UNIVERSITÄTSKLINIKUM
Schleswig-Holstein

Auditive Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörungen

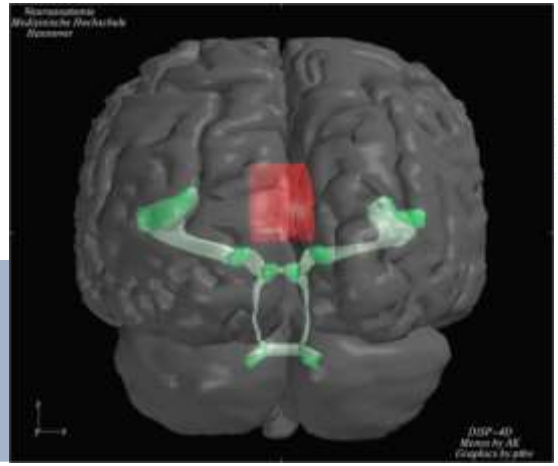
Testbatterie, Abgrenzung zur Aufmerksamkeitsstörung und zur geistigen Behinderung/Lernbehinderung, typische Verläufe

R. Schönweiler

Downloaden als pdf -Datei unter www.schoenweiler.de

www.uksh.de/phoniatrie-luebeck
www.uksh.de/hoerzentrum-luebeck

UNIVERSITÄTSKLINIKUM
Schleswig-Holstein



Was ist AVWS *und was nicht*? AWMF LL 049-012

Erkrankung zentraler Prozesse des Hörens, die ermöglichen:

- binaurale Interaktion, z.B. zur Geräuschlokalisation, Lateralisation, Störgeräuschbefreiung, Summation (Hirnstamm)
- vorbewusste und bewusste Analyse, Differenzierung und Identifikation von Zeit-, Frequenz- und Intensitätsveränderungen akustischer Signale (Hirnrinde)
- dichotische Erkennung von Signalen, z.B. Sprache (Balken)

→ Testbatterie notwendig

UNIVERSITÄTSKLINIKUM
Schleswig-Holstein

AWMF DGPP

Was ist AVWS *und was nicht*? AWMF LL 049-012

Wann ist es nicht „AVWS“? Wenn die Symptome

- durch eine (ggf. sogar nur minimale oder einseitige) Schwerhörigkeit erklärt werden können
  → die Testbatterie muss das periphere Hörvermögen prüfen
- durch eine Sprachverständnisstörung erklärt werden können
  → die Testbatterie muss den (passiven) Wortschatz und das Grammatikverständnis prüfen
- durch ein (unbehandeltes oder unterversorgtes) AD(H)S erklärt werden → die Testbatterie muss einen eventuellen Anfangsverdacht ausschließen bzw. Restsymptome erfragen (z.B. mit Fragebogen)

UNIVERSITÄTSKLINIKUM
Schleswig-Holstein

Was ist AVWS *und was nicht*? AWMF LL 049-012, Aktualisierung 2020

Neue Aussagen (aufgrund aktueller Publikationen)

- Lernbehinderung oder geistige Behinderung (ca. 7 % der Kandidaten) muss immer ausgeschlossen werden → die Testbatterie muss einen (nonverbalen) Intelligenztest umfassen
- Schnittmenge 50 % mit USES und/oder LRS (Sharma et al. 2009)
- Umstrittene Schnittmenge mit ADHS (Sharma et al. 2009, Rosen et al. 2010, Gyldenkaerne et al. 2014, Moore et al. 2017)
- Korrelationen zwischen Kurzzeitgedächtnisleistungen und den Ergebnissen auditiver Tests viel geringer als bisher geargwöhnt (Kiese-Himmel & Nickisch 2016)

UNIVERSITÄTSKLINIKUM
Schleswig-Holstein

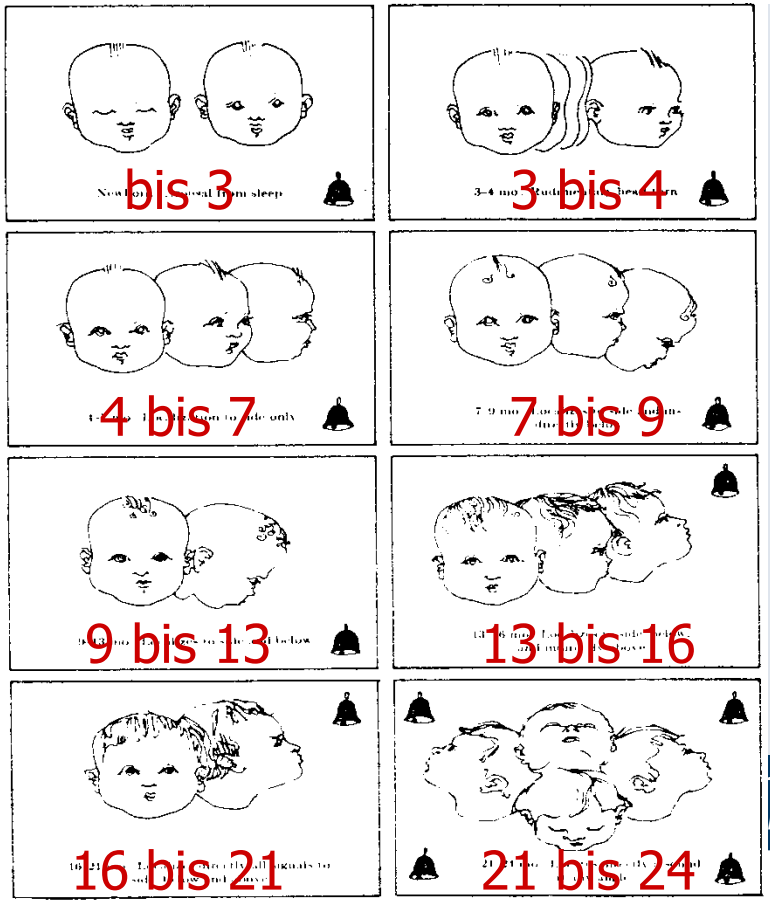
Diagnostik Testbatterie

Deutsch	Definitionen International	Funktionen	Psychoakustische Tests	(Elektro-) Physiologische Tests
Hören	Hearing	Luft- und Knochenleitung, cochleäre Transduktion	Tonschwelle	Impedanz, OAE, BERA
Auditive Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörungen (AVWS)	Auditory processing (APD)	Binaurale Interaktion	Lokalisation, MLD, Spr. im Störschall	Kontral. Staped.-reflexe&OAE, BIC
		Mustererkennung (nonverbal oder verbal)	JND, gap detection, Diskrimination, competing & degraded speech	CERA MMN (Oddball Paradigma mit Phonemen & Silb.)
	Higher order/ language related functions	Aud. Gedächtnis, phon.Bewußtheit, Analyse, Systhese (nonverb./verbal)	Mottier, ZFG, Phonemanalyse, -synthese, aud. Aufmerks.tests	P 300, P 400 (Oddball Paradigma mit Wörtern & Sätzen)

UNIVERSITÄTSKLINIKUM
Schleswig-Holstein

Diagnostik
Lokalisation von Schallquellen

Ein Original des Mainzer Kindertisches



1. Hören in der Medianebene
2. Verbesserung des Signal-Stör-geräuschabstandes
3. Sehen der Schallquelle bzw. sensorische Integration

[Northern & Downs 1984]

Monate

UNIVERSITÄTSKLINIKUM
Schleswig-Holstein

Lokalisation virtueller Schallquellen am modifizierten Mainzer Kindertisch ERKI (Plotz et al. 2016)

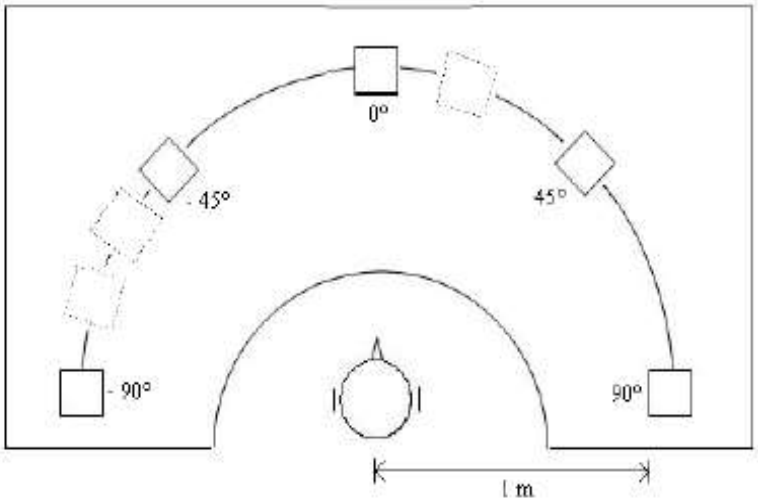


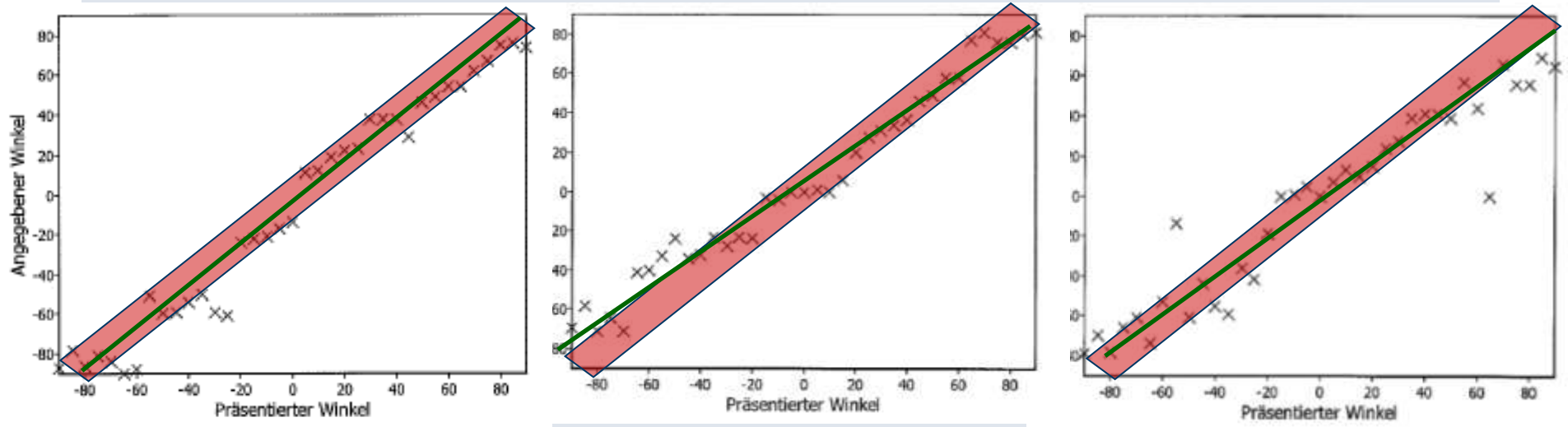
Abbildung 6: Links: Skizze des Messaufbaus. Die Fest montierten Lautsprecher bei 0°, ±45° und ±90° sind durch die Quadrate mit durchgezogener Linie dargestellt. Die drei gestrichelt eingetragenen Quadrate stellen die weiteren Lautsprecher dar und können entlang des Halbkreises verschoben werden. Rechts: Foto des Messaufbaus. Der Akustik-Stoff ist auf der rechten Seite der Apparatur umgeklappt, sodass Gestell und Lautsprecher sichtbar werden.

Audiolog: Meist schwer für Patienten mit Hörgeräten oder Cochlea Implantaten
Meist zu leicht für Patientenmit AVWS, d.h. Leistungsgrenze (1°-5°) wird nicht erreicht

UNIVERSITÄTSKLINIKUM
Schleswig-Holstein

Lokalisation virtueller Schallquellen am modifizierten Mainzer Kindertisch ERKI (Plotz et al. 2016)

Befunde dreier hörgesunder Erwachsener

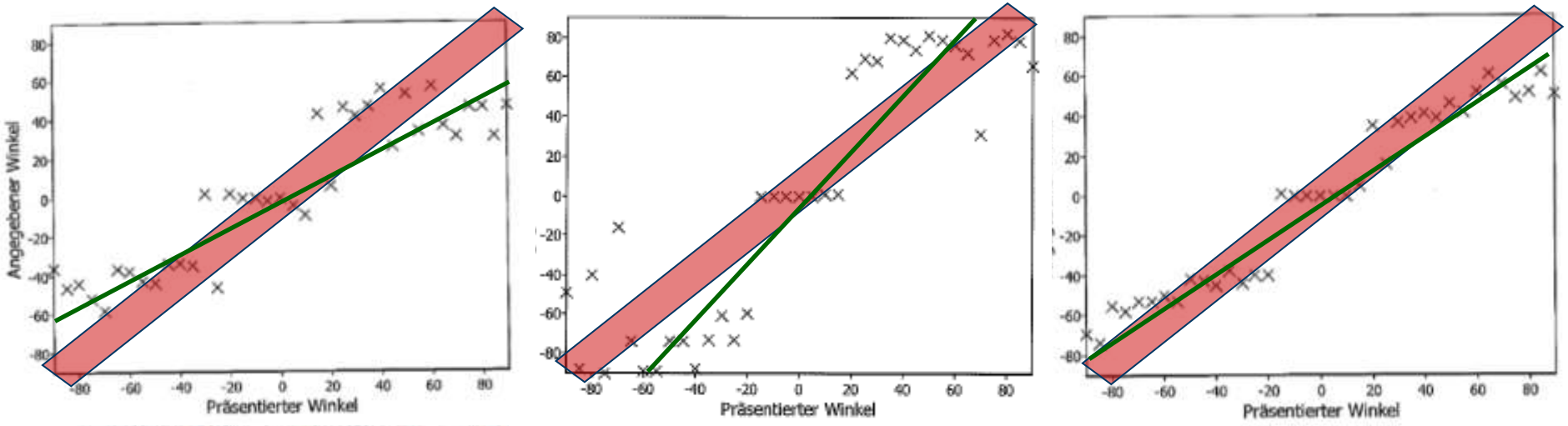


Wissen schafft Gesundheit

UNIVERSITÄTSKLINIKUM
Schleswig-Holstein

Lokalisation virtueller Schallquellen am modifizierten Mainzer Kindertisch ERKI (Plotz et al. 2016)

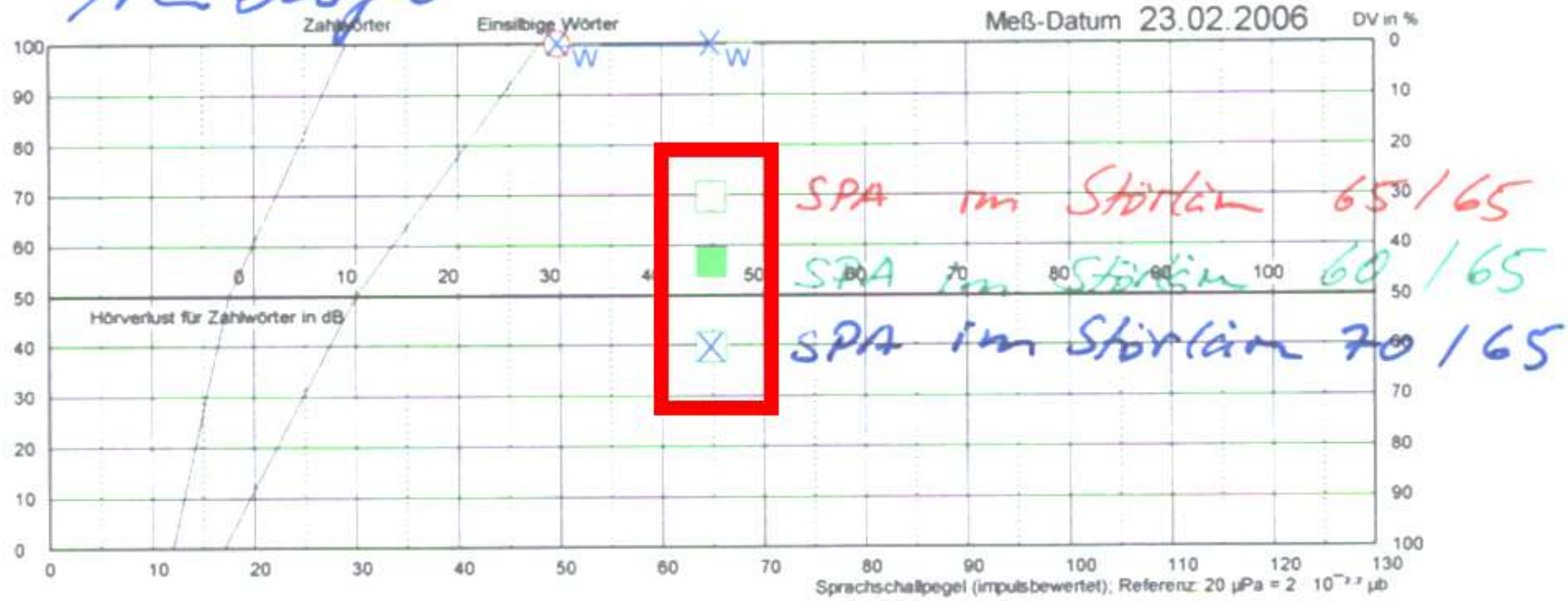
Befunde dreier Schulkinder
mit testdiagnostisch gesicherter AVWS
und Problemen beim Richtungsgehör im Fragebogen



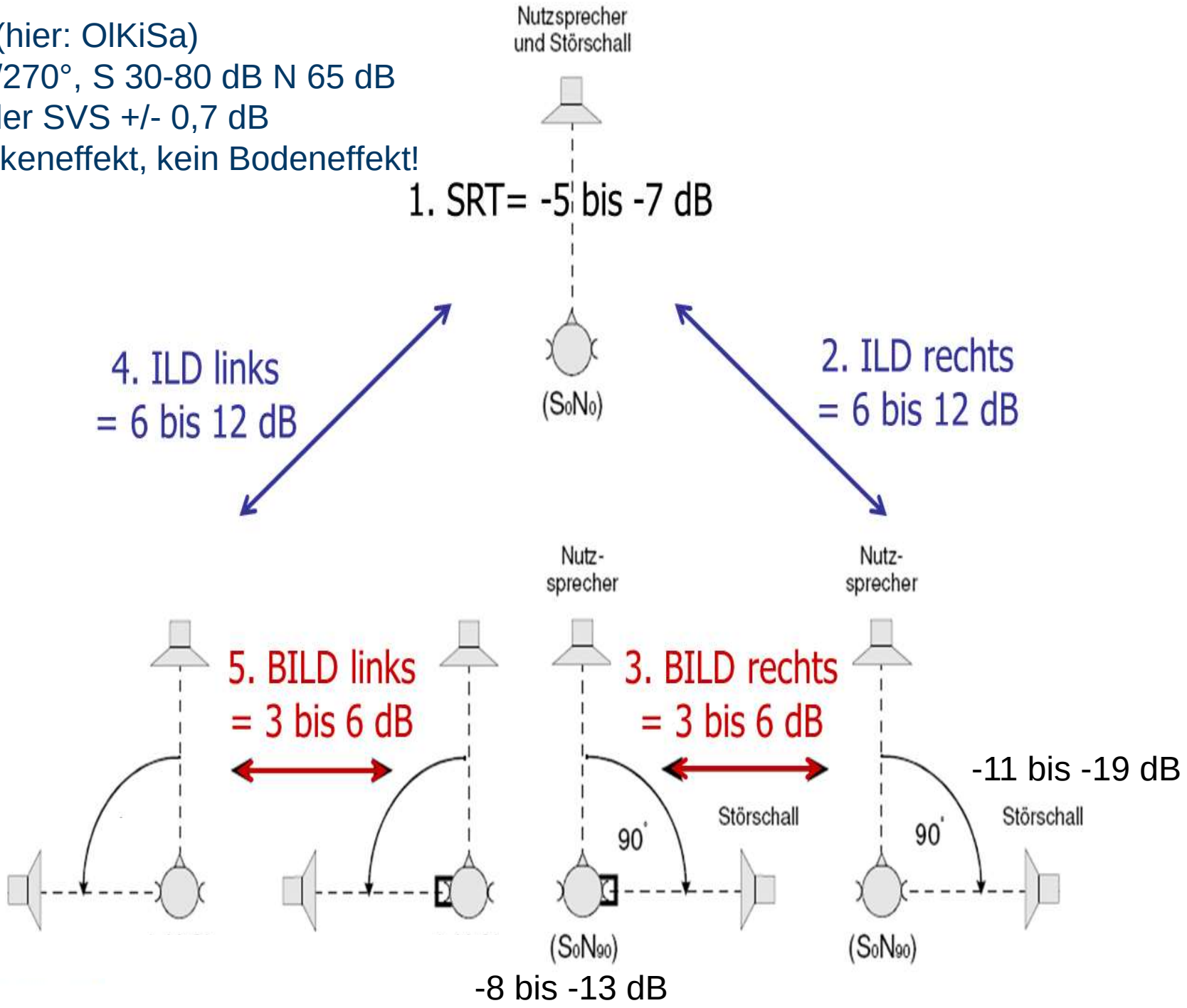
UNIVERSITÄTSKLINIKUM
Schleswig-Holstein

Diagnostik
Binaurale Tests, subjektiv

Worttest (hier: Einsilber)
S0°N180°, S 60-70 dB N 65 dB
Varianz +/- 10 dB, deutlicher Deckeneffekt!



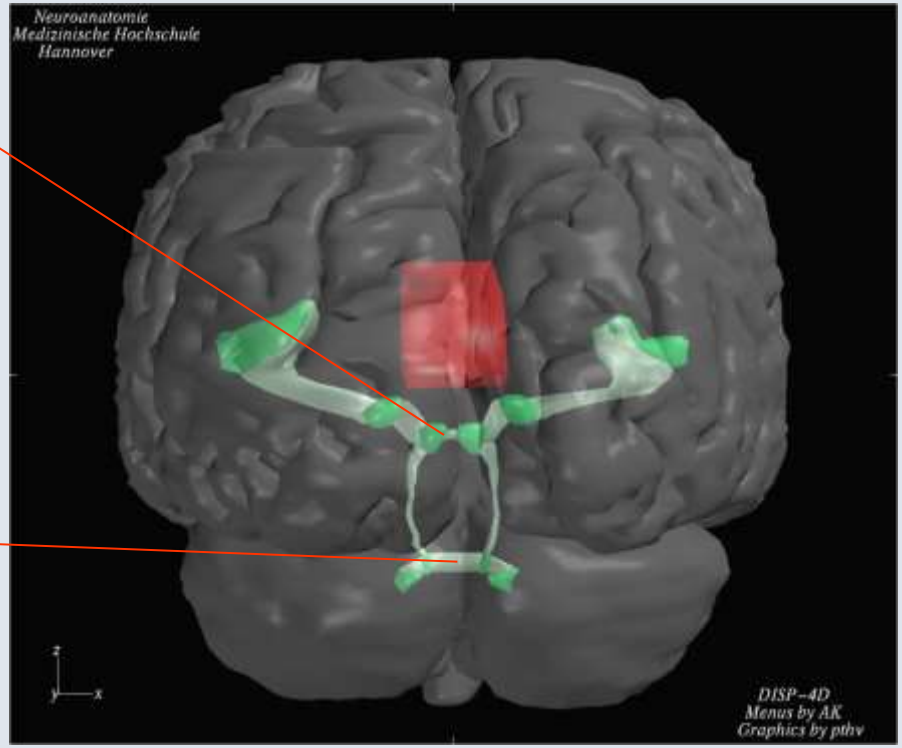
Satztest (hier: OlKiSa)
S0°N90°/270°, S 30-80 dB N 65 dB
Varianz der SVS +/- 0,7 dB
Kein Deckeneffekt, kein Bodeneffekt!



Diagnostik
Binaurale Tests, objektiv

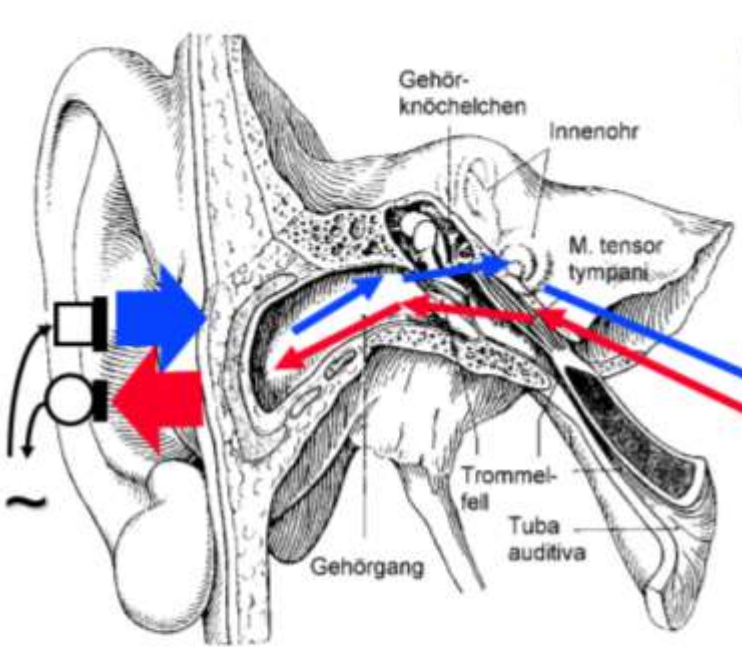
Colliculus inferior:
Binaurales Interaktions-potential (BIC)

Corpus trapezoi-deum, MOCS:
Kontralaterale Beeinflussung der OAE



UNIVERSITÄTSKLINIKUM
Schleswig-Holstein

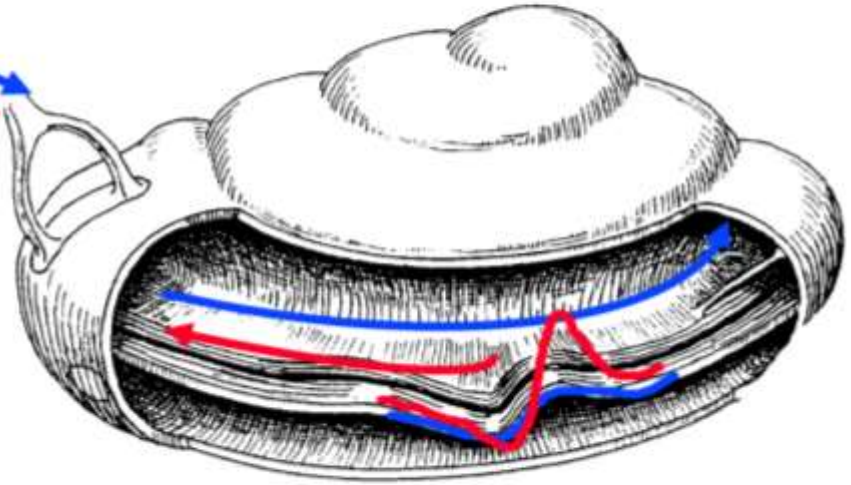
Diagnostik
Binaurale Tests, objektiv, TEOAE



Otoakustische Emissionen

(60-) 80 dB
Prüfschall
ca. -1 dB
Emission
zw. 8-20 ms

(20-) 60 dB
Rauschen
kontralaterale
Beeinflussung



Wanderwelle, aktive Verstärkung

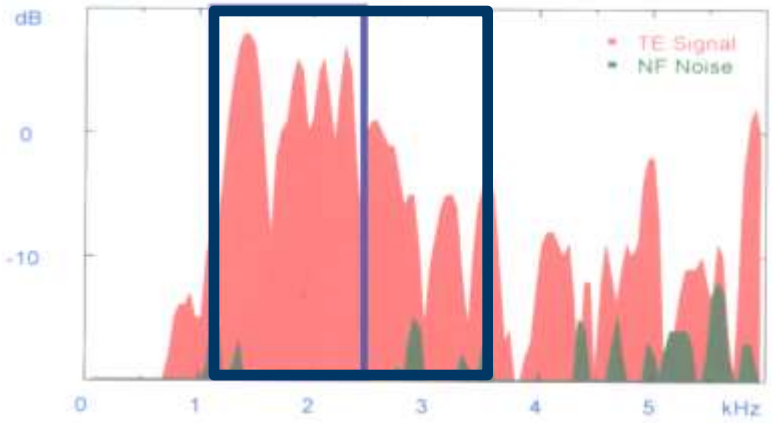
UNIVERSITÄTSKLINIKUM
Schleswig-Holstein

Diagnostik
Binaurale Tests, objektiv, TEOAE

BIO-LOGIC OTOACOUSTIC EMISSIONS (OAE) REPORT - Pa

Patient:
Birthdate:
Result: PASS
Comment:

Ear: Right
ID:



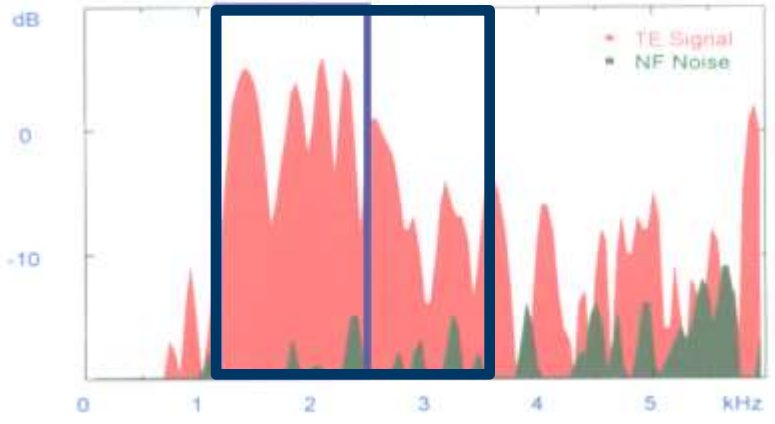
Right: 23-Feb-06: Stab:100% TE Screen: 70% at 3/4 freq. for Pass: 06B23T1

Frq(kHz)	Repro(%)	TE(dB)	NF(dB)	TE-NF(dB)	Result
1.0	89	0.4	-8.5	8.9	-
1.5	100	14.7	-9.4	24.1	Pass
2.0	100	15.6	-7.9	23.5	Pass
3.0	95	9.7	-5.6	15.3	Pass
4.0	86	6.2	-5.0	11.2	Pass
1.2-3.5	99	18.7	-2.6	21.3	-

BIO-LOGIC OTOACOUSTIC EMISSIONS (OAE) REPORT - Pa

Patient:
Birthdate:
Result: PASS
Comment: +kontralateralem Störlärm

Ear: Right
ID:



Right: 23-Feb-06: Stab:100% TE Screen: 70% at 3/4 freq. for Pass: 06B23T

Frq(kHz)	Repro(%)	TE(dB)	NF(dB)	TE-NF(dB)	Result
1.0	85	-2.5	-9.2	6.7	-
1.5	100	12.0	-10.0	22.0	Pass
2.0	99	14.2	-6.3	20.5	Pass
3.0	95	9.3	-5.3	14.6	Pass
4.0	79	6.0	-3.4	9.4	Pass
1.2-3.5	99	17.1	-2.0	19.1	-

√

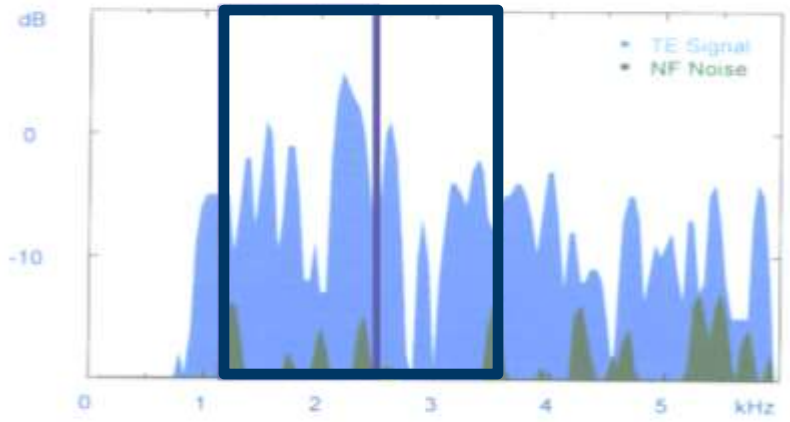
UNIVERSITÄTSKLINIKUM
Schleswig-Holstein

Diagnostik
Binaurale Tests, objektiv, TEOAE

BIO-LOGIC OTOACOUSTIC EMISSIONS (OAE) REPORT -

Patient:
Birthdate:
Result: PASS
Comment:

Ear: Left
ID:



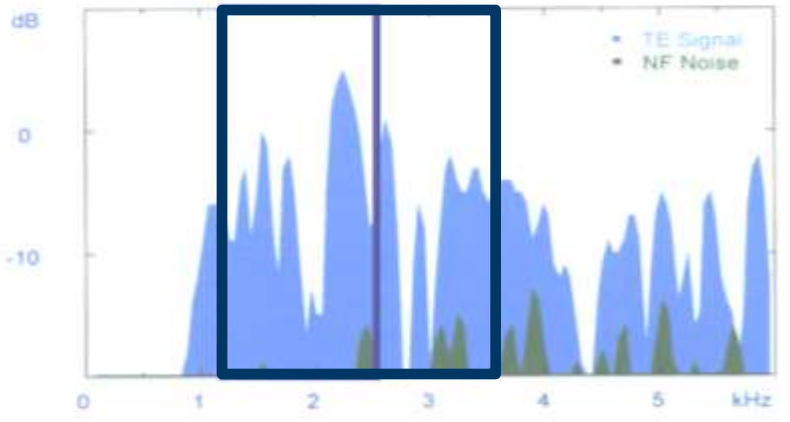
Left: 23-Feb-06 Stab 100% TE Screen, 70% at 3/4 freq. for Pass: 06B23

Frq(kHz)	Repro(%)	TE(dB)	NF(dB)	TE-NF(dB)	Result
1.0	91	3.1	-8.3	11.4	-
1.5	96	6.8	-8.3	15.1	Pass
2.0	97	11.9	-6.1	18.0	Pass
3.0	97	8.6	-6.2	14.8	Pass
4.0	89	7.7	-4.2	11.9	Pass
1.2-3.5	96	14.4	-2.0	16.4	-

BIO-LOGIC OTOACOUSTIC EMISSIONS (OAE) REPORT - P

Patient:
Birthdate:
Result: PASS
Comment: +kontralateralem Störlärm

Ear: Left
ID:



Left: 23-Feb-06 Stab 100% TE Screen, 70% at 3/4 freq. for Pass: 06B23T

Frq(kHz)	Repro(%)	TE(dB)	NF(dB)	TE-NF(dB)	Result
1.0	93	0.9	-9.6	10.5	-
1.5	98	5.4	-9.9	15.3	Pass
2.0	99	11.6	-7.3	18.9	Pass
3.0	95	8.7	-5.2	13.9	Pass
4.0	85	7.1	-3.6	10.7	Pass
1.2-3.5	97	14.0	-2.3	16.3	-

X

UNIVERSITÄTSKLINIKUM
Schleswig-Holstein

Diagnostik
Testbatterie

Deutsch	Definitionen International	Funktionen	Psychoakustische Tests	(Elektro-) Physiologische Tests
Hören	Hearing	Luft- und Knochenleitung, cochleäre Transduction	Tonschwelle	Impedanz, OAE, BERA
Auditive Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörungen (AVWS)	Auditory processing (APD)	Binaurale Interaktion	Lokalisation, MLD, Spr. im Störschall	Kontral. Staped.-reflexe&OAE, BIC
		Mustererkennung (nonverbal oder verbal)	JND, gap detection, Diskrimination, competing & degraded speech	CERA MMN (Oddball Paradigma mit Phonemen & Silb.)
	Higher order/ language related functions	Aud. Gedächtnis, phon.Bewußtheit, Analyse, Systhese (nonverb./verbal)	Mottier, ZFG, Phonemanalyse, -synthese, aud. Aufmerks.tests	P 300, P 400 (Oddball Paradigma mit Wörtern & Sätzen)

07.03.2017

Diagnostik

Lautunterscheidung, subjektiv, HLAD

Noch normale Perzentilen...

Heidelberger Lautdifferenzierungstest (HLAD)

Testbogen des Kinderzentrums München

Geburtsdatum: Testdurchführungsdatum:

Differenzierung Ergebnis Test 1a 13 + Test 1b 8 + Test 1c 8 -7 Ablenkitems = 22

Identif./Kinästh. Ergebnis Test 1a 13 + Test 1b 7 + Test 1c 8 -7 Ablenkitems = 21

Durchführung über Kopfhörer mit 65dBHL

Ergebnisse:

	Differenzierung	Identifikation/ Kinästhetik		Analyse/Phonem-Graphem-Korr.		Gesamttest
Rohwert Test 1	[illegible] max. 22	21 max. 25	Rohwert Test 2	9 max. 12	Rohwert Gesamttest	52 max. 62
PR Test 1	43	81	PR Test 2	41	PR Gesamttest	62
T-Wert Test 1	[illegible]	59	T-Wert Test 2	48	T-Wert Gesamttest	53

Test 1 A	+ = korrekt - = falsch	Wie wurden die Wörter nachgesprochen?
Kuss – Guss	+	✓
Reisen – reißen	+	✓
Dreck – Dreck	+	✓
kriechen – Griechen	+	✓
Gasse – Kasse	+	✓
Pass – Pass	+	✓
Kern – gern	+	✓
Seide – Seite	+	✓
Dreck – Treck	–	–
Blatt – platt	+	✓
Kord – kocht	+	✓
Gasse – Gasse	–	–
Bass – Pass	+	✓
scharrt – Schacht	+	✓
Klette – Glätte	+	✓
Korrekte Antworten:	Differenzierung: 13 von 15	Identifikation/Kinästhetik: 13 von 15

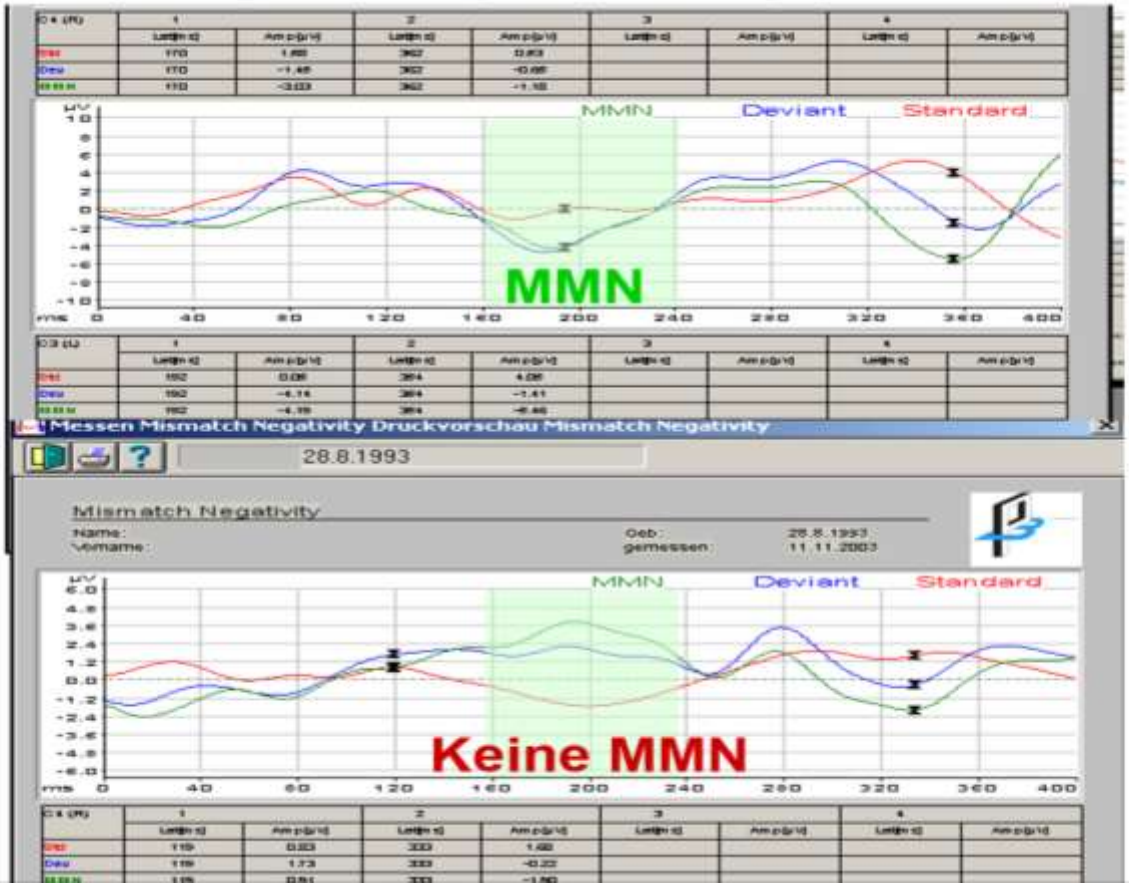
...aber geringe Aufmerksamkeit und Vermeidungsverhalten, zeigt massive Probleme mit der Aufgabe an!

Fallbericht
9 J. alter Junge

UNIVERSITÄTSKLINIKUM
Schleswig-Holstein

Diagnostik
Lautunterscheidung, objektiv, MMN

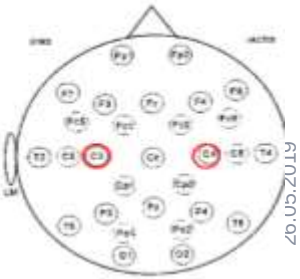
Zeitbedarf:
ca. 10 min
pro Lautpaar



"da – da – da –
ga – da – ga –
da – da – ga..."

= Oddball
Paradigma:

Pseudozufall
80 % da (Std.)
20 % ga (Dev.)



UNIVERSITÄTSKLINIKUM
Schleswig-Holstein

Diagnostik Testbatterie

Deutsch	Definitionen International	Funktionen	Psychoakustische Tests	(Elektro-) Physiologische Tests
Hören	Hearing	Luft- und Knochenleitung, cochleäre Transduction	Tonschwelle	Impedanz, OAE, BERA
Auditive Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörungen (AVWS)	Auditory processing (APD)	Binaurale Interaktion	Lokalisation, MLD, Spr. im Störschall	Kontral. Staped.-reflexe&OAE, BIC
		Mustererkennung (nonverbal oder verbal)	JND, gap detection, Diskrimination, competing & degraded speech	CERA MMN (Oddball Paradigma mit Phonemen & Silb.)
	Higher order/ language related functions	Aud. Gedächtnis, phon.Bewußtheit, Analyse, Systhese (nonverb./verbal)	Mottier, ZFG, Phonemanalyse, -synthese, aud. Aufmerks.tests	P 300, P 400 (Oddball Paradigma mit Wörtern & Sätzen)

UNIVERSITÄTSKLINIKUM
Schleswig-Holstein

Prüfung des auditiven Arbeitsgedächtnisses Mottier-Test: aktuelle Normen verwenden

- Neue Normen 8-9 Jahre, Wohlleben 2006: Unterer Grenzwert = 15
- Neue Normen 4-6 Jahre, Kiese-Himmel und Risse 2009:

Ergebnis-rohwert	5 Jahre (60–65 Monate)		5 ½ Jahre (66–71 Monate)	
	PR	T-Wert	PR	T-Wert
0	0	15	0	13
1	0	18	0	16
2	0	21	0	18
3	0	23	0	21
4	1	26	0	23
5	2	29	1	26
6	3	32	1	28
7	5	34	2	30
8	10	37	4	33
9	**16**	**40**	7	35
10	21	42	12	39
11	31	45	**16**	**40**

Ergebnis-rohwert	6 Jahre	
	PR	T-Wert
9	1	27
10	4	32
11	9	36
12	**17**	**40**
13	27	44
14	38	47
15	47	49
16	56	52
17	66	54
18	74	56
19	80	58

UNIVERSITÄTSKLINIKUM
Schleswig-Holstein

Prüfung des auditiven Arbeitsgedächtnisses Mottier-Test: aktuelle Normen verwenden

- Neue Normen 8-9 Jahre, Wohlleben 2006: Unterer Grenzwert = 15
- Neue Normen 4-6 Jahre, Kiese-Himmel und Risse 2009
- Neue Normen 5-17 Jahre, Wild und Fleck, Zürich 2013

Tab. 2: Testnormen im Mottier-Test für die Altersstufen 5;0 – 10;11 Jahre (mono- und bilinguale Kinder zusammengefasst)

	5;0-5;11 (N = 98)		6;0-6;11 (N = 117)		7;0-7;11 (N=135)		8;0-8;11 (N=193)		9;0-10;11 (N=183)	
Rohwert	PR	T-Wert	PR	T-Wert	PR	T-Wert	PR	T-Wert	PR	T-Wert
1	0	17.0	0	17.0	0	17.0	0	17.0	0	17.0
2	1	26.7	0	17.0	0	17.0	0	17.0	0	17.0
3	2	29.5	0	17.0	0	17.0	0	17.0	0	17.0
4	4	32.5	1	26.7	0	17.0	0	17.0	0	17.0
5	7	35.2	3	31.2	1	26.7	0	17.0	0	17.0
6	13	38.7	4	32.5	1	26.7	1	26.7	0	17.0
7	18	40.9	6	34.5	2	29.5	1	26.7	0	17.0
8	24	42.9	10	37.2	4	32.5	1	26.7	0	17.0
9	35	45.9	18	40.9	8	36.0	2	29.5	1	26.7
10	45	48.7	26	43.6	13	38.7	3	31.2	2	29.5
11	54	51.0	32	45.3	19	41.2	5	33.6	5	33.6
12	62	53.1	40	47.5	24	42.9	11	37.7	7	35.2
13	69	55.0	45	48.7	30	44.8	20	41.6	9	36.6
14	76	57.1	52	50.5	36	46.4	28	44.2	12	38.3
15	86	60.8	61	52.8	43	48.2	37	46.7	19	41.2
16	93	64.8	69	55.0	49	49.8	46	49.0	28	44.5
17	94	64.8	77	57.4	58	52.0	55	51.3	38	46.9
18	96	67.5	85	60.4	68	54.7	63	53.3	47	49.3

UNIVERSITÄTSKLINIKUM
Schleswig-Holstein

AWMF DGPP

Diagnose
AWMF LL 049-012, Aktualisierung 2020

- Bedeutsame Schwächen in mindestens zwei AVWS-Tests (einer Testbatterie), die nicht durch andere Diagnosen erklärbar sind
- Neu: Diagnose bei ähnlich wie bei LRS; Diskrepanz von „10, besser 15 T-Wertpunkten“ (=1,5 Std.Abw.) zwischen den (durchschnittlichen) nonverbalen kognitiven Fähigkeiten und den eingeschränkten auditiven Leistungen
- Ähnliches messende Tests stimmen in ihren Ergebnissen überein
- Fakultativ pathologische Ergebnisse in physiologischen Tests, z.B. kontralat. Suppression der TEOAE, binaurale FAEP, SAEP, MMN
- Verhalten und Symptomatik des Kindes passen zu einer AVWS

UNIVERSITÄTSKLINIKUM
Schleswig-Holstein

AWMF DGPP

Diagnose
AWMF LL 049-012, Aktualisierung 2020

Gegen eine AVWS spricht auch bei Erfüllen der Kriterien, d.h. „Veto“

- Niedrige Ergebnisse oder auffälliges Verhalten in allen, auch den visuellen Tests, d.h. fehlendes „Profil“, spricht für eine globale Störung, z.B. Überforderung bei eingeschränkter Kognition
- Widersprüchliche Ergebnisse in ähnliche Leistungen messenden Tests, kommen z.B. vor bei
  - unbehandeltem oder unterversorgtem AD(H)S
  - eingeschränkter Frustrationstoleranz
  - Störungsbewusstsein
  - Motivationsmangel
  - Verhaltensstörung

UNIVERSITÄTSKLINIKUM
Schleswig-Holstein

AWMF DGPP

Üben als *med. Therapie* oder *päd. Förderung*
AWMF LL 049-012, Aktualisierung 2020

- Ziel ist die Heilung durch Tests dezidierter nachgewiesener auditiver Krankheitssymptome (kein „Schrotschuss“)
- Neu: Verbesserung funktioneller und objektivierbarer Defizite (vermutete oder nicht gemessene Defizite irrelevant)
- Hierarchische Struktur und physiologische Begründung (nicht zufällig oder angebotsorientiert)
- Wirksamkeit regelmäßig als Effektstärke kontrollieren (z.B. in Anzahl von Standardabweichungen, >=0,5 Std.Abw.)
- Behandlungsziele regelmäßig überprüfen und ggf. anpassen

UNIVERSITÄTSKLINIKUM
Schleswig-Holstein

Gemeinsamer
Bundesausschuss

*Heil*mittelrichtlinien 2004
Teil 1, IV, 18.3 &19.4; Teil 2, Indikation “SP2”

- Zumindest “Eingangsdiagnostik”, Screening reicht nicht!
- Oft ist rechtzeitig eine “weiterführende Diagnostik” zu planen (gemeint ist bei Phoniatern und Pädaudiologen, Neuropädiatern, ggf. Kinder- und Jugendpsychiatern)
- Zur Krankheitsbekämpfung (medizinische Indikation), nicht bei “sonderpädagogischem Förderbedarf”!
- Wenn die Behandlung seitens Inhalt und Erfolg ärztlich überwacht werden kann (ist bei pädagogischen, musischen und sportlichen Inhalten nicht gegeben!)
- Wenn der Nutzen in einer Studie nachgewiesen wurde

UNIVERSITÄTSKLINIKUM
Schleswig-Holstein

Wirksamkeit und Evidenz
AWMF LL 049-012, 2020

- Neu: Auditory Integration Training (AIT), z.B. „Fast ForWord“, „Earobics“, Ordnungsschwellentraining, Klangtherapie (Alfred Tomatis, Kjeld Johansen, Audiva-Methoden u.a.) **ohne Evidenz**
- Neu: Lautunterscheidung: **2 evidente Wirksamkeitsnachweise** (Bischof et al 2002, Fey et al. 2011)
- Neu: Täglich mehrfaches Training für etwa 8 min **signifikant besser** als täglich eine Stunde, Lernerfolge im trainingsfreien Intervall (Molloy et al. 2012)
- Neu: Auditives Arbeitsgededächtnis **ohne Evidenz**
- Neu: Phonologische Bewusstheit: **keine Unt. zur Evidenz**

UNIVERSITÄTSKLINIKUM
Schleswig-Holstein

AWMF DGPP

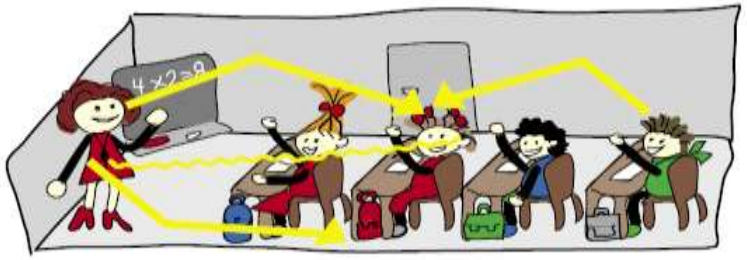
Wirksamkeit und Evidenz
AWMF LL 049-012, 2020

Bei fehlenden Indikationen für Üben oder Therapieresistenz

- Kompensation, z.B. metalinguistische und metakognitive Strategien („gedankliche Hilfen“, „Eselsbrücken“), **keine Untersuchungen zur Evidenz**
- Beratung, Ausgleichsmaßnahmen, sonderpädagogische Förderung, **keine Untersuchungen zur Evidenz**
- Nur für dominierende Selektionsstörung: Akustische Maßnahmen
  - Passiv, z.B. Schalldämmung im Klassenraum
  - Aktiv, d.h. Übertragungsanlage

höchste Effektivität mit hoher Evidenz

UNIVERSITÄTSKLINIKUM
Schleswig-Holstein

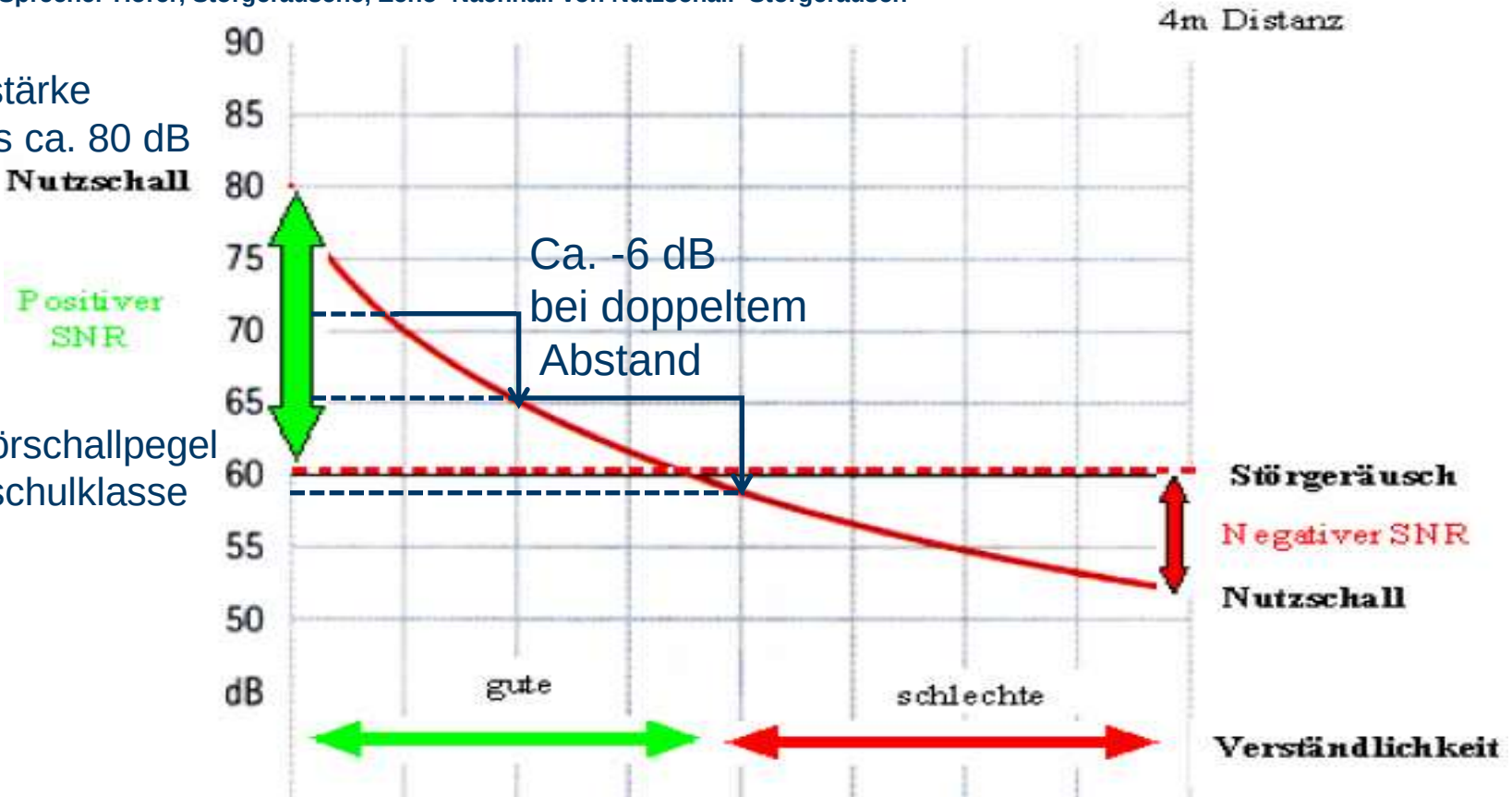


Verstehen im Klassenraum
Das Problem mit dem SNR

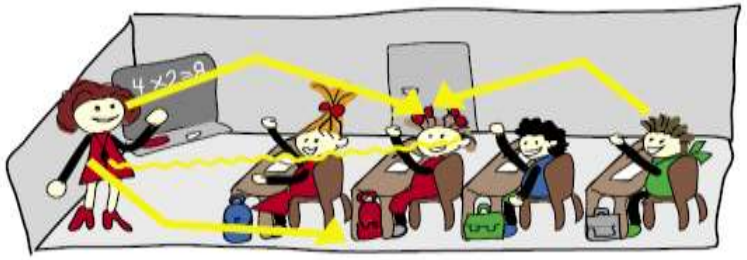
Abstand Sprecher-Hörer, Störgeräusche, Echo+Nachhall von Nutzschall+Störgeräusch

Vortragslautstärke
eines Lehrers ca. 80 dB

Normaler Störschallpegel
einer Grundschulklasse
ca. 60 dB



UNIVERSITÄTSKLINIKUM
Schleswig-Holstein

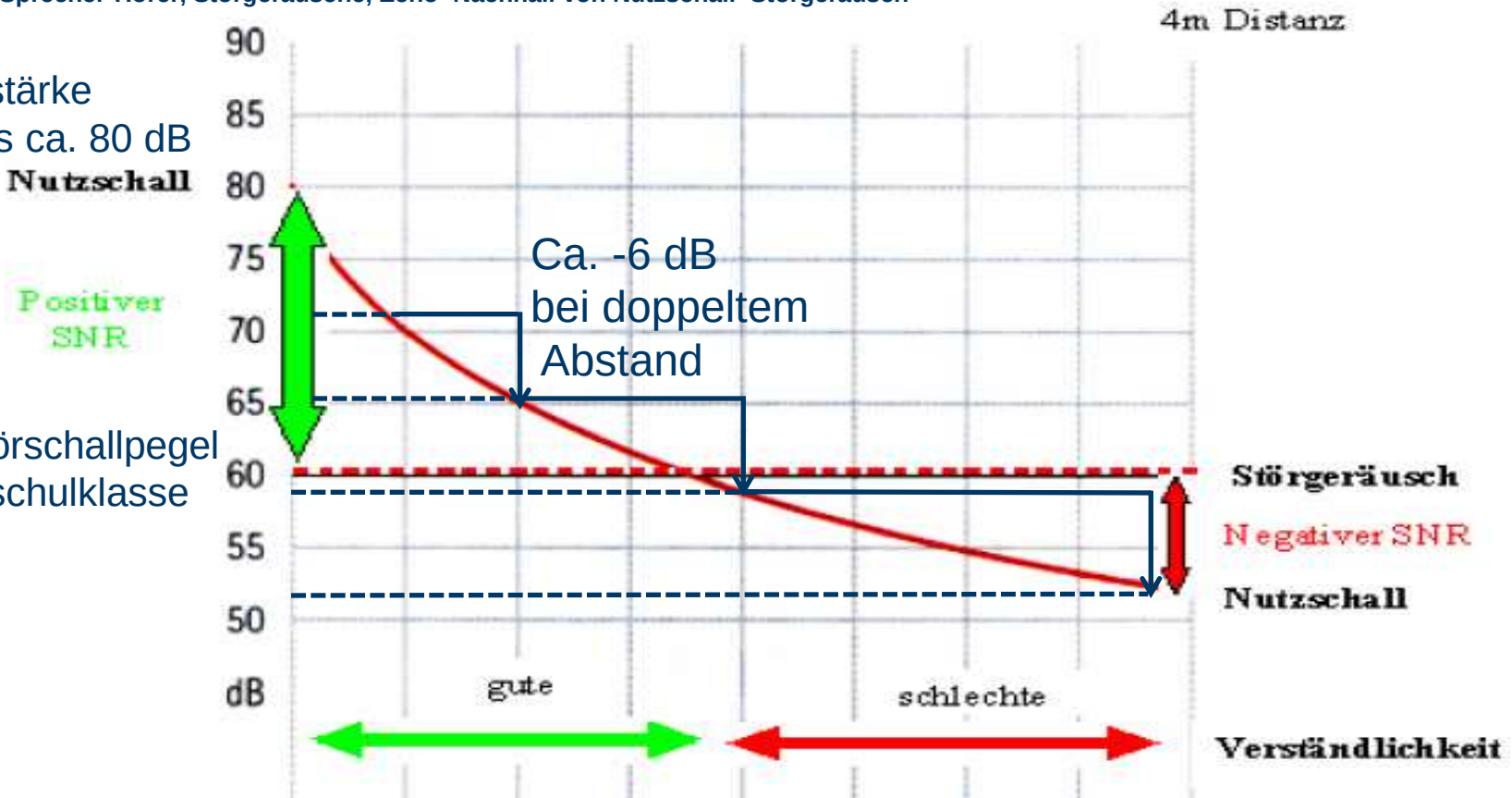


Verstehen im Klassenraum
Das Problem mit dem SNR

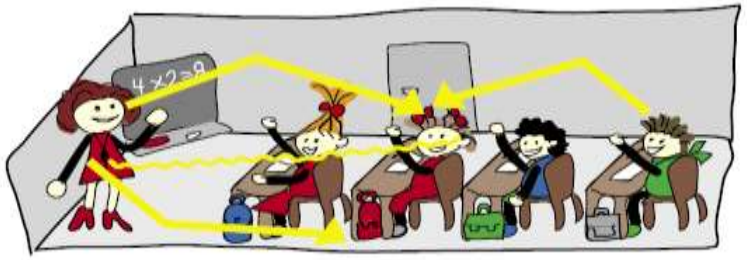
Abstand Sprecher-Hörer, Störgeräusche, Echo+Nachhall von Nutzschall+Störgeräusch

Vortragslautstärke
eines Lehrers ca. 80 dB

Normaler Störschallpegel
einer Grundschulklasse
ca. 60 dB



UNIVERSITÄTSKLINIKUM
Schleswig-Holstein



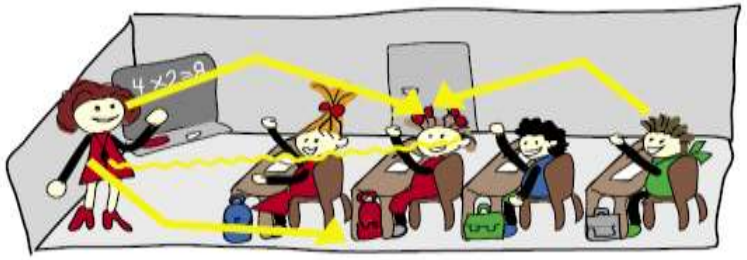
Verstehen im Klassenraum
Das Problem mit dem SNR

Abstand Sprecher-Hörer, Störgeräusche, Echo+Nachhall von Nutzschall+Störgeräusch

Vortragslautstärke
eines Lehrers ca. 80 dB

Normaler Störschallpegel
einer Grundschulklasse
ca. 60 dB

UNIVERSITÄTSKLINIKUM
Schleswig-Holstein

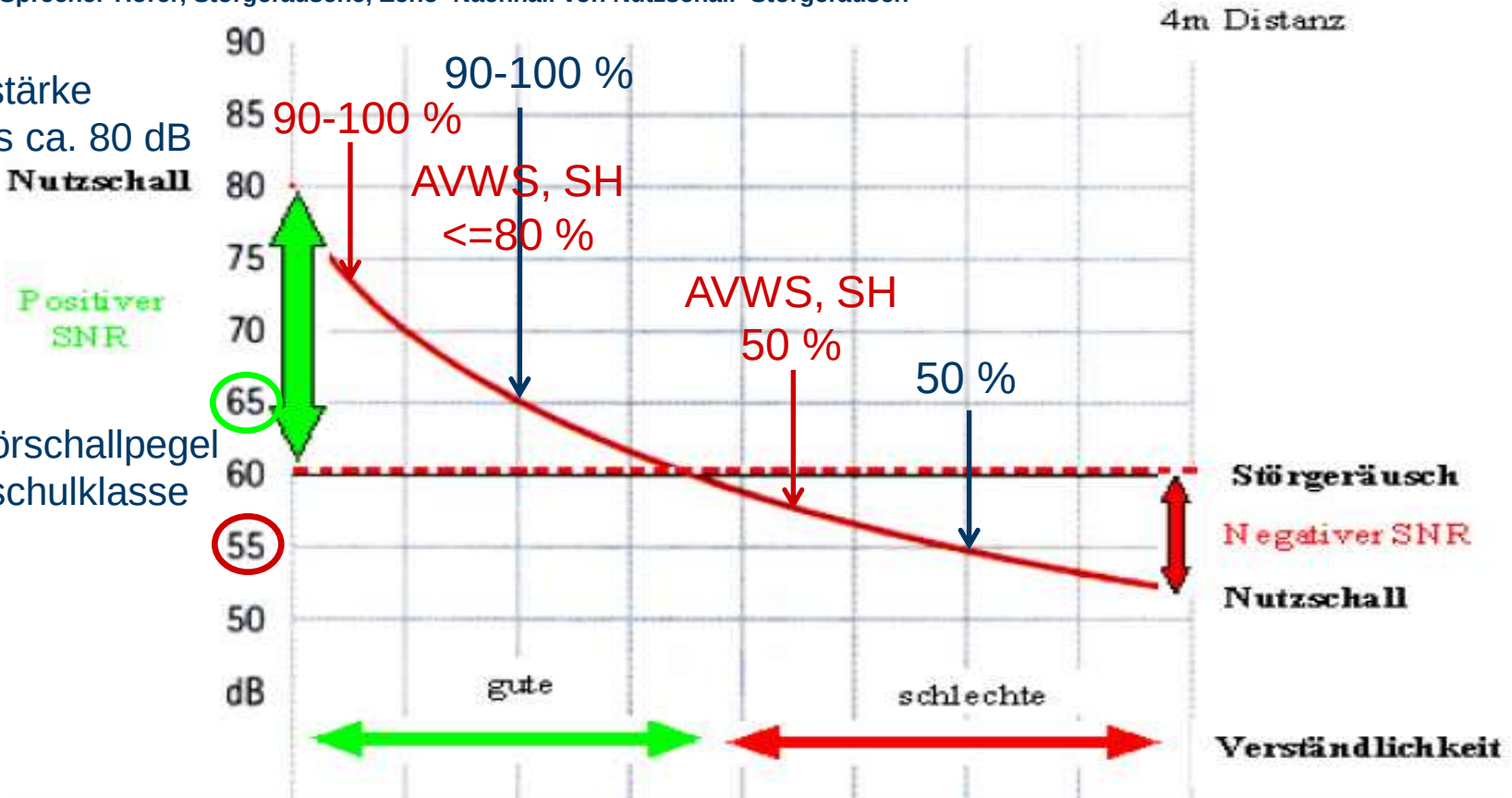


Verstehen im Klassenraum
Das Problem mit dem SNR

Abstand Sprecher-Hörer, Störgeräusche, Echo+Nachhall von Nutzschall+Störgeräusch

Vortragslautstärke
eines Lehrers ca. 80 dB

Normaler Störschallpegel
einer Grundschulklasse
ca. 60 dB

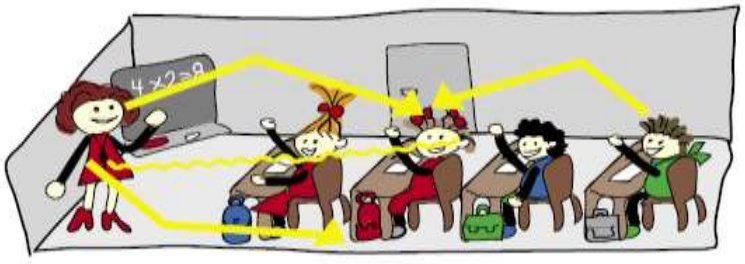


Kompensation durch Optimierung der Klassenraumakustik bzw. Verbesserung der Hörsamkeit für Kinder mit **AVWS** sowie (ggf. auch nur minimaler oder einseitiger) **Schwerhörigkeit**

Anhang D

Veränderungen der Klassenraumakustik

(Modifiziert nach [14, 32, 37, 38, 67])



Vermeidung von Störgeräuschen

Heizsysteme und Klimaanlagen verursachen oftmals Geräusche, ebenso Leuchtstoffröhren, Uhren, Aquarien und Computer. Diese Geräusche müssen nicht unbedingt so laut sein, dass sie zur Maskierung des Sprachsignals und zu einem eingeschränkten Sprachverstehen führen; sie können auch „nur" vom Unterricht ablenken, insbesondere leise Geräusche. Deshalb sollten sie, wenn möglich, vermieden oder zumindest reduziert werden.

In Räumen, die nicht mit Teppichboden versehen sind, sollten Tisch- und Stuhlbeine unten mit Gummistreifen oder Gleitpolstern versehen werden, um die Störgeräuscherzeugung am Boden zu reduzieren, die beim Hin- und Herschieben von Stühlen und Tischen entsteht. Wenn Kinder in den Bankfächern nach Dingen suchen, entstehen ebenfalls Störgeräusche, die durch das Auskleiden der Bankfächer mit Stoffen oder Filz reduziert werden können.

Feststoffkerntüren sollten bevorzugt werden gegenüber Hohlkerntüren. Quietschende Scharniere sollten geölt werden. Gummistreifen oder Isolierband um den Türspalt können verhindern, dass Störgeräusche von außen in den Klassenraum dringen.

Bauliche Planung von Klassenräumen

Für ein ungestörtes Sprachverstehen ist eine sog. gute „Hörsamkeit" des Unterrichtsraumes notwendig. Dies stellt eine wichtige Schlüsselfunktion im Behandlungsplan von Kindern mit AVWS dar.

Beim Bau von Klassenräumen sollte darauf geachtet werden, dass der Direktschall durch möglichst wenig Diffusschall verdeckt (maskiert) wird. Diffusschall entsteht durch eine Addition von Schallreflektion an Wänden mit unterschiedlicher Laufzeit. Außerdem sollte nach der Akustik-Norm DIN 18041 (Hörsamkeit in kleinen bis mittelgroßen Räumen) die Nachhallzeit nicht mehr als 0,55 s betragen. Dazu dürfen die Räume nicht zu groß geplant werden, z.B. mit einer Länge von 8-9 m, einer Breite von 7-8 m und einer Höhe von nicht mehr als 3 m. Dadurch entsteht ein Raumvolumen von etwa 200 m³. In vielen Altbauten mit Deckenhöhen von bis zu 3,6 m und Längen von über 9 m ist das Raumvolumen viel größer und bedarf dann erst recht nachträglicher akustischer Maßnahmen. Einen besonderen Beitrag zur Nachhallzeit leistet das Rückwandecho, das in normalen Klassenraumgrößen eine Laufzeit von etwa 50 ms (Millisekunden) aufweist. Rückwandecho und Diffusschall können durch folgende nachträgliche akustische Maßnahmen entscheidend verbessert werden:

26.05.2019

UNIVERSITÄTSKLINIKUM
Schleswig-Holstein

Kompensations- und Ausgleichsmaßnahmen Auswahl nach diagnostischen Ergebnissen

- Sitzplatz in der Nähe der Lehrer, besser hörendes Ohr zu Lehrern
- Sitzplatzwechsel vermeiden
- Unaufmerksames Verhalten nicht als Desinteresse fehldeuten, nicht sanktionieren und nicht schlecht beurteilen
- Aufmerksamkeit wieder herstellen, z.B. durch sanftes Anfassen
- Visuelle Unterstützung des Inhalts (angereicherter Tafelanschrieb)
- Kind darf Hilfe anfordern, ggf. durch unauffällige Signale
- Ggf. Einzelwortdiktate
- Ggf. Befreiung vom Kopfrechnen
  (statt dessen: schriftliche Lernerfolgskontrolle)

UNIVERSITÄTSKLINIKUM
Schleswig-Holstein

Gemeinsamer
Bundesausschuss

Kompensation durch *Hilfs*mittelrichtlinien 2012 § 25 „Übertragungsanlagen“

- Für AVWS (bei peripher Normalhörenden), nur wenn
  1. fachärztlich phoniatrisch-pädaudiologisch festgestellt
  2. Einsilberverstehen im Störschall unterdurchschnittlich (<= 80 %)
  3. Satzverstehen im Störschall (z.B. OlKiSa) unterdurchschnittlich in Bezug auf altersabhängigen Normwerten zu mehreren Vorstellungsterminen und Beobachtungszeitraum ein halbes Jahr!
- HdO- u.a. Hörsysteme nicht für AVWS sinnvoll (weltweit alle Richt- und Leitlinien), sondern nur bei - auch minimaler oder einseitiger - Schwerhörigkeit

UNIVERSITÄTSKLINIKUM
Schleswig-Holstein

DGPP

Kompensation durch Übertragungsanlagen AWMF LL 049-012, Aktualisierung 2020

Zusätzliche, in den Richtlinien nicht enthaltene Empfehlungen

- strukturiertes Interview (Fragebogen) mit Klassenlehrer vor Beginn
- Neu: digitale Anlagen gegenüber FM-Anlagen zu bevorzugen
- Training der Lehrer z.B. durch den mobilen Dienst der pädagogisch-audiologischen Einrichtungen
- strukturiertes Protokoll nach 30 oder 45 Tagen der Nutzung
- Nachweis der Verbesserung mit Übertragungsanlage, Frage-bögen und Kosten-Nutzen-Abwägung zur endgültigen Abnahme
- Verlaufskontrollen der Technik, der Hörleistungen des Kindes

UNIVERSITÄTSKLINIKUM
Schleswig-Holstein

EUHA
Europäische Union der Hörakustiker e.V.

EUHA-Leitlinie „Drahtlose Übertragungsanlagen – Messtechnischer Nachweis des individuellen Nutzens und Überprüfung der Anlage“ 2017

60 dB SPL sprachsim. Rauschen

58 dB SPL Einsilber- oder Worttests

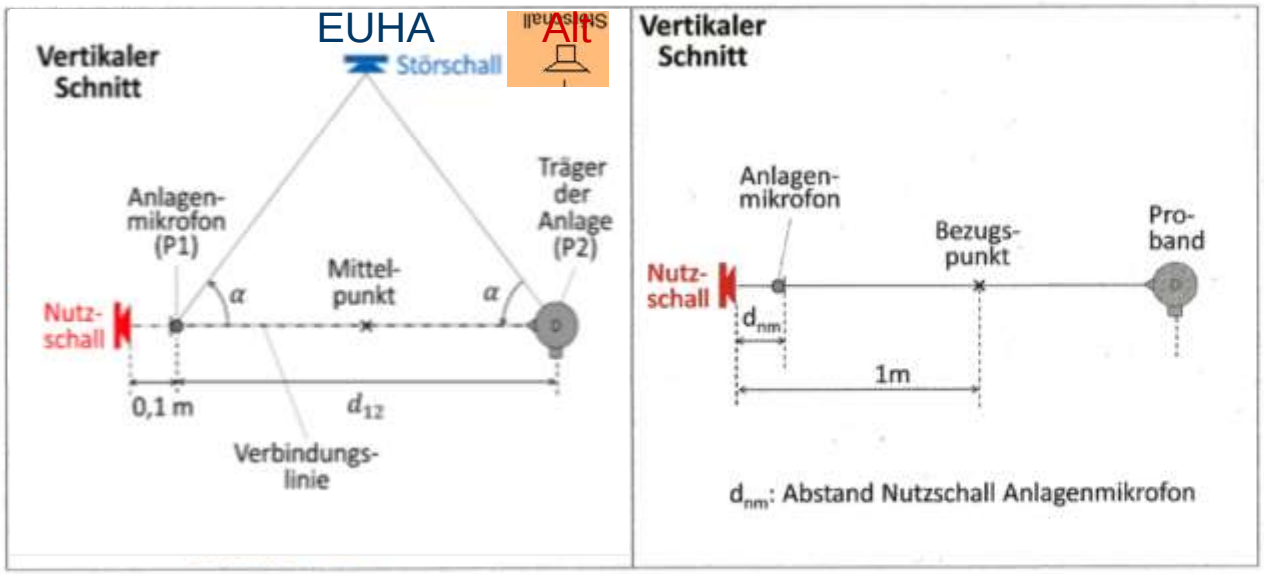


Abbildung 2 – Versuchsaufbau im Horizontalen und Vertikalen Schnitt des DHI Verfahrens

Vincent Gansel, Rainer Schönweiler, Hendrik Husstedt 2016

Wissen schafft Gesundheit

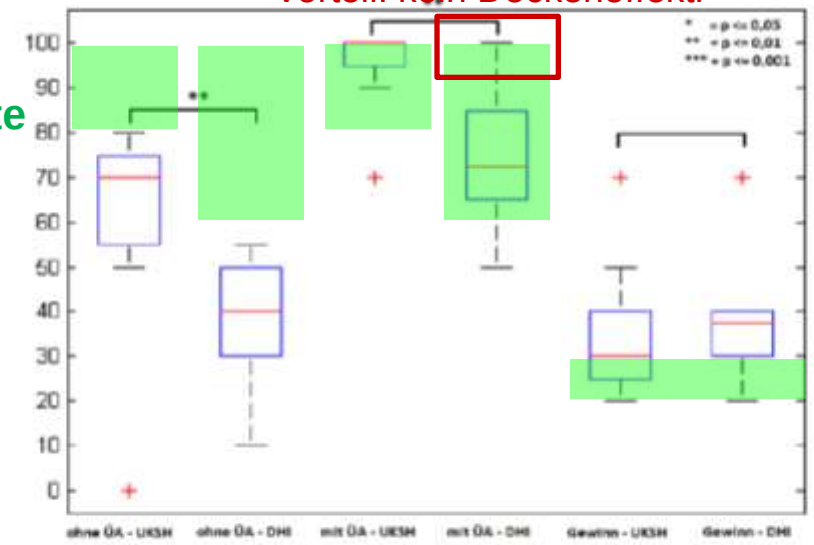
UNIVERSITÄTSKLINIKUM
Schleswig-Holstein

EUHA
Europäische Union der Hörakustiker e.V.

EUHA-Leitlinie „Drahtlose Übertragungsanlagen – Messtechnischer Nachweis des individuellen Nutzens und Überprüfung der Anlage“ 2017

Vorteil: kein Deckeneffekt!

Normalwerte



Minimale Sollwerte für eine „Wirkung“ nach HMR

Ohne mit Gewinn

Alt neu alt neu alt neu

Abbildung 22 – Boxplots der Messergebnisse mit Signifikanzniveaus

Vincent Gansel, Rainer Schönweiler, Hendrik Husstedt 2016

UNIVERSITÄTSKLINIKUM
Schleswig-Holstein

Verlauf und Prognose

- Evidenz übender Therapiemaßnahmen unterschiedlich
- Kein Transfer nicht-sprachlicher Übungserfolge auf sprachliche oder kognitionsnahe Leistungen
- Die Prognose von AVWS mit und ohne Therapie kann ebenfalls noch nicht abschließend beurteilt werden
- Betroffene erleben im Lauf ihres Lebens bei anspruchsvollen Hörsituationen immer wieder Einschränkungen
- AVWS gibt es auch bei Erwachsenen!

UNIVERSITÄTSKLINIKUM
Schleswig-Holstein

Auditive Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörungen

* * *

Wissen schafft Gesundheit

UNIVERSITÄTSKLINIKUM
Schleswig-Holstein

Korrespondenzadresse und Urheberrecht

Prof. Dr. med. Rainer Schönweiler
Sektion für Phoniatrie und Pädaudiologie sowie Hörzentrum Lübeck
(Sprach- ,Stimm- und kindliche Hörstörungen)
Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Lübeck
Ratzeburger Allee 160, D-23562 Lübeck
Tel. +49-(0)451-500-42101, Fax +49-(0)451-500-42104
Homepage Klinik: www.uksh.de/phoniatrie-luebeck
Homepage Hörzentrum: www.uksh.de/hoerzentrum-luebeck
Homepage Lehrbuch und Vortragsfolien: http://www.schoenweiler.de
E-Mail: phoniatrie@uksh.de, rainer.schoenweiler@uksh.de

Das Script unterliegt dem Urheberrecht. Eine Vervielfältigung ist nur für den persönlichen Gebrauch erlaubt. Eine Weitergabe an Dritte oder Veröffentlichung ist nicht ohne ausdrückliche Erlaubnis des Autors gestattet.