Hörprüfungen beim Kind

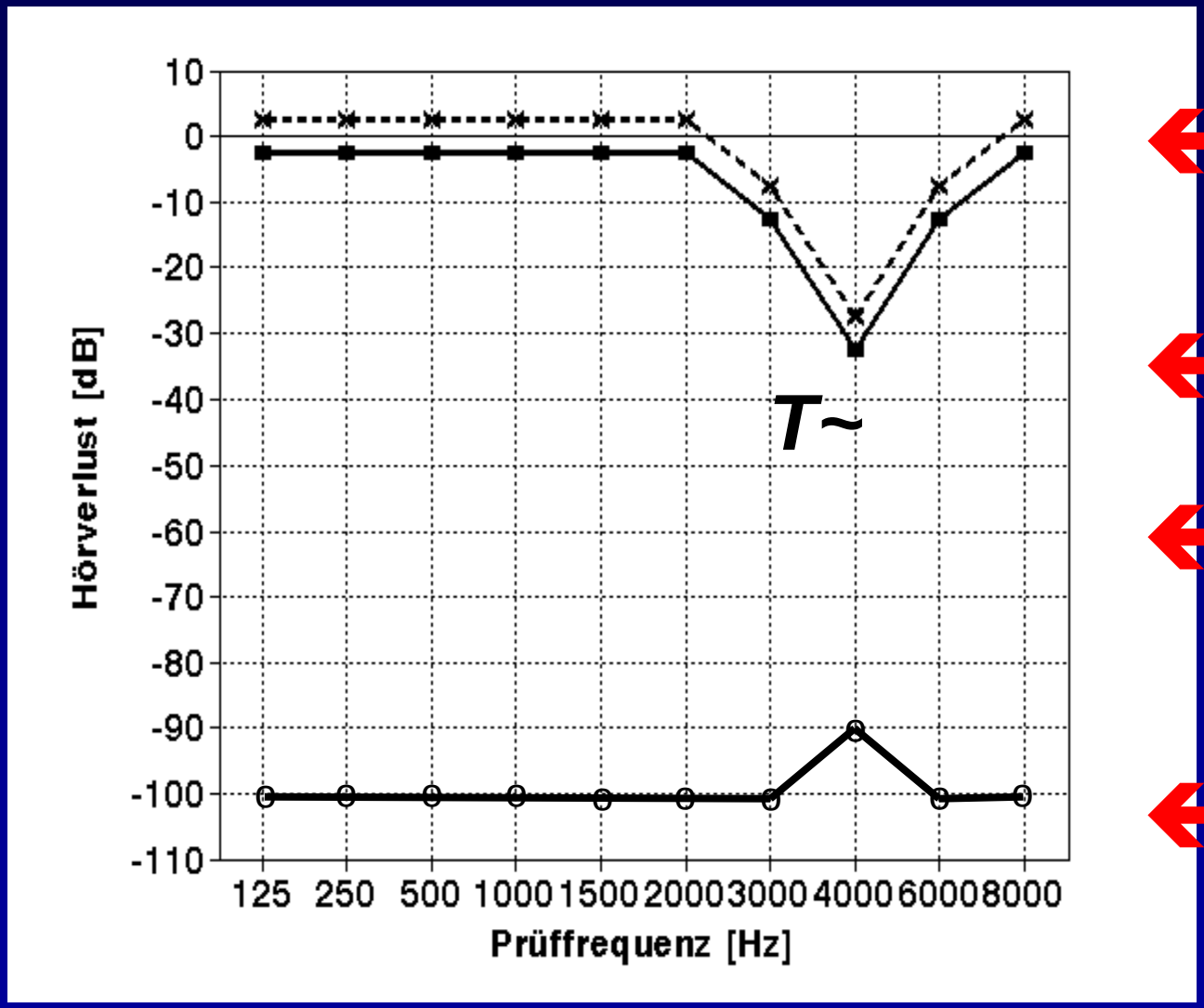
Teil 1: Psychoakustische Verfahren

Methoden, Anpassung an das Entwicklungsalter,

Testbatterien für wichtige Fragestellungen, typische Fehler

Prof. Dr. R. Schönweiler

Was können psychoakustische Hörprüfungen messen?



Hör- oder Reaktions-schwellen („untere Hör-grenze", leises Hören)

pathologische Hörempfindungen (z.B. Tinnitus)

Hörempfindungen zwischen unterer und oberer Hörgrenze, normal lautes Hören" (Sprache, „Hördynamik", „Hörfeld")

Unbehaglichkeits-schwellen („obere Hör-grenze", Hyperakusis)

Original "Mainzer Kindertisch" (P. Biesalski)

Hördiagnostik bei Kindern

- Psychoakustisch („subjektiv“, „observer-based“, „behavioral“)
  - Reaktionsschwellenaudiometrie (unbewusste Reaktionen)
  - Ablenkaudiometrie (unbewusst)
  - Spielaudiometrie = operante Konditionierung (bewusst)
  - operante Konditionierung mit visueller Verstärkung = visual reinforcement audiometry, VRA (bewusst)
  - Two-alternative forced-choice audiometry (bewusst)
  - Kinder-Sprachaudiometrie, auch im Störschall (bewusst)
  - Kinder-Hörfeldskalierung (bewusst)
- Physiologisch („objekiv“)
  - Impedanzmessungen, Stapediusreflexregistrierungen
  - Otoakustische Emissionen (TEOAE, DPOAE)
  - Frühe akustisch evozierte Potentiale (Klick, Notched-Noise, AMFR)

Hördiagnostik bei Kindern

- Psychoakustisch („subjektiv“, „observer-based“, „behavioral“)
  - Reaktionsschwellenaudiometrie (unbewusste Reaktionen)
  - Ablenkaudiometrie (unbewusst)
  - Spielaudiometrie = operante Konditionierung (bewusst)
  - operante Konditionierung mit visueller Verstärkung = visual reinforcement audiometry, VRA (bewusst)
  - Two-alternative forced-choice audiometry (bewusst)
  - Kinder-Sprachaudiometrie, auch im Störschall (bewusst)
  - Kinder-Hörfeldskalierung (bewusst)
- Physiologisch („objekiv“)
  - Impedanzmessungen, Stapediusreflexregistrierungen
  - Otoakustische Emissionen (TEOAE, DPOAE)
  - Frühe akustisch evozierte Potentiale (Klick, Notched-Noise, AMFR)

Schwellenmessungen

Stimuli für Schwellenmessungen

Entwicklungsalter (Jahre)

Akustische Komplexität, Bedeutungsgehalt

0-1

Musik (z.B. Kinderlieder)

Geräusche

(z.B. Tiergeräusche, Geräusche aus dem Haushalt oder Straßenverkehr, z.B. auch frequenzgefiltert)

1-5

Breitbandrauschen

("weißes Rauschen“ oder „rosa Rauschen“)

Terz- bzw. Schmalbandrauschen

gepulste Sinustöne (amplitudenmodulierte Töne)

Wobbeltöne (frequenzmodulierte Töne)

>=6

Sinustöne (elektronisch oder digital erzeugt)

100 %

0 %

Reaktionensschwellenaudiometrie

- *unbewußte Reaktionen*

Überschwellig sofort nach dem Stimulus:

- *Wimpernzucken (Auropalpebralreflex)*

Schwellnah innerhalb von 2 Sekunden nach dem Stimulus:

- *Augenöffnen*
- *Grimassieren*
- *langsame Bewegung einer Extremität*
- *leichtes Schütteln des Rumpfes*
- *Innehalten in einer Bewegung*
- *reflektorische Atemhemmung*

Reaktionsschwellen sind abhängig von Entwicklungsalter:

6 Jahre:	*0-5 dB nHL*
4 Jahre:	*10 dB nHL*
2 Jahre:	*20 dB nHL*
18 Monate:	*30 dB nHL*
12 Monate:	*40 dB nHL*
6 Monate:	*50 dB nHL*
3 Monate:	*60 dB nHL*
Neugeborene:	*80 dB nHL*

30 dB schwer-hörig?

oder 15 Monate entwicklungs-verzögert?

Sensomotorisches Entwicklungsgitter nach E. J. Kiphard

Quelle: „Wie weit ist ein Kind entwickelt“, 10. Auflage, Testzentrale Göttingen oder Bern 2000

Name des Kindes _____

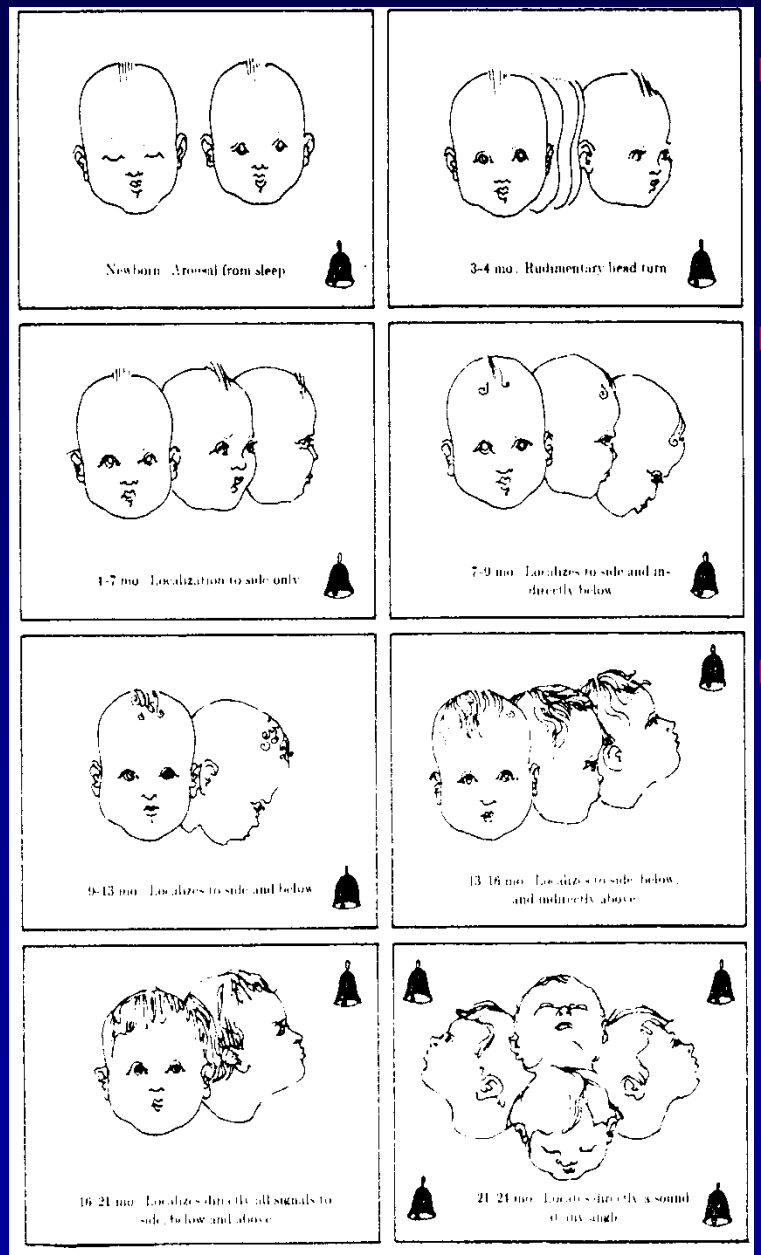
Zeichenerklärung: 0= nicht gekonn. / = halb gekonnt x = gekonnt

expressiv rezeptiv

	A. OPTISCHE WAHRNEHMUNG	B. HANDGESCHICK	C. KÖRPERKONTROLLE	D. SPRACHE	E. AKUSTISCHE WAHRNEHMUNG
4 Jahre (48 Mon.)	48. Puzzle aus 2 Teilen	48. Schneidet mit Schere	48. Frei treppab Fußwechsel	48. Nennt 2 Gegensätze	48. Zeigt alles was fliegt
	47. Detail zum Ganzen	47. Knöpft auf und zu*	47. Schlußsprung von Couch	47. Fragt: Wer, wo, wann, warum	47. Versteht: müde, hungrig
	46. Erkennt Junge und Mädchen	46. Linie zwischen 2 Punkten	46. 5 fortlauf Schlußsprünge	46. Gebraucht Nebensätze	46. Legt etwas auf, umter*
	45. Findet 3 versteckte Dinge	45. Knetet Kugel und Schlange	45. 1 Hüpfer auf einem Bein	45. Wiederholt Kurzgeschichte	45. Versteht morgens, abends
	44. Ordnet Menge 2 optisch an	44. Schraubt, dreht Schlüssel	44. Je Bein 2 Sek. balancieren	44. Erklärt, was es spielt	44. Befolgt: Gib mir zwei
	43. Sortiert Autos und Tiere	43. Wäscht und trocknet Hände*.	43. Geht mit Armschwung	43. Laute ch/ch, ng, nt, schp, fr	43. Kennt Daumen, Zeigefinger
3,5 Jahre (42 Mon.)	42. Orientiert sich draußen	42. Hält Stift mit Fingern	42. Frei treppauf Fußwechsel	42. Verwendet Vergangenheit	42. Hört Vokal „a“ heraus
	41. Setzt 5 Formen ein	41. Zeichnet Kreis ab*	41. Springt 20 cm weit, 5 cm hoch*	41. Berichtet spontan Erlebnis	41. Hört Geschichte gespannt zu
	40. Räumt 5 Hohlwürfel ein	40. Baut Turm aus 8 Würfeln*	40. Geht 3 m-Streifen entlang	40. Nennt 5 Tiere	40. Zeigt eckig und rund
	39. Sortiert 5 P. Lottobilder	39. Wickelt Bonbon aus	39. Trägt Wasserglas 3 m weit	39. Benennt Tätigkeit im Bild	39. Zeigt auf rote Farbe
	38. Sortiert 3 Längen	38. Öffnet Zündholzschachtel	38. Kickt Ballon aus der Luft	38. Verwendet Mehrzahl*	38. Zeigt re/li (auch falsch)
	37. Sortiert Grundfarben	37. Zieht Kleidung an*	37. Fährt Dreirad, Gocart*	37. Sagt ich, du, mein, dein	37. Zeigt größer und kleiner
3 Jahre (36 Mon.)	36. Unterscheidet 1 und viel	36. Malt Rundformen	36. Beidbeinsprung von Treppe	36. Laute: r, s, sch, x, z	36. Befolgt: Gibt mir eins/viele
	35. Erkennt Tätigkeit im Bild	35. Gießt von Becher zu Becher	35. Anlaufsprung über Strich	35. Spricht mit Puppe, Teddy	35. Hört zwei Schläge heraus
	34. Erkennt Orte wieder	34. Faltet Papier*	34. Rennt 15 m ohne Hinfallen	34. Spricht Dreiwortsatz	34. Zeigt Tätigkeit im Bild
	33. Findet 2 versteckte Dinge	33. Holt Bonbon mit Rachen	33. Fußschlußstand, Augen zu	33. Fragt: Was´n das?	33. Zeigt 6 benannte Körperteile
	32. Sortiert Tee- und Eßlöffel	32. Reiht Perlen auf Draht*	32. Frei treppab, nachgesetzt	32. Wiederholt Viersilbensatz	32. Befolgt Doppelauftrag*
	31. Kennt seine Kleidung	31. Steckt Kette ins Rohr	31. Geht 3 m auf Zehenballen	31. Sagt: Noch, wieder, viel	31. Versteht doppelte Ortsangabe
2,5 Jahre (30 Mon.)	30. Sortiert 2 P. Lottobilder	30. Baut Turm aus 4 Würfeln*	30. Beidbeinsprung am Boden	30. Verwendet: Der, die, das	30. Befolgt: Leg Puppe ´rein
	29. Sortiert Löffel und Gabel	29. Ißt allein mit Löffel*	29. Geht balancesicher	29. Spricht Zweiwortsatz*	29. Befolgt: Gib mir noch eins
	28. Kennt Nachbarn und Besuch	28. Wirft Ball überkopf zu*	28. Ersteigt 3 Leitersprossen	28. Benennt 2 Eigenschaften	28. Versteht: Wiedersehen, tschüß
	27. Ordnet 2 Formen zu	27. Kippt Perle aus Flasche*	27. Treppab mit Geländer	27. Sagt: Da, weg, bitte, danke	27. Zeigt 4 benannte Personen
	26. Ordnet 2 Farben zu	26. Steckt Stock ins Rohr	26. Frei treppauf, nachgesetzt	26. Nennt sich beim Vornamen	26. Zeigt 8 benannte Dinge
	25. Ordnet 2 Größen zu	25. Blättert Buchseiten um*	25. Spielt in Kauerstellung	25. Verwendet 10 Worte	25. Kennt 20 Wortbedeutungen
2 Jahre (24 Mon.)	24. Ordnet 2 Dinge zum Bild	24. Zieht Kleidung aus*	24. Fußballstoß ohne Umfallen*	24. Benennt 2 Tätigkeiten	24. Versteht ata, teita (ausfahren)
	23. Zeigt Körperteil an Puppe	23. Kritzelt auf Papier*	23. Ersteigt Stuhl, faßt Lehne	23. Benennt 4 Dinge	23. Versteht:
	22. Findet ausgetauschte Dose	22. Tut Rosine in Flasche	22. Treppauf mit Geländer	22. Benennt 3 Personen	22: Versteht: Möchtest Du...?
	21. Sieht bei Turmbau zu	21. Öffnet Reißverschluß	21. Geht rückwärts*	21. Verwendet 5 Worte*	21. Zeigt benannten Körperteil*
	20. Schüttelt Kopf als „nein“	20. Baut Turm aus 2 Würfeln*	20. Rennt 5 m ohne Hinfallen	20. Laute: n,l,d,t,w,f	20. Zeigt 4 benannte Dinge
	19. Ordnet Ding zu Ding	19. Steckt Scheiben auf Stab	19. Hebt gehockt Dinge auf	19. Einwortsatz als Wunsch	19. Zeigt 2 benannte Personen
1,5 Jahre (18 Mon.)	18. Erkennt Person von weit	18. Packt Eingewickeltes aus	18. Treppenkrabbeln auf Bauch	18. Ahmt 2 Worte nach	18. Reagiert auf seinen Namen
	17. Besieht gern Bilderbuch	17. Trinkt allein aus Tasse*	17. Steht ohne Hilfe auf	17. Ahmt 2 Tierlaute nach	17. Versteht: Mund auf
	16. Betrachtet sich im Spiegel	16. Wirft Dinge weg	16. Hebt im Bücken Dinge auf*	16. Sagt 2 sinnvolle Worte	16. Macht auf Geheiß „bitte“
	15. Sieht rollendem Ball nach	15. Zeigt mit Zeigefinger	15. Steht allein, geht allein*	15. Laute: a,o,u,m,b,p	15. Befolgt: Komm her zu mir
	14. Kennt Eltern und Geschwister	14. Räumt Dinge aus und ein	14. Schiebt Kinderwagen	14. Worte als Wunschäußerung	14. Mundbewegung bei „ham“, „happa“
	13. Bevorzugt ein Spielzeug	13. Schlägt Dinge aneinander*	13. Geht mit Halt an Möbeln	13. Kaut mühelos feste Nahrung	13. Blickt zur genannten Person
1 Jahr (12 Mon.)	12. Findet verdecktes Ding	12. Daumen-Zeigefinger-Griff	12. Kniet aufrecht/Krabbelt allein	12. Lallt 4 verschied. Silben	12. Versteht eine Wortbedeutung
	11. Erkennt sein Fläschchen*	11. Schüttelt Gegenstand	11. Sitzt gut im Stuhl/Setzt sich allein auf	11. Ahmt Laute nach*	11. Dreht Kopf direkt zum Ton
	10. Beobachtet seine Hände	10. Befühlt, untersucht Dinge	10. Steht an Möbeln*/Zieht sich zum Stand*	10. Äußert Stimmungslaute*	10. Reagiert auf Schimpfen
	9. Betatscht Spiegelbild	9. Gibt Ding von Hand zu Hand*	9. Sitzt länger allein*/Robbt auf Bauch	9. Spuckt mit Zungenspitze	9. Dreht Kopf beim Flüstern
	8. Sieht Hingefallenem nach*	8. Nimmt 2 Dinge vom Tisch*	8. Vierfüßlerstand/Rollt in Bauchlage	8. Trinkt von gehaltener Tasse	8. Lauscht bei Schritten
	7. Verfolgt gehende Person	7. Greift und läßt los	7. Beine tragen Körper*/Tänzelt auf Schoß	7. Leckt Breilöffel gut ab	7. Stoppt Weinen auf Zuspruch
0,5 Jahre (6 Monate)	6. Richtet Augen parallel	6. Steckt Dinge in den Mund	6. Hebt Kopf in Rückenl./Zieht sich zum Sitz	6. Antwortet durch Laute	6. Sucht Ton durch Kopfwenden*
	5. Sieht Rosine auf Tisch*	5. Langt in Richtung Objekt*	5. Handstütz in Bauchlage*/Rollt auf Rücken	5. Schließt Mund, schluckt Spucke	5. Lauscht bei Gesang, Musik
	4. Betrachtet Ding in Hand*	4. Spielt mit den Händchen*	4. I. Sitz Rücken gerade*/Schwimmbew. in Bauchl.	4. Kichert, lacht, quietscht*	4. Sieht Sprechenden an
	3. Sieht Wegbewegtem nach	3. Zupft an seiner Kleidung	3. Unterarmstütz in Bauchl.*/Aktiv beim Baden*	3. Laute: cha, grr, öh, oku, erre	3. Hält bei leisem Ton inne*
	2. Blickt ins Gesicht*	2. Armbeuge und Streckbeweg.	2. Kopfkontrolle auf Arm/Gleichseitig strampeln	2. Andere Laute als Weinen*	2. Geräuschreaktion im Schlaf
	1. Folgt bewegtem Objekt*	1. Schließt Hand um Objekt	1. Kopfheben i. Bauchlage*/Fußstöße gegen Druck	1. Saugt, schluckt, weint	1. Erschrickt bei lautem Geräusch

Visuelle Ablenkaudiometrie

[Northern & Downs 1984, 2002]



- *spezielle Reaktionsschwellen-audiometrie im freien Schallfeld*
- *Zielgröße: Kopfdrehung zur Schallquelle (unbewusste Lokalisation)*
- *Ablauf: Prüfung abwechselnd (am besten randomisiert) aus verschiedenen Richtungen*

Spielaudiometrie

- *im freien Schallfeld, mit LL- oder KL-Kopfhörer*
- *Zielgröße: konditionierte Kopfdrehung, Zeigen, Spielhandlung*
- *Ablauf:*
  1. Konditionierungsphase mit überschwelliger Lautstärke
  2. Testphase mit abnehmender Lautstärke:
  das Kind lauscht auf die schwellnahen Töne in Erwartung, die Spielhandlung ausführen zu dürfen
- *Varianten:*
  1. Visual reinforcement auc
  Bestätigung korrekter
  sprecher, ein Videobilc
  2. Two-alternative forced-c
  - *Dauerstimulus*
  - *Bei korrekter Reaktion: visue*
  - *Wenn innerhalb 5 s keine Re*
  - *Bei Reaktion ohne Prüfton: 5*

Spielaudiometrie

- *im freien Schallfeld, mit LL- oder KL-Kopfhörer*
- *Zielgröße: konditionierte Kopfdrehung, Zeigen, Spielhandlung*
- *Ablauf, besser mit 2 Untersuchern:*
  1. Konditionierungsphase mit überschwelliger Lautstärke
  2. Testphase mit abnehmender Lautstärke:
  das Kind lauscht auf die schwellnahen Töne in Erwartung, die Spielhandlung ausführen zu dürfen
- *Varianten:*
  1. Visual reinforcement auc
  Bestätigung korrekter R
  sprecher, ein Videobilc
  2. Two-alternative forced-c
  - *Dauerstimulus*
  - *Bei korrekter Reaktion: visue*
  - *Wenn innerhalb 5 s keine Re*
  - *Bei Reaktion ohne Prüfton: 5*

Spielaudiometrie

- *im freien Schallfeld, mit LL-*
- *Zielgröße: konditionierte Ko*
- *Ablauf:*
  1. Konditionierungsphase m
  2. Testphase mit abnehmen
  das Kind lauscht auf die
  die Spielhandlung ausfü

- *Varianten:*
  1. Visual reinforcement audiometry, VRA:
  Bestätigung korrekter Reaktion durch ein Licht auf Lautsprecher, ein Videobild oder ein „animated toy cabinet“
  2. Two-alternative forced-choice VRA:
  - *Dauerstimulus*
  - *Bei korrekter Reaktion: visuelle Bestätigung*
  - *Wenn innerhalb 5 s keine Reaktion: Hinweis auf den Prüfton*
  - *Bei Reaktion ohne Prüfton: 5 s Pause („Time-out“)*

Spielaudiometrie

- *im freien Schallfeld, mit LL- od*
- *Zielgröße: konditionierte Kopfd*
- *Ablauf:*
  1. Konditionierungsphase mit ü
  2. Testphase mit abnehmende
  das Kind lauscht auf die so
  die Spielhandlung ausführ
- *Varianten:*
  1. Visual reinforcement audiometry, VRA:
  Bestätigung korrekter Reaktion durch ein Licht auf Lautsprecher, ein Videobild oder ein „animated toy cabinet“
  2. Two-alternative forced-choice VRA:
  - *Dauerstimulus*
  - *Bei korrekter Reaktion: visuelle Bestätigung*
  - *Wenn innerhalb 5 s keine Reaktion: Hinweis auf den Prüfton*
  - *Bei Reaktion ohne Prüfton: 5 s Pause („Time-out“)*

Spielaudiometrie

- *im freien Schallfeld, mit LL- oder KL-Kopfhörer*
- *Zielgröße: konditionierte Kopfdrehung, Zeigen, Spielhandlung*
- *Ablauf:*
  1. Konditionierungsphase mit überschwelliger Lautstärke
  2. Testphase mit abnehmender Lautstärke:
  das Kind lauscht auf die schwellnahen Töne in Erwartung, die Spielhandlung ausführen zu dürfen
- *Varianten:*
  1. Visual reinforcement audiometry, VRA:
  Bestätigung korrekter Reaktion durch ein Licht auf Lautsprecher, ein Videobild oder ein „animated toy cabinet“
  2. Two-alternative forced-choice VRA:
  - *Dauerstimulus*
  - *Bei korrekter Reaktion: visuelle Bestätigung*
  - *Wenn innerhalb 5 s keine Reaktion: Hinweis auf den Prüfton*
  - *Bei Reaktion ohne Prüfton: 5 s Pause („Time-out“)*

- *im freien S*
- *Zielgröße*
- *Ablauf:*
  1. *Konditi*
  2. *Testph*
     das K
     die Sp
- *Varianten*
  1. *Visual r*
     Bestä
     sprec

Intelligent VRA

Automated visual reinforcement audiometry.

- Increased reliability & accuracy by a single examiner
- Choose from our variety of 4 and 10 second colorful, animated wide-screen video clips, or use your own video clips
- Use one of our three automated test routines, administer a speech discrimination paradigm (IVRISD), or run a VRA test manually
- Probe Trials maintain patient attention while testing near threshold
- Control Trials allow you to determine the reliability of a test
- Trial-by-trial reports include detailed information for each test sequence
- Final report includes audiogram and threshold for each frequency tested

CAST™
Classification of Audiograms by Sequential Testing selects the best-fitting audiogram from 9 patterns, for fast and efficient screening.

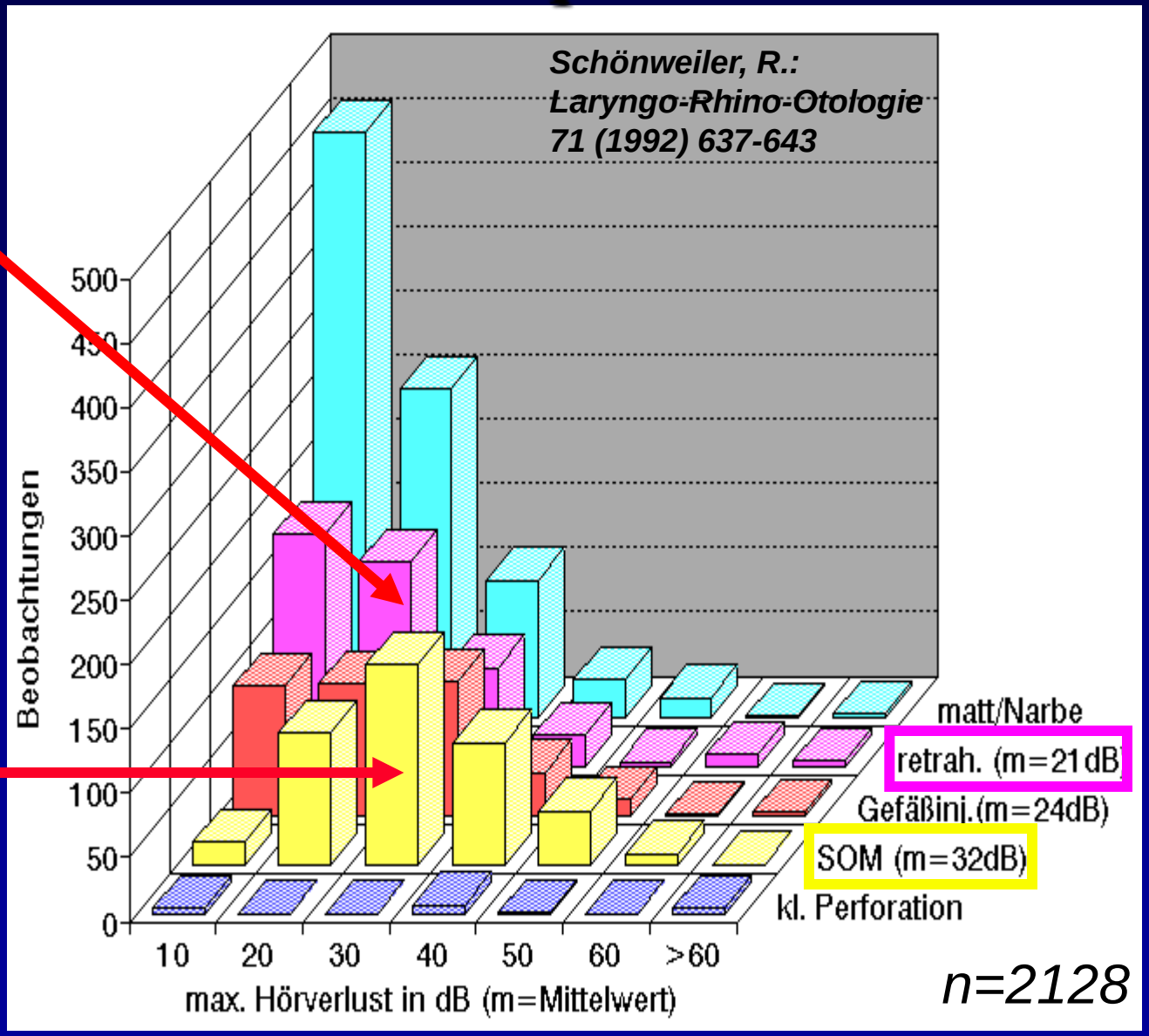
OHTA™
Optimized Hearing Test Algorithm is designed to test four frequencies, non-sequentially in an intensity staircase fashion.

5-up/5-down
Automated 'step-up, step-down' intensity staircase procedure for testing thresholds at up to four selected frequencies.

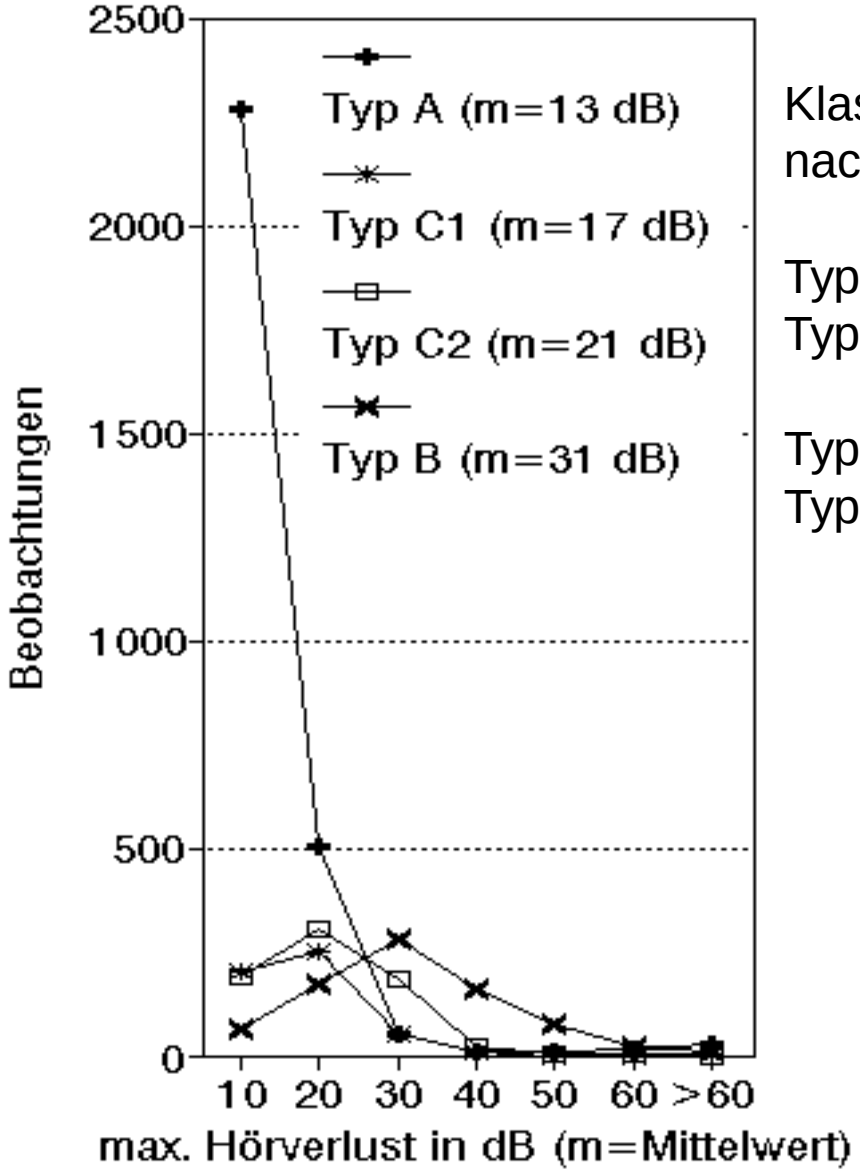
2. *Two-alternative forced-choice VRA, automatisierter Ablauf:*
   - *Dauerstimulus*
   - *Bei korrekter Reaktion: visuelle Bestätigung*
   - *Wenn innerhalb 5 s keine Reaktion: Hinweis auf den Prüfton*
   - *Bei Reaktion ohne Prüfton: 5 s Pause („Time-out“)*

VRA (Fa. Auritec, Hamburg)

Plausibilitätskontrolle einer Schwellenschätzung mit Ohrmikroskopie



Plausibilitätskontrolle einer Schwellenschätzung mit Impedanzmessung

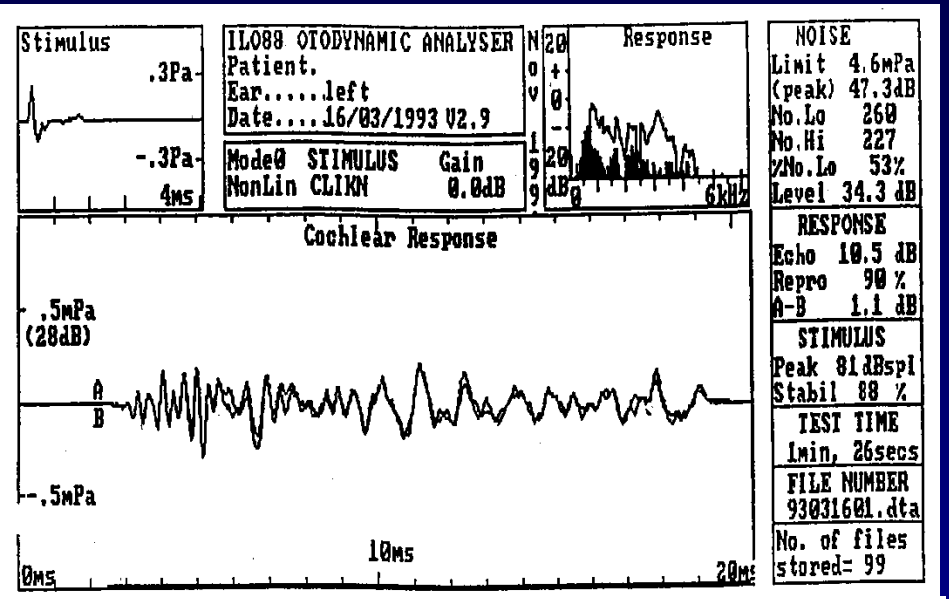


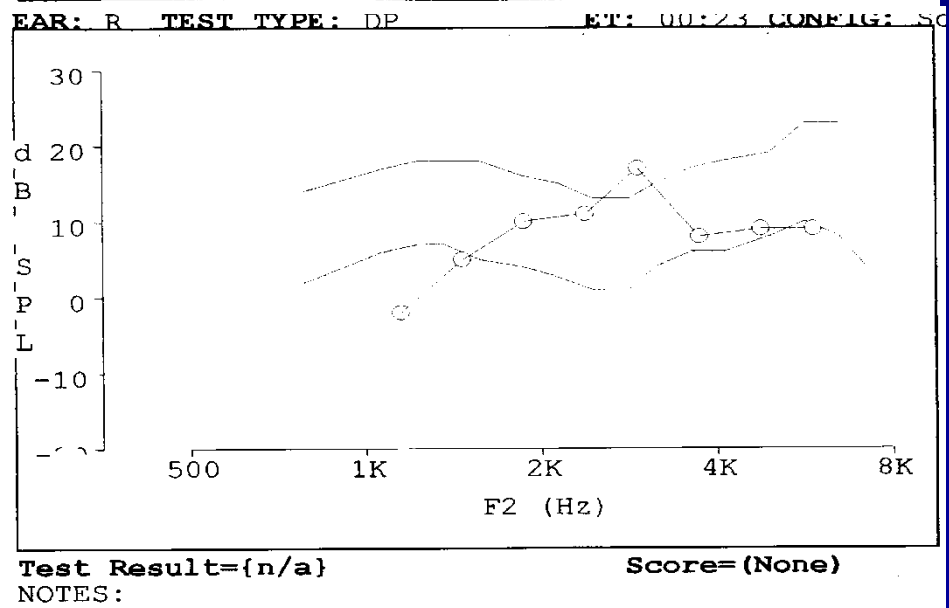
Klassifikation nach Jerger:

Typ A: 0-50 daPa
Typ B: flacher Kurvenverlauf
Typ C1: 50-150 daPa
Typ C2: >150 daPa

Schönweiler R. et al.: Int J Pediatr Otorhino 49 (1998) 251-258

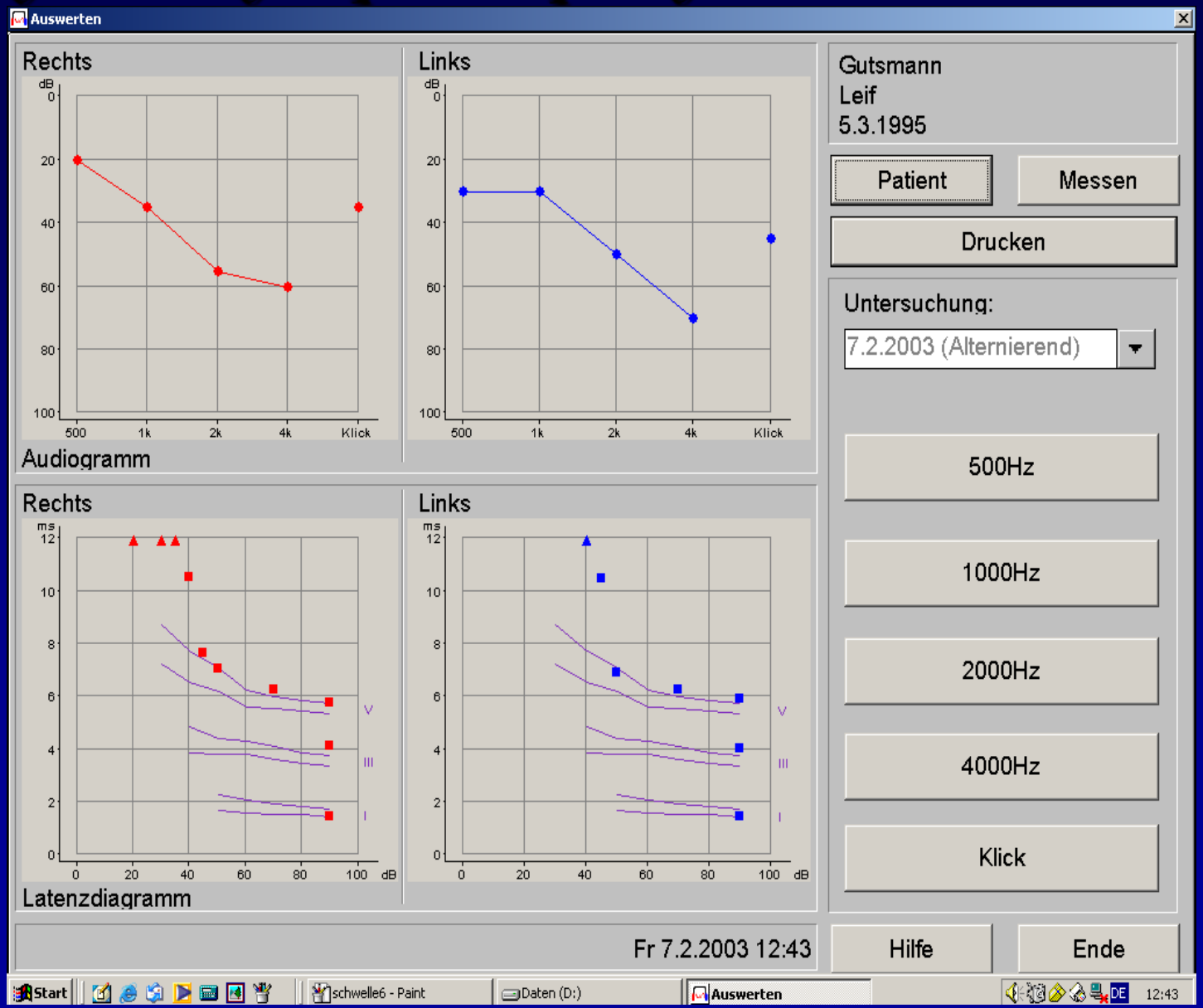
Plausibilitätskontrolle einer Schwellenschätzung mit otoakustischen Emissionen





- *Transitorisch evozierte otoakustische Emissionen (TEOAE)*
  Bis zu einem cochleären Hörverlust von 30 dB oder einem Schalleitungs-Hörverlust von 15 dB nachweisbar
- *Distorsionsprodukt-otoakustiche Emissionen (DPOAE):*
  Bis zu einem cochleären Hörverlust von 50 dB oder einem Schalleitungs-Hörverlust von 25 dB nachweisbar

Plausibilitätskontrolle einer Schwellenschätzung mit frühen frequenzspezifischen Potentialen



Hördiagnostik bei Kindern

- Psychoakustisch („subjektiv“, „observer-based“, „behavioral“)
  - Reaktionsschwellenaudiometrie (unbewusste Reaktionen)
  - Ablenkaudiometrie (unbewusst)
  - Spielaudiometrie = operante Konditionierung (bewusst)
  - operante Konditionierung mit visueller Verstärkung = conditioned head-turn-procedure (bewusst)
  - Two-alternative forced-choice audiometry (bewusst) √
  - Kinder-Sprachaudiometrie, auch im Störschall (bewusst)
  - Kinder-Hörfeldskalierung (bewusst)
- Physiologisch („objekiv“)
  - Impedanzmessungen, Stapediusreflexregistrierungen
  - Otoakustische Emissionen (TEOAE, DPOAE)
  - Frühe akustisch evozierte Potentiale (Klick, Notched-Noise, AMFR)

Überschwellige Messungen

Sprachaudiometrie für Kinder

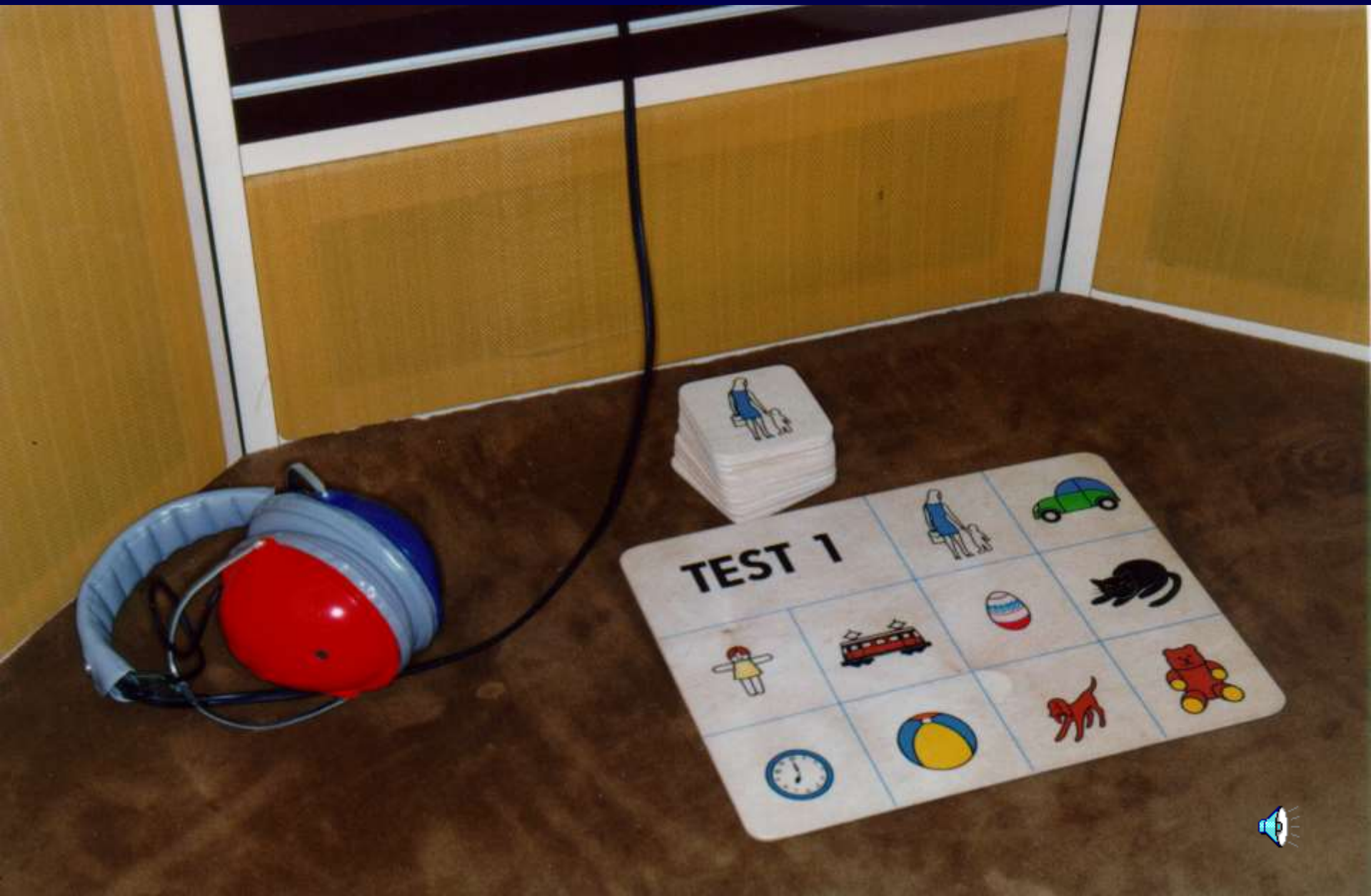
- *Mainzer Kindersprachtests*
  - *Entwicklungsstufe 1 (2 - 3 Jahre): 10 / 5 / 10*
  - *Entwicklungsstufe 2 (2 1/2 - 4 Jahre): 25 / 5 / 10*
  - *Entwicklungsstufe 3 (3 - 6 Jahre): 50 / 5 / 10*
- *Göttinger Kindersprachverständistests*
  - *Entwicklungsstufe 1 (2 1/2 - 5 Jahre): 20 / 10 / 10*
  - *Entwicklungsstufe 2 (4 - 6 Jahre): 100 / 10 / 10*

(x / y / z = verschiedene Wörter / verschiedene Gruppen / Wörter pro Gruppe)

Normalwert:	*50 dB / 100 %*
z.B. Hörverlust 20 dB:	*50 dB / 80 % oder 70 dB / 100 %*

- *Oldenburger Kinderreimtest (8-12 Jahre)*

Mainzer Kindersprachtest 1



Sprachaudiometrie für Kinder

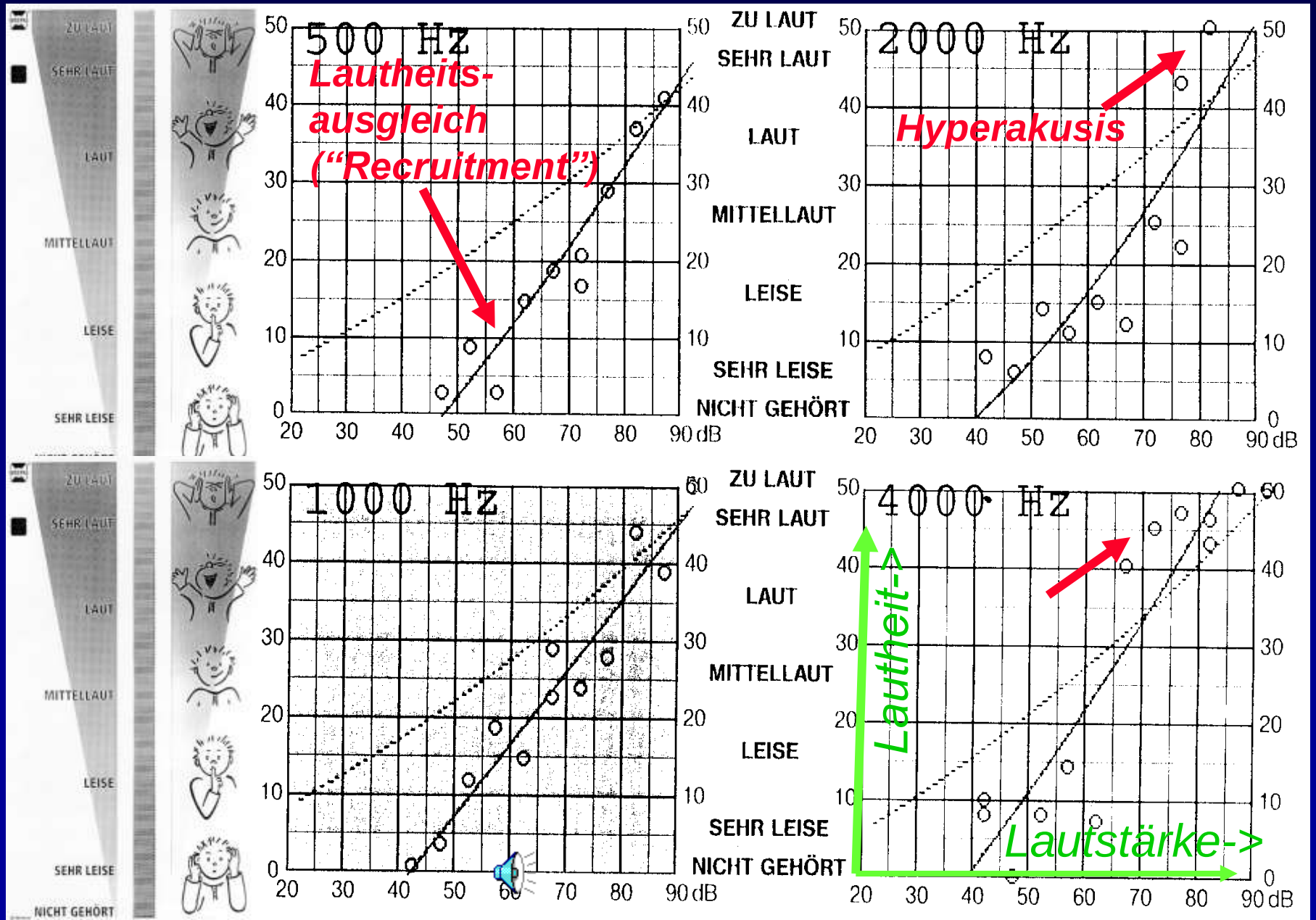
- *Mainzer Kindersprachtests*
  - *Entwicklungsstufe 1 (2 - 3 Jahre): 10 / 5 / 10* √
  - *Entwicklungsstufe 2 (2 1/2 - 4 Jahre): 25 / 5 / 10*
  - *Entwicklungsstufe 3 (3 - 6 Jahre): 50 / 5 / 10*
- *Göttinger Kindersprachtests*
  - *Entwicklungsstufe 1 (2 1/2 - 5 Jahre): 20 / 10 / 10*
  - *Entwicklungsstufe 2 (4 - 6 Jahre): 100 / 10 / 10*

(x / y / z = verschiedene Wörter / verschiedene Gruppen / Wörter pro Gruppe)

Normalwert:	*50 dB / 100 %*
z.B. Hörverlust 20 dB:	*50 dB / 80 % oder 70 dB / 100 %*

- *Oldenburger Kinderreimtest (8 – 13 Jahre)*

Kategoriale Lautheitsskalierung



Weitere Verfahren

- *Auditive Verarbeitung und Wahrnehmung oder zentrale SH*
  - *Binaurales Sprachverstehen im Störschall*
  - *Binaural Intelligibility Level Difference (BILD)*
  - *Dichotisches Sprachverstehen (Uttenweiler-, Feldmann-Test)*
  - *Verstehen verrauschter (qualitätsverminderter) Sprache*
  - *Verstehen zeitkomprimierter Sprache (Nickisch-Test)*
  - *Heidelberger Lautunterscheidungs- und –analyse-Test (HLAD)*
  - *Kontralaterale Suppresion der TEOAE (MOCB-Test)*
  - *Binaurales Interaktionspotential (BIC)*
  - *Späte akustisch evozierte Potentiale (SAEP)*
- *Hörgeräte/Cochlear Implantate*
  - *(Sprach-) Audiometrie mit und ohne Hörgeräte*
  - *SVS-Messungen mit Oldenburger Kinder-Satztest (OlKiSA)*
  - *Hörgeräte-Messbox, Kuppler-Messungen, in-situ-Messungen*
  - *CI-Programmierungen*

Diese Folien sind nur für den persönlichen Gebrauch bestimmt – eine Weitergabe ist nur nach Rücksprache mit dem Autor gestattet

Prof. Dr. med. Rainer Schönweiler
Leiter der Sektion für Phoniatrie und Pädaudiologie
(Stimm-, Sprach- und kindliche Hörstörungen)
Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Lübeck
Ratzeburger Allee 160
D-23562 Lübeck

Tel. +49-(0)451-500-3485, Fax +49-(0)451-500-6792
E-Mail rainer.schoenweiler@phoniatrie.uni-luebeck.de
Internet: www.phoniatrie-luebeck.uk-sh.de