kann und darf weder dem Kind noch der Gesellschaft zugemutet werden. Darum muß alles getan werden, um bis dahin noch nicht entdeckte Hörschäden spätestens zu Beginn des schulpflichtigen Alters zu erfassen.

Eine Früherkennung von leichten Hörstörungen bei Schulkindern ist einmal besonders wichtig, weil die hierfür erforderlichen Maßnahmen weniger Anstrengung und

Zeit erfordern als die Beschulung von Kindern mit nicht erkannten und darum auch nicht behandelten Hörstörungen. Darüber hinaus ist aber noch darauf hinzuweisen, daß eine Hörstörung im allgemeinen umso leichter behandelt und behoben werden kann, je früher sie erkannt wird. Aber auch für alle die Fälle, denen medizinisch nicht geholfen werden kann, ist eine Früherkennung äußerst wichtig. Je früher sonderpädagogische Maßnahmen ergriffen werden, desto schneller werden die schulischen Schwierigkeiten überwunden und eine Normalisierung herbeigeführt.

1.3 The Picture Screening Test of Hearing

Leicht- und mittelgradig schwerhörige Kinder müssen jedoch nicht Schulversager werden. Sind ihre Schwierigkeiten erst einmal erkannt, können auch Maßnahmen ergriffen werden, um ihnen abzuhelfen. Nun werden aber erfahrungsgemäß leicht- und mittelgradige Schwerhörigkeiten vielfach nicht ohne weiteres als solche erkannt. Viele Fälle werden nur durch prophylaktische Untersuchungen offenkundig. Für die Durchführung solcher Untersuchungen steht heute eine Vielzahl von geeigneten Prüfgeräten und Methoden zur Verfügung. Als pars pro toto sei hier nur die Quick Check Audiometrie genannt, die sich zur Aussonderung von leicht- und mittelgradigen Hörschäden durchaus bewährt hat.

Prophylaktische Hörmessungen mit der Quick Check Audiometrie oder ihr ähnlichen Verfahren haben jedoch alle den Nachteil, daß sie

- a. einen mehr oder weniger großen apparativen Aufwand erfordern und
- b. zu ihrer Durchführung qualifiziertes Fachpersonal eingesetzt werden muß.

Das aber bedeutet, daß die Durchführung solcher Aussonderungshörprüfungen (und nur von solchen und nicht von den im Anschluß daran bei allen als auffällig ermittelten Kindern notwendigen audiometrischen Bestimmungsuntersuchungen ist hier die Rede) sowohl zeitlich als auch finanziell gesehen sehr aufwendig ist. Dies ist wohl auch der Hauptgrund dafür, daß zur Zeit in der Bundesrepublik Deutschland regelmäßige audiometrische Reihenuntersuchungen zur Erfassung von hörgeschädigten Kindern an Normalschulen noch kaum irgendwo verwirklicht sind, obwohl ihre Notwendigkeit längst erkannt ist und kaum mehr bestritten wird.

Auf der Suche nach einem auch bei verhältnismäßig geringem Zeit- und Geldaufwand zuverlässigen Prüfverfahren zur Aussonderung aller einer Hörbehinderung verdächtigen Schulanfänger wurde ich vor Jahren auf den "Picture Screening Test of Hearing" aufmerksam, der im Auftrag des Royal National Institute for the Deaf in London von dem englischen Pädodialogen und Psychologen Michael REED während seiner nahezu zehnjährigen Tätigkeit an der Audiologischen Klinik des Royal National Throat, Nose and Ear Hospital in London entwickelt worden war.

Dieser Test, der für alle Kinder im Alter von fünf bis sieben Jahren von lebendigem Interesse ist und zudem ebenso leicht befördert wie angewendet werden kann, be-

steht aus insgesamt acht Bildkarten, von denen jede einzelne vier Bilder aufweist. Es handelt sich dabei um Abbildungen von vier einfachen Gegenständen oder Lebewesen, die farbig und ohne jeden störenden Hintergrund wiedergegeben sind, so daß sie von Kindern der angegebenen Altersstufe leicht erkannt werden können. Die den jeweils vier Bildern einer Karte entsprechenden Namen erfüllen zudem die folgenden Forderungen:

- a. Sie sind einsilbig, so daß das zu prüfende Kind keine zusätzlichen Verständnishilfen vom Worhrhythmus her empfangen kann; z.B. 'fish' und 'dish' oder 'mouse' und 'house'.
- b. Jedes einzelne der vier Wörter enthält den gleichen Vokal, z.B. den Vokal 'a' in den Wörtern 'cup', 'duck', 'jug' und 'bus'.
- c. Die Wörter sind dem Wortschatz vorschulpflichtiger Kinder entnommen.

Bei einer Hörprüfung mit Hilfe dieses phonetisch orientierten Bildtestes liegt jeweils eine Karte vor dem Kind auf dem Tisch. Der Prüfer steht etwa 1,5 m hinter dem Kind und spricht ihm in beliebiger Reihenfolge die einzelnen Testwörter mit leiser Stimme zu. Das Kind spricht diese Wörter entweder nach oder zeigt auf das betreffende Bild. Auf diese Weise werden mehrere Karten geprüft. Hat das Kind bei dieser Prüfung keine Fehler gemacht, so darf angenommen werden, daß es über eine normale Hörfähigkeit verfügt. Dennoch empfiehlt REED zur Sicherheit noch eine Prüfung mit dem gleichen Testmaterial in Flüsterstimme. Kinder, die bei der Prüfung mit Flüsterstimme Fehler machen, werden einer eingehenden audiometrischen Untersuchung zugeführt.

Der Bildtest von REED ist ein Aussonderungstest für soziale bzw. für schulische Hörschäden. Er prüft beide Ohren gleichzeitig und stellt fest, ob das Kind Sprache ohne Schwierigkeiten verstehen kann oder nicht. Selbstverständlich kann man ihn auch monaural durchführen. Dann benötigt man jedoch noch eine Hilfsperson, die das gerade nicht geprüfte Ohr abdeckt.

Phonetisch orientierte Hörprüf-Bild-Test-Verfahren wie das von REED, die zur Aussonderung von leicht- und mittelgradigen Hörschäden bei Kindern dienen, haben sich offensichtlich in Großbritannien gut bewährt.

Dies beweist nicht nur ihre weite Verbreitung, sondern auch ihre positive Beurteilung in audiologischen Veröffentlichungen. FISCH, einer der führenden britischen Oto-Audiologen und Leiter der Heston Hearing Clinic in einem Vorort von London, hat erst 1968 in einem Filmstreifen über Hörmessungen bei Säuglingen und Kleinkindern ein dem Bildtest von REED sehr ähnliches und von ihm in seiner Klinik langjährig erprobtes Verfahren vorgestellt. DALE, als Verfasser des pädoaudiologischen Standardwerkes "Applied Audiology for Children" in der Fachwelt bekannt, bewertet das Testverfahren von REED in seinem 1967 veröffentlichten Werk "Deaf Children at Home and at School" wie folgt: "Reed has constructed a very useful speech test for screening the hearing of school-age children suspected of having some deafness. The much wider use of speech tests by general practitioners, educational psychologists and speech therapists is recommended" (DALE 1967 b, S. 24).

Nach den gleichen Prinzipien, die dem Picture Screening Test of Hearing von REED zugrunde liegen, ist der von dem Audiologen KENDALL am Department of Audiology and Education of the Deaf der Universität Manchester entwickelte Spielzeug-Test aufgebaut. Der einzige wesentliche Unterschied ist lediglich, daß KENDALL an Stelle von Bildern Spielzeugfiguren einsetzt. "This test involves the ability to recognise some simple objects by name and to discriminate between these objects when, as in some cases, the names contain the same vowels but different initial or final consonants. Essentially, the test consists of three lists containing ten monosyllables each" (WATSON 1967, S. 57).

2. Vorarbeiten für die Erstellung eines deutschsprachigen Hörprüf-Bild-Testes zur Aussonderung von Hörschäden bei Schulanfängern

Angeregt durch die positiven Erfahrungen bei der Anwendung des Picture Screening Test of Hearing von REED in Großbritannien bemühten sich BAUERSCHMIDT und WENZLER während ihres Studiums am Institut für Hör-, Sprach- und Sehgeschädigtenpädagogik an der Pädagogischen Hochschule Heidelberg um die Erstellung eines entsprechenden Hörprüf-Bild-Testes für die deutsche Sprache. Für ihre Überlegungen hinsichtlich der Wortauswahl waren ganz spezifische Gesichtspunkte bestimmend, die im folgenden in Anlehnung an die entsprechenden Kapitel ihres vorgelegten "Entwurfs einer Aussonderungssprechhörprüfung mit Bildern für Kleinkinder und Schulanfänger" kurz wiedergegeben werden sollen.

2.1 Physikalisch-phonetische Grundlagen

Das Verstehen der Sprache hängt vom Verstehen der Wörter und dieses wiederum vom Verstehen der Laute ab. Die Vielzahl der verschiedenen Wörter einer Sprache wird durch die Kombination der Laute erreicht, die im Deutschen in Vokale und in stimmhafte sowie stimmlose Konsonanten eingeteilt werden. Die einzelnen Laute unterscheiden sich vor allem in der Intensität, im Frequenzgang und in der Dauer voneinander.

Verschiedene Autoren wie FANT, KLUGE und REISIG sowie LANGENBECK haben es unternommen, die Lage der einzelnen Sprachlaute hinsichtlich Frequenz und Intensität zu ermitteln und graphisch darzustellen. Wenn man ihre im großen und ganzen in etwa übereinstimmenden "Sprachfelder" analysiert, so stellt man fest, daß die Vokale lautstärker sind als die Konsonanten und bevorzugt im unteren Frequenzbereich liegen. Die lautschwächeren Konsonanten sind dagegen vornehmlich im mittleren und oberen Frequenzbereich anzutreffen. STEINBERG teilt das Sprachfeld in Sprachklang (128-1024 Hz) und in Sprachschärfe (2048-8192 Hz) unter und bringt damit zum Ausdruck, daß die Verständlichkeit der Wörter, zumindest bei schwierigen Einsilbern, von einem ausreichenden Hörvermögen im Bereich der stimmhaften und stimmlosen Konsonanten abhängt. Zu den Vokalen, die von STEINBERG sowie von KLUGE und REISIG im Sprachfeld demselben Gebiet zugeordnet werden, sagt STUMPF, daß deren Charakteristika weniger die Grundtöne als die Formanten sind, deren Verhältnis zueinander relativ festliegt. So wird es verständlich, daß Wörter auch bei größeren Frequenzverschiebungen, wie sie z.B. bei extrem tiefen männlichen und extrem hohen weiblichen Stimmen denkbar sind, ohne Schwierigkeiten verstanden werden.

Will man einen Sprechverständlichkeitstest erstellen, der auf der Unterscheidungsfähigkeit der Laute beruht, kann darf man sich dabei nicht auf den Selbststand der

Laute gründen, sondern muß die gegenseitige Beeinflussung der Sprachlaute berücksichtigen. Wenn man z.B. die Frequenzgänge verschiedener sonographisch aufgezeichneter Wörter vergleicht (z.B. von 'Dach' und von 'Bach'), so erkennt man, wie stark der Anlaut vom nachfolgenden Vokal beeinflusst ist. Darum soll die gesamte Wortreihe einer Bildkarte, um für einen Aussonderungstest günstige Bedingungen zu schaffen, möglichst den gleichen Vokal aufweisen, damit zunächst gleiche Veränderungen am Anlaut bzw. Auslaut vorliegen. Bei Vorliegen solcher Gegebenheiten kann ein Kind mit einer an sich auch nur geringen Höreinbuße Wörter wie 'Dach' und 'Bach' sehr wahrscheinlich nicht mehr sicher unterscheiden.

Gegen einen Sprechverständlichkeitstest, bei dem es auf die Unterscheidung der stimmhaften und stimmlosen Konsonanten ankommt, könnte der Einwand erhoben werden, daß mit seiner Hilfe lediglich Kinder mit Hörerlusten im oberen Frequenzbereich erfaßt werden. Die von BAUERSCHMIDT und WENZLER erbrachten Untersuchungsergebnisse sprechen jedoch dafür, daß auch Kinder mit Ausfällen im unteren Frequenzbereich ausgesondert werden. Vielleicht findet sich eine Erklärung hierfür in der allerdings (noch) nicht belegbaren Annahme, daß die Klangfarbe bei der Erkennung besonders der sehr kurzen Konsonanten eine ebenso entscheidende Rolle spielt wie ihre Klangscharfe.

Aber auch die Zeitdauer der Laute ist für ihre Verständlichkeit von entscheidender Bedeutung. Neben STEUDEL haben BÜRCK, KOTOWSKI und LICHTER die Lautheit kurzer Druckstöße verschiedener zeitlicher Dauer untersucht. Sie kamen dabei zu dem Ergebnis, daß die Lautheit nicht nur von der Amplitude sondern auch vom zeitlichen Verlauf eines Druckstoßes abhängig ist. Für die Verständlichkeit der Explosivlaute dürfte demnach der zeitliche Verlauf des Druckstoßes, für die stimmhaften Laute hingegen die Amplitude von großer Bedeutung sein. Bei der Zusammenstellung ihrer Wortreihen haben BAUERSCHMIDT und WENZLER dieser Tatsache Rechnung getragen und zur Diskrimination entweder nur Explosivlaute oder nur Dauerlaute eingesetzt.

Eine noch stärkere Abhängigkeit der Diskrimination von den Konsonanten wird beim Einsatz von Flüstersprache erzielt, da bei ihr die lauten Teile der Wörter, also die Energien besonders der Vokale und der stimmhaften Konsonanten weitgehend eliminiert werden. Die eklektische Kombinationsfähigkeit der Wörter über die Vokale fällt daher fast weg. Ferner sind die gegenseitigen Beeinflussungen der Sprachlaute untereinander geringer, weil die energiearmen Obertöne der lauten Sprachteile dem Frequenzbereich der leisen Teile der Sprache näher liegen.

2.2 Einsilber als Testmaterial

Amerikanischen Untersuchungen zufolge sind Einsilber als Testmaterial für einen Diskriminationstest sehr zu empfehlen, da bei ihnen, wie bereits ausgeführt, die einzelnen Unterscheidungsmerkmale besser isoliert werden und die Prüfergebnisse nega-

tiv beeinflussende Faktoren wie eklektische Kombination, Fehldeutungen usw. nicht auftreten können.

SCHUBERT weist auf die Schwierigkeiten hin, die sich bei einer kritiklosen Übertragung amerikanischer Testvorbilder auf andere Sprachen ergeben können. Nach den Untersuchungen von MENZERATH ergibt sich nämlich, daß von allen deutschen Worttypen der Dreisilber am häufigsten ist (rund ein Drittel). Es folgen in kurzem Abstand der Zweisilber und in weitem Abstand der Viersilber. Erst an vierter Stelle steht der Einsilber (ein Neuntel). Zur Verteilung der Laute führt SCHUBERT an, daß das Verhältnis der Vokale zu den Konsonanten im Deutschen 1 : 1,5 und im Englischen 1 : 1,63 beträgt. Ferner ist zu beachten, daß die Häufigkeit der Worttypen in der Umgangssprache sowie in der Schriftsprache eine andere ist als im lexikalischen Wortschatz. SCHUBERT macht darauf aufmerksam, daß ein Test, der nur aus Einsilbern besteht, im Deutschen lediglich Repräsentant von einem Neuntel des Wortschatzes ist. "Andererseits sind Einsilber – und in gewissem Sinne auch Zweisilber – die belangreichsten Wörter im Deutschen: sozusagen die Urwörter" (50, 192). Da folglich das Verstehen der deutschen Sprache in einem nicht unbeträchtlichen Maße vom Verstehen des einsilbigen Wortschatzes abhängt, darf von der Annahme ausgegangen werden daß die Verwendung von Einsilbern für einen Sprachhörtest nicht ungeeignet zu sein scheint, zumal auch vermutet werden darf, daß der Einsilber in der fortlaufenden Rede, und das besonders bei Kindern, eine exponierte Stellung einnimmt.

Auf der Grundlage der angeführten physikalisch-phonetischen und sprachwissenschaftlichen Gesichtspunkte wurden eine Reihe von Kriterien aufgestellt, die bei der Erstellung eines Hörprüf-Bild-Testes zur Ermittlung einer normalen bzw. nicht normalen Diskriminationsleistung des kindlichen Hörorgans nach Möglichkeit beachtet werden sollten:

- a. Da die Diskrimination auf einzelne Sprachlaute isoliert werden soll, sollen die übrigen Wortteile akustisch gleich sein. Dies läßt sich nur mit Einsilbern von der Struktur Konsonant-Vokal-Konsonant (KVK bzw. VK oder KV) durchführen.
- b. Die Wörter einer Testreihe sollen alle den gleichen Vokal enthalten.
- c. Die entscheidenden Testwörter und die zu diskriminierenden Laute sollen von nahezu gleicher zeitlichen Länge sein.
- d. Die zu unterscheidenden Konsonanten sollen gleichen Lautgruppen angehören (z.B. nur Explosivlaute).
- e. Die Begriffe sollen der Umgangssprache der Kinder entnommen sein.
- f. Sie sollen frei von Dialektfärbungen sein (Dehnung und Schärfung).
- g. Sie sollen bildlich darstellbar sein.

2.2.1 Die Ermittlung des Wortmaterials

Das Wortmaterial wurde dem DUDEN (Duden-Rechtschreibung der deutschen Sprache) entnommen. Zunächst wurden alle einsilbigen Konkreta ausgesucht und in Gruppen mit jeweils gleichem Vokal geordnet. Aus diesen Gruppen wählten BAUER-

SCHMIDT und WENZLER solche Wörter aus, die nach ihrer Erfahrung kindgemäß waren und sich bildlich gut darstellen ließen. Schließlich stellten sie aus diesem Wortmaterial diejenigen Begriffe, die den erwähnten phonetischen Kriterien entsprachen, zu vorläufigen Testreihen zusammen.

Jede dieser Reihen enthielt vier Testwörter. Zwei davon testen die Diskriminationsfähigkeit des Prüflings, während die beiden anderen lediglich als Füllwörter dienen, denen eine mehr psychologische Bedeutung zukommt. Sie dienen einmal dazu, dem Prüfling durch ihre prägnante akustische Gestalt eine gewisse Sicherheit zu geben. Zum anderen sollen sie dazu beitragen, zufällige Fehldeutungen einzuschränken. Für die Verteilung der jeweils zwei Prüf- und zwei Füllwörter innerhalb der einzelnen Testreihen wurde ein bestimmtes Schema festgelegt. Dadurch wurde erreicht, daß die Wörterpaare in jeder Testreihe an einer anderen Stelle lokalisiert waren.

2.2.2 Die Aufstellung des Bildmaterials

Die im Test verwendeten Bilder haben die Aufgabe, die bei Kindern vorhandenen Begriffsschwankungen auf eine einzige Deutungsmöglichkeit festzulegen und den jeweiligen Begriff klar in das Bewußtsein zu heben. Sie sollen die Vorstellungskraft des Kindes anregen und damit einen gewissen Reiz auf die Aufmerksamkeit des Prüflings ausüben, das Interesse wecken und schließlich dazu verhelfen, Intelligenzleistungen im Test auf ein Minimum, nämlich auf das Zuordnen, zu reduzieren.

Um diese differenzierte Aufgabe erfüllen zu können, müssen die Bilder eindeutig sein und nicht Anlaß zu Verwechslungen mit ähnlichen Dingen geben. Die auf jeder Karte dargestellten Gegenstände müssen scharf gegeneinander abgegrenzt sein. Es dürfen keine inhaltlichen Verbindungen vorhanden sein oder hineingedeutet werden können. Dies wird durch die Umrandung der einzelnen Bilder und durch die Größenverschiebungen erreicht. Letztere müssen jedoch in einem bestimmten Rahmen bleiben, damit der Bezug zu den wirklichen Gegenständen immer möglich ist und sofort vollzogen werden kann. Der Einsatz von wenigen Farben (vier Grundfarben) genügt, um die einzelnen Figuren sich deutlich vom Grund absetzen zu lassen und Gestalten von guter Prägnanz zu erhalten. Der Gebrauch der Farbe innerhalb der einzelnen Karten muß gleichwertig vorgenommen werden. Es dürfen keine optischen Schwerpunkte geschaffen werden, durch welche die Kinder abgelenkt werden. Hilfszeichnungen (z.B. grünes Gras oder blaues Wasser) dürfen nur die Aufgabe haben, die dargestellte Figur in ihrem räumlichen Bezug zu verdeutlichen.

2.2.3 Erste Vorerprobung

Eine erste Vorerprobung der nach den angegebenen Kriterien erstellten Testkarten erfolgte bei 130 Kindergartenkindern, 148 Schülern einer Grundschule und 15 Kindern einer Sonderschule für Lernbehinderte. Von den bei diesen Kindern erprobten acht Testkarten erwiesen sich drei sofort als brauchbar. Mit ihrer Hilfe wurden 15 Kinder mit Verdacht auf eine Hörstörung ausgesondert. Eine audiometrische

Kontrolluntersuchung mit dem Quick Check Audiometer zeigte, daß dieser Verdacht bei allen 15 Kindern begründet war.

2.3 Erstellung neuer Testkarten

Die positiven Erfahrungen, die bei der Initialerprobung mit drei der acht Versuchs-Testkarten gemacht werden konnten (Maus – Baum – Zaun – Haus; Kamm – Dach – Bach – Faß; Fisch – Ring – Tisch – Schiff), waren Anlaß zu einer gründlichen Überlegung der bei diesen Karten vorliegenden phonetischen Verhältnisse. Auf diese Weise wurden die bereits angeführten Kriterien ausgearbeitet und bei der Erstellung des neuen Testmaterials berücksichtigt. Um dies auch nachweisen zu können, wurden von BAUER, dem damaligen Leiter der Stimm- und Sprachabteilung der HNO-Klinik der Universität Heidelberg, Sonogramme angefertigt, aus denen folgende phonetische Merkmale abgelesen werden können:

- a Zeitliche Länge der Wörter und Laute.
- b Formantbereich nach Zahl und Lage von 0 - 8.000 Hz.
- c Gegenseitige Beeinflussung der Laute.

Die postulierten Kriterien konnten allerdings nicht bei allen Testwörtern in vollem Umfang erfüllt werden. Hierfür reichte die Zahl der in Frage kommenden Einsilber nicht aus. So wurden in die neuen Wortreihen auch Begriffe wie z.B. 'Saal', 'Zahl' und 'Beet' mit Vorbehalt aufgenommen. Schließlich wurden folgende sieben Testreihen für eine zweite Erprobung erstellt:

Maus	Haus	Baum	Zaun	(Die beiden ersten Wörter waren jeweils
Eis	Ei	Seil	Bein	die Prüfwörter, die beiden letzten die
Fisch	Tisch	Ring	Schiff	Füllwörter)
Dach	Bach	Sack	Faß	
Reh	Weh	Beet	Meer	
Saal	Zahl	Bahn	Schaf	
Topf	Kopf	Rock	Loch	

2.3.1 Zweite Vorerprobung

Die vorgenannten sieben Testreihen wurden erstmals bei 407 Erstkläßlern in München erprobt. Bei dieser Erprobung wurde, wie dies auch bei dem Picture Screening Test of Hearing von REED vorgesehen ist, zunächst durch Befragung festgestellt, ob die Begriffe und Bilder den Kindern hinreichend bekannt waren. Danach wurde in gleicher Weise verfahren, wie dies REED für die Durchführung seines Testes angibt:

- a Vergewissern Sie sich, ob das Kind die Namen der auf den Karten verwendeten Bilder kennt. Ist dem Kind mehr als ein Name unbekannt, dürfen Sie diese Karte für den Test nicht benutzen.
- b Wählen Sie eine Karte aus. Stellen oder setzen Sie sich so vor das Kind, daß es Ihr Gesicht gut sehen kann. Veranlassen Sie das Kind, jeweils auf das Bild zu

- zeigen, das Sie ihm genannt haben, z.B. "Zeige auf Baum!", "Zeige auf Haus!". Dies dient zur Einübung und um das Zutrauen des Kindes zu gewinnen. Eine Karte genügt hierfür.
- c Stellen Sie sich dann 1,5-1,8 m hinter das Kind und sprechen Sie in einer Lautstärke, wie sie bei ruhiger Unterhaltung üblich ist, etwa die folgenden Sätze: "Zeige auf Dach!", "Zeige auf Sack!" usw. Wählen Sie die Bilder in beliebiger Reihenfolge, damit das Kind gleichsam weniger Chancen hat, das richtige Bild auszuwählen.
 - d Wiederholen Sie diesen Vorgang mit drei oder vier Karten. Wenn das Kind mehr als ein- oder zweimal das richtige Bild verfehlt, muß es eingehend audiometriert werden.
 - e Wiederholen Sie den Test mit Flüsterstimme, wenn das Kind alle Bilder richtig gezeigt hat. Wenn das Kind dabei mehr als ein- oder zweimal das richtige Bild verfehlt, muß es eingehend audiometriert werden.
 - f Benützen Sie für die Durchführung der Hörprüfung einen ruhigen Raum. Tritt Störlärm auf, müssen Sie die Untersuchung so lange unterbrechen, bis es wieder ruhig ist.

Bei der Vorerprobung in München wurden diese von REED aufgestellten Regeln peinlich genau befolgt. 49 der insgesamt 407 untersuchten Erstkläßler wurden auf diese Weise als einer Hörstörung verdächtig ermittelt. Bei einer Gegenprüfung mit dem Quick Check Audiometer bestätigte sich der Verdacht bei allen 49 Kindern, wenn auch bei einzelnen Kindern nur geringfügige einseitige Höreinbußen nachgewiesen werden konnten. Keines der Kinder zeigte jedoch ein völlig normales Audiogramm.

Zur orientierenden Beurteilung der einzelnen Hörminderungen wurde für die jeweiligen Frequenzen eine kritische Intensitätsgrenze festgelegt. Diese basierte auf dem von LANGENBECK angegebenen Sprachfeld für gesprochene Sprache aus zwei bis drei Meter Entfernung. Schneidet die Hörkurve das Sprachfeld, so ist mit einer Beeinträchtigung der Sprachaufnahme zu rechnen. Beim Einsatz eines Quick Check Audiometers vom Typ QC 4 kann dies der Fall sein, wenn folgende Werte überschritten werden: 30 dB bei 500 Hz, 40 dB bei 1.000 Hz, 40 dB bei 2.000 Hz und 20 dB bei 4.000 Hz.

2.4 Wertigkeit der erprobten Karten

Nach dieser zweiten Vorerprobung wurden alle Testkarten einer eingehenden kritischen Erst-Analyse unterzogen. Deren Ergebnisse werden für jede einzelne Karte nachstehend kurz besprochen. Zum besseren Verständnis der Tabellen sei darauf hingewiesen, daß die aus den Sonogrammen abgelesenen Zeiteinheiten in Millimeter angegeben sind: 1 mm = 7,6 Millisekunden.

Karte 1

Testwörter	Diskriminationswörter		Füllwörter	
	Maus	Haus	Baum	Zaun
Wortlänge	60	64	56	62
Lautlänge	m : 8	h : 7		
Frequenzbereich	au: bis 4500 Hz m: bis 1600 Hz	h : bis 2100 Hz		
Gegenseitige Beeinflussung	gering Kon – Vok	gering Kon – Vok		
Wortschatz der Kinder	Wort: +	+	+	+
	Bild: +	+	+	+
Leistung der Karte	quantitativ: Umgangssprache: 5 Auffällige Flüstersprache: 17 Auffällige quantitativ: erfaßt tiefer liegende Frequenzaufläufe			

Die Karte 'Maus – Baum – Zaun – Haus' erscheint wegen der allen Kindern gut bekannten Begriffe und der sich deutlich voneinander abhebenden Bilder besonders gut geeignet. Die Kinder konnten die an sie gestellte Aufgabe gerade bei dieser Karte verhältnismäßig leicht lösen. Allerdings sollte der Begriff 'Zaun' vor dem Test geklärt werden, da einige Kinder spontan 'Garten' zu dem Bild sagten. Wenn man jedoch sagt "Zeige auf Zaun!", wird sofort auf das richtige Bild gedeutet.

Diese Karte ist beim Flüstertest als ein besonders gutes Sieb zu betrachten. Es wurden etwa dreimal so viele Kinder beim Flüstern mit dieser Karte auffällig ermittelt wie bei Umgangssprache. Dabei kann von Bedeutung sein, daß beim lauten Sprechen das 'M' in Maus mit Stimme, das 'H' in Haus dagegen ohne Stimmton gesprochen wird. Deshalb ist die Stimmklangdauer bei Maus länger als bei Haus. Beim Flüstern besteht diese Unterscheidungsmöglichkeit nicht mehr.

Die Karte 'Eis – Ei – Seil – Bein' (Karte 2) schien zunächst besonders geeignet, die Kinder mit Höreinbußen in den hohen Frequenzen auszusondern. Bei einer Durchsicht der zum Vergleich vorgenommenen audiometrischen Prüfergebnisse stellte sich jedoch heraus, daß mit dieser Karte auch solche Kinder erfaßt werden, die im mittleren und tiefen Frequenzbereich Höreinbußen haben.

Von den Begriffen sollten vor dem Test 'Seil' und 'Bein' geklärt werden. Manche Kinder bezeichneten das Seil als 'Strickhupfer'. Von einigen Kindern wurde das Bein 'Fuß' genannt. Die Klärung dieser Begriffe bereitet jedoch keinerlei Schwierigkeiten. Von besonderer Wichtigkeit für diese Karte ist, daß die beiden Prüfwörter 'Eis' und 'Ei' allen Kindern gut bekannt sind.

Karte 2

	Diskriminationswörter		Füllwörter	
	Eis	Ei	Seil	Bein
Testwörter	Eis	Ei	Seil	Bein
Wortlänge	61	50	78	62
Lautlänge	e: 24	—		
Frequenzbereich	ei: bis 4800 Hz e: über 8000 Hz	—		
Gegenseitige Beeinflussung	keine	—		
Wortschatz der Kinder	Wort: +	+	+	+
	Bild: +	+	+	+
			(bedingt)	
Leistung der Karte	quantitativ: Umgangssprache: 23 Auffällige Flüstersprache: 32 Auffällige			
	quantitativ: erfaßt wahrscheinlich sehr hohe Frequenz- ausfälle			

Die Durchsicht der audiometrischen Prüfergebnisse läßt erkennen, daß mit der Karte 'Fisch – Ring – Tisch – Schiff' (Karte 3) vorwiegend Kinder mit Hörverlusten im mittleren Frequenzbereich von 500-1.000 Hz ausgesondert werden. Dieses Ergebnis überrascht ein wenig, da wegen des allgemein hohen Frequenzbereiches bei 'Fisch', 'Tisch' und 'Schiff' vermutet werden kann, daß mit dieser Karte gerade Kinder mit Höreinbußen im hohen Frequenzbereich erfaßt werden.

Bei der Durchführung der Untersuchung ergaben sich bei dieser Karte keine Schwierigkeiten. Die Kinder mußten nur bei 'Ring' darauf hingewiesen werden, daß es bei diesem Bild auf den Ring und nicht auf die Hand ankommt.

Auf der Karte 'Dach – Sack – Faß – Bach' (Karte 4) ist zunächst 'Dach' zu klären, weil es von manchen Kindern spontan als Haus bezeichnet wird. Desgleichen muß 'Faß' geklärt werden. 'Bach' wurde trotz seiner blauen Farbe zuweilen als Weg bezeichnet.

Die Karte 4 scheint hinsichtlich ihrer Siebwirkung die sicherste zu sein. Dies ist wahrscheinlich auf die gleiche Wortlänge der Diskriminationswörter und die fast gleichlangen Konsonanten zurückzuführen.

Bei der Karte 'Reh – Beet – Weh – Meer' (Karte 5) fiel auf, daß das 'R' in Reh in manchen Prüfräumen überartikuliert gesprochen werden mußte, damit es auch von Kindern mit normalem Hörvermögen erfaßt werden konnte. Hinzu kamen Schwierigkeiten mit dem Begriff und dem Bild 'Beet'. Beet ist im Wortschatz nicht weniger Schul-

Karte 3

Testwörter	Diskriminationswörter		Füllwörter	
	Fisch	Tisch	Ring	Schiff
Wortlänge	66	54	60	61
Lautlänge	f : 15	t : 11		
Frequenzbereich	i: bis 4800 Hz f: bis 7500 Hz	t: über 8000 Hz		
Gegenseitige Beeinflussung		i-Intensität geringer als bei Fisch		
Wortschatz der Kinder	Wort: +	+	+	+
	Bild: +	+	+	+
			bedingt	
Leistung der Karte	quantitativ: Umgangssprache: 15 Auffällige Flüstersprache: 12 Auffällige			
	quantitativ: erfaßt mittlere und hohe Frequenzausfälle			

kinder nicht sicher vorhanden und als Bild nicht prägnant genug darstellbar. Diese Karte wurde daher aus der Testreihe ausgeschieden.

Die Reihe 'Saal – Zahl – Bahn – Schaf' (Karte 6) ist vom Phonetischen her gesehen sehr gut geeignet, die Diskriminationsfähigkeit zu prüfen. Die Wörter 'Saal', 'Zahl' und 'Bahn' gehören jedoch nicht zum gesicherten Begriffsschatz der Kinder. Dies gilt vor allem für das Wort 'Saal'. Es wurde darum später durch 'Schal' ersetzt. Die beiden anderen Begriffe lassen sich dagegen ziemlich rasch klären.

Bei der Anwendung dieser Karte zeigt sich zuweilen, daß mit ihrer Hilfe auch Höreinbußen ausgesondert werden, die noch nicht in das Sprachfeld hineinreichen. Sie kann also auch solche Kinder aussondern, deren Hörverlust sehr gering ist und keinerlei pädagogischer Sonderbetreuung bedarf.

Die Karte 'Topf – Rock – Loch – Kopf' (Karte 7) gibt sehr eindeutige Auskunft über mögliche Höreinbußen eines Kindes, sondert sie doch vorwiegend solche Kinder aus, deren Hörausfälle ins Sprachfeld reichen. Auch vom Begrifflichen her bereitet diese Karte kaum Schwierigkeiten.

Zusammenfassung

Bei der zweiten Vorerprobung des Testmaterials bei über 400 Kindern zeigte sich, daß der Testablauf durch Begriffsunklarheiten sehr aufgehalten werden kann. Es ist darum sehr wichtig, sich vor der Untersuchung Gewißheit darüber zu verschaffen, daß auch wirklich alle Begriffe bekannt sind.

Karte 4

	Diskriminationswörter		Füllwörter	
	Dach	Bach	Sack	Faß
Testwörter	Dach	Bach	Sack	Faß
Wortlänge	42	41	59	61
Lautlänge	d : 2	b : 1		
Frequenzbereich	a: bis 4800 Hz d: bis 6900 Hz	b: bis 5500 Hz		
Gegenseitige Beeinflussung	3. a-Formant höher als bei Bach	Vokal länger als bei Dach		
Wortschatz der Kinder	Wort: +	+	+	+ bedingt
	Bild: +	+ bedingt	+	+
Leistung der Karte	quantitativ: Umgangssprache: 25 Auffällige Flüstersprache: 35 Auffällige			
	quantitativ: erfaßt tiefe, mittlere aber auch hohe Frequenzausfälle			

Karte 5

	Diskriminationswörter		Füllwörter	
	Reh	Weh	Meer	Beet
Testwörter	Reh	Weh	Meer	Beet
Wortlänge	61	54	65	60
Lautlänge	r : 17	w : 12		
Frequenzbereich	e: bis 4600 Hz r: bis 2800 Hz	w: bis 400 Hz		
Gegenseitige Beeinflussung	r vom e stark beeinflusst	—		
Wortschatz der Kinder	Wort: +	+	+	—
	Bild: +	—	+	—
Leistung der Karte	quantitativ: Umgangssprache: 12 Auffällige Flüstersprache: 13 Auffällige			
	quantitativ: Die Karte macht artikulatorische Schwierigkeiten und zeigt phonetische Mängel.			

Karte 6

	Diskriminationswörter		Füllwörter	
Testwörter	Saal	Zahl	Schaf	Bahn
Wortlänge	59	59	78	68
Lautlänge	s : 10	z : 12		
Frequenzbereich	a: bis 4400 Hz s: bis 8000 Hz	z: über 8000 Hz		
Gegenseitige Beeinflussung	keine	keine		
Wortschatz der Kinder	Wort: –	+	+	–
	Bild: –	–	+	+
Leistung der Karte	quantitativ: Umgangssprache: 27 Auffällige Flüstersprache: 26 Auffällige			
	quantitativ: ausgezeichnete phonetische Qualität; begriffliche Schwierigkeiten lassen eine allgemeine Verwendung nicht zu.			

Karte 7

	Diskriminationswörter		Füllwörter	
Testwörter	Kopf	Topf	Rock	Loch
Wortlänge	59	58	56	58
Lautlänge	k : 7	t : 7		
Frequenzbereich	o: bis 4.300 Hz k: bis 6.600 Hz	t: über 8.000 Hz		
Gegenseitige Beeinflussung	–	2. o-Format zeigt Frequenzabfall gegenüber Kopf		
Wortschatz der Kinder	Wort: +	+	+	+
	Bild: +	+	+	+
Leistung der Karte	quantitativ: Umgangssprache: 8 Auffällige Flüstersprache: 15 Auffällige			
	quantitativ: sehr zuverlässige Karte; erfasst tiefe, mittlere und hohe Frequenzausfälle			

Auf Grund der Ergebnisse der Untersuchungen und der phonetischen Erstanalysen der benützten Testreihe wurden von den kurz beschriebenen Testkarten die Karten 1, 2, 3, 4, 6 und 7 beibehalten. Neu hinzugenommen wurde die ursprünglich vorgesehen gewesene Reihe 'Kuh – Schuh – Hut – Fuß'.

Bevor diese Testkarten von verschiedenen Untersuchern zur weiteren Erprobung freigegeben wurden, wurden sie von VLACHOS im Phonetischen Institut der Universität Hamburg begutachtet. Hierüber liegt der nachfolgende Bericht vor.

3. Phonetische Begutachtung des Testmaterials für den Hörprüf-Bild-Test für Schulanfänger

Das Wortmaterial wurde mit der modernen Studioapparatur im Phonetischen Institut der Universität Hamburg aufgenommen. Von einer männlichen und einer weiblichen Stimme wurden die Wörter jeweils a) in 40 cm Entfernung vom Mikrofon mit mittlerer Lautstärke (Zimmerlautstärke), b) in 20 cm Entfernung vom Mikrofon geflüstert und c) in 2 m Entfernung vom Mikrofon, wiederum mit mittlerer Lautstärke, gesprochen. Für die apparative Analyse erweisen sich die Aufnahmen a) und b) als geeignet.

Folgende Geräte wurden zur Analyse benützt: Ein Kay-Sonograph zur Ermittlung der akustischen Struktur; auf dem Siemens-Flüssigkeitsstrahl-Oszillograph (Oscillogramm) wurde – unter Einbeziehung des "Duplex Oscillogramm" des Pitchmeter von Frokjean-Jensen – eine Doppelregistrierung hergestellt, die gute Möglichkeiten für die Lautabgrenzung im Oszillogramm und infolgedessen auch für die Meßung der Lautdauer bietet; der Level Recorder der Fa. Bruel & Kjaer diente zur Schallpegelaufzeichnung.

3.1 Einzelauswertung der 7 Wortreihen

3.1.1 Testwörter der Reihe: Maus – Haus

Akustische Merkmale der einzelnen Laute:

m: Energiekonzentration unter 500 Hz, partialtonarmer Klang.

h: stimmloser Hauchlaut ohne stärkeres Reibegeräusch.

au: ausgedehntes Formantgebiet von der Grundfrequenz bis zu 1200 Hz.

s: Energiekonzentration beginnt oberhalb 4000 Hz und reicht über 8000 Hz, die Grenze des Meßbereiches, hinaus.

Die Opposition zwischen m und h leitet sich aus der Anwesenheit bzw. Abwesenheit der Grundfrequenz her.

Individuelle Merkmale:

Die Analysen der weiblichen Stimme zeigen individuelle Formanten zwischen 4500 ... 5000 Hz, dann schwache Geräusche oberhalb 5000 Hz. Die Formanttransition zwischen au und s ist bei den beiden Sprechern unterschiedlich.

Frequenzgliederung beim Flüstern: adäquate Lage und adäquater Verlauf des Hauptformanten von au, der bei der männlichen Stimme stärker ausgeprägt ist, m und h sind im Sonogramm nicht sichtbar.

<u>Lautdauer in Millisekunden:</u>	m	au	s	h	au	s
	70	240	370	–	220	380
	60	240	300	–	240	280

Die Dauer des stimmlosen h im Anlaut kann wegen der fehlenden Abgrenzungsmöglichkeit zu Beginn des Lautes nicht festgestellt werden. Allgemein ist zur Dauer zu sagen, daß nach unseren Erfahrungen Einzelwörter, insbesondere so kurze wie die hier verwendeten Einsilber, mit reduziertem Sprechtempo gesprochen werden. Da Konsonanten und Vokale im Auslaut ohnehin länger als im Inlaut realisiert werden, erreichen sie in den vorliegenden Beispielen sehr hohe Dauerwerte. Bei zusammenhängender Rede müßte mit einer Laufrequenz von mindestens 8-10 (bei mittlerem Sprechtempo) zu rechnen sein, die hier nur bei den Wörtern einer Reihe (Topf – Kopf) erreicht wird.

Folgerungen: Vom Standpunkt der akustischen Analyse sind die Testwörter zur Diskrimination im unteren Frequenzbereich bis zu 1500 Hz geeignet.

3.1.2 Testwörter der Reihe: Eis – Ei

Akustische Merkmale der einzelnen Laute:

ai: deutliche Formanttransition innerhalb des Diphthongs, Hauptfrequenzbereich bis nahe an 3000 Hz (3. Formant).

s: die Energiekonzentration, beginnend bei 4500 Hz, erstreckt sich bis über 8000 Hz hinaus.

Opposition durch An- und Abwesenheit des s-Geräusches.

Individuelle Merkmale:

Die Analyse der weiblichen Stimme weist einen individuellen Formanten zwischen 4500 5000 Hz auf; bei der männlichen Stimme ist ein stark ausgeprägter individueller Formant bei 3500 4000 Hz vorhanden.

Frequenzgliederung beim Flüstern: 2. und 3. Formant des ai haben einen dem stimmhaften Laut adäquaten Verlauf; bei der männlichen Stimme sind diese Formanten stärker ausgeprägt.

<u>Lautdauer in msec.:</u>	ai	s	ai
	240	390	340
	240	270	360

Folgerungen: Die Testwörter sind zur Diskrimination hoher Frequenzen ab 4000 Hz geeignet. Die Diskrimination wird erleichtert durch besonders starke Energiekonzentration beim s. Bei anderen Reibelauten (etwa f oder ch) ist die Energiekonzentration wesentlich geringer.

3.1.3 Testwörter der Reihe: Fisch – Tisch

Akustische Merkmale der einzelnen Laute:

f: Geräuschfrequenzen wesentlich oberhalb 6000 Hz, bis über 8000 Hz hinausreichend.

t: Die Verschlußphase des anlautenden t wird im Sonogramm nicht sichtbar. Das Explosionsgeräusch erstreckt sich über ein breiteres Frequenzband, beginnend bei 2500 Hz.

i: Der 1. Formant liegt unterhalb 500 Hz; 2., 3. und 4. Formant liegen zwischen 1500 3500 Hz. Durch den Einfluß benachbarter Konsonantgeräusche treten auch bei i hohe Frequenzanteile zwischen 6000 8000 Hz auf.

f: Geräuschspektrum zwischen 2500 7000 Hz.

Die Opposition zwischen f und t ist sowohl durch die unterschiedliche Breite des Geräuschbandes als auch durch den unterschiedlichen zeitlichen Verlauf gegeben.

Individuelle Merkmale

Das f-Geräusch hat bei der männlichen Stimme größere Ausdehnung, ist aber diffuser. Ebenfalls bei der männlichen Stimme treten der 2., 3. und 4. Formant des i stärker hervor.

Frequenzgliederung beim Flüstern: Adäquater Verlauf des 2. und der darüberliegenden Formanten bei i, mit leichter Verschiebung der oberen Formanten. Diese Formanten sind bei der männlichen Stimme wiederum stärker ausgeprägt.

<u>Lautdauer in msec.:</u>	f	i	ʃ	t	h	i	ʃ
	140	80	280	–	60	100	280
	140	110	270	–	80	100	220

Die Dauer von stimmlosen Verschlusslauten im absoluten Anlaut kann mit den üblichen Analysiergeräten nicht gemessen werden, da der Beginn des Verschlusses in der Aufzeichnung nicht sichtbar wird. Soweit vorhanden, läßt sich jedoch die Dauer der Aspiration (einschließlich Explosion) feststellen.

Folgerungen: Die Testwörter sind geeignet für eine Diskrimination eines schmalen, sehr hoch gelagerten Frequenzbereiches (ab 6000 Hz) gegenüber einem breitbandigen, aber kürzeren Geräusch. Die Intensität der Geräuschfrequenzen ist bei f und t durchweg geringer als bei den s-Lauten.

3.1.4 Testwörter der Reihe: Bach – Dach

Akustische Merkmale der einzelnen Laute

b: ohne Grundfrequenz, also stimmloser Lenis-Verschlusslaut.

d: ebenfalls stimmloser Lenis-Verschlusslaut. Der Übergang von d zu a weist mehr Geräuschanteile auf, die sich auch über das a erstrecken. Außerdem ist bei d ein kurzes Explosionsgeräusch zu erkennen.

a: Das a in Dach hat eine breitere Ausdehnung der Hauptformantregion bis 1500 Hz, im Übergang zeigen sich noch Formantanteile zwischen 1500 2000 Hz. Dagegen endet der Hauptformantbereich des a in Bach bei 1000 Hz.

x (=ch₂): Das x hat ein breites, bei 1000 Hz beginnendes Geräuschband mit diffuser Verteilung der Frequenzen. Die Intensität ist bei Dach größer; hier tritt auch eine Art Hauptformant zwischen 3000 4000 Hz deutlich hervor.

Die akustische Opposition dürfte in der Formanttransition zwischen Verschlusslaut und Vokal zu suchen sein, die bei d – a wesentlich stärker ausgeprägt ist als bei b – a.

Individuelle Merkmale

Bei den a der weiblichen Stimme wurde wiederum ein individueller Formant zwischen 4500 5000 Hz festgestellt.

Frequenzgliederung beim Flüstern: Bach: die Hauptformantgebiete der a sind adäquat. Dach: die Formanttransition verläuft analog. Sowohl beim Flüstern als auch beim stimmhaften Sprechen läuft der a-Formant zwischen 1000 1500 Hz in das x hinein. Bei Bach ist ein Übergreifen des a-Formanten auf das x nur schwach angedeutet. In den geflüsterten a treten individuelle Formanten auf, und zwar zwischen 4500 5000 Hz bei der weiblichen, um 6000 Hz bei der männlichen Stimme.

<u>Lautdauer in msec.:</u>	d	a	x	b	a	x
	–	140	270	–	130	320
	–	160	220	–	130	220

Wie bereits bei den Testwörtern der 3. Reihe erwähnt, können Verschlusslaute im Anlaut nicht gemessen werden, wenn sie keine Grundfrequenz enthalten. Die Explosionsphasen waren bei d und b extrem kurz, so daß sie nicht isoliert gemessen wurden.

Folgerungen: Die Diskrimination wird durch die nur bei d – a deutlich erkennbare Formanttransition und das stärkere Explosionsgeräusch bei d erreicht. Frequenzbereich: bis etwa 6000 Hz; minimale Dauer.

3.1.5 Testwörter der Reihe: Schal – Zahl

Akustische Merkmale der einzelnen Laute

f: Energiekonzentration zwischen 2000 bzw. 2500 8000 Hz.

ts (= z): Die Verschlussphase der Affrikata ist im Sonogramm nicht sichtbar. Die Energiekonzentration des s-Geräusches liegt oberhalb 5000 bzw. 6000 Hz.

a: Hauptformantregion bis ca. 1500 Hz.

l: 2. Formant bei 1500 Hz, offensichtlich beeinflusst durch das vorangehende a.

Die akustische Opposition ergibt sich aus der unterschiedlichen Breite der Geräuschspektren von f und s.

Individuelle Merkmale

Die Intensität des f-Geräusches ist unterschiedlich, d.h. bei der männlichen Stimme schwächer. Dagegen sind die l-Formanten bei der männlichen Stimme stärker ausgeprägt. Bei der weiblichen Stimme ist ein stärkerer Übergang von hohen Geräuschfrequenzen in den Vokal hinein zu beobachten.

Frequenzgliederung beim Flüstern: Die Formantlagen sind adäquat; beim geflüsterten a erscheint ein relativ starker Formant um 2500 3000 Hz. Bei der männlichen Stimme tritt noch ein hoher a-Formant um 6000 Hz auf.

<u>Lautdauer in msec.:</u>	f	a	l	t	s	a	l
	180	280	210	–	190	230	230
	120	280	120	–	100	260	110

Folgerungen: Die Testwörter sind geeignet zur Diskrimination der Geräuschlaute im mittleren und hohen Frequenzbereich (oberhalb 2000 Hz). Die Energiekonzentration liegt bei f tiefer als bei s .

3.1.6 Testwörter der Reihe: Topf – Kopf

Akustische Merkmale der einzelnen Laute

t: Verschlußphase nicht sichtbar.

k: Verschlußphase nicht sichtbar, Explosion weniger stark als bei t.

o: Hauptformantregion bis 1000 Hz. Keine Anzeichen von signifikanter Formanttransition.

p: Als Inlaut-Verschluß meßbar, aber keine Frequenzgliederung erkennbar.

f: Geräuschspektrum mit wesentlicher Energie erst oberhalb 6000 Hz.

Opposition durch verschiedene Intensität des Explosionsgeräusches.

Individuelle Merkmale

Individuelle Formanten treten beim o sowohl um 3500 Hz (männliche Stimme) als auch zwischen 4500 5000 Hz (weibliche Stimme) auf.

Frequenzgliederung beim Flüstern: Beim o ist die Formantlage analog, mit geringfügigen Erhöhungen. Ein relativ starker Formant um 2500 bzw. zwischen 2500 3000 Hz tritt z.T. neu auf. Die Geräuschintensität der t- und k-Explosionen zeigt keine wesentlichen Unterschiede.

<u>Zeitdauer in msec.:</u>	t	h	o	p	f	k	h	o	p	f
	–	40	80	120	220	–	50	80	100	240
	–	60	80	150	270	–	50	100	180	220

Wie bei dem Testwort Tisch der 3. Reihe konnten auch hier nur Explosions- bzw. Aspirationsphase gemessen werden.

Folgerungen: Die Diskrimination dürfte hier im wesentlichen durch die unterschiedliche Geräuschintensität der t- und k-Explosion – bei jeweils gleichmäßiger Verteilung über alle Frequenzbereiche – zu erreichen sein.

3.1.7 Testwörter der Reihe: Kuh – Schuh

Akustische Merkmale der einzelnen Laute

k: Verschlußphase nicht sichtbar.

f : Die Energiekonzentration des Geräusches erstreckt sich auf den Frequenzbereich von 2500 Hz (oder oberhalb) bis zu 7000 Hz.

u: Wesentliche Frequenzteile sind nur unterhalb 500 Hz vorhanden. Transition eines schwachen 2. Formanten (zwischen 1000 500 Hz) von f zu u.

Die akustische Opposition ist durch die Intensität des k-Explosionsgeräusches einerseits und das f -Geräusch andererseits gegeben; hinzu kommt der Unterschied der Dauer der Konsonantgeräusche.

Individuelle Merkmale

Unterschiedliche Explosionsstärke bei k. Das *f*-Geräuschspektrum ist bei der weiblichen Stimme breiter und intensiver. Bei der weiblichen Stimme wurde außerdem ein stärkeres Übergreifen von hohen (Konsonant-) Geräuschfrequenzen auf den Vokal u (4000 ... 6000 Hz) festgestellt. In diesen Frequenzbereich fällt auch der bereits häufiger erwähnte individuelle Formant der weiblichen Stimme bei 4500 ... 5000 Hz.

Frequenzgliederung beim Flüstern: Bei der k-Explosion ist eine formantartige Gliederung des Geräusches zu beobachten. Von *f* zu u ist eine Formanttransition sichtbar. Bei u tritt ein 2. Formant um 700 Hz deutlicher als beim stimmhaften Sprechen hervor. Außerdem zeigen sich individuelle Formanten um 3500 Hz (weibliche Stimme) und 4500 ... 5000 Hz (männliche Stimme), die bei Schuh mehr Geräuschcharakter haben.

<u>Lautdauer in msec:</u>	k	h	u	<i>f</i>	u
–		80	360	200	320
–		90	300	160	280

Folgerungen: Die Testwörter sind geeignet zur Diskrimination von Intensität und Dauer des Konsonantengeräusches (im mittleren und hohen Frequenzbereich). Eine weitere Differenzierungsmöglichkeit dürfte im unteren Frequenzbereich durch die Formanttransition zwischen *f* und u gegeben sein.

3.1.8 Zusammenfassung

Zur Feststellbarkeit individueller Formanten bei Vokalen läßt sich allgemein sagen, daß man mit hoher Wahrscheinlichkeit die oberhalb des jeweiligen sprachlich relevanten Formantbereiches (also etwa ab 4000 Hz bei hellen Vokalen, bereits unterhalb 4000 Hz bei dunklen Vokalen) auftretenden Frequenzkomponenten dem individuellen Stimmcharakter zuschreiben kann. Bei Konsonanten dürften sich die Unterschiede hauptsächlich aus dem Spannungs- und Schärfeegrad der Artikulation herleiten lassen, was sich dann im Sonogramm durch mehr Intensität der Geräuschfrequenzen und durch Energiekonzentration in bestimmten, meist höherliegenden Frequenzbereichen manifestiert.

Die zeitliche Komponente der Darbietung, also die Lautdauer, dürfte auch eine gewisse Rolle bei der Erkennbarkeit spielen. Dies betrifft die Testwörter Tisch – Fisch und Kuh – Schuh. Die hörbare Phase der Verschußlaute ist jeweils bedeutend kürzer als der gegenübergestellte Engelaut. Wenn Hörgeschädigten die Differenzierung dieser Wortpaare häufig gelingt, dann scheint mir dies eher auf den Unterschied der Dauer als auf den der Frequenzstruktur zurückzuführen zu sein. Man muß allerdings hierbei auch die unterschiedlichen Einschwingvorgänge – den explosionsartigen und den nicht explosionsartigen Einsatz – in Betracht ziehen.

Zu den Schallpegelregistrierungen ist folgendes zu bemerken: Es handelt sich nicht um absolute, sondern um relative Dezibel-Angaben, was insbesondere beim Vergleich

der stimmhaft gesprochenen und der geflüsterten Wortreihen zu beachten ist. Die Schwankungen zwischen den Maxima der Schallpegel bleiben innerhalb der meisten Wortreihen unterhalb 7 dB. Auffällig ist, daß die größten Schwankungen jeweils in der Reihe Topf – Kopf zu finden sind. Dies ist weniger einer unterschiedlichen Schallstärke der Vokale als dem Einfluß der Konsonanten zuzuschreiben. Beim stimmhaften Sprechen können Konsonanten wie l und die Nasale einen nahezu ebenso hohen Pegel erreichen wie die Vokale; andererseits können auch scharfe Zischlaute bei geringer Entfernung des Sprechers vom Mikrophon zu erstaunlich hohen Ausschlägen führen. Ein derartiger Einfluß zeigt sich bei den geflüsterten Wörtern der Vp. 1.

Nach den vorliegenden Analysen reicht das zusammengestellte Testmaterial aus, um Hörbehinderungen in den für das Sprachgehör wesentlichen Frequenzbereichen zu erfassen. Es sind demnach trotz der zweckgebundenen kleinen Zahlen von Testwörtern verlässliche Ergebnisse in Hinsicht auf die grobe Aussonderung hörgeschädigter Kinder zu erwarten.

4. Praktische Erprobung der vorläufigen Fassung des Hörprüf-Bild-Testes an über 4000 Kindern

Von mehreren Untersuchern wurden mit den im phonetischen Gutachten aufgeführten sieben vorläufig ausgewählten Bild-Test-Karten in verschiedenen deutschen Bundesländern über 4000 Kinder, zumeist Schulanfänger, im Hinblick auf etwaige Hörbehinderungen geprüft. Dabei wurden wertvolle Erfahrungen gewonnen, über die kurz berichtet werden soll.

4.1 Erfahrungen mit Kindergartenkindern

Hierüber berichtet BAUERSCHMIDT, der insgesamt 392 Kindergartenkinder im Raum München mit dem Hörprüf-Bild-Test untersucht hat. Von diesen 392 Kindern wurden 65 = 16,6% ausgesondert. Eine Nachuntersuchung mit dem Quick Check Audiometer ergab, daß der Verdacht auf einen Hörschaden bei 38 dieser Kinder (= 58%) begründet war. Bei 35 der als hörgeschädigt ermittelten Kinder lag der Hörschaden z.T. im Sprachfeld. 27 Kinder hatten einen stärkeren Hörschaden: 15 auf beiden Ohren, 12 nur auf einem Ohr.

In einer Analyse seiner Untersuchungsergebnisse stellt BAUERSCHMIDT fest, daß Kinder vom vollendeten 4. Lebensjahr an aufwärts die geistigen und psychischen Voraussetzungen für eine erfolgreiche Teilnahme an dem Hörprüf-Bild-Test mitbringen. Es bestehen jedoch bei den vier- bis fünfjährigen Kindern noch große individuelle Unterschiede. Die einen schaffen den Test auf Anhieb, die anderen brauchen sehr viel Unterweisung und vorherige Klärung der Begriffe. Oft erschweren Schüchternheit und Unsicherheit bei den Kindern die Durchführung. Nervosität und Übereifer führen zu unnötigen Fehldeutungen. Die Untersuchung mit dem Quick Check Audiometer ist fast noch schwieriger. Sie erfordert seitens des Prüfers große Geduld. Manche Kinder lassen sich überhaupt nicht mit dem Audiometer testen, bei anderen ist dies erst nach längerem Zureden möglich. Die fünf- bis sechsjährigen Kinder können dagegen bis auf ganz wenige Ausnahmen als testreif angesehen werden. Somit kann gesagt werden, daß der Bildtest etwa vom vollendeten 5. Lebensjahr an aufwärts einsatzfähig ist.

4.2 Erfahrungen bei Erstkläßlern

Auch hier sind vor allem die Erfahrungen von BAUERSCHMIDT sehr wertvoll, der 594 Erstkläßler mit dem Hörprüf-Bild-Test untersuchte, von denen er 54 (= 9,1%) aussonderte. Von diesen 54 Kindern erwiesen sich 38 (= 70,4%) bei der Nachuntersuchung mit dem Quick Check Audiometer als hörgeschädigt. Ein Vergleich mit den

Quick Check Audiogrammen zeigt, daß der Hörprüf-Bild-Test ein feineres Sieb ist. Im Hinblick auf soziale bzw. schulische Hörschäden ist es vielleicht schon etwas zu fein. So meint BAUERSCHMIDT, daß man sich darauf beschränken könne, lediglich die auf beiden Ohren stärker geschädigten Kinder auszusondern. Es sind dies erfahrungsgemäß diejenigen Kinder, die beim Hörprüf-Bild-Test sehr unsicher und zögernd reagieren, die überhaupt nicht reagieren, die bei jeder Bild-Test-Karte Fehler machen und die sich in auffälliger Weise umdrehen, um dem Sprecher auf den Mund sehen zu können. Eine Befolgung dieser Empfehlung würde jedoch bedeuten, daß die nur auf einem Ohr geschädigten Kinder nicht mehr erfaßt werden.

Bei den Erstkläßlern waren alle Kinder imstande, den Hörprüf-Bild-Test auszuführen. Zwei Kinder konnten nicht mit dem Quick Check Audiometer untersucht werden.

Die Entfernung zwischen Prüfer und Kind sollte auf keinen Fall größer als zwei Meter sein. Je weiter man vom Kind entfernt ist, desto größer ist die Veränderung des akustischen Signals, das an das Ohr des Kindes dringt (bedingt durch Nachhall, Überdeckung, Interferenz, Brechung des Schalls an den glatten Schulzimmerwänden usw.), und desto größer ist die Gefahr, daß der Prüfer lauter als erwünscht spricht.

Während zwei der insgesamt 392 Kindergartenkinder nicht mit dem Hörprüf-Bild-Test untersucht werden konnten (= 0,6%), gab es derartige Schwierigkeiten bei keinem der 594 geprüften Erstkläßler. Mit dem Quick Check Audiometer konnten acht Kindergartenkinder (= 2,0%) und zwei Erstkläßler (= 0,34%) nicht geprüft werden.

Kinder, die sich in auffälliger Weise umdrehen, um dem Sprecher auf den Mund sehen zu können, hatten in den meisten Fällen einen stärkeren Hörschaden. Vielen Lehrern war diese Tatsache noch nicht aufgefallen. So hatten sie z.B. Kinder, die ein Quick Check Audiogramm von 6446/6644 aufwiesen, noch nicht als schwerhörig erkannt. Diese Kinder gaben jedoch erstaunlicherweise auf Befragung spontan zu, daß sie nur einen Teil von dem, was im Schulzimmer gesprochen wird, verstehen. Daß die Ursache hierfür eine Schwerhörigkeit ist, wußten sie jedoch meistens nicht.

4.3 Allgemeine Erfahrungen

Für alle, die mit dem Hörprüf-Bild-Test arbeiten, sind die folgenden Erfahrungen, die von mehreren Untersuchern während der Erprobung des Testes gesammelt und von anderen auf Befragen bestätigt wurden, wertvoll:

a Halligkeit eines Raumes

In größeren Räumen treten bei ungünstigem Standort des Prüfers zuweilen störende Halleffekte auf, die vermieden werden sollten. Es läßt sich im allgemeinen sehr schnell feststellen, ob an einer anderen Stelle des Raumes günstigere akustische Bedingungen vorliegen. Man klatscht in die Hände und wartet auf das Echo. Man kann aber auch ein dunkel gefärbtes 'u' rufen und auf das Echo warten. Erweist sich ein

Testraum als zu hallig, muß man gegebenenfalls etwas näher an das Kind herangehen und bei der Prüfung wesentlich leiser als sonst üblich sprechen.

b Störlärm

Geräusche von Schritten in halligen Gängen, von Stimmen und von Wasserleitungen sowie Flugzeuglärm sind meist von kurzer Dauer. Solange sie andauern, sollte man den Test kurz unterbrechen. Man lernt es ohne größere Übung schnell, auf derartige Störgeräusche zu achten. Weniger auffällig sind dagegen Dauengeräusche, an die man sich schnell gewöhnt. Dies gilt vor allem für gleichmäßigen Verkehrslärm. Erfahrungsgemäß hat dieser auch bei geschlossenen Fenstern in Räumen, die an der Straßenseite liegen, mehr als 40 dB Lautstärke. In Räumen, in denen der Hörprüf-Bild-Test durchgeführt wird, sollte jedoch der Geräuschpegel 40 dB nicht überschreiten. Darum sollten immer Räume gewählt werden, die auf der im allgemeinen ruhigeren Rückseite des Gebäudes gelegen sind.

c Gleichbleibende Stimmstärke

Bei Vorhandensein eines gewissen Störpegels neigt jeder Sprecher unbewußt dazu, die Lautstärke seiner Stimme dem Störpegel anzupassen. In ruhigen Räumen liegt die mittlere Lautstärke einer normalen Stimme rund 30 dB über der des Störpegels. Will man immer mit der gleichen Lautstärke, z.B. 55 dB testen, dann kann einem Prüfer in einem lauten Prüfraum die Lautstärke der eigenen Stimme relativ leise und umgekehrt in einem ruhigen Prüfraum relativ laut erscheinen. Hier gilt es der Tendenz, lauter als erforderlich sprechen zu wollen, entgegenzuwirken.

d Kinder von Ausländern

Bei der Erprobung des Hörprüf-Bild-Testes kam es wiederholt vor, daß einzelne Kinder auffällige Fehlleistungen bei dem Hörprüf-Bild-Test zeigten, bei denen jedoch bei der nachfolgenden Kontrolluntersuchung mit dem Quick Check Audiometer ein völlig normales Hörvermögen nachgewiesen werden konnte. Fast alle diese Kinder stammten aus Gastarbeiterfamilien und verfügten noch nicht über ausreichende Kenntnisse der deutschen Sprache. Bei der Untersuchung solcher Kinder ist besondere Sorgfalt geboten. Unter Umständen verbietet sich der Einsatz des Hörprüf-Bild-Testes hier überhaupt.

e Vorinformationen

Bei den 1031 Erstkläßlern, die im Landkreis Heidelberg untersucht wurden, wurden die Klassenlehrer vor Beginn der Untersuchung gefragt, ob sie in ihren Klassen Kinder hätten, die einer Hörbehinderung verdächtig oder sonstwie auffällig wären. Es wurden 35 Kinder gemeldet, bei denen eine Hörbehinderung vermutet wurde. Bei 21 von ihnen (= 60%) wurde der Verdacht durch die Untersuchung bestätigt. Als sonstwie auffällig wurden 33 Kinder gemeldet (Sprechfehler, häufige Ohrenschmerzen u.a.m.). Bei 15 von ihnen (= 45,5%) wurde bei der Untersuchung eine Hörschädigung festgestellt.

Die vorherige Ermittlung verdächtiger Kinder durch entsprechende Befragung entbindet den Prüfer nicht von einer gewissenhaften Anwendung des Testes bei allen anderen Kindern, erbringt aber oft schon wertvolle vororientierende Hinweise.

f Keine "konservierte" Sprache

Im Rahmen der praktischen Erprobung wurde auch der Versuch unternommen, die auf Tonband aufgenommenen Testwörter den Kindern als "konservierte" Sprache anzubieten, um auf diese Weise eine Konstanz in der Darbietung zu gewährleisten. Es stellte sich jedoch schon bald heraus, daß sich konservierte Sprache, wie HAHL-BROCK schon vor Jahren bei sprachaudiometrischen Untersuchungen bei Kindern feststellen mußte, für eine Aussonderungsuntersuchung bei Schulanfängern nicht eignet, da sie den persönlichen Kontakt erschwert und ein Eingehen auf die Eigenarten des einzelnen Kindes verhindert. Folglich mußte schon bald vom Einsatz eines Tonbandgerätes bei der Durchführung des Hörprüf-Bild-Testes wieder Abstand genommen werden.

g Lautstärkemesser

Um einerseits eine gewisse Kontrolle über die Lautstärke des Störlärms und andererseits über die der eigenen Stimme zu gewährleisten, wurden die verschiedenen Prüfer während der Erprobungsuntersuchungen vorsorglich mit Lautstärkemessern ausgestattet. Dabei zeigte sich, daß der Einsatz eines solchen Gerätes im allgemeinen den Ablauf des Testes nicht wesentlich behindert, ihn aber auch nicht fördert. Jeder Prüfer lernt auch ohne Lautstärkemesser sehr schnell, die Lautstärke seiner Stimme während der Testsituation annähernd konstant zu halten und auf vorübergehenden Störlärm durch kurze Pausen zu reagieren. So aber kann auf die Verwendung eines Lautstärkemessers als Kontrollmittel verzichtet werden. Es ist auch bei der Anwendung des englischen Picture Screening Test of Hearing von REED nicht vorgesehen.

5. Ergebnisse von Aussonderungs-Hörprüfungen bei Kindern im deutschen Sprachbereich während der Jahre 1950-1970

In ihrer Arbeit über "Ergebnisse von Aussonderungshöruntersuchungen bei Kindern in der neueren Fachliteratur" gibt WOLFF u.a. eine Zusammenstellung der seit 1880 auffindbar gewesenen Ergebnisse von Aussonderungsuntersuchungen. Diese Ergebnisse weichen je nach der eingeschlagenen Untersuchungsmethode mehr oder weniger stark voneinander ab. Aus der Übersicht von WOLFF werden nachstehend die Ergebnisse der Untersuchungen herausgegriffen, die während der vergangenen 20 Jahre im deutschen Sprachbereich durchgeführt worden sind. Diese Ergebnisse werden in der Arbeit von WOLFF, in der auch alle Quellennachweise zu finden sind, eingehend diskutiert.

Die nachstehende Übersicht, die auch die Ergebnisse der mit dem HHBT durchgeführten Untersuchungen enthält, macht deutlich, daß sich die mit diesem Prüfverfahren ermittelten Werte im großen und ganzen mit denen anderer Aussonderungsverfahren decken.

<u>Jahr</u>	<u>Autor und Ort</u>	<u>Prüfverfahren</u>	<u>Anzahl</u>	<u>Auffällige in %</u>
1951/ 1952	HEESE Erfurt	Fragebogenaktion Sprachabstandsprüf. mit Zahlen u. Lampert- Wechsellautreihen	39.553 638	1,6% 0,38% sonder- schulbedürftig
1955/ 1956	HEESE Magdeburg, Dresden	Sprachabstandsprüf. mit Lampert-Wechsel- lautreihen	5.218	0,46% sonder- schulbedürftig
1955/ 1956	HEESE/TIETZEN Berlin, Halle	Flüsterst. 8 m Zahlen u. Lampert-Wechsel- lautreihen	822	3,1%
1956	LINK Berlin	Gruppen-Reinton- Audiometrie	4.000	3,4% +)
1957	EHMANN Freiburg/Br.	Einzel-Reinton- Audiometrie	2.455	25,6%
1957	REISKER, Berlin	Reinton-Audiometrie	3.000	2,04%
1958	ARON Berlin	Gruppen-Reinton- Audiometrie	2.624	3,2%
1959/ 1960	Schulärztl. Dienst Zürich	Flüstersprache 8 m	615 601	7,7% 14,0%

+) = Ergebnisse nach Kontrolluntersuchungen

1960	BECKMANN Marburg	Quick-Check- Audiometrie	2.030	3,9%
1961	BÄNI Zürich	Gruppen-Reinton- Audiometrie	1.182	10,1% +)
1961	BRENDLE Nürtingen, Münsingen	Sprachaudiometrie (Münchener Sprachtest)	6.359	2,075%
1961	BRENDLE et al. Emmendingen Freiburg/Br., Lörrach	Sprachaudiometrie (Münchener Sprachtest)	22.025	4,699%
1962	BECKMANN Marburg	Quick-Check- Audiometrie	6.283	5,1%
1962	FREY/RELKE Erfurt	Reflexaudiometrie bei Säuglingen	20	5%
1964	FREY Erfurt	3-Frequenz-Audiom. 500-4000-6000 Hz.	1.379	3,5% +)
1964	GUNDERMANN Greifswald	3-Frequenz-Audiom. 500-4000-6000 Hz.	3.418	3,4% +)
1964/ 1966	GROH Gera	3-Frequenz-Audiom. 500-4000-6000 Hz.	3.003	5,4%
1965	MATHIS Fribourg	Reinton-Audiometrie bei CP-Kindern	100	32,0%
1965	BAUERSCHMIDT/ WENZLER Marl München	Heidelberger-Hörprüf- Bild-Test	293 407	5,1% 10,7%
1966/ 1968	verschiedene Prüfer in verschied. dt. Bun- desländern	Heidelberger-Hörprüf- Bild-Test Überprüfung mit Quick-Check-Audiom.	4.000	3 bis 16,6% 2,6 bis 11,2%
1965	OEFELEIN, Würzburg	Quick-Check-Audiom.	3.870	ca. 3% +)
1965	RELKE/FREY Erfurt	Reflexaudiometrie bei Säuglingen	411	1. Prüf. 10,9% 2. Prüf. 9,4% 3. Prüf. 5,2%
1966	BECKMANN, Marburg	Reinton-Audiometrie	1.356	3,7%
1966	DIETZEL/NOWAK Rostock	otol.-audiometr. Untersuchung	594	12,4%

+) = Ergebnisse nach Kontrolluntersuchungen

1966	BIESALSKI, Mainz	—	—	6,4%
1968	NIEMANN Tübingen	Quick-Check-Audiom. Flüsterstimme	839	5,4% +) 10,5%
1968	LANGE/STEUDE Dresden	3-Frequenz-Audiom. 500-4000-6000 Hz.	904	3,1% +)
1968	COSTABEL Bad.-Württbg.	Heidelberger Hörprüf- Bild-Test Überprüfung mit Quick-Check-Audiom. (lernbeh. Kinder)	865	15,8%
1968	KEMPF Bad.-Württbg.	ebenso (sprachbeh. Kinder) (körperbeh. Kinder)	193 260	18,9% 32,4%
1969	RICHTER Görlitz	5-Frequenz-Audiom.	1.538	18,0%, davon 4,9% schwer- hörig
1969	MEINERT, Bielefeld	Reinton-Audiometrie	1.087	4,4%
1969	LÄGLER Bad.-Württbg.	Reinton-Audiometrie (lernbeh. Kinder)	699	12,1%
1969	BILLICH et al. Bad.-Württbg. Rheinland-Pfalz	Heidelberger Hörprüf- Bild-Test Überprüfung mit Quick-Check-Audiom.	1.516	ca. 7% ca. 5%

+) = Ergebnisse nach Kontrolluntersuchungen

6. Statistische Analysen des Heidelberger Hörprüf-Bild-Testes (HHBT)

6.1 Voruntersuchungen

Bereits 1966-1968 waren 4435 Vorschulkinder, Schüler der ersten beiden Grundschulklassen sowie Kinder der verschiedensten Sonderschuleinrichtungen (Lernbehinderte, Sprachbehinderte, Körperbehinderte, Zerebralparetiker, Erziehungsschwierige, Heimschüler bzw. Sozialwaisen) mit einer vorläufigen Form des HHBT untersucht worden. Dabei waren rund 10% (482) aller getesteten Fälle unter dem Verdacht einer bestehenden Hörschädigung aufgefallen. Sämtliche HHBT-Verdachtsfälle wurden daraufhin zur Kontrolle einer Hörprüfung an Hand des Quick Check Audiometers (QCA) unterzogen.

Für eine erste statistische Analyse der HHBT-Vorform standen somit die Ergebnisprotokolle von insgesamt 482 Probanden (Pbn) zur Verfügung. Mit Rücksicht auf die Heterogenität der untersuchten Stichprobe resp. aus Gründen einer einigermaßen vergleichbaren Generalisationsbasis faßten wir die "auffälligen" (Normal-)Kindergartenkinder sowie die Erst- und Zweitkläßkinder der Grundschule in die relativ homogene Gruppe A (N = 417) und die "auffälligen" Sonderschüler in die nach wie vor sehr heterogene Gruppe B (N = 65) zusammen.

Das Material der HHBT-Vorform bestand aus 7 Karten zu je 4 Bildwörtern, also insgesamt aus 28 Testaufgaben (Items). Für die Auswahl der einsilbigen Bildwort-Items waren in erster Linie phonetische Gesichtspunkte bestimmend. Diese sowie die entsprechenden Analysedaten sind den Tabelleninformationen auf Seite 18ff. zu entnehmen. Ebenso können wir hier auf die detaillierten Instruktions- und Durchführungsbestimmungen des HHBT verzichten (vgl. die Ausführungen auf S. 50f.).

Die HHBT-Vorform wurde in zwei Lautstärke-Varianten dargeboten, nämlich einmal in "Umgangssprache", zum andern in "Flüstersprache". Die QC-Audiometrie erfolgte monaural, d.h. jeweils getrennt über das linke und rechte Ohr des Probanden. Diese HHBT- bzw. QC-Darbietungsmodi erforderten natürlich (neben der erwähnten Stichprobendifferenzierung) eine entsprechende Berücksichtigung im statistischen Design; bei der Beschreibung der einzelnen Resultate werden wir hierauf näher eingehen. Als wichtigste Ergebnisse dieser ersten Datenanalyse seien resümierend folgende Punkte angeführt:

1. Die dargebotenen 7 Itemreihen (mit jeweils 4 Bildwörtern) repräsentierten unterschiedliche Schwierigkeitsgrade. Wir folgern dies aus den divergierenden Fehlerhäufigkeiten, d.h. der (in den einzelnen Itemreihen) unterschiedlichen Anzahl notierter "Stolperkarten". Im Intergruppenvergleich A/B zeigten sich bei 5 von insgesamt 7 Itemreihen konkordante (gleiche oder sehr ähnliche) Fehlertrends, während bei den restlichen 2 Testreihen die Pbn-Gruppen A und B hinsichtlich

der Fehlerwahrscheinlichkeit stärker divergierten. Unter Vorbehalt¹⁾ kann hieraus geschlossen werden, daß rund 75% des HHBT-Aufgabenmaterials gleich gut für die Anwendung bei sonderschulbedürftigen (siehe o.a. Kategorien) und nichtsonderschulbedürftigen Primarschülern (einschließlich älterer Kindergartenkinder) geeignet ist.

2. Ein Vergleich der HHBT-Resultate (Anzahl der "Stolperkarten" = Fehler-Rohpunkte) mit den Ergebnissen der QC-Audiometrie (Dimensionierung der Hörverluste an Hand eines Kategorien-Vorschlags von BECKMANN 1964, S. 21f.) erbrachte im Mittel Korrelationskoeffizienten (r) um 0.4. In der Relation QCA-linkes Ohr und HHBT-Flüstersprache bzw. QCA-rechtes Ohr und HHBT-Flüstersprache deuten (nicht signifikante) r -Koeffizienten zwischen 0.1 und 0.2 – ausnahmslos innerhalb der B-Schülergruppe – nur schwache Zusammenhänge zwischen QC-Audiometrie und HHBT (Flüstersprache) in der Anwendung bei Sonderschülern der genannten Art an. Möglicherweise zeichnet sich von diesen Befunden her eine gewisse Überlegenheit der HHBT-Form "Umgangssprache" gegenüber der HHBT-Form "Flüstersprache" ab.
3. Die Vermutung, daß der in normaler Lautstärke (Umgangssprache) applizierte HHBT sich besser als die HHBT (Flüstersprache)-Variante zur Ermittlung von Hörbeeinträchtigungen eignet, konnte indirekt durch eine statistische Überprüfung der QCA/HHBT-Differenzen bestätigt werden. Nach den χ^2 -Testresultaten erwiesen sich nämlich sämtliche Differenzen zwischen QCA und HHBT (Umgangssprache) sowohl hinsichtlich des Kriteriums "Auffälligkeit" als auch hinsichtlich des Kriteriums "Unauffälligkeit" als nicht signifikant, d.h. eventuelle QCA/HHBT (Umgangssprache)-Differenzen müssen als Zufallsergebnisse interpretiert werden. Hingegen ließen sich die Unterschiede im entsprechenden QCA/HHBT (Flüstersprache)-Vergleich in bezug auf dieselben Kriterien (auffällig/nicht auffällig) ohne Ausnahme auf dem 1%- bzw. 5%-Niveau statistisch sichern, d.h. die beobachteten Ergebnisdifferenzen zwischen QCA und HHBT (Flüstersprache) müssen als echte Unterschiede gewertet werden. Diese Befunde gelten für die Gesamtstichprobe (A + B). Allerdings muß bei der Interpretation dieser Signifikanzprüfergebnisse berücksichtigt werden, daß der χ^2 -Test ein relativ grobes Sicherheitsverfahren darstellt. Und da die Testleiter aufgrund ihrer Erfahrungen in den Voruntersuchungen für die Verwendung des HHBT (Flüstersprache) plädierten, wurden entsprechende, aus den Statistiken abgeleitete Bedenken gegen HHBT (Flüstersprache) für die Hauptuntersuchung zurückgestellt.²⁾

¹⁾ Die Vorbehalte beziehen sich einmal auf die Vorläufigkeit der hierbei erprobten HHBT-Form, zum andern auf die Tatsache, daß bei stärker hörgeschädigten Pbn nicht durchgängig (komplett) sämtliche 28 Testitems appliziert wurden.

²⁾ Soweit nicht anders vermerkt, betrifft die Abkürzung HHBT (ohne Spezifikation) nachfolgend immer die Version HHBT (Flüstersprache).

Obwohl die unter Punkt 1 bis 3 gegebenen Informationen vorerst befriedigende, für eine Bestform freilich noch unzureichende Aussagen über die Gültigkeit des HHBT sowie wichtige Hinweise für seine Anwendbarkeit bei Einschulungs- resp. Erst- und Zweitklässkindern lieferten, wurde eine gründlichere teststatistische Absicherung für notwendig erachtet. Eine systematische Itemanalyse, welche verlässliche Aussagen über Schwierigkeit und Trennschärfe jeder einzelnen Testaufgabe liefern konnte, war dazu ebenso unerlässlich wie eine umfänglichere Kontrolle der Hauptgütekriterien Validität (Gültigkeit oder Treffsicherheit) und Reliabilität (Testzuverlässigkeit oder Zeitstabilität). Erst nach Sicherung dieser Testgütekriterien einschließlich der Präzisierung von Auswertekriterien (Normen) konnte der HHBT den modernen Ansprüchen eines echten, d.h. vollstandardisierten, "Testes" genügen.

Im Hinblick auf die Realisierung der geplanten Analysen wurden zum skizzierten Entwicklungsstand des HHBT zwei Forderungen vordringlich: a) die Verbreiterung (Vergrößerung) des Aufgabenmaterials (Itemangebots) und b) die Definition einer möglichst homogenen Untersuchungspopulation bei optimaler Repräsentanz der Stichprobenbildung. Nach einigen Umstellungen resp. Aufgabenmodifikationen erfolgte zunächst eine Erweiterung des Aufgabenmaterials von (bisher) 28 auf 36 ein-silbige Bildwörter (Testitems).³⁾ Diese Maßnahme erschien sowohl hinsichtlich der geplanten Itemanalyse und des dabei erwarteten Aufgaben-Drop-outs als auch zur Sicherung der Reliabilität des HHBT, deren Chancen sich zwangsläufig bei reduzierter Aufgabenzahl verringerten, notwendig. Weiterhin sollte eine genügend große (N = 1500 bis 2000) und möglichst homogene Schülerpopulation (1. bzw. 2. Grundschulklasse) unter wohl definierten und genau eingehaltenen Standardbedingungen komplett sowohl mit dem HHBT als auch mit der QC-Audiometrie auf mögliche Hörbeeinträchtigungen hin überprüft werden. Auf diese Weise wurde die bislang fehlende Gegenkontrolle ermöglicht. M.a.W.: Es konnte jetzt entschieden werden, ob überhaupt welche bzw. wieviele der im HHBT unauffälligen Probanden in der QC-Prüfung "hängen" bleiben würden, d.h. als Verdachtsfälle für eine mögliche Hörschädigung zwar vom QCA, nicht aber vom HHBT erfaßt werden würden und umgekehrt. Ferner sollten unter denselben Standardbedingungen innerhalb einer definierten Zeitspanne Wiederholungstestungen (Retestungen) zwecks Bestimmung der Zeitstabilität bzw. Retest-Reliabilität durchgeführt und an Hand der HHBT-Bestform (Endform) erneute Ergebnisvergleiche (Korrelationen) zwischen QCA und HHBT mit dem Ziele einer Maximisierung der Treffsicherheit (Validität) des HHBT vorgenommen werden. Bei sorgfältiger Aufgabenselektion (d.h. Entfernung von Testitems, die zur Aussonderung von Hörschädigungen, z.B. bei mangelnder Trennschärfe, nichts oder nur sehr wenig beitragen) konnte nicht nur eine größere Tauglichkeit, sondern auch eine verbesserte Qualität (sub specie Testgütekriterien) des HHBT erwartet werden. Schließlich mußten für den HHBT Auswertekriterien (Normen) zur genaueren Bestimmung von "auffällig" versus "unauffällig" im Hinblick auf mögliche Höreinkünfte gewonnen werden.

³⁾ Siehe hierzu die Legende auf S. 39.

Über die Ergebnisse dieser Untersuchungen, die von BILLICH & WIRTZ (1970) im Rahmen ihrer Wissenschaftlichen Zulassungsarbeit zur Staatl. Prüfung für das Lehramt an Gehörlosen-, Schwerhörigen- und Sprachheilschulen durchgeführt wurden, sei im folgenden ausführlicher berichtet.

6.2 Hauptuntersuchung

In Vorbesprechungen mit den Testleitern wurden im Juni/Juli 1969 die Untersuchungspopulation (1./2. Grundschuljahr) definiert sowie die Kriterien der Stichprobenauswahl festgelegt. Da sich vier Studenten der Sonderpädagogik⁴⁾ für die Aufnahme des HHBT resp. die Durchführung der QC-Audiometrie bereit erklärt hatten, konnten vier Teilstichproben ($N_1 = 383$, $N_2 = 285$, $N_3 = 434$, $N_4 = 414$), die regional streuten, gebildet werden. Die Kontrolle ex post ergab, daß die Gesamtstichprobe ($N_{\text{tot.}} = 1516$) hinsichtlich der Kriterien Alter, Geschlecht, sozioökonomische Statusvariable (Vaterberuf) und Wohnortsgröße nahezu ideal baden-württembergische (Flächenstaat-)Verhältnisse repräsentiert (BILLICH & WIRTZ, a.a.O., S. 7 ff.; hinsichtlich der Bezugskriterien im Schülerkollektiv siehe u.a. HELLER 1970, S. 85 ff. sowie Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 1967).⁵⁾

6.3 Exkurs: Notwendigkeit empirischer Testkontrollen

Wir machten schon darauf aufmerksam, daß angemessene Schwierigkeit sowie genügende Trennschärfe der einzelnen Testaufgaben die Reliabilität und Validität eines Testverfahrens positiv beeinflussen. Zwar ist anzunehmen, daß erfahrene Fachpädagogen eher als unerfahrene eine Anzahl von Items finden werden, die obigen Kriterien mehr oder weniger genügen – und dies ist ja wohl immer der erste Schritt einer Testneukonstruktion. Andererseits lehren aber die kontrollierten Erfahrungen im Rahmen der Testdiagnostik immer wieder, daß kein Experte je in der Lage ist, auf Anhieb ein optimales Diagnostikum zu erstellen. Die empirische Kontrolle des Aufgabeninventars bleibt deshalb unabdingbarer Bestandteil akzeptabler Tests; Verfahren, die ohne vorherige Aufgabenanalyse und ohne Reliabilitäts- und Validitätsangaben dem Praktiker angeboten werden, muß man nach allen einschlägigen Bewährungskontrollen mit äußerster Skepsis begegnen. Welcher Autofahrer würde sich schon zum Kauf eines Wagens entschließen können, wenn er wüßte, daß die vom Hersteller genannten

4) Die Studierenden P. BILLICH und A. WIRTZ wurden bei der Administration der Verfahren freundlicherweise von ihrer Kommilitonin U. WOLFF und dem Kollegen G. HESSMERT unterstützt. Ihnen allen gebührt aufrichtiger Dank.

5) Auf eine Beschreibung der Erhebungstechniken sowie die Skizzierung des technischen Ablaufs können wir hier verzichten. Siehe dazu die detaillierten Ausführungen auf Seite 3 ff. und 27 ff. in diesem Werk; vgl. auch BILLICH & WIRTZ, a.a.O., S. 13 ff., 16 ff. und 25 ff.

Leistungsangaben resp. Gütekriterien keine unter standardisierten Bedingungen gewonnenen Kontrollwerte ("Test"werte) darstellen, sondern lediglich (unverbindliche) Zielwerte oder bloße "intuitive" Erfahrungswerte repräsentieren? Die Absicht des Testautors (wie des Automobilherstellers) mag durchaus redlich sein, letzten Endes aber entscheiden über den Wert, d.h. die Tauglichkeit eines Testes (eines Automobils) nicht Qualitätsansprüche, sondern der harten Praxis standhaltende Effizienzausweise.

Nun kann man freilich nicht jede mögliche Anwendungssituation gleichsam vorwegnehmend durchspielen, dies kann nur stichprobenweise geschehen. Je eindeutiger die Aufgabenstellung eines Untersuchungsverfahrens und demzufolge die Itemauswahl erfolgte, je genauer die Untersuchungspopulation – also die Personengruppe, bei der der Test später zur Anwendung kommen soll – bekannt und entsprechend berücksichtigt ist, d.h. je repräsentativer sich die kontrollierte Verhaltensstichprobe im Hinblick auf die späteren (potentiellen) Anwendungssituationen erweist, desto verlässlicher und gültiger wird man ein Testverfahren konstruieren können. Die Itemanalyse stellt deshalb indirekt eine vorweggenommene Leistungs- und Effizienzkontrolle des neuen Verfahrens dar, aus deren Ergebnis Schlüsse auf die Bewährung im "Ernstfall" gezogen werden können. Diese muß freilich durch weitere (idealerweise von der Itemanalyse-Stichprobe unabhängige) Untersuchungen⁶⁾ zum Validitäts- und Reliabilitätsausweis erhärtet werden, bevor man sich endgültig zufrieden gibt. In der Regel bedarf es mehrerer Aufgabenanalysen, so daß die Endform (Bestform) nur sukzessive erreicht wird. Der Aufwand für eine Testneukonstruktion ist also beträchtlich, was für den Laien aus den knappen Zahlenangaben zur Testkontrolle gewöhnlich nicht ersichtlich wird. Selbst "bloße" Adaptationsvorhaben, wie in unserem Beispielfalle, erfordern einen immensen Arbeits- und Zeitaufwand sowie beträchtliche finanzielle Mittel.

Schließlich möchten wir in diesem Zusammenhang noch darauf hinweisen, daß selbst ein gründlich analysierter Test nur approximativ allen späteren Praxisansprüchen genügen kann. Dies ergibt sich schon (freilich nicht allein) aus der Tatsache, daß bei der Testkontrolle im Rahmen der Verfahrenserstellung niemals sämtliche, sondern immer nur die wahrscheinlichsten Modalitäten berücksichtigt werden, womit erneut die Repräsentanz der Analysenstichprobe angesprochen wäre. Wo dies aber erst gar nicht geschieht (z.B. bei fehlender Aufgabenanalyse), liegen erfahrungsgemäß die Trefferquoten eines solchen "Tests" oft nicht einmal über der Zufallswahrscheinlichkeit, während kontrollierte Standardmeßverfahren immerhin eine Treffsicherheit bis zu 80 % durchschnittlich (in der psychologisch-medizinischen Diagnostik) erreichen können. Absolut "sichere" Tests gibt es genausowenig wie absolut sichere Autos oder 100 % sichere Physikexperimente. Aber hier wie dort läßt sich die Fehlerrisikorate (im voraus) bestimmen – und dies ist der Vorteil des "exakten" Wissenschaftlers gegenüber demjenigen, der auf sein (unkontrollierbares) Evidenzerleben versus seine (gleichfalls kaum je nachgeprüfte) subjektive Erfahrung pocht oder gar blindem

⁶⁾ Sofern Itemanalyse und Validitätskontrolle nicht an derselben, sondern an verschiedenen (unabhängigen) Stichproben durchgeführt werden, spricht man von "Kreuzvalidierung".

Zufall vertraut. Mit diesen knappen exkursorischen Ausführungen wurden bereits wichtige testtheoretische Perspektiven angesprochen, ohne daß Vollständigkeit bezweckt oder auch nur annähernd erzielt worden wäre.

Für das Verständnis der folgenden Ergebnisdarstellungen dürften diese Erörterungen vorerst genügen. Wer sich eingehender mit den angeschnittenen Problemen (allgemein und speziell zur Hörgeschädigtendiagnostik) beschäftigen will, sei auf unser Buch "Intelligenzmessung" (HELLER 1972) verwiesen.

6.4 Itemanalyse

Die Itemanalyse, deren indirekte Bedeutung für die Testvalidierung schon herausgestellt wurde (siehe Exkurs), trägt zu allererst und direkt zur Erhöhung der inneren Testkonsistenz bei. M.a.W.: Die Aufgabenanalyse soll genauere Aufschlüsse über die Qualität des Testmaterials und damit wichtige Anhaltspunkte für die Aufgabenselektion (Testrevision) vermitteln. Die Güte der Testitems wird bestimmt durch die Kriterien (1) Schwierigkeit und (2) Trennschärfe, womit schon die wesentlichen Schritte im Ablauf einer Itemanalyse angezeigt sind.

Ad (1): Schwierigkeit der Testitems. Der Grad der Schwierigkeit einer Testaufgabe kommt im sog. Schwierigkeitsindex (P) zum Ausdruck. Dieser ist zunächst ein statistischer Kennwert und meint den Prozentsatz der auf eine bestimmte Testaufgabe entfallenden Richtig-Antworten. Die Definitionsformel lautet deshalb:

$$P = 100 \cdot \frac{N_R}{N} \quad ?)$$

Für jede der 36 Bildwortaufgaben der Prüfform des HHBT (siehe Legende auf S. 39) wurde nun nach obiger Formel die Schwierigkeit ermittelt. Da vier Teilstichproben (analog zu den 4 Testleitern) zur Verfügung standen und von jeder sub specie QCA-"Auffälligkeit"⁸) nochmals eine reduzierte Substichprobe ($N_{red.1}=118$, $N_{red.2}=81$, $N_{red.3}=53$, $N_{red.4}=48$) gebildet wurde, konnten für jede der 36 HHBT-Aufgaben 8 Schwierigkeitsindizes, zusammen also 288 Indizes errechnet werden (BILLICH & WIRTZ 1970, S. 37ff.). Auszugsweise seien hier die P-Werte wiedergegeben, die an Hand der 1. unreduzierten Teilstichprobe ($N_1=383$ =Prozentuierungsbasis) ermittelt wurden, jedoch in etwa repräsentativ für die übrigen Stichprobengruppen stehen. Siehe umseitige Tabelle, linke Spalte. (Fußnote ⁸ siehe Seite 40).

⁷) N_R =Anzahl der Pbn, die die betr. Aufgabe richtig gelöst haben; N =Anzahl der Pbn, die die betr. Aufgabe bearbeitet haben (Stichproben-N). Dabei ist zu beachten, daß der Schwierigkeitsindex (Wert P) bei schwierigen Aufgaben "niedrig" und bei leichten Aufgaben "hoch" ausfällt, weshalb man unter dem Gesichtspunkt psychologischer Interpretation besser von einem "Leichtigkeits"-Index sprechen würde. Doch hat sich in der Fachliteratur der erstgenannte (statistische) Begriffsinhalt durchgesetzt, woran auch wir festhalten wollen. Der Begriff Schwierigkeit (ohne Spezifikation) soll hingegen weiterhin im psychologischen Verständnis gebraucht werden.

	Test-Item (HHBT)	Schwierigkeits- index *)	Rangplatz	Trennschärfen- koeffizient*) (pbis ^r it)	
Kurz- form	Karte 1	Kuh	71	5	0,42
		Schuh	96,6	33,5	0,43
		Hut	95,3	29	0,48
	Karte 2	Topf	93,7	25	0,40
		Rock	90,6	16	0,44
		Kopf	91,4	17,5	0,47
	Karte 3	Hemd	90,3	14,5	0,38
		See	93,7	25	0,41
		Reh	96,6	33,5	0,42
	Karte 4	Brot	60,3	2	0,43
		Hof	85,6	9	0,40
		Boot	59,3	1	0,29
	Karte 5	Dach	94,8	27	0,34
		Sack	93	21	0,43
		Faß	93,2	22	0,43
Lang- form	Karte 6	Loch	90,3	14,5	0,41
		Fuß	88	11	0,42
		Mond	66,3	4	0,32
	Karte 7	Schal	91,4	17,5	0,38
		Zahl	89,8	13	0,41
		Schaf	91,9	19,5	0,40
	Karte 8	Fisch	95,6	30,5	0,31
		Tisch	96,9	35,5	0,43
		Schiff	96,9	35,5	0,35
	Karte 9	Seil	95	28	0,40
		Bein	88,3	12	0,36
		Ring	79	6,5	0,36
	Karte 10	Maus	93,5	23	0,31
		Haus	91,5	19,5	0,26
		Zaun	93,7	25	0,40
Ausgeschlossen wurden:					
I,2	Baum	95,6	30,5	0,24	
II,5	Eis	86,7	10	0,26	
II,6	Ei	65,5	3	0,28	
IV,16	Bach	79,1	6,5	0,23	
V,19	Bahn	84,5	8	0,27	
IX,36	Pferd	95,8	32	0,37	

*) Zur Schwierigkeits- und Trennschärfenberechnung vgl. LIENERT 1967, S. 88f. und 94ff.

Zeichenerklärung: = HHBT-Langform
 = HHBT-Kurzform
 = Drop-outs (ausgeschiedene Items)

Legende: Karte I	(1) Maus	(2) Baum	(3) Zaun	(4) Haus
Karte II	(5) Eis	(6) Ei	(7) Seil	(8) Bein
Karte III	(9) Fisch	(10) Ring	(11) Tisch	(12) Schiff
Karte IV	(13) Dach	(14) Sack	(15) Faß	(16) Bach
Karte V	(17) Schal	(18) Zahl	(19) Bahn	(20) Schaf
Karte VI	(21) Topf	(22) Rock	(23) Loch	(24) Kopf
Karte VII	(25) Kuh	(26) Schuh	(27) Hut	(28) Fuß
Karte VIII*)	(29) Brot	(30) Mond	(31) Hof	(32) Boot*)
Karte IX	(33) Hemd	(34) See	(35) Reh	(36) Pferd

*) Karten VIII und IX enthalten die Zusatz-Items der erweiterten HHBT-Form.

Zwei Beschreibungsfälle mögen die Interpretation der bezeichneten Tabelleninformationen (ad Schwierigkeitsindex) veranschaulichen.

1. Beispiel: Die Bildwortaufgabe "Maus" wurde von 358 Pbn der 1. Teilstichprobe ($N_1=383$) richtig gelöst. Somit ergibt sich: $P = 100 \cdot 358/383 = 93,5$ (leichte Aufgabe).

2. Beispiel: Die HHBT-Aufgabe "Boot" wurde von 227 der 1. Teilstichprobe $N_1 = 383$) richtig gelöst. Somit ergibt sich: $P = 100 \cdot 227/383 = 59,3$ (mittelschwere Aufgabe).

Im allgemeinen wird man darauf bedacht sein, daß die Mehrzahl der Testitems P-Werte zwischen 25 und 75 aufweist und nur ein kleinerer Anteil darunter bzw. darüber liegt. In unserem speziellen Falle erschien eine "Normal"-Verteilung der Schwierigkeitsindizes jedoch nicht wünschenswert. Der Hauptgrund dafür liegt in der Tatsache begründet, daß es sich bei der Untersuchungspopulation (normale Grundschulkinder) bereits um eine Gruppe ausgelesener Individuen (im Sinne des Funktionskriteriums "Hörfähigkeit") handelte, in der es wahrscheinlich keine massiven Hörstörungen (mittlere bis starke Schwerhörigkeit bzw. Taubheit) mehr zu entdecken gab. M.a.W.: Für die Mehrzahl der Untersuchungsfälle (Normalhörende) sollten die HHBT-Aufgaben nur ein leichtes Problem darstellen, andernfalls wäre zu erwarten gewesen, daß (noch) weitere Fähigkeiten und Eigenschaften als das Hörvermögen (z.B. Aufmerksamkeit, Konzentration, Intelligenz, Wortschatz etc.) in die Funktionsprüfung miteingehen würden⁹⁾. Vielmehr sollten nur die Hörgestörten im HHBT "hängen" bleiben, deren relativ geringer Anteil (maximal 5 bis 10%) an der Gesamtstichprobe aber von vornherein die durchschnittlich ermittelten Prozentsätze unge löster versus gelöster Testitems nicht gravierend zu beeinflussen vermochte. Insofern war eine schiefe Verteilung nicht nur zu erwarten, sondern auch als das adäquatere Modell im Hinblick auf die intendierte Auslesefunktion des HHBT anzustreben.

⁸⁾ In den "reduzierten" Substichproben erfolgte die Prozentuierung auf der reduzierten N-Basis (nur) der im QCA aufgefallenen Schüler. Unser Kriterium QCA-"Auffälligkeit" bezieht sich hierbei – einem Auswertungsvorschlag von PLATH (1969), S. 124f.) folgend – auf die Quersumme der Schallpegel-Notierungen. Das QCA "hat für drei oder vier Frequenzen – je nach Modell – je drei Intensitätsstufen von 20, 40 und 60 dB. Jede Frequenz wird zunächst mit 20 dB geprüft. Wird eine Frequenz mit 20 dB nicht gehört, dann wird sie auf 40 dB, gegebenenfalls auch auf 60 dB verstärkt. Werden zwei Frequenzen bei 20 dB oder eine Frequenz bei 40 dB nicht gehört, so ist eine eingehende audiometrische Prüfung erforderlich. Die Meßergebnisse lassen sich durch drei bzw. vier einstellige Zahlen ausdrücken, wenn für den gehörten Schallpegel jeder Frequenz jeweils nur die Zehnerstelle notiert wird (2 anstatt 20 usw.). Für einen Normalhörenden ergäbe sich die Zahlenreihe 2-2-2; die Summe dieser drei Zahlen ist 6, bei vier Prüffrequenzen 8, Wird eine Summe von 10 bzw. 12 erreicht, besteht Verdacht auf eine Hörstörung." (Plath, loc. cit. Textthervorhebungen v. Verf.)

Da bei unserem QCA-Typ 4 Prüffrequenzen vorhanden waren und jeweils zwei Hörprüfergebnisse notiert wurden (die QC-Audiometrie erfolgte sukzessive erst auf dem einen, dann auf dem anderen Ohr), kamen als kritische Quersummen-Werte alle Skores im Bereich über 20 bzw. 24 in Betracht. Aufgrund der empirisch ermittelten Verteilung (der QCA-Meßwerte) entschieden wir uns schließlich für die Mindestquersumme 20 als QCA-Auffälligkeitssymptom.

⁹⁾ Diese Vermutung konnte indirekt durch die Resultate der Trennschärfenbestimmung (siehe unten) bestätigt werden.

Bei der Schwierigkeitsanalyse des HHBT-Aufgabenmaterials stellte sich schon bald heraus, daß die verschiedenen Testleiter z.T. die Standard-Prüfsituation veränderten (etwa durch Variation der Stimmstärke, Prägnanzunterschiede der Aussprache u.ä.)¹⁰⁾. Wir folgerten dies aus den (teilweise) divergierenden Dispersionsmatrizen sowie aus den P-Differenzen der 4 resp. 8 Indexreihen im Intra-Item-Vergleich; wenigstens zwischen den unreduzierten versus reduzierten 4 Teilstichproben hätte man jeweils konkordante Schwierigkeitsindizes (für ein und dasselbe Item) erwarten sollen. Um die vermuteten intersubjektiven Einflüsse im Hinblick auf eine objektive Schwierigkeitsanalyse des HHBT zu neutralisieren, ermittelten wir zusätzlich den für jeden Schwierigkeitsindex (eines HHBT-Items) zugehörigen Rangplatz. Die weitgehende Identität der Rangpositionen der 36 Testitems in den 4 bzw. 8 Teilstichproben offenbart eine gute Übereinstimmung in bezug auf ihre "objektive" Schwierigkeit sub specie Rangklassen-Skala und bestätigt zugleich die intraindividuelle Konsistenz der Testleitermaßstäbe im HHBT-Prüfverfahren. Siehe hierzu auch Seite 38 (Tabelle).

Die abschließende Tabellenübersicht, die die Extremwerte von P in den einzelnen Stichproben enthält, soll wenigstens einen groben Überblick über die absoluten Streubreiten vermitteln (die kompletten Dateninformationen finden sich bei BILLICH & WIRTZ, a.a.O., S. 37ff.). Es ist nach den bisherigen Darlegungen sowie den obigen Stichprobenkennzeichnungen ohne weiteres einleuchtend, daß die Dispersionsbereiche der Schwierigkeitsindizes in den "reduzierten" Stichproben sich nach unten hin weiter ausdehnen werden, da die Gruppe(n) der im Sinne des QCA-Auffälligkeitskriteriums (vgl. S. 37 f., bes. Fußnote 8) verdächtigen Probanden erwartungsgemäß

Extremwerte in	Stichprobe 1	Stichprobe 2	Stichprobe 3	Stichprobe 4
Min.-Wert von P	59%	74%	70%	65%
Max.-Wert von P	97%	99%	98%	99%
Prozentuierungsbasis (Stichpr.-N)	383 = 100%	285 = 100%	434 = 100%	414 = 100%
Extremwerte in	Stichpr _{red.1}	Stichpr _{red.2}	Stichpr _{red.3}	Stichpr _{red.4}
Min.-Wert von P	48%	61%	34%	54%
Max.-Wert von P	96%	98%	89%	96%
Prozentuierungsbasis (Stichpr.-N)	118 = 100%	81 = 100%	53 = 100%	48 = 100%

¹⁰⁾ Diese Erfahrungen bekräftigen erneut die Notwendigkeit einer peinlich genauen Definition und Einhaltung der Untersuchungsbedingungen. Im Hinblick auf den HHBT erfordert dies die Ausschaltung von Störgeräuschen sowie die Kontrolle der Sprechstimme des Testleiters in bezug auf Lautstärke und Prägnanz. Versuche mit Tonbandaufzeichnungen (der Instruktion bzw. Testdarbietung) erwiesen sich jedoch als wenig effizient. Wichtiger scheint die Bestimmung des Störgeräuschpegels resp. die Determination der Stimmstärke des Testleiters im Hinblick auf eine konstante Relation beider Variablen für die objektive Handhabung des HHBT zu sein.

größere Schwierigkeiten mit der Lösung der HHBT-Aufgaben haben dürfte(n) als die Gesamtstichprobe, was sich auch prompt bestätigte. Die Verteilung der Schwierigkeitsindizes tendiert in den Stichproben der reduzierten Form ($N_{\text{red.1}}$ bis $N_{\text{red.4}}$) deutlich zur Normalverteilung hin.

Ad (2): Trennschärfe der Testitems. Mit der Trennschärfe ist die Eigenschaft einer Testaufgabe angesprochen, die "guten" von den "schlechten" Probanden oder – im konkreten Anwendungsfall – die Normalhörenden von den Hörgestörten zu diskriminieren. Zur Bestimmung der Itemtrennschärfe und damit der Diskriminationsfähigkeit eines Testes überhaupt bedient man sich einer Reihe von Methoden, deren präziseste die sog. "Item-Rohwertkorrelation" (VUKOVICH) darstellt. Dabei werden die Richtig- versus Falsch-Antworten des analysierten Testitems in Beziehung zum Gesamtpunktwert (Rohwert) des Testes gebracht, was mit Hilfe der sog. punktbiserialen Korrelation geschieht, deren Ergebnis (im Kennwert $pbis^{\text{f}}_{\text{it}}$ ausgedrückt) analog zum Produkt-Moment-Korrelationskoeffizienten interpretiert wird. Die Formel zur Berechnung des Trennschärfekoeffizienten (vgl. LIENERT, 1967, S. 94f.) lautet:

$$pbis^{\text{f}}_{\text{it}} = \frac{\bar{X}_R - \bar{X}}{s_X} \cdot \sqrt{\frac{p}{q}}, \text{ wobei } p = N_R/N \text{ und } q = 1 - p \text{ ist.}$$

Die Symbole in dieser Formel bedeuten:

- \bar{X} = arithmetisches Mittel aller Testrohwerte,
- \bar{X}_R = arithm. Mittel der Testrohwerte von jenen Pbn, die die betr. Aufgabe richtig beantwortet haben,
- s_X = Standardabweichung der Testrohwerte aller Pbn,
- N = Anzahl aller Pbn,
- N_R = Anzahl derjenigen Pbn, die die betr. Aufgabe richtig beantwortet haben.

Die Korrelationsrechnungen zur Bestimmung der Aufgaben-Trennschärfe im HHBT stellten zweifellos den wichtigsten und zugleich aufwendigsten Teil der Itemanalyse dar. Da jedoch neben der Aufgabenanalyse noch umfangreiche Rechenoperationen im Zuge der Reliabilitätskontrolle und der Validierung des HHBT durchzuführen sowie die zur Verfügung stehende Zeit und Arbeitskraft der Projektteilnehmer verständlicherweise begrenzt waren, mußten die noch ausstehenden Berechnungen zur Trennschärfebestimmung rationalisiert werden. Unsere Entscheidung, die Trennschärfekoeffizienten unter ausschließlichem Rückgriff auf die erste Teilstichprobe ($N_1 = 383$) zu errechnen, fiel umso leichter, als sich im Vergleich der in den einzelnen Substichproben ermittelten Schwierigkeitsindizes ergeben hatte, daß in dieser Hinsicht die (unreduzierte) Stichprobe 1 recht gut die übrigen Teilgruppen resp. die Gesamtstichprobe repräsentiert. Die Ergebnisse sind auf Seite 38 (letzte Tabellenspalte) dargestellt. Wenn man bedenkt, daß Testexperten im allgemeinen mit Trennschärfekoeffizienten um 0.4 schon recht zufrieden sind und Koeffizienten über 0.5 praktisch Idealwerte repräsentieren, dann können sich die von uns für den HHBT

ermittelten Diskriminationsindizes durchaus sehen lassen. Kritisch sind sub specie Trennschärfe nur diejenigen Aufgaben zu betrachten, deren Koeffizienten unter 0.3 liegen, was für die in der Endform belassenen HHBT-Items nur zweimal vorkommt; die ohnehin nach 0.3 tendierenden Trennschärfekoeffizienten der Bildwörter "Boot" (0.29) und "Haus" (0.26) kompensieren freilich etwaige Diskriminationsmängel durch hervorragende Rangplätze ihrer Schwierigkeitsindizes (1. und 19. Rang). Die endgültige Aufgabenselektion erfolgte also vorab unter Berücksichtigung der Item-Trennschärfe und erst in zweiter Linie im Hinblick auf Schwierigkeit sowie phonetische Gesichtspunkte, wie eine synoptische Betrachtung der Tabelleninformationen auf Seite 38 bzw. der Grafik auf Seite 39 leicht erkennen läßt. Insgesamt 6 Items mußten wegen mangelnder Qualifikation ausgeschieden werden, so daß in der Testendform schließlich 30 Bildwort-Aufgaben verblieben, die wir aufgrund der Itemanalyse als HHBT-Bestform bezeichnen können. Ferner konstatieren wir zwei annähernd gleichwertige Testhälften (Kurzform bzw. 2. Langformhälfte) bezüglich des Aufgabenmaterials im HHBT, die hinsichtlich der Trennfunktion sowie des Kriteriums der Schwierigkeit durchaus dem konventionellen Forderungskanon entsprechen.

6.5 Untersuchungen zur Reliabilitäts-Kontrolle des HHBT

Mit der Reliabilität ist die Meßgenauigkeit eines Testes angesprochen, d.h. die Reliabilität (Zuverlässigkeit bzw. Zeitstabilität) bezeichnet den Grad der Genauigkeit, mit der ein Test das mißt, was er tatsächlich mißt – unabhängig vom jeweiligen Meßinhalt. M.a.W.: Jedes meßbare Persönlichkeitsmerkmal oder jede gemessene Fähigkeit ist interindividuell verschieden ausgeprägt. Den auf diesen interindividuellen (zwischenmenschlichen) Differenzen basierenden Varianzanteil bezeichnet man in der Teststatistik als "wahre" Varianz. "Wäre es möglich, das Persönlichkeitsmerkmal unabhängig von allen inneren und äußeren Bedingungen zu messen, so würde sich für eine definierte Stichprobe stets dieselbe "wahre" Varianz ergeben. Aufgrund allgemeiner experimenteller Erfahrungen weiß man jedoch, daß es bei jeder – auch der physikalischen – Messung Fehlerquellen gibt, zu deren Lasten ein Teil der beobachteten Gesamtvarianz geht. Dieser Teil sei "Fehler"-Varianz genannt." (LIENERT, a.a.O., S. 211; Text hervorhebung v. Verf.). Die Varianz der empirisch ermittelten Rohwerte (Gesamtvarianz) jeder beliebigen Meßoperation, also auch einer Testung, ist demnach als Summe der "wahren" und der "Fehler"-Varianz aufzufassen. Der Reliabilitätskoeffizient (qua statistische Größe der Reliabilität) ist nun grundsätzlich durch das Verhältnis der wahren Varianz zur Gesamtvarianz (formelhaft $r_{tt} = \text{wahre Varianz} / \text{Fehlervarianz}$) bestimmt, woraus sich ergibt, daß die Reliabilität mit zunehmender Fehlervarianz abnimmt. Die Fehlervarianz kann zu Lasten "innerer" Fehler (mangelnde Konsistenz eines Testes) oder/und zu Lasten "äußerer" Störvariablen (z.B. Variation der Testdurchführungs-Bedingungen) gehen. Beide Aspekte werden im Hinblick auf die Interpretation der Test-Reliabilität relevant.

Die Reliabilitätskontrolle des HHBT erwies sich schwieriger als zunächst vermutet. Allgemein empfiehlt sich (soweit mögliche Lerneffekte unwahrscheinlich sind) die Wiederholungstestung zur Bestimmung der Testreliabilität. Zu diesem Zwecke wurde auch die 4. Teilstichprobe (N = 366) komplett sowohl mit dem HHBT als auch mit dem QCA innerhalb von 3 Monaten regetestet.^{1 1)} Die Resultate der Rangreihenkorrelation bzw. der Kontingenzbestimmung (sensu Pearson) streuen – jeweils auf die einzelnen Testklassen bezogen – beim HHBT zwischen 0.3 und 0.8 sowie beim QCA zwischen 0.3 und 0.6, was im Schnitt lediglich mittlere Zusammenhänge zwischen Erst- und Zweittestung andeutet. Diese Ergebnisse enttäuschen also in gewisser Hinsicht, wenigstens sub specie QCA, wo man höhere Koeffizienten bzw. größere Zeitstabilität erwarten sollte. Die schlechte Retest-Reliabilität beider Hörprüfverfahren läßt demnach – unter der Voraussetzung bestehender Merkmalskonstanz – folgende zwei Interpretationshypothesen zu: Entweder sind beide Verfahren unge-nau (dann aber wären alle bisherigen – und zukünftigen – QCA-Ermittlungen einschließlich ihrer otologischen und pädoaudiologischen Implikationen höchst fragwür-dig), oder aber eine gemeinsame Störvariable (unzulässig hoher Störgeräuschpegel bei manchen Klassentestungen – was ex post durch Befragung der Testleiter als wahrscheinliche Ursache angenommen werden muß) bewirkte die relativ niedrige Retest-Zuverlässigkeit der beiden Hörprüftechniken. Die zweite Erklärungshypothese erschien uns hierbei die plausiblere. Die nachfolgend angesetzte Konsistenzanalyse sollte die Entscheidung hierüber bringen.

Die Erfassung der inneren Konsistenz eines Testes erfolgt gewöhnlich über die Test-halbierung, zu der es verschiedene Techniken gibt. Wir gingen so vor, daß wir den HHBT in zwei gleichwertige Hälften (Item-Paarbildung) aufteilten, deren Rohwert-summen anschließend miteinander korreliert wurden. "Die Strategie der Halbierung berücksichtigte die Daten der Aufgabenanalyse und die Grundkonzeption des HHBT (Prüf- und Füllwörter)". (BILLICH & WIRTZ, a.a.O., S. 60 ff.).

Die auf diese Weise ermittelten Korrelationskoeffizienten (r_{12}) geben nun den Grad der "inneren" Konsistenz des HHBT an. Sie wurden jeweils getrennt für die Kurz- und Langform berechnet, wobei einmal die Teilstichproben $N_1 + N_4$, zum andern die Teilstichproben $N_2 + N_3$ zusammengefaßt versus die Gesamtstichprobe ($N_{tot.}$) berücksichtigt wurden. Den Berechnungen standen eo ipso ausschließlich die Protokolldaten der Ersttestung zur Verfügung. Die Formel hierfür lautete (siehe BILLICH & WIRTZ, loc. cit. bzw. LIENERT, a.a.O., S. 216 ff. und 220 f.):

$$r_{12} = \frac{N \sum X_A X_B - \sum X_A \sum X_B}{\sqrt{[N \sum X_A^2 - (\sum X_A)^2] [N \sum X_B^2 - (\sum X_B)^2]}}$$

¹¹⁾ Die N-Differenz gegenüber der Ersttestung ($N_4 = 414$) erklärt sich durch Krankheits- und andere Ausfälle.

Den Diplom-Psychologinnen G. SCHORRE und H. WEINLÄDER sei für ihre Mitarbeit im Rahmen der Retest-Erhebungen auch an dieser Stelle gedankt.

Dabei bedeuten:

- N = Anzahl der Pbn,
 $\sum X_A$ = Summe der Fehlleistungen bei Testhälfte A,
 $\sum X_B$ = Summe der Fehlleistungen bei Testhälfte B,
 X = Fehlleistungen pro Item. ¹²⁾

Die Ermittlungen zur HHBT-Konsistenz erbrachten nun die in nachstehender Tabellenübersicht wiedergegebenen positiven r_{12} -Koeffizienten (in Klammern die entsprechenden, nach Spearman-Brown aufgewerteten r_{tt} -Koeffizienten).

HHBT	N der Stichpr.	r_{12}	(r_{tt})	Signifikanz des r
Kurzform	797	0.98	(0.99)	ss p kleiner 1%
Kurzform	719	0.65	(0.79)	ss p kleiner 1%
Kurzform	1516	0.91	(0.96)	ss p kleiner 1%
Langform	797	0.96	(0.98)	ss p kleiner 1%
Langform	719	0.81	(0.90)	ss p kleiner 1%
Langform	1516	0.92	(0.96)	ss p kleiner 1%

Aufgrund der Untersuchungsergebnisse zur inneren Konsistenz kann die HHBT-Zuverlässigkeit als hinreichend gesichert angesehen werden. Dieses Prädikat gilt freilich nur unter der Voraussetzung störgeräuscharmer Hörprüfsituationen. Störgeräuschpegel, Raumakustik, Stimmstärke und Ausspracheprägnanz des Testleiters, Sprechgeschwindigkeit u.ä. sind jederzeit mögliche Stör- resp. Fehlervariablen und sollten deshalb unter Kontrolle gehalten werden. Die Reliabilität des HHBT steht nach unseren Befunden der des QCA in keinem Fall nach. "Die von COSTABEL (1968, S. 26) getroffene Aussage, daß das Quick Check Audiometer im Vergleich zum 'Bildkartentest (HHBT-Vorform; d. Verf.) genauere und reproduzierbare Ergebnisse' bringe und fast keine Fehlerquelle beinhalte, kann durch diese Arbeit nicht bestätigt werden. Allem Anschein nach ist der HHBT in bezug auf Zeitstabilität gleich anfällig, aber auch gleich zuverlässig wie das QCA." (BILLICH & WIRTZ, a.a.O., S. 70).

6.6 Die Validierung des HHBT

Validität meint die Gültigkeit oder Treffsicherheit, also die diagnostische Valenz eines Testes bzw. seine Tauglichkeit i.e.S. Analog zur Definition der Reliabilität (siehe S. 43) können wir hier formulieren: Validität ist die Genauigkeit, mit der ein Test das, was er messen soll bzw. zu messen vorgibt, tatsächlich mißt. Speziell im vorliegenden Fall gilt nun: Sofern beim Prüfling ein allgemeines Symbolverständnis vorausgesetzt werden kann bzw. der im Test geforderte (minimale) Grundwortschatz vorhanden ist, kann vom Inhalt des HHBT auf triviale oder logische Gültigkeit (vgl. LIENERT, 1967, S. 260) geschlossen werden.

¹²⁾ Hierbei wurden nur die in der HHBT-Endform belassenen Aufgaben berücksichtigt.

Wenn die entsprechenden Voraussetzungen vorliegen, sollte man aber die Testvalidierung kriterienbezogen, d.h. im Hinblick auf ein relevantes Außenkriterium, vornehmen.¹³⁾ Für die Gültigkeitsbestimmung des HHBT bot sich zunächst – die Validierung eines Tests ist nie abgeschlossen und sollte wenigstens in gewissen Zeitabständen wiederholt und/oder unter variiertem Kriterienbezug kontrolliert werden – das QCA an. Praktisch wurde hierbei der Grad der Übereinstimmung versus Diskrepanz zwischen HHBT- und QCA-Resultat korrelativ bestimmt, wobei die Reliabilität dieser Meßergebnisse indirekt die Höhe des Koeffizienten beeinflusste. Die HHBT-Validität resp. die Höhe des HHBT-Validitätskoeffizienten muß demnach in dreifacher Abhängigkeit gesehen werden, nämlich abhängig vom Grad der HHBT-Kriteriums- (QCA)-Kongruenz in bezug auf die gemessene Hörfähigkeit, abhängig von der Reliabilität des HHBT und schließlich abhängig von der Reliabilität des Kriteriums (QCA).

Für den Zusammenhang zwischen Validität und Reliabilität gilt allgemein, daß die Reliabilität zwar eine notwendige, aber keinesfalls hinreichende Voraussetzung für die Validität darstellt. Numerisch ausgedrückt bedeutet dies, daß der Validitätskoeffizient nicht größer sein kann als die Quadratwurzel aus dem Reliabilitätskoeffizienten (MICHEL 1964, S. 47 f.). M.a.W.: Bei den üblicherweise gefundenen Maximal-Validitätskoeffizienten (unkorrigiert) um 0.6 bzw. (korrigiert) um 0.8 sind über-spitzte Forderungen an die Reliabilität (sub specie Zeitstabilität), etwa Forderungen nach Retest-Koeffizienten über 0.9, unsinnig. Dies wäre rückweisend auch für die Interpretation unserer oben dargestellten Retest-Befunde zu beachten. Für die Halbierungszuverlässigkeit (Konsistenz) müssen freilich höhere Werte angestrebt – und erreicht – werden, was sich konkret in unserem Falle der HHBT- resp. QCA-Kontrolle verifizieren ließe.

Aus Rationalisierungsgründen wurde die Kriterienvolidität des HHBT nur an Hand der 1. und 4. Teilstichprobe ermittelt, die jedoch zusammen (383 + 414 = 797) 53% der Gesamtstichprobe repräsentieren. Die Berechnungen erfolgten getrennt für die Kurz- und Langform des HHBT; als Methode diente hier die sog. Produkt-Moment-Korrelation nach Pearson (vgl. FRÖHLICH 1965, S. 75 ff.). Die im r_{xy} -Koeffizienten ausgedrückten Korrelationsergebnisse sind in nachstehender Tabelle aufgeführt. Die letzte Spalte enthält zusätzlich die entsprechende minderungskorrigierten r_{corr} -Werte. Da die Retest-Reliabilität des QCA mittelmäßig ausgefallen war, die Höhe des Validitätskoeffizienten jedoch von der Reliabilität des Kriteriums abhängig ist (wie oben gezeigt werden konnte), erschien eine Minderungskorrektur in unserem Falle angebracht. Sie wurde mit Hilfe der Formel

$$\text{crit. corr. } r_{tc} = \frac{r_{tc}}{\sqrt{r_{cc}}}$$

¹³⁾ Die verschiedenen Validierungsmethoden haben wir ausführlich andernorts besprochen (siehe HELLER 1965, S. 187 f.).

vorgenommen, wobei $\text{crit. corr. } r_{tc}$ den minderungskorrigierten Validitätskoeffizienten und r_{cc} den Reliabilitätskoeffizienten des Validitätskriteriums (hier des QCA) symbolisieren; für die ursprünglich (empirisch) ermittelten Validitätskoeffizienten r_{xy} steht in obiger Formel r_{tc} (vgl. auch LIENERT, a.a.O., S. 300).

Als Konstante wurde für r_{cc} ein Wert von 0.56 (maximaler Reliabilitätskoeffizient im QCA-Retest) eingesetzt. Unter der Voraussetzungswahrscheinlichkeit optimal gegebener Untersuchungsbedingungen im vorliegenden Testfall bedeutete dies hier das kleinstmögliche Fehlerrisiko. Sämtliche r -Werte sind auf dem 1%-Niveau gesichert (BILLICH & WIRTZ, a.a.O., S. 84).

HHBT-Form	Stichpr.	N	r_{xy}	crit. corr. r_{tc}	Signif.
Kurzform	1	383	0.42	0.75	ss
Kurzform	4	414	0.40	0.71	ss
Kurzform	1 + 4	797	0.39	0.70	ss
Langform	1	383	0.44	0.79	ss
Langform	4	414	0.48	0.86	ss
Langform	1 + 4	797	0.38	0.68	ss

Bei den Gültigkeitsbestimmungen an Hand der HHBT-Vorform wurden bereits Werte um 0.4 errechnet. Die jetzigen unkorrigierten Validitätskoeffizienten der HHBT-Endform liegen zwischen 0.4 und 0.5, in einzelnen – in der vorstehenden Tabelle nicht aufgeführten – Untergruppen (Klassen) sogar bei 0.6; die minderungskorrigierten (also eine gewisse Irreliabilität des QCA-Bezugskriteriums in Rechnung ziehenden) Validitätskoeffizienten des HHBT bewegen sich zwischen 0.7 und 0.8, wobei die insgesamt etwas größere Treffsicherheit der HHBT-Langform auffällt. Im optimalen Falle bedeutet dies eine Deckungsvarianz von rund 70%. Die nachgewiesene Übereinstimmung zwischen HHBT und QCA ist umso beachtlicher, wenn man berücksichtigt, daß die Untersuchungspopulation praktische keine Extremvarianten der Hörbeeinträchtigung enthält. – So konnten auch Billich & Wirtz keine Fälle von hochgradiger Schwerhörigkeit oder Taubheit in ihrer Untersuchungsstichprobe entdecken, von denen jedoch prinzipiell eine Validitätssteigerung zu erwarten gewesen wäre. Nach den geltenden Regeln der Teststatistik kann der HHBT somit als gültiges und zuverlässiges Hörprüfdiagnostikum angesehen werden.

6.7 Hinweise für die Auswertung des HHBT (Normen)

Für die Auswertung der QCA-Resultate hatte PLATH (1969, S. 125) einen kritischen Wert von 12 (Quersumme bei monauraler Prüfung) bzw. 24 (Quersumme bei binauraler Prüfung) vorgeschlagen; siehe auch unsere früheren Ausführungen auf Seite 40. Fußnote ⁸). Auf der Basis der in den Korrelationsmatrizen notierten Frequenzen

(vgl. BILLICH & WIRTZ, a.a.O., S. 75ff.) ließen sich für den HHBT analoge Kriterien benennen. Demnach wären bei Anwendung der HHBT-Kurzform 5 und mehr Fehler ("Stolper"-Bildwörter) bzw. bei Anwendung der HHBT-Langform 8 und mehr Fehler symptomatisch für eine Hörschädigung. Würde man allerdings die QCA-Kriterien (Quersummenlimits) auf 10 bzw. 20 ermäßigen, so würden sich automatisch auch die Grenzwerte im HHBT entsprechend nach "unten" verschieben. In diesem Sinne schlugen BILLICH & WIRTZ am Ende ihrer Arbeit folgende Bewertungsmaßstäbe vor (loc. cit., S. 91f.):

"Circa 25% aller untersuchten Kinder weisen in der Kurzform des HHBT eine Fehlerquote von 3 oder mehr Punkten auf. Kinder, die in der Kurzform weniger als drei Items fehldeuten, können auf alle Fälle als unauffällig bezeichnet werden.

Die 25% der in der Kurzform auffälligen Kinder sollten zusätzlich mit dem restlichen Aufgabenteil (der Langform) überprüft werden.

Treten in der Langform 6 und mehr Fehldeutungen (ca. 18% aller Kinder) auf, so sollten diese Kinder als möglicherweise leicht auffällig betrachtet, über einen gewissen Zeitraum genauer beobachtet und gegebenenfalls zu einem späteren Zeitraum nochmals mit dem HHBT überprüft werden.

Bei 8 oder mehr Fehldeutungen (ca. 7%) ist unserer Meinung nach eine fachärztliche und gegebenenfalls eine audiometrische Untersuchung angezeigt."

Als vorläufige Richtlinien für die HHBT-Auswertung möchten wir deshalb vorschlagen:

1. Alle Kinder, denen in der HHBT-Kurzform mehr als 2 Fehler unterlaufen sind, sollten zur Absicherung des Verdachtes einer Hörstörung mit dem gesamten Aufgabensatz (der HHBT-Langform) kontrolluntersucht werden.
2. Alle Kinder, denen in der HHBT-Langform mehr als 4 Fehler unterlaufen sind, müssen тонаudiometrisch zur Aufklärung einer eventuellen Hörschädigung nachuntersucht werden. In Ausnahmefällen – sofern gerade keine тонаudiometrische Einrichtung bzw. kein Fachpädagoge oder Facharzt zur Verfügung stehen – kann eine HHBT-Wiederholung (wegen möglicher Lerneffekte nicht vor Ablauf von 2 bis 4 Wochen) stattfinden; nach Möglichkeit sollte in diesen Fällen die тонаudiometrische Prüfung nachgeholt werden. Kinder mit mehr als 6 Fehlerpunkten müssen in jedem Falle einer alsbaldigen fachpädagogischen bzw. fachärztlichen Untersuchung zugeführt werden, um bestehende Verdachtsmomente aufzuklären.
3. Fehlerquoten zwischen 1 und 2 (Kurzform) bzw. 1 bis 4 (Langform) können in der Regel als unerheblich vernachlässigt werden. Sofern sonstige Beobachtungen irgendwelche Verdachtsmomente im Hinblick auf eine Hörstörung liefern, empfiehlt sich unter Umständen eine HHBT-Nachuntersuchung.

Es versteht sich von selbst, daß diese Bewertungskriterien, deren vorläufiger Charakter nochmals betont sei, nur unter der Voraussetzung genau eingehaltener Untersuchungsbedingungen Gültigkeit beanspruchen. Entsprechende Hinweise für die sachgemäße Durchführung und Auswertung des HHBT finden sich auf Seite 25ff. und 50ff. in diesem Werk.

Die Gütekriterien des HHT, sein geringer materieller und technischer Aufwand, die leichte Durchführbarkeit durch den Klassenlehrer sowie die kurze Testdauer (pro Kind etwa 5 Minuten) empfehlen den Heidelberger Hörprüf-Bild-Test als brauchbares Instrument zur Erfassung (Grobauslese) kindlicher Hörstörungen im Schuleintrittsalter.

7. Anweisungen für die Handhabung des Hörprüf-Bild-Testes

Der HHBT ist ein Hörprüf-Bild-Test zur Aussonderung von leicht- und mittelgradigen Schwerhörigkeiten, die bei Erreichen des schulpflichtigen Alters noch nicht als solche erkannt worden sind. Bei allen Kindern, die bei diesem Test versagen, besteht ein Verdacht auf eine Hörbehinderung. Sie müssen darum einer eingehenden tonaudiometrischen Untersuchung zugeführt werden, deren Durchführung zunächst dem Schularzt oder einer ihm zugeordneten Hilfskraft obliegt. Wird bei dieser audiometrischen Untersuchung der Verdacht auf eine Hörbehinderung bestätigt, ist es Aufgabe des Schularztes, im Einvernehmen mit den Eltern des Kindes alle erforderlichen Maßnahmen wie z.B. fachärztliche Behandlung, apparative Versorgung, sonderpädagogische Betreuung usw. in die Wege zu leiten.

Der HHBT besteht aus insgesamt zehn Bild-Testkarten, die sich in eine Kurzform (Karten 1-5) und in eine Langform (Karten 1-10) gliedern:

Kurzform	}	Karte 1:	Kuh	Schuh	Hut
		Karte 2:	Topf	Rock	Kopf
		Karte 3:	Hemd	See	Reh
		Karte 4:	Brot	Hof	Boot
		Karte 5:	Dach	Sack	Faß
Langform	}	Karte 6:	Loch	Fuß	Mond
		Karte 7:	Schal	Zahl	Schaf
		Karte 8:	Fisch	Tisch	Schiff
		Karte 9:	Seil	Bein	Ring
		Karte 10:	Maus	Haus	Zaun

Im allgemeinen genügt es, die Hörprüfung mit der Kurzform des HHBT, d.h. mit den Karten 1-5 vorzunehmen. Hat ein Kind bei der Prüfung mit der Kurzform mehr als zwei Fehler gemacht, wird mit allen zehn Karten getestet.

Eine wichtige Voraussetzung für die Durchführung einer Hörprüfung, deren Aufgabe es ist, Kinder, bei denen ein Verdacht auf eine Hörbehinderung besteht, auszusondern, ist das Vorhandensein eines möglichst störschallarmen Untersuchungsraumes, in dem ein Tisch und zwei Stühle zur Verfügung stehen sollen. Bevor jedes Kind einzeln zur Hörprüfung in diesen Raum gebracht wird – etwa von einer älteren Schülerin –, wird sich der Prüfer kurz mit allen Kindern der zu untersuchenden Gruppe bzw. Klasse unterhalten, um auf diese Weise das Zutrauen der Kinder zu gewinnen. Zugleich wird er sich auch vergewissern, daß jedes Kind alle Namen der auf den fünf bzw. zehn Testkarten verwendeten Bilder kennt. Hierbei ist besonders auf die Kinder zu achten, deren Eltern Ausländer sind (dies gilt besonders für Kinder von Gastarbeiterfamilien). Stellt sich heraus, daß sie die deutsche Sprache nicht genügend beherrschen, können sie nicht mit dem HHBT geprüft werden. Sie sind deshalb sofort einer prophylaktischen tonaudiometrischen Untersuchung zuzuführen.

Sobald sichergestellt ist, daß die Testwörter den Kindern bekannt sind, kommt jedes Kind einzeln in den Untersuchungsraum. Das Kind nimmt dort am Tisch Platz, auf dem die Probekarte liegt. Der Prüfer setzt sich in 1,5 m Entfernung so vor das Kind, daß dieses auf seinen Mund sehen kann. Nach Möglichkeit soll er sich so setzen, daß sein Gesicht dem Fenster zugewandt ist. Mit Hilfe der Probekarte wird das Kind nun mit dem Prüfungsvorgang vertraut gemacht. Mit leiser, gedämpfter Stimme spricht ihm der Prüfer z.B. die folgenden Sätze zu:

“Zeige auf Uhr!”

“Zeige auf Bär!” usw.

Auf keinen Fall darf der dem Testwort zugehörige Artikel gesprochen werden, also nicht:

“Zeige auf die Uhr!”

“Zeige auf den Bär!” usw.,

da dem Kind sonst durch die je nach Geschlecht des Testwortes verschiedenen Artikel unerwünschte Erkennungshilfen geboten würden. Das Kind wiederholt jeweils das zuletzt gehörte Wort und/oder deutet auf das dazugehörige Bild. Dabei achtet der Prüfer im Rahmen des Möglichen auch auf die Aussprache des Kindes, die in manchen Fällen Rückschlüsse auf das mögliche Vorliegen einer Hörbehinderung zuläßt. Für die Beurteilung, ob ein Kind die Aufgabe richtig erfüllt hat, kommt es jedoch allein auf das Anzeigen der richtigen Testbilder an.

Ist der Prüfer zu der Überzeugung gekommen, daß das Kind die von ihm verlangte Aufgabe richtig verstanden hat, beginnt der eigentliche Hörprüf-Bild-Test (Kurzform) mit der Karte 1 und 2. Damit ein Kind, das hörbehindert ist, nicht die Möglichkeit hat, die Testwörter vom Mund des Prüfers abzusehen, verdeckt dieser sein Mundbild mit einem Mundschirm, der sich aus einem kleinen Stickrahmen, in den ein Stück dünner Stoff eingespannt ist, leicht herstellen läßt. Vor dem Kind liegen jetzt die folgenden Testbilder:

Kuh 6	Schuh 1	Hut 5
Topf 3	Rock 4	Kopf 2

Mit Flüsterstimme spricht der Prüfer zu dem Prüfling:

“Zeige Schuh!” (1)

“Zeige Kopf!” (2)

“Zeige Topf!” (3)

“Zeige Rock!” (4)

“Zeige Hut!” (5)

“Zeige Kuh!” (6)

Danach kommen die Karten 3, 4 und 5 des HHTB in folgender Reihenfolge zum Einsatz:

Karte 3:	3	7	4
Karte 4:	5	1	8
Karte 5:	9	2	6

Hat ein Kind bei der Prüfung mit den ersten fünf Karten keinen oder nur einen Fehler gemacht, und dies trifft erfahrungsgemäß für die Mehrzahl der Kinder zu, dann darf angenommen werden, daß es normal hört. Für alle die Kinder, die mehr als zwei Fehler gemacht haben, wird die Prüfung mit den Karten 6 bis 10 fortgesetzt. Macht ein Kind bei diesen zusätzlichen Karten weniger als drei Fehler, darf ebenfalls angenommen werden, daß es normal hört. Für die Prüfung mit diesen zusätzlichen fünf Karten gilt für die Darbietung der Testwörter die nachstehende Reihenfolge:

Karte 6:	1	4	2
Karte 7:	5	6	3
Karte 8:	2	9	4
Karte 9:	6	3	8
Karte 10:	1	5	7

Alle die Kinder, die bei der Prüfung mit dem HHTB als auffällig ausgesondert worden sind, sind einer tonaudiometrischen Untersuchung zuzuführen, um abzuklären, ob der Verdacht auf eine Hörbeeinträchtigung begründet ist oder nicht.

Sollte während der Prüfung mit dem HHTB vorübergehend Störlärm auftreten, muß eine kurze Pause eingelegt werden. Erst wenn es wieder ruhig ist und das Kind sich wieder konzentrieren kann, darf die Prüfung fortgesetzt werden.

Die Fehldeutungen eines Kindes werden auf dem Testblatt (Muster auf Seite 53) durch Durchstreichen oder Ankreuzen der betreffenden Aufgabennummer vermerkt: z.B. (~~ß~~) Hut. Da der Prozentsatz der Kinder, der bei dem HHTB (Kurzform) mehr als zwei Fehler macht, relativ gering ist, werden die Personalien eines auffällig gewordenen Kindes (mehr als zwei Fehler bei der Kurzform und mehr als vier Fehler bei der Langform) erst nach der Prüfung eingetragen. Auf diese Weise wird unnötiger Zeitverlust vermieden.

8. HHBT-Protokollbogen

A. Personalien

Vorname des Kindes: Zuname des Kindes:
 Geburtsdatum: Testdatum Testleiter:
 Name und Anschrift der Eltern:
 Auffälligkeiten (z.B. der Kindessprache):

B. HHBT-Protokoll

	Probekarte *)	(1) Bär	(3) Uhr	(2) Bett	
↑ Kurzform ↓	Karte 1	(6) Kuh	(1) Schuh	(5) Hut	↑ Langform ↓
	Karte 2	(3) Topf	(4) Rock	(2) Kopf	
	Karte 3	(3) Hemd	(7) See	(4) Reh	
	Karte 4	(5) Brot	(1) Hof	(8) Boot	
	Karte 5	(9) Dach	(2) Sack	(6) Faß	
Karte 6	(1) Loch	(4) Fuß	(2) Mond		
Karte 7	(5) Schal	(6) Zahl	(3) Schaf		
Karte 8	(2) Fisch	(9) Tisch	(4) Schiff		
Karte 9	(6) Seil	(3) Bein	(8) Ring		
Karte 10	(1) Maus	(5) Haus	(7) Zaun		

C. HHBT-Auswertung

Anzahl der Fehler (Summe der angekreuzten Bildwörter) in der
 HHBT-Kurzform (Karte 1-5): Befund: ++)

HHBT-Langform (Karten 1-10): Befund:

++) Kurzform: 0 – 2 Fehler = o.B.

3 + Fehler = HHBT-Langform empfohlen!

Langform: 0 – 4 Fehler = o.B.

5 – 6 Fehler = Verdacht auf Hörstörung (HHBT Wiederholung
 nach ca. 4 Wochen oder/und Tonaudiometrie
 empfohlen)

7 + Fehler = Tonaudiometrie zur Aufklärung des Verdachts
 auf Hörstörung unerlässlich! Evtl. otologische
 Untersuchung veranlassen!

*) Die in Klammern angegebenen Zahlen bestimmen die Reihenfolge, in der die einzelnen Testaufgaben (Bildwörter) dem Kind zugeflüstert werden. Bei Fehlleistungen des Kindes ist die betr. Aufgaben-Nr. ("Stolperwort") anzukreuzen bzw. durchzustreichen, z.B.: (~~4~~) Rock oder (~~6~~) Zahl.

9. Zusammenfassung

Während in der Früherfassung hochgradig hörgeschädigter Kinder in den letzten Jahren in der Bundesrepublik Deutschland beachtliche Fortschritte erzielt werden konnten, bleiben noch immer viele Kinder mit leicht- und mittelgradigen Schwerhörigkeiten unerkannt. Sie werden häufig erst im Laufe der ersten beiden Grundschuljahre entdeckt, wenn sie den Anforderungen des Unterrichts nicht mehr gewachsen sind.

Die Zahl der leicht- und mittelgradig schwerhörigen Kinder ist größer als allgemein angenommen wird. Repräsentative Aussonderungsuntersuchungen haben den Nachweis erbracht, daß etwa 4-5% aller Kinder im schulpflichtigen Alter eine Beeinträchtigung ihres Hörvermögens aufweisen. Und diese Kinder müssen rund viermal häufiger als normalhörende Kinder Klassen wiederholen. Es ist darum ein wichtiges gesellschaftspolitisches Anliegen, auf die bis dahin noch nicht erfaßten Kinder mit leichten und mittleren Höreinbußen möglichst noch vor Schuleintritt durch ein geeignetes Prüfverfahren aufmerksam zu werden.

Für die Durchführung von Hörprüfungen steht heute eine Vielzahl von Geräten und Verfahren zur Vergütung. Diese Verfahren haben jedoch alle den Nachteil, daß sie einerseits einen mehr oder weniger großen apparativen Aufwand erfordern und andererseits zu ihrer Anwendung qualifiziertes Fachpersonal eingesetzt werden muß. Das bedeutet, daß die Durchführung solcher Aussonderungs-Untersuchungen sehr aufwendig ist. Es stellte sich darum die Frage, ob es nicht ein Prüfverfahren gibt, das Kinder mit leichten und mittleren Höreinbußen ebenso zuverlässig aussondert wie etwa die heute vielerorts praktizierte Quick Check Audiometrie. Als ein mögliches Alternativverfahren bot sich der von REED an der Audiologischen Klinik in London entwickelte Picture Screening Test of Hearing an, der in der audiologischen Literatur gut beurteilt und Kinderärzten, Psychologen, Lehrern und Sprachtherapeuten zur Durchführung von Aussonderungs-Untersuchungen empfohlen wird. Dieser Test ist für Kinder im Alter von 5-6 Jahren gedacht und besteht aus mehreren Bildkarten, von denen jede vier Bilder aufweist. Die Namen der Bilder jeder einzelnen Karte erfüllen folgende Forderungen:

- a Sie sind Einsilber, so daß das zu prüfende Kind vom Wortthymus her keine Erkennungshilfen erhält.
- b Jedes Wort enthält den gleichen Vokal.
- c Alle Wörter sind dem Begriffsschatz vorschulpflichtiger Kinder entnommen.

Bei einer Hörprüfung mit Hilfe dieses phonetisch orientierten Tests liegt jeweils eine Karte vor dem Kind auf dem Tisch. Der Prüfer steht etwa 1,5 m vor dem Kind und spricht ihm bei verdecktem Mund die einzelnen Testwörter mit leiser Stimme zu. Das Kind spricht die Wörter entweder nach oder zeigt auf das betreffende Bild. Auf diese Weise werden mehrere Karten geprüft. Hat das Kind bei dieser Prüfung keinen Fehler gemacht, darf angenommen werden, daß es normal hört. Dennoch wird zur

Sicherheit noch eine Prüfung mit dem gleichen Testmaterial in Flüsterstimme vorgenommen. Kinder, die dabei Fehler machen, werden einer eingehenden tonaudiometrischen Prüfung zugeführt.

Angeregt durch die positiven Erfahrungen bei der Verwendung phonetisch aufgebauter Bild-Tests zur Aussonderung von Hörbehinderungen bei Schulanfängern in England haben BAUERSCHMIDT und WENZLER die Grundlagen für einen entsprechenden deutschsprachigen Hörprüf-Bild-Test erarbeitet und in einer Voruntersuchung seine Einsatzfähigkeit erprobt. Dabei stellte sich heraus, daß sich mehrere ihrer Testkarten für den bestimmten Zweck gut eigneten. Eine von VLACHOS erbrachte phonetische Begutachtung des Testmaterials bestätigte diese Erfahrungstatsache durch folgende Feststellung: "Nach den vorliegenden Analysen reicht das zusammengestellte Testmaterial aus, um Hörbehinderungen in den für das Sprachgehör wesentlichen Frequenzbereichen zu erfassen. Es sind demnach trotz der zweckgebundenen kleinen Zahl von Testwörtern verlässliche Ergebnisse in Hinsicht auf die grobe Aussonderung hörgeschädigter Kinder zu erwarten."

Vom Spätsommer 1966 bis zum Frühjahr 1968 wurden mit der vorläufigen Form des Hörprüf-Bild-Testes von einer Reihe von Untersuchern in verschiedenen deutschen Bundesländern 4435 Kinder (Kindergartenkinder, Schulanfänger, Kinder in Grundschulklassen von Sonderschulen für Lernbehinderte und für Sprachbehinderte) im Hinblick auf etwaige Höreinbußen untersucht. 432 = 9,74% dieser Kinder wurden dabei mit dem Verdacht auf Vorliegen einer Hörbehinderung ausgesondert. Bei 322 = 74,53% der ausgesonderten Kinder wurde dieser Verdacht durch eine Untersuchung mit dem Quick Check Audiometer bestätigt. Um abzuklären, ob es Kinder gibt, die den Hörprüf-Bild-Test bestehen, obwohl sie bei der Quick Check Audiometrie auffällig werden, wurden insgesamt 719 der 4435 Kinder sowohl mit dem Bild-Test als auch mit dem Quick Check Audiometer geprüft. Dabei stellte sich heraus, daß kein Kind, bei dem mit dem Quick Check Audiometer eine Höreinbuße festgestellt wurde, den Bild-Test fehlerfrei passieren konnte.

Sowohl das phonetische Gutachten als auch die positiven Erfahrungen mit der Vorform des Hörprüf-Bild-Testes erlaubten es nun, das Verfahren einer gründlichen teststatistischen Kontrolle zu unterwerfen, die unter Leitung von K. HELLER von BILLICH und WIRTZ durchgeführt wurde. Mit der Testvorform, die nunmehr 36 Bildwortkarten enthielt, wurden zu diesem Zweck an einem nach Alter, Geschlecht, sozioökonomischem Familienstatus (Vaterberuf) und Schul-/Wohnort kontrollierten Sample 1969 erneut 1516 Hörprüfungen durchgeführt. Parallel dazu erfolgten Hörmessungen mit Hilfe des Quick Check Audiometers.

In der anschließenden Aufgabenanalyse wurden Schwierigkeit und Trennschärfenfunktion jedes einzelnen Testitems (Bildwortes) bestimmt. Aufgrund der Analyse-daten mußten noch einmal sechs Prüfwörter (als ungeeignet) ausgeschieden werden, so daß nunmehr endgültig 30 Testaufgaben übrigblieben. Um das HHBT-Verfahren zu rationalisieren, wurden weiterhin 15 Wortpaare gebildet, die hinsichtlich ihres

Schwierigkeitsindex und Trennschärferkoeffizienten äquivalente Testitems darstellen. Auf diese Weise entstand eine "Kurzform" (mit 15 Testaufgaben) und eine "Langform" (mit sämtlichen 30 Testaufgaben) des HHBT.

Zur Bestimmung der Testzuverlässigkeit (Reliabilität) wurden innerhalb eines Vierteljahres 414 Probanden – sowohl mit dem HHBT als auch mit dem Quick Check Audiometer – regetestet. Die dabei errechneten Korrelationskoeffizienten (für den HHBT zwischen 0.3 und 0.8, für die Quick Check Audiometrie zwischen 0.3 und 0.6) deuten lediglich mittlere Zusammenhänge zwischen den Hörprüfergebnissen der 1. und 2. Testung an. Diese Befunde überraschen zunächst, wenigstens in bezug auf die erprobte Quick Check Audiometrie, wo man Reliabilitätskoeffizienten um 0.9 erwarten sollte. Die Interpretationshypothese von HELLER, nach der eine gemeinsame Störvariable (Störgeräuschpegel) die verhältnismäßig niedrige Wiederholungszuverlässigkeit der beiden Hörprüftechniken (HHBT und Quick Check Audiometrie) bewirkt haben könnte, wurde nachfolgend durch die Resultate einer weiteren Methode der Reliabilitätsbestimmung indirekt gestützt. Die Konsistenzanalyse des HHBT erbrachte nämlich r -Koeffizienten um 0.92 bzw. 0.96 (nach SPEARMAN-BROWN aufgewertet). Aufgrund der inneren Konsistenz des HHBT kann die Zuverlässigkeit des Tests – unter der Voraussetzung störgeräuscharmer Hörprüfsituationen – als hinreichend gesichert gelten. In keinem Fall steht die Verlässlichkeit des HHBT der des Quick Check Audiometers nach.

Die bisherigen Untersuchungen zur Validität oder Gültigkeit der HHBT-Endform deuten auf eine gute Übereinstimmung zwischen den Hörprüfresultaten des HHBT und der Quick Check Audiometrie hin. Die Validitätskoeffizienten liegen in den einzelnen Prüfsamples zwischen $r = 0.4$ und 0.6 . Sofern man – mit Rücksicht auf die relativ geringe Verlässlichkeit des Quick Audiometrie-Kriteriums – mit Rücksicht auf den vornimmt, ergeben sich in diesem Falle $r_{\text{corr.}}$ -Werte zwischen 0.5 und 0.8 , wobei die insgesamt etwas größere Treffsicherheit der HHBT-Langform auffällt. Im optimalen Falle bedeutet dies eine Deckungsvarianz (zwischen HHBT und Quick Check Audiometrie) von rund 70%. Nach den geltenden Regeln der Teststatistik kann der HHBT somit als gültiges und zuverlässiges Hörprüfdiagnostikum angesehen werden.

Die Gütekriterien des HHBT, sein geringer materieller und technischer Aufwand, die leichte Durchführbarkeit durch den Erstklässler (bei der Schulanmeldung oder -aufnahme) sowie die kurze Testdauer (pro Kind rund 5 Minuten) empfehlen den Heidelberger Hörprüf-Bild-Test als brauchbares Instrument zur Erfassung (Grobauselese) kindlicher Hörverluste im Schuleintrittsalter.

10. Literatur

- 1 *Bäni, P.*: Reihenaudiologische Untersuchungen durch Reintonaudiometrie bei Züricher Schulkindern. Inauguraldissertation. Zürich 1961
- 2 *Bauerschmidt, Wenzler*: Entwurf einer Aussonderungssprechhörprüfung mit Bildern für Kleinkinder und Schulanfänger. Unveröffentl. Manuskript. Heidelberg 1965
- 3 *Beckmann, G.*: Einfacher sprachaudiometrischer Bildtest für Vorschulkinder. In: HNO-Wegweiser, 6 (1957) 257-259
- 4 *Beckmann, G.*: Schulaudiometrische Erfahrungen mit dem 3-Frequenz-Audiometer. In: Archiv Ohren- usw. Heilkunde und Zeitschrift Hals- usw. Heilkunde, 176 (1958) 618-623
- 5 *Beckmann, G.*: Das hörgestörte Kind. Der gegenwärtige Stand der Pädoaudiologie aus otoaudiologischer Sicht. In: Archiv Ohren- usw. Heilkunde und Zeitschrift Hals- usw. Heilkunde, 180 (1962) 1-202
- 6 *Beckmann, G.*: Die Schulaudiometrie. München 1964
- 7 *Bender, R.*: A child's hearing. In: Maico Audiological Library Series, Vol. III. o.J.
- 8 *Bergman, M.*: Screening the hearing of preschool children. In: Maico Audiological Library Series, Vol. III. o.J.
- 9 *Billich, P., A. Wirtz*: Statistische Absicherung des Heidelberger Hörprüf-Bild-Tests für Schulanfänger. Aufgabenanalyse und Reliabilitäts- und Validitätsbestimmung. Unveröffentl. Manuskript. Heidelberg 1970
- 10 *Blau, A.*: Neure Reihenuntersuchungen auf Hörschäden und deren Ergebnisse. In: Neue Blätter für Taubstummenebildung, 15 (1961) 267-268
- 11 *Brendle, P.*: Hörprüfung an Volksschülern der Grundschulklassen. In: Neue Blätter für Taubstummenebildung, 15 (1961) 109-117
- 12 *Brendle, et al.*: Hörschäden bei Volks- und Hilfsschülern. In: Neue Blätter für Taubstummenebildung, 15 (1961) 200-211
- 13 *Costabel, U.*: Hörschäden als Zusatzbehinderung bei behinderten Kindern. Ergebnisse einer Aussonderungsuntersuchung bei Lernbehinderten, Sehbehinderten und Sozialwaisen. Unveröffentl. Manuskript. Heidelberg 1968
- 14 *Dale, D.*: Applied Audiology for Children. Springfield 1967a
- 15 *Dale, D.*: Deaf Children at Home and at School. London 1967b
- 16 *Davis, Silverman*: Hearing and Deafness. New York 1960
- 17 *Duffy, J.*: Hearing problems of school age children. In: Maico Audiological Library Series, Vol. II. o.J.
- 18 *Ewing, A.*: Educational Guidance and the Deaf Child. Manchester 1957
- 19 *Frey, H.*: Ein Vorschlag zur Durchführung von schulaudiometrischen und phoniatischen Reihenuntersuchungen. In: Ärztliche Jugendkunde, 57 (1966) 316-322
- 20 *Fröhlich, W.*: Forschungsstatistik. Bonn 1965
- 21 *Glorig, A.*: Screening techniques for the assessment of hearing loss. In: Proceedings of the International Course in Paedo-Audiology. Groningen, 1953, 23-28
- 22 *Groh, D.*: Bericht über audiometrische Untersuchungen bei Schulanfängern. In: Deutsches Gesundheitswesen, 21 (1966) 2178-2180
- 23 *Gundermann, H.*: Beitrag zur Schulaudiometrie aus klinischer Sicht. In: HNO-Wegweiser für die fachärztliche Praxis. 12, 332-336
- 24 *Hahlbrock, K.*: Sprachaudiometrie. Stuttgart 1957
- 25 *Heese, G.*: Ergebnisse von Hörprüfungen an vier großstädtischen und drei ländlichen Grundschulen. In: Zeitschrift für Larynologie, Rhinologie, Otologie, 36, 404-406
- 26 *Heller, K.*: Wissenswertes über psychologische Testverfahren. In: Neue Blätter für Taubstummenebildung. 19 (1965) 179-190
- 26a *Heller, K.*: Aktivierung der Bildungsreserven. Bern, Stuttgart 1970
- 27 *Heller, K.*: Intelligenzmessung. Zur Theorie und Praxis der Begabungsdiagnostik in Schule und Sonderpädagogik. Villingen 1972

- 28 *Hodman, F.*: Identification of hearing loss by parents and teachers vs. audiometry. In: Maico Audiological Library Series, Vol. II. o.J.
- 29 *Kempf, R.*: Hörschäden als Zusatzbehinderung bei sprachgeschädigten und körperbehinderten Kindern. Unveröffentl. Manuskript. Heidelberg 1968
- 30 *Kiefner, G.*: Hörmessungen bei bildungsschwachen Kindern. Unveröffentl. Manuskript. Heidelberg 1970
- 31 *Krantz, Ch.*: Pädoaudiologische Probleme und Maßnahmen bei geistig behinderten hörgeschädigten Kindern und Jugendlichen. Unveröffentl. Manuskript. Heidelberg 1970
- 32 *Langenbeck, B.*: Lehrbuch der praktischen Audiometrie. Stuttgart 1963
- 33 *Lienert, G.*: Testaufbau und Testanalyse. Weinheim 1967
- 34 *Lindner, G.*: Grundlagen der pädagogischen Audiologie. Berlin 1966
- 35 *Löwe, A.*: Die Aussonderungsuntersuchung. In: Neue Blätter für Taubstummenebildung, 14 (1960) 329-337
- 36 *Löwe, A.*: Hinweise für Lehrer, die ein einzelnes schwerhöriges Kind in ihrer Klasse unterrichten. In: hörgeschädigte Kinder (SH 2), 52-54
- 37 *Löwe, A.*: Hörmessungen bei Kleinkindern, In: Neue Blätter für Taubstummenebildung 23 (1969) 297-300
- 38 *Löwe, A.*: Früherfassung, Früherkennung, Frühbetreuung hörgeschädigter Kinder. Berlin 1970
- 39 *Mathis, A.*: Ergebnisse reintonaudiometrischer Untersuchungen an cerebral gelähmten Kindern. In: Heilpädagogische Werkblätter, 34 (1965)
- 40 *Meister, F.*: Akustische Meßtechnik der Gehörprüfung. Karlsruhe 1954
- 41 *Michel, L.*: Allgemeine Grundlagen psychomotorischer Tests. In: Handbuch der Psychologie, Band 6: Psychol. Diagnostik (Herausgeber R. Heiß), Göttingen 1964, 19-70
- 42 *Miller, M.*: Speech and voice patterns associated with hearing impairment. In: Maico Audiological Library Series, Vol. II. o.J.
- 43 *Niemeyer, W.*: Möglichkeiten und Methoden der Audiometrie bei Kindern im Vorschulalter. In: Zeitschrift für Hörgeräte-Akustik, 3 (1964) 158-168
- 44 *Niemeyer, W.*: Kleines Praktikum der Audiometrie für die Arzthelferin in der HNO-Praxis. Stuttgart 1968
- 45 *O'Neill, Oyer*: Applied Audiology. New York 1966
- 46 *Palmer, Ch.*: Speech and Hearing Problems. Springfield 1961
- 47 *Plath, P.*: Das Hörorgan und seine Funktion. Eine Einführung in die Audiometrie. Berlin 1969
- 48 *Ranke, Lullies*: Gehör – Stimme – Sprache. Heidelberg 1953
- 49 *Schubert, K.*: Sprachhörprüfmethoden. Stuttgart 1958
- 50 *Sheridan, M.*: Stycar Hearing Test. London o.J.
- 51 *Sommers, R.*: Hearing services for school children: the audiometrie screening program. In: Maico Audiological Library Series, Vol. VI. o.J.
- 52 *Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (Hesg.)*: Amtliches Gemeindeverzeichnis Baden-Württemberg 1967, Stuttgart 1967
- 53 *Stein, L.*: Functional hearing problems in children. In: Maico Audiological Library Series, Vol. IV. o.J.
- 54 *Vukovich, A.*: Die Konstruktion psychologischer Tests. In: Heiß, R.: Psychologische Diagnostik (= HB d. Psychol., Bd. 6), Göttingen 1964
- 55 *Watson, T.*: The education of hearing handicapped children. London 1967
- 56 *Wolff, U.*: Ergebnisse der Aussonderungshöruntersuchungen bei Kindern in der neueren Fachliteratur. Unveröffentl. Manuskript. Heidelberg 1970

Heidelberger Hörprüf-Bild-Test für Schulanfänger (HHBT)

Der HHBT ist ein Aussonderungs-Hörtest, mit dessen Hilfe alle die Schulanfänger, bei denen ein Verdacht auf Vorhandensein einer leicht- bis mittelgradigen Schwerhörigkeit besteht und die deshalb eingehend audiometriert werden müssen, ermittelt werden sollen. Selbstverständlich eignet er sich auch zur Aussonderung hochgradig schwerhöriger Kinder. Erfahrungsgemäß ist deren Hörbehinderung bei Erreichen des schulpflichtigen Alters jedoch i.a. schon längst erkannt.

Der HHBT besteht aus insgesamt 10 Bildkarten, die sich in eine Kurzform (Karten 1-5) und in eine Langform (Karten 1-10) gliedern. Beim Einsatz dieses Testes sind folgende Punkte strikt zu beachten:

1. Der Testraum muß sehr ruhig sein. Benützen Sie deshalb niemals ein Zimmer, das an eine Verkehrsstraße grenzt.
2. Bei der Hörprüfung darf immer nur ein Kind der Untersuchungsgruppe im Testraum anwesend sein.
3. Vergewissern Sie sich vor der Prüfung, ob dem Prüfling die im HHBT vorkommenden Begriffe bekannt sind. Trifft dies nicht zu – etwa bei Kindern von Ausländern –, kann der HHBT nicht eingesetzt werden. In einem solchen Fall ist sofort eine prophylaktische tonaudiometrische Untersuchung zu veranlassen.
4. Der eigentlichen Hörprüfung geht ein Vortest voraus, der dazu dient, den Prüfling mit dem Testverfahren vertraut zu machen. Hierzu dient die Probekarte. Sie liegt auf dem Tisch, an dem das Kind Platz genommen hat. Setzen Sie sich in 1,5 m Entfernung so vor das Kind, daß es Sie bequem anschauen kann. Sprechen Sie dann mit leiser, gedämpfter Stimme die folgenden Sätze:

„Zeige Bär!“

„Zeige Uhr!“

„Zeige Bett!“.

Auf keinen Fall dürfen Sie den dem Testwort zugehörigen Artikel mitsprechen, also nicht:

„Zeige den Bär!“ usw.,

da Sie sonst durch die je nach Geschlecht des Testwortes unterschiedlichen Artikel dem Kind unerwünschte Erkennungshilfen bieten würden. Das Kind wiederholt jeweils das zuletzt gehörte Wort und/oder deutet auf das dazugehörige Bild.

5. Sobald das Kind seine Aufgabe verstanden hat, können Sie mit dem eigentlichen Prüfung beginnen. Damit ein Kind, das schwerhörig ist, nicht die Möglichkeit hat, die Testwörter von Ihrem Mund abzulesen, müssen Sie jetzt 1,5 m hinter das Kind treten. Auf diese Weise verlieren Sie jedoch den unmittelbaren Kontakt mit dem Kind. Deshalb ist es günstiger, Sie bleiben vor dem Kind sitzen und verdecken bei der Zuspache Ihren Mund mit einem Mundschirm. Dieser läßt sich auf einem kleinen Stickrahmen, in den Sie ein Stück dünnen Stoffes einspannen, leicht selbst herstellen.

6. Die eigentliche Hörprüfung beginnt mit den Karten 1 und 2. Sprechen Sie hierbei dem zu prüfenden Kind die einzelnen Testwörter in der auf dem HHBT-Protokollbogen vermerkten Reihenfolge mit Flüsterstimme zu:

- | | |
|--------------------|-------------------|
| (1) "Zeige Schuh!" | (4) "Zeige Rock!" |
| (2) "Zeige Kopf!" | (5) "Zeige Hut!" |
| (3) "Zeige Topf!" | (6) "Zeige Kuh!" |

Anschließend kommen die Karten 3, 4 und 5 zusammen zum Einsatz. Beachten Sie auch hierbei genau die im HHBT-Protokollbogen angegebene Reihenfolge der einzelnen Prüfwörter.

7. Alle die Kinder, die bei der Prüfung mit der Kurzform des HHBT (Karten 1-5) weniger als drei Fehler gemacht haben, gelten als unauffällig. Bei Kindern mit drei und mehr Fehlern kommt die Langform des HHBT (Karten 1-10) zum Einsatz, d.h. sie werden zusätzlich noch mit den Karten 6 und 7 und danach mit den Karten 8, 9 und 10 geprüft. Für die Reihenfolge der Testwortdarbietung gelten auch hier die Angaben auf dem HHBT-Protokollbogen.

Kinder, die bei der Langform des HHBT weniger als fünf Fehler gemacht haben, gelten ebenfalls als unauffällig. Bei Kindern mit fünf oder sechs Fehlern besteht dagegen bereits ein Verdacht auf eine Hörbeeinträchtigung. Bei ihnen empfiehlt sich eine Wiederholung des HHBT nach etwa vier Wochen. Bei allen Kindern mit sieben und mehr Fehlern ist dagegen eine tonaudiometrische Untersuchung zur Aufhellung des Verdachtes auf Vorliegen einer möglichen Höreinbuße unerlässlich. Gegebenenfalls ist bei diesen Kindern auch eine otologische Untersuchung zu veranlassen.

8. Sollte während der Prüfung mit dem HHBT vorübergehend Störlärm auftreten, muß eine kurze Pause eingelegt werden. Erst wenn es wieder ruhig ist, dürfen Sie mit der Prüfung fortfahren.
9. Der HHBT prüft bei Befolgung des hier aufgezeigten Verfahrens beide Ohren gleichzeitig. Dennoch versagen erfahrungsgemäß Kinder mit einseitigen Schwerhörigkeiten bei diesem Testverfahren. Wollen Sie jedoch ganz sicher gehen und jedes Ohr für sich prüfen, benötigen Sie für die Durchführung des HHBT eine Hilfsperson, die jeweils ein Ohr des Prüflings abdeckt.

Heidelberger Hörprüf-Bild-Test (HHBT) für Schulanfänger

mit Unterstützung des Bundesministeriums
für Familie, Jugend und Gesundheitswesen

- entwickelt von

Professor Armin L ö w e und
Professor Dr. Kurt H e l l e r

N e c k a r - V e r l a g, 7730 Villingen/Schwarzwald, Klosterring 1

Heidelberger Hörprüf-Bild-Test für Schulanfänger (HHBT)

Der HHBT ist ein Aussonderungs-Hörtest, mit dessen Hilfe alle die Schulanfänger, bei denen ein Verdacht auf Vorhandensein einer leicht- bis mittelgradigen Schwerhörigkeit besteht und die deshalb eingehend audiometriert werden müssen, ermittelt werden sollen. Selbstverständlich eignet er sich auch zur Aussonderung hochgradig schwerhöriger Kinder. Erfahrungsgemäß ist deren Hörbehinderung bei Erreichen des schulpflichtigen Alters jedoch im allgemeinen schon längst erkannt.

Der HHBT besteht aus insgesamt 10 Bildkarten, die sich in eine Kurzform (Karten 1 - 5) und in eine Langform (Karten 1 - 10) gliedern. Beim Einsatz des Testes sind folgende Punkte strikt zu beachten:

1. Der Testraum muß sehr ruhig sein. Benützen Sie deshalb niemals ein Zimmer, das an eine Verkehrsstraße grenzt.
2. Bei der Hörprüfung darf immer nur ein Kind der Untersuchungsgruppe im Testraum anwesend sein.
3. Vergewissern Sie sich vor Beginn der Prüfung, ob dem Prüfling die im HHBT vorkommenden Begriffe bekannt sind. Trifft dies nicht zu, z.B. bei Kindern von Gastarbeitern, dann kann der HHBT nicht eingesetzt werden. In einem solchen Fall ist sofort eine prophylaktische tonaudiometrische Untersuchung zu veranlassen.
4. Der eigentlichen Hörprüfung geht ein kurzer Vortest voraus, der dazu dient, den Prüfling mit dem Testverfahren vertraut zu machen. Hierzu dient die Probekarte. Sie liegt auf dem Tisch, an dem das Kind Platz genommen hat. Setzen Sie sich in 1,5 m Entfernung so vor das Kind, daß es Sie bequem anschauen kann. Sprechen Sie dann mit leiser, gedämpfter Stimme die folgenden Sätze:
"Zeige B ä r !"
"Zeige B e t t !"
"Zeige U h r !"

Auf keinen Fall dürfen Sie den dem Testwort zugehörigen Artikel mitsprechen, also **nicht:**

“Zeige den Bär “!“ usw.,

da Sie sonst durch die je nach Geschlecht des Testwortes unterschiedlichen Artikel dem Kind unerwünschte Erkennungshilfen bieten würden. Das Kind wiederholt jeweils das zuletzt gehörte Wort und/oder deutet auf das dazugehörige Bild.

5. Sobald das Kind seine Aufgabe verstanden hat, können Sie mit der eigentlichen Prüfung beginnen. Damit ein Kind, das schwerhörig ist, nicht die Möglichkeit hat, die Testwörter von Ihrem Mund abzu-sehen, müssen Sie jetzt 1,5 m hinter das Kind treten. Auf diese Weise verlieren Sie jedoch den unmittelbaren Kontakt mit dem Kind. Deshalb ist es günstiger, Sie bleiben vor dem Kind sitzen und verdecken bei der Zusprache Ihren Mund mit einem Mundschirm. Dieser läßt sich aus einem kleinen Stickrahmen, in den Sie ein Stück dünnen Stoff einspannen, leicht selbst herstellen.

6. Die eigentliche Hörprüfung beginnt mit der **Karte 1 und 2**. Sprechen Sie dem Kind die Testwörter in folgender Reihenfolge (Sie finden diese auch auf den HHBT-Protokollbögen, in die Sie die Ergebnisse eintragen) **mit Flüsterstimme** zu:

“Zeige Schuh !“	(1)	“Zeige Rock !“	(4)
“Zeige Kopf !“	(2)	“Zeige Hut ““	(5)
“Zeige Topf !“	(3)	“Zeige Kuh !“	(6)

Anschließend kommen die **Karten 3, 4 und 5** auf einmal zum Einsatz. Halten Sie dabei die folgende Reihenfolge ein:

“Zeige Hof !“	(1)	“Zeige Reh !“	(4)	“Zeige See !“	(7)
“Zeige Sack !“	(2)	“Zeige Brot !“	(5)	“Zeige Boot !“	(8)
“Zeige Hemd !“	(3)	“Zeige Faß !“	(6)	“Zeige Dach !“	(9)

7. Alle die Kinder, die bei der Prüfung mit der Kurzform des HHBT (Karten 1 - 5) weniger als drei Fehler gemacht haben, gelten als unauffällig. Bei Kindern mit drei und mehr Fehlern kommt die Langform des HHBT (Karten 1 - 10) zum Einsatz, d.h. sie werden zusätzlich noch mit den **Karten**

6 und 7 sowie mit den **Karten 8, 9 und 10** geprüft. Für die Reihenfolge der Testwortdarbietung für diese fünf Karten die folgende Anordnung:

Karten 6 und 7

“Zeige Loch !”	(1)	“Zeige Fuß !”	(4)
“Zeige Mond !”	(2)	“Zeige Schal !”	(5)
“Zeige Schaf !”	(3)	“Zeige Zahl !”	(6)

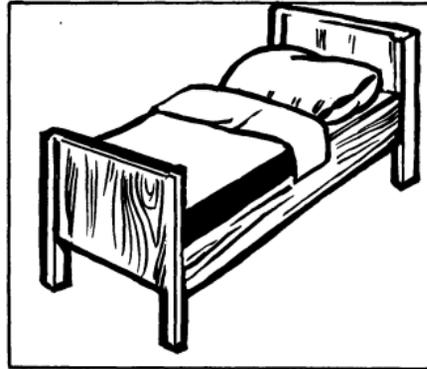
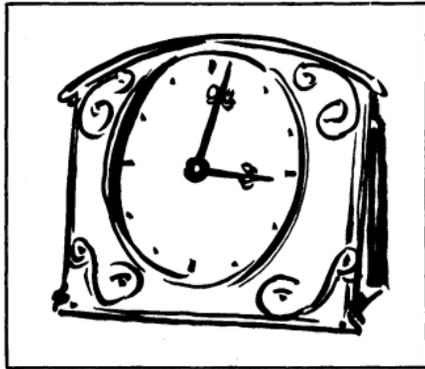
Karten 8, 9 und 10

“Zeige Maus !”	(1)	“Zeige Schiff !”	(4)	“Zeige Zaun !”	(7)
“Zeige Fisch !”	(2)	“Zeige Haus !”	(5)	“Zeige Ring !”	(8)
“Zeige Bein !”	(3)	“Zeige Seil !”	(6)	“Zeige Tisch !”	(9)

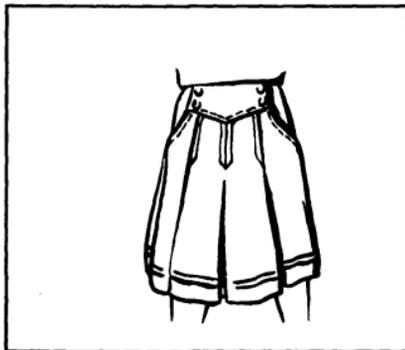
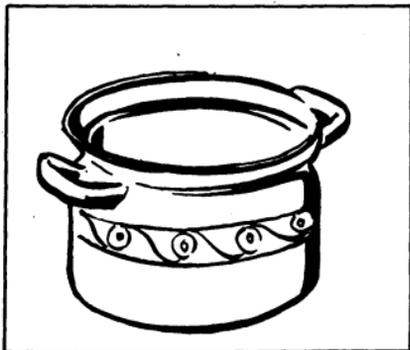
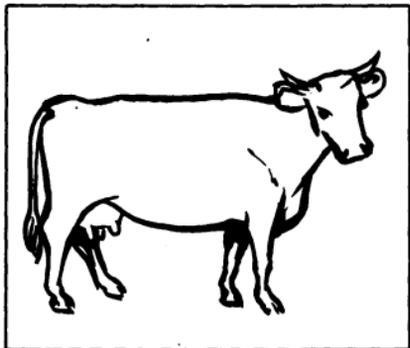
Kinder, die bei der Langform des HHBT weniger als fünf Fehler machen, gelten ebenfalls als unauffällig. Bei Kindern mit fünf oder sechs Fehlern besteht dagegen bereits ein Verdacht auf eine Hörbehinderung. Bei ihnen empfiehlt sich eine Wiederholung des HHBT nach etwa vier Wochen. Bei allen Kindern mit sieben und mehr Fehlern ist dagegen eine tonaudiometrische Untersuchung zur Aufklärung des Verdachtes auf Vorliegen einer Hörbehinderung unerlässlich. Gegebenenfalls ist bei diesen Kindern aber auch eine otologische Untersuchung zu veranlassen. Diese muß auf jeden Fall erfolgen, wenn sich bei der tonaudiometrischen Untersuchung der Verdacht auf eine Hörbehinderung bestätigt.

8. Sollte während der Prüfung mit dem HHBT vorübergehend Störlärm auftreten, muß eine kurze Pause eingelegt werden. Erst wenn es wieder ruhig ist, dürfen Sie mit der Prüfung fortfahren.
9. Der HHBT prüft bei Befolgung des hier aufgezeigten Verfahrens beide Ohren gleichzeitig. Dennoch versagen erfahrungsgemäß Kinder mit einseitigen Schwerhörigkeiten bei diesem Testverfahren. Wollen Sie jedoch ganz sicher gehen und jedes Ohr für sich prüfen, benötigen Sie für die Durchführung des HHBT eine Hilfsperson, die jeweils ein Ohr des Prüflings abdeckt.

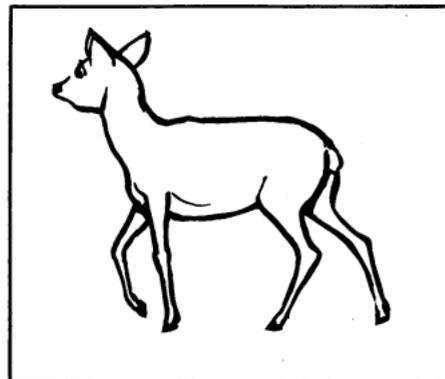
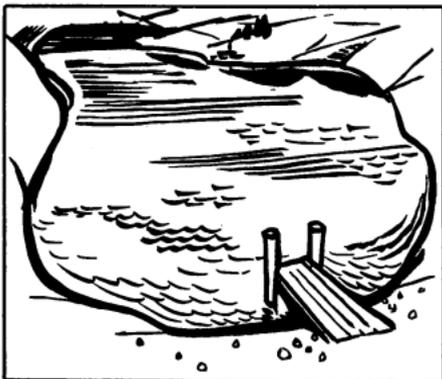
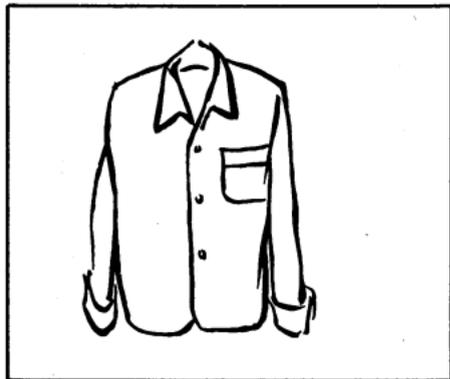
Probekarte

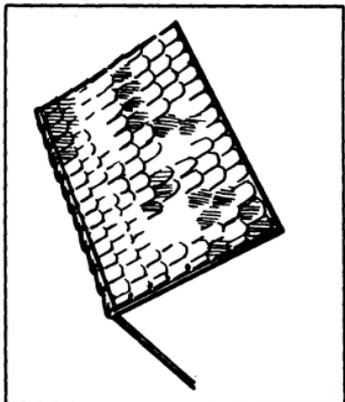
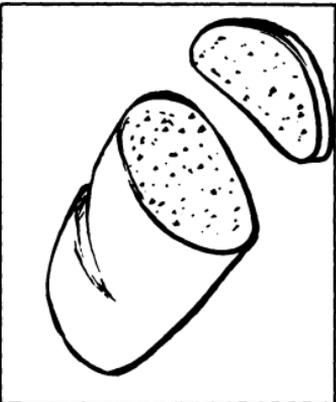
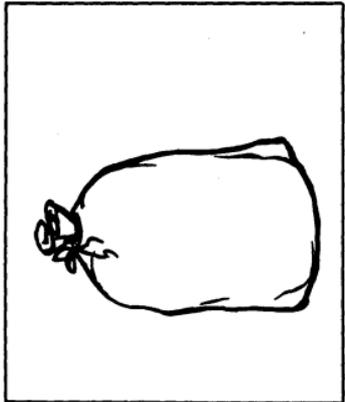
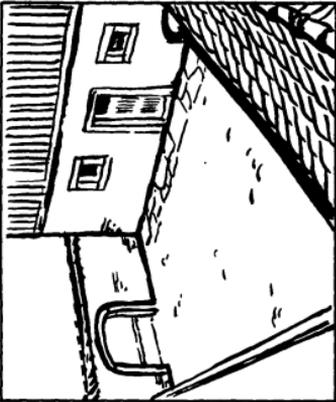
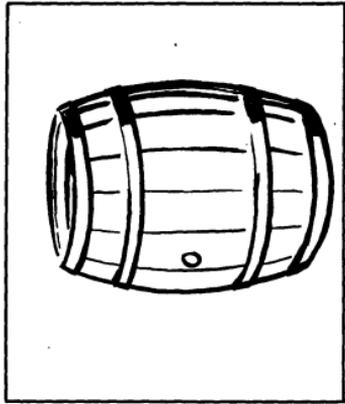
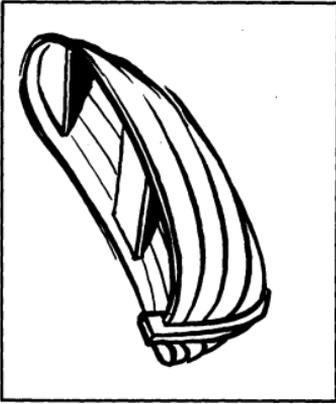


Karten 1 und 2

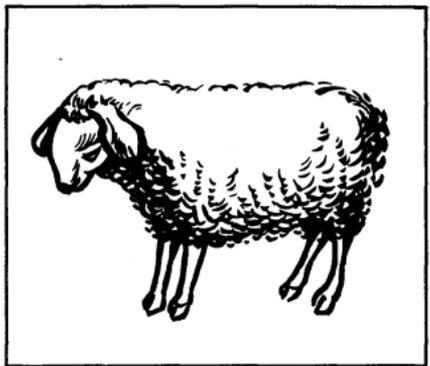
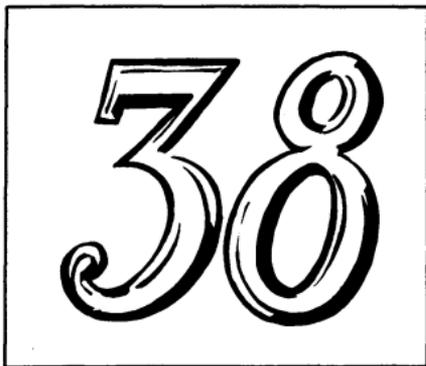
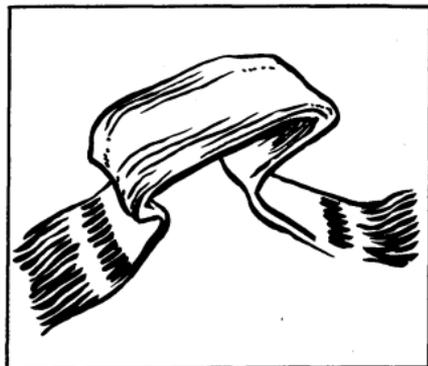
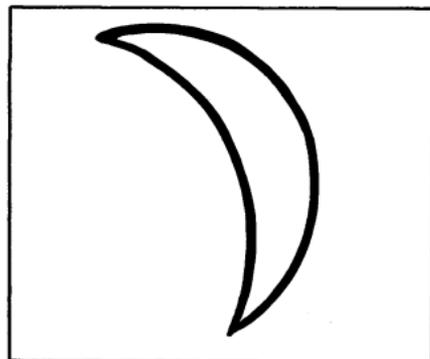
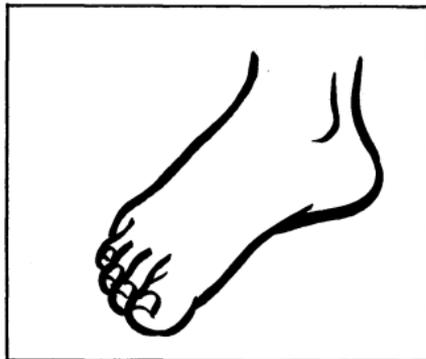


Karten 3, 4 und 5





Karten 6 und 7



Karten 8, 9 und 10

