

Einseitig ertaubt – was tun?

CROS, BICROS, Knochenleitung, Cochlea Implantat

Prof. Dr. med. Dr. sc. techn. M. Kompis
Leitender Arzt
Audiologische Station

Einseitige Hörstörungen

- Beide Ohren 90 dB Hörverlust:
 - Einigkeit: Cochlea Implantat
- Beide Ohren 10 dB Hörverlust:
 - Einigkeit: keine Hörhilfe
- Aber: ein Ohr 90 dB, ein Ohr 10 dB
 - Therapeutische Optionen
 - Nichts unternehmen
 - Konventionelles Hörgerät (falls deutlich unter 90dB)
 - Funk CROS-System
 - Knochenleitungs-CROS
 - Cochlea Implantat
 - Grosse Unterschiede zwischen Patienten und zwischen Zentren!


Folgen einer einseitigen Taubheit

- Sprachverstehen
 - Normal in Ruhe
 - Schlechter in Lärm
- Schallortung schlechter
- Ansprechbarkeit von einer Seite schlecht
- Kinder und Schule:
 - Schlechteres verstehen im Klassenzimmer
 - Abstand 10m für normal hörende = Abstand 4-6m für einseitige Taubheit [1]
 - 22 bis 35% der Kinder wiederholen mindestens eine Klasse [2]

[1] Noh H, Park YG. *Int J Audiol* 2012; 51:426-32

[2] Lieu JE. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2004;130: 524-30

Übersicht über Behandlungsmöglichkeiten

- Nichts unternehmen 
- Hörgerät auf der schlecht hörenden Seite
 - Nur sinnvoll bei genügenden Hörrest
- CROS und Bi-CROS Versorgungen (Funk, Brille)
- Teilimplantierbare Hörhilfen
 - Knochenverankerte Hörhilfen
 - Cochlea Implantat

Nichts unternehmen?

- Einschränkungen bleiben
- Vorteile
 - Niedrigste Kosten
 - Einseitige Schwerhörigkeiten sind sehr häufig, abhängig von Alter und Bevölkerungsgruppe z.B.
 - 1.2% für amerikanische Kinder kubanischer Abstammung [Lee et al, Ear Hear 19; 1998]
 - 4.2% für junge Mexikaner in den USA [Agrawal, Platz, Niparko Arch Intern med, 168: 1522-1530; 2008]
 - Praktische Aspekte:
 - Mit Abstand die einfachste Lösung für den Patienten
 - Betroffene werden nicht an Hilfsmittel gewöhnt, auf welche sie u.U. gut verzichten können
- → Von der überwiegenden Anzahl Patienten bevorzugte Lösung
- → Über die Hälfte der Patienten, die zunächst eine andere Lösung wählen, kommen voraussichtlich nach 10 Jahren ebenfalls auf diese Lösung zurück

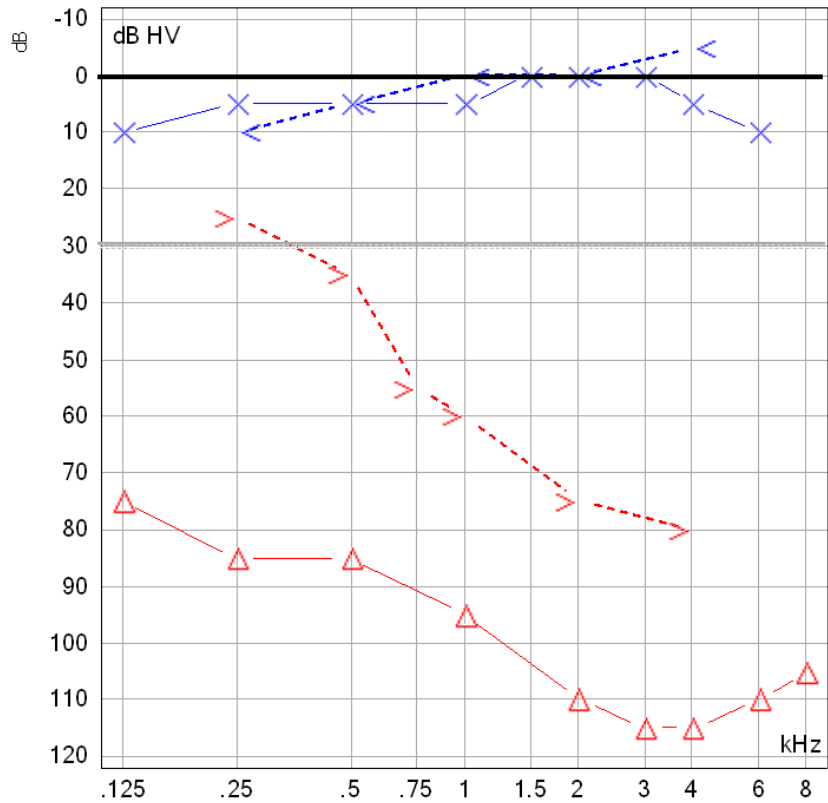
Übersicht über Behandlungsmöglichkeiten

- Nichts unternehmen
- Hörgerät auf der schlecht hörenden Seite
 - Nur sinnvoll bei genügenden Hörrest
- CROS und Bi-CROS Versorgungen (Funk, Brille)
- Teilimplantierbare Hörhilfen
 - Knochenverankerte Hörhilfen
 - Cochlea Implantat

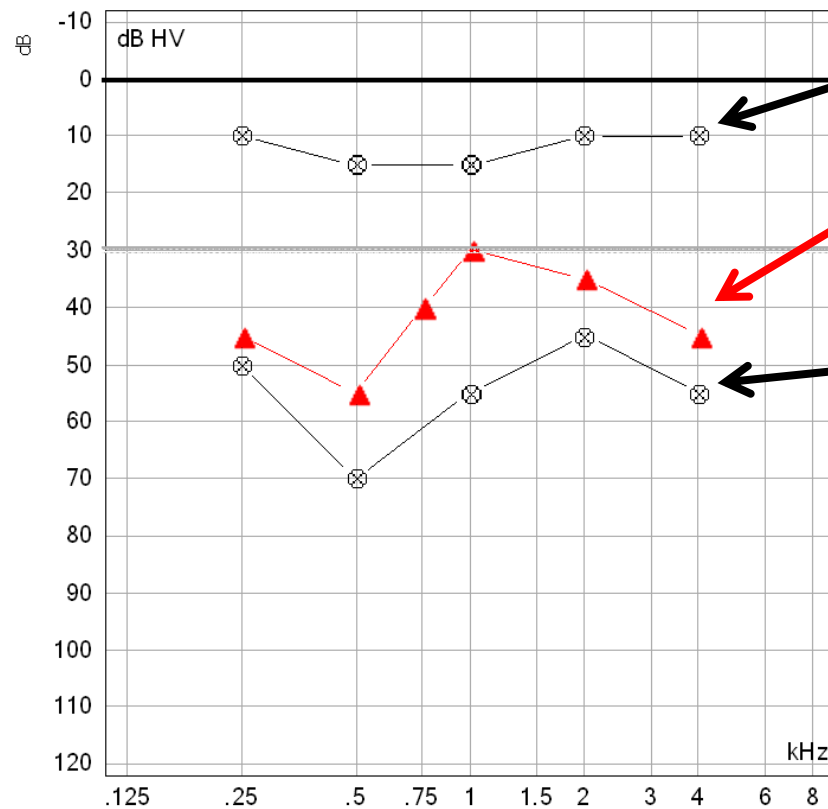


Hörgerät auf schlecht hörender Seite bei ausgeprägter Asymmetrie

Reintonaudiogramm



Freifeldaudiogramm



Gutes Ohr offen

Gutes Ohr verschlossen, mit Hörgerät in schlecht Hörendem Gegenohr

Gutes Ohr verschlossen, Ohne Hörgerät

Legende

Freifeld ohne Hörgerät



Freifeld mit Hörgerät rechts



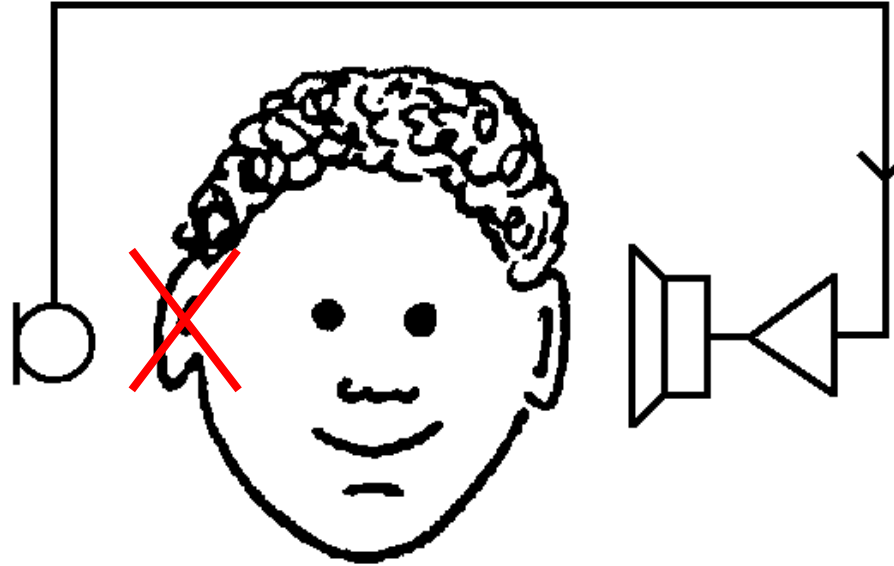
Übersicht über Behandlungsmöglichkeiten

- Nichts unternehmen
- Hörgerät auf der schlecht hörenden Seite
 - Nur sinnvoll bei genügenden Hörrest
- CROS und Bi-CROS Versorgung (Funk, Brille)
- Teilimplantierbare Hörhilfen
 - Knochenverankerte Hörhilfen
 - Cochlea Implantat



CROS-Versorgung

- Contralateral
- Routing
- Of
- Signals



Prinzip:

- Mikrofon auf dem ertaubten Ohr
- Schall-Zuführung auf dem guten Ohr
- Verstärkung = 1

(Bi-CROS: Zusätzlich mit Verstärkung bei Hörstörung des besseren Ohres)

(Kompis M, 2016, "Audiologie", 4. Auflage, Hogrefe Verlag)

Konventionelles CROS (Kabel)



- Ältere Lösung, abgelöst durch Funk
- Sichtbarkeit des Kabels

Brillen-CROS



- Brille notwendig
- Bei Defekt → beides einsenden

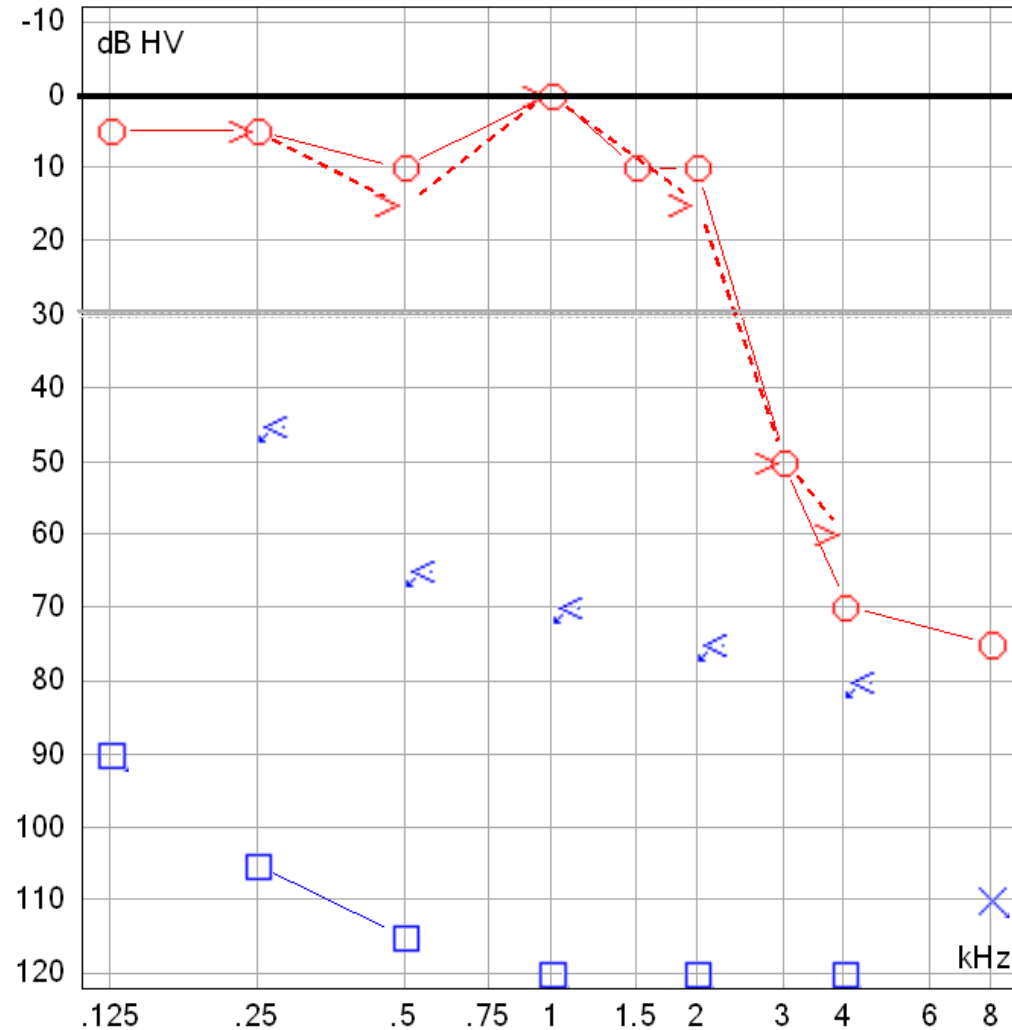
Funk-CROS Systeme

Transmitter

Receiver



Beispiel: Bi-CROS-Versorgung



Hier Bi-CROS=
1) CROS kombiniert mit
2) Hörgerät mit Frequenz
Kompression

Legende

	rechts	links
Luftleitung unmaskiert	○	×
Luftleitung mit Masking	△	□
Knochenleitung unmaskiert	>	<
Knochenleitung mit Masking	>△	<△
Unbehaglichkeitsschwelle	○	×
Einsteckhörer	Ⓢ	Ⓢ
Tinnitus	●	■

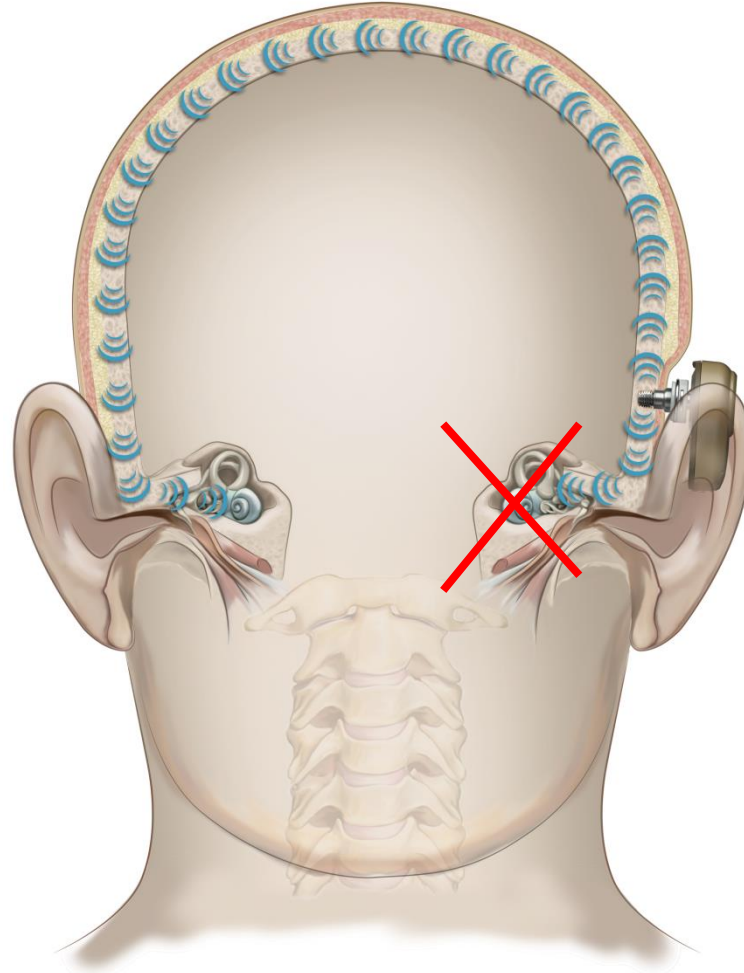
Übersicht über Behandlungsmöglichkeiten

- Nichts tun
- Hörgerät auf der schlecht hörenden Seite
 - Nur sinnvoll bei genügenden Hörrest
- CROS und Bi-CROS Versorgung (Funk, Brille)
- Teilimplantierbare Hörhilfen
 - Knochenverankerte Hörhilfen
 - Cochlea Implantat



CROS Versorgung über Knochenleitung

Normal hörendes Ohr



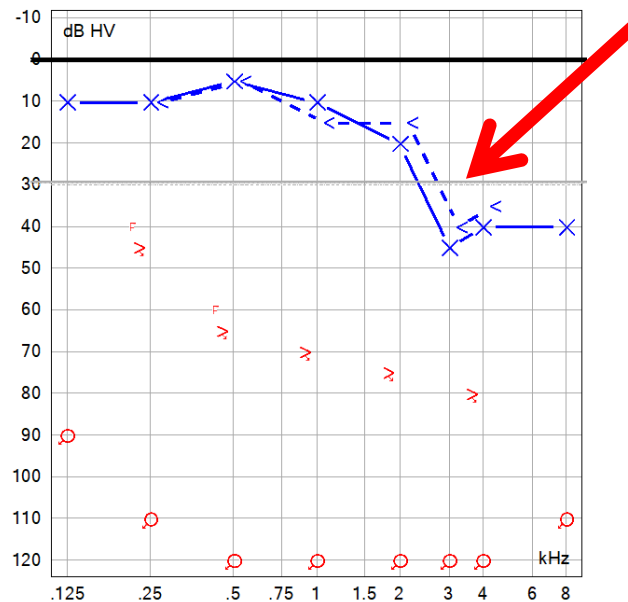
*Ertaubtes Ohr +
Knochenleitungs-
hörhilfe*



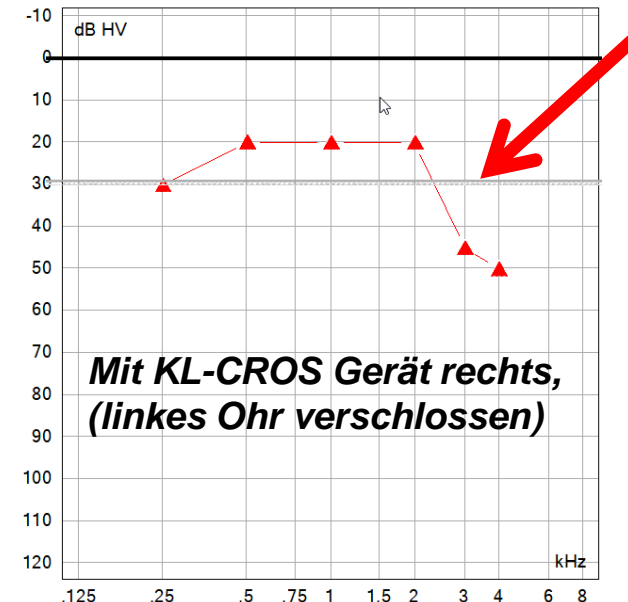
Vergleich: Knochenleitungs-CROS = die bessere CROS Variante?

	Funk-(Bi-)CROS	Knochenleitungs-CROS
Anzahl sichtbarer Geräte	2	1 Ohren bleiben frei!
Operation (Implantation)	Nein	Ja
Gesamtkosten	Tiefer	Höher
Überwindung Innenohranteil	Ja (Bi-CROS)	Nein

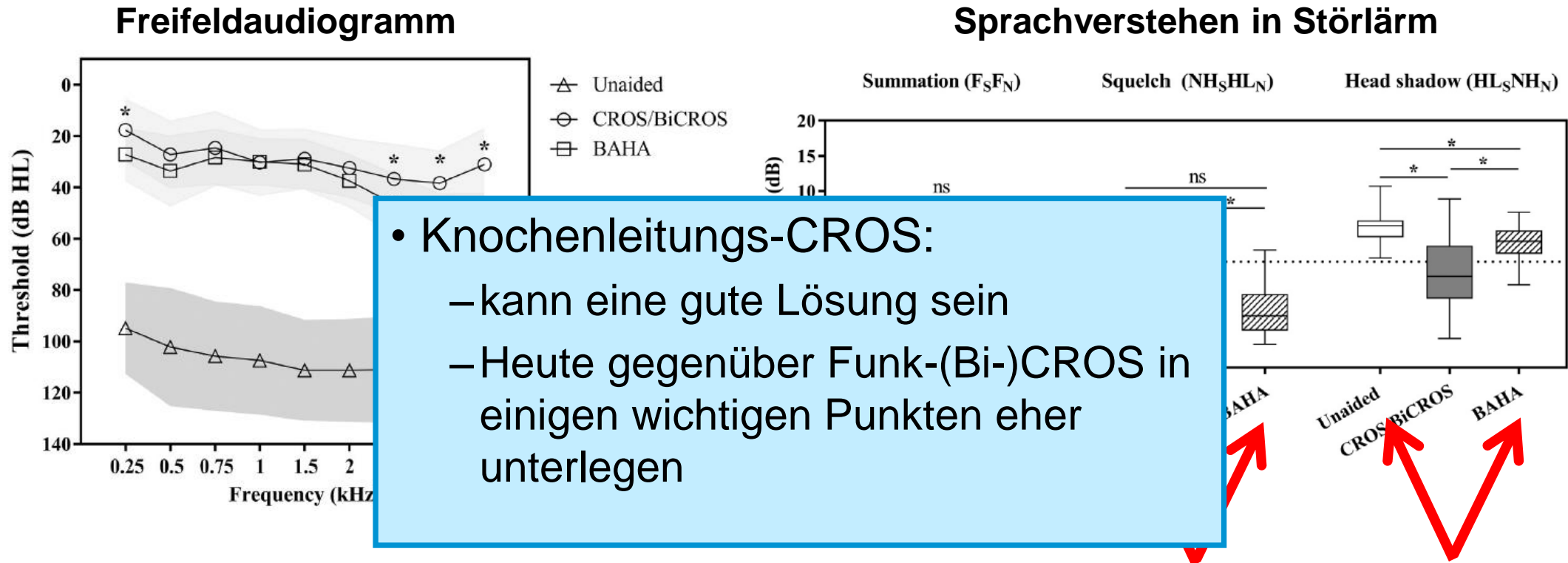
Reintonaudiogramm



Freifeldaudiogramm



Vergleich: Knochenleitungs-CROS = die bessere CROS Variante?

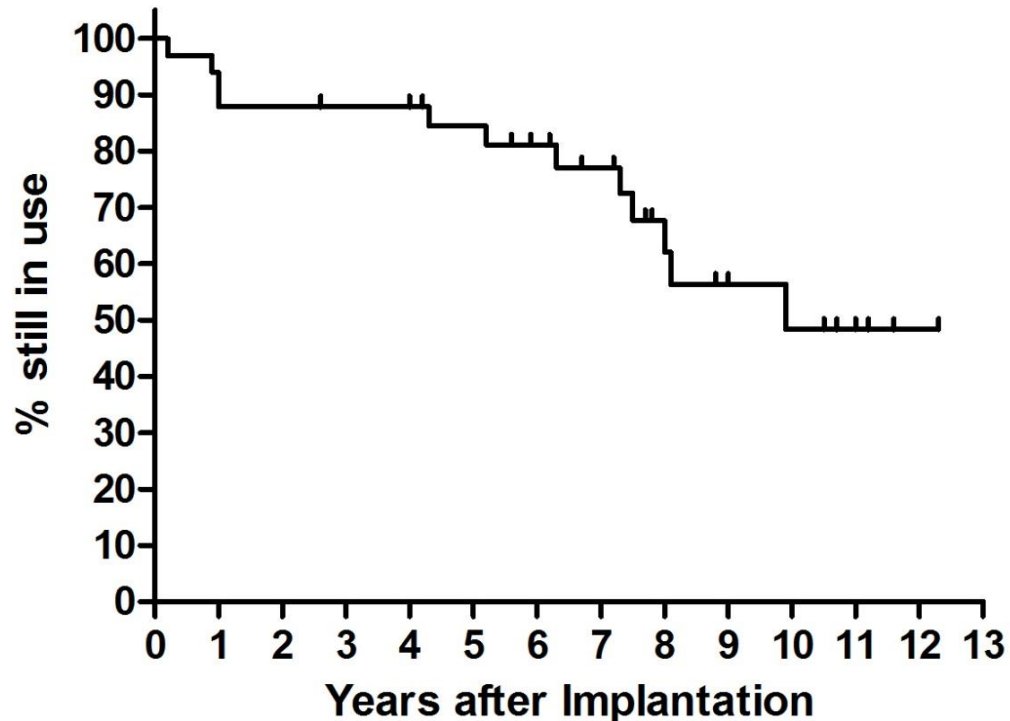


➔ **Knochenleitungs-CROS ist in mehreren Messungen näher an der unversorgten Situation als CROS / Bi-CROS...**

[1] Choi JE, Ma SM, Park H. et al. PLoS ONE 14(2): e0212503 (2019)

Nutzung von Knochenleitungs-CROS im Verlauf der Jahre

Percentage of BAHS devices still in use



- Geschätzte Nutzung:
 - ca. 85% nach 5 Jahren
 - ca. 50% nach 10 Jahren

[1] Kompis M et al. Long term benefit of bone anchored hearing systems in single sided deafness. *Acta otolaryngol* 137(4): 398-402 (2017)

Übersicht über Behandlungsmöglichkeiten

- Nichts tun
- Hörgerät auf der schlecht hörenden Seite
 - Nur sinnvoll bei genügenden Hörrest
- CROS und Bi-CROS Versorgungen (Funk, Brille)
- Teilimplantierbare Hörhilfen
 - Knochenverankerte Hörhilfen
 - Cochlea Implantat



Cochlea Implantat auf ertaubter Seite



- Teuerste Lösung → weltweit wenige Nutzer
- Verbesserung nachgewiesen für:
 - Sprachverstehen [1]
 - Schall-Lokalisation [2]
 - Tinnitus [3]

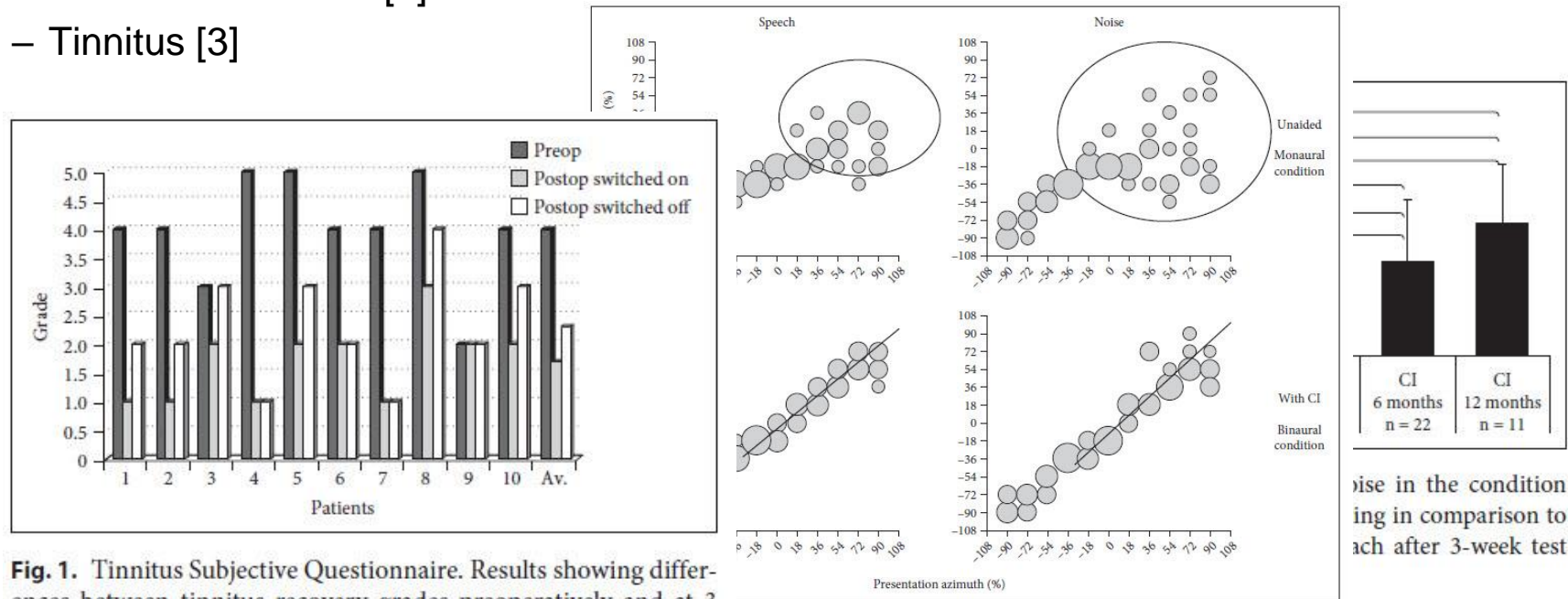


Fig. 1. Tinnitus Subjective Questionnaire. Results showing differences between tinnitus recovery grades preoperatively and at 3 months postoperatively in two conditions, with the CI switched on and switched off.

of one patient, showing improvement in sound localization when using a cochlear implantation angle is plotted versus the response angle, using a set-up of 11 loudspeakers

[1] Arndt et al. *Audiol Neurotol Suppl* 1:4-6 (2011)
 [2] Jakob and Stelzig. *Audiol Neurotol Suppl* 1:6-8 (2011)
 [3] Ramos et al. *Audiol Neurotol Suppl* 1:10-11 (2011)

Cochlea Implantat auf ertaubter Seite



Ein Cochlea Implantat ist heute die einzige therapeutische Option bei einseitiger Taubheit um

- ein echtes Hören des nichthörenden Ohres und
- eine echte binaurale Schall-Lokalisation zu erreichen.

Dies ist an sich schon länger bekannt.

Heutige Fragen und Herausforderungen:

- Finanzierung?
- Wie lange darf man nach einer Ertaubung warten?
- Wer wird überhaupt ein Cochlea Implantat wünschen?

Es bleibt spannend...

ences between tinnitus recovery grades preoperatively and at 3 months postoperatively in two conditions, with the CI switched on and off. Figure 1 shows the results for one patient, showing improvement in sound localization when using a cochlear

[2] Jakob and Stelzig. *Audiol Neurotol Suppl* 1:6-8 (2011)

[3] Ramos et al. *Audiol Neurotol Suppl* 1:10-11 (2011)

Zusammenfassung: therapeutische Optionen

Komplexität & Kosten

- Keine Versorgung
- Funk-CROS
- Knochenleitungs-CROS
- Cochlea Implantat



Es bleibt auf alle Fälle spannend!

Danke für Ihre Aufmerksamkeit

