

# Funktionelle Ergebnisse eines teilimplantierbaren Knochenleitungshörsystems im intraindividuellen Vergleich zu transkutaner Stimulation

Priv.-Doz. Dr. Friedrich Ihler, Jenny Blum, Max-Ulrich Berger, Prof. Dr. Martin Canis, Dr. Bernhard Weiss

Klinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Universitätsmedizin Göttingen

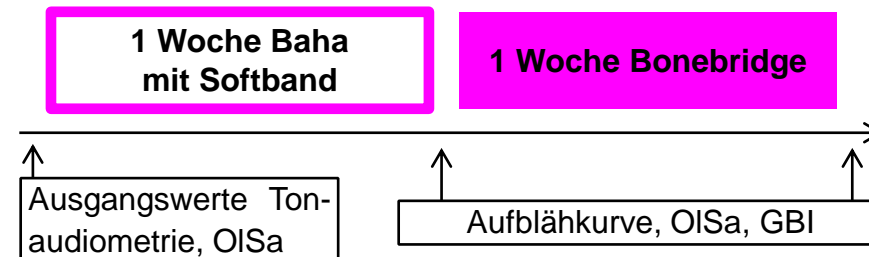
## Einleitung

Für Patienten mit Schallleitungs- und kombinierter Schwerhörigkeit sind akustische Hörgeräte oft nicht ausreichend. Als Alternative sind verschiedene implantierbare Knochenleitungshörsysteme verfügbar.

Eine jahrzehntelange Erfahrung bei zahlreichen Patienten besteht mit einem perkutanen System (Baha, Fa. Cochlear) [Håkansson 1985]. Daneben wurde 2012 ein teilimplantierbares System eingeführt (Bonebridge, Fa. MedEL) [Ihler 2014].

Für die Beratung vor einer Implantation der Bonebridge wäre eine möglichst realistische Simulation wünschenswert.

In der hier vorliegenden prospektiven cross-over Studie wurde das funktionelle Ergebnis eines mit einem Halteband fixierten Baha mit der Bonebridge nach einer Tragezeit von jeweils 1 Woche verglichen.

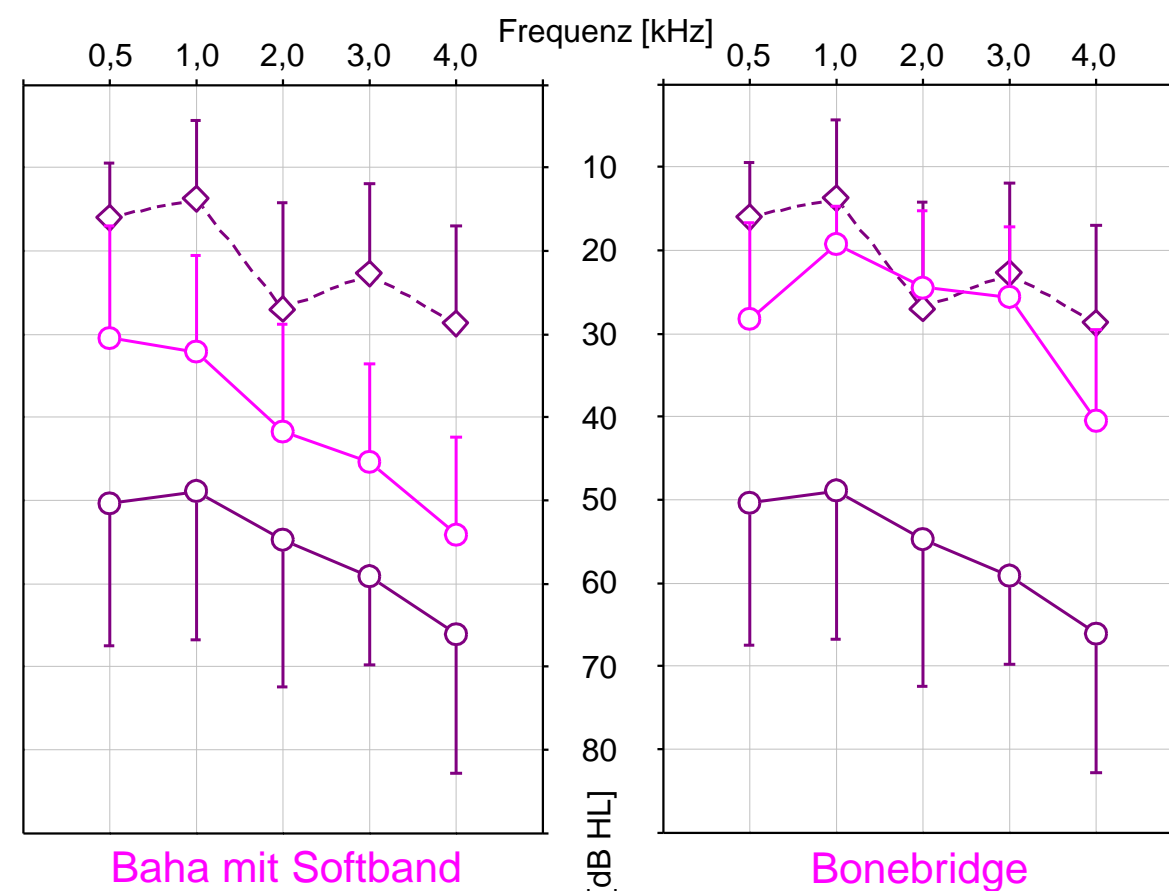


**Abbildung 1:** Übersicht des Studienablaufes, die Reihenfolge der Hörsysteme war zufällig.

## Methoden

8 Patienten mit kombinierter Schwerhörigkeit, bei denen die Implantation der Bonebridge geplant war, wurden in diese prospektive Studie eingeschlossen. Es erfolgte randomisiert vor oder nach Implantation einer Bonebridge die Anpassung eines mit einem Halteband fixierten Baha. Unmittelbar nach der Implantation wurde eine Wundheilungs-phase von 6 Wochen eingehalten.

Messungen erfolgten zu Beginn der Studie und nach einer Tragezeit von jeweils 1 Woche (**Abbildung 1**).



**Abbildung 2:** Tonaudiometrie von 8 Patienten mit kombinierter Schallleitungs- und Schallempfindungsschwerhörigkeit.

**Dunkelviolett:** unversorgte Situation, Hörschwelle in Luftleitung (durchgezogene Linie), in Knochenleitung (gestrichelte Linie).

**Hellviolett:** Aufblähkurve; linke Seite nach 1 Woche Baha mit Softband, rechte Seite nach 1 Woche Bonebridge.

Mittelwerte  $\pm$  Standardabweichung.

Das funktionelle Ergebnis wurde in beiden Modalitäten mittels Tonaudiometrie, Sprachaudiometrie und Fragebögen zur Lebensqualität (Glasgow Benefit Inventory, GBI) evaluiert. Primäre Zielgröße war das Resultat im Oldenburger Satztest (OISa).

Die statistische Auswertung erfolgte mit einem t-test für verbundene Stichproben, ein Wert von  $p < 0,05$  wurde als signifikant angesehen.

## Ergebnisse

Unversorgt fand sich eine mittlere Luftleitungs-Hörschwelle von  $53,3 \pm 13,8$  dB HL mit einer Schallleitungskomponente von  $30,0 \pm 14,1$  dB sowie  $4,5 \pm 4,2$  dB S/N im OISa. Die Verwendung des Baha erbrachte einen funktionellen Hörgewinn von  $15,8 \pm 8,4$  dB,  $-3,3 \pm 7,2$  dB S/N im OISa und einen Gesamtwert im GBI von  $-6,9 \pm 27,7$ .

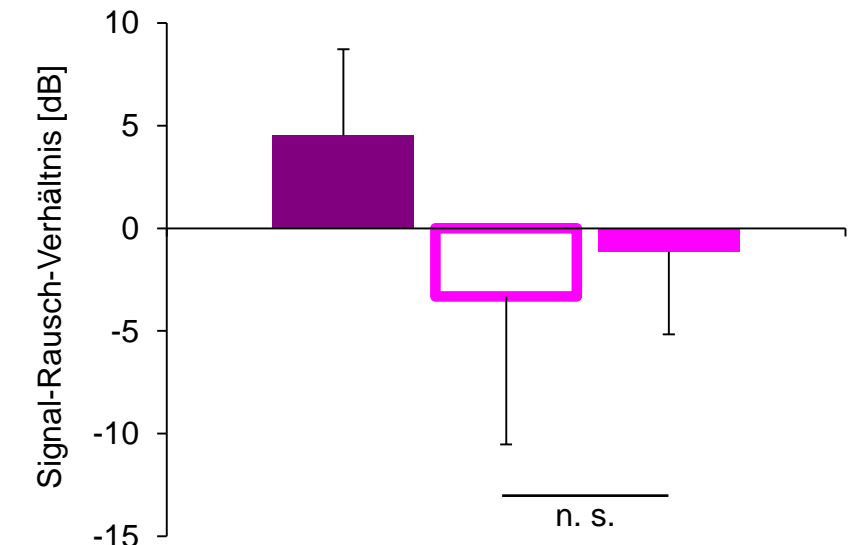
Mit Bonebridge wurde ein funktioneller Hörgewinn von  $28,9 \pm 10,5$  dB sowie  $-1,1 \pm 4,0$  dB S/N im OISa und  $38,6 \pm 17,6$  im GBI erreicht (**Abbildung 2, Abbildung 3**).

Hinsichtlich der primären Zielgröße war der Unterschied nicht signifikant ( $p = 0,468$ ).

## Diskussion

Die erhobenen Werte für die Bonebridge entsprachen Ergebnissen aus der Literatur [Sprinzl 2013]. Die audiologischen Ergebnisse der Patienten mit Baha mit Softband sowie mit Bonebridge waren vergleichbar.

Rückschlüsse auf das Ergebnis mit einem osseointegrierten Baha-System können aus dieser Studie nicht gezogen werden [Zarowski 2011].



**Abbildung 3:** Ergebnis von 8 Patienten im Oldenburger Satztest. **Dunkelviolett:** unversorgte Situation. **Hellviolett:** versorgt mit Baha (links), versorgt mit Bonebridge (rechts). Mittelwerte  $\pm$  Standardabweichung; n. s.: Differenz nicht signifikant.

## Schlussfolgerung

Das Baha mit Softband erscheint geeignet um die Versorgung mit Bonebridge realistisch zu simulieren.

## Literatur

Håkansson B, Tjellström A, Rosenhall U, Carlsson P. The bone-anchored hearing aid. Principal design and a psychoacoustical evaluation. Acta Otolaryngol. 1985 Sep-Oct;100(3-4):229-39.

Ihler F, Volbers L, Blum J, Matthias C, Canis M. Preliminary functional results and quality of life after implantation of a new bone conduction hearing device in patients with conductive and mixed hearing loss. Otol Neurotol. 2014 Feb;35(2):211-5.

Sprinzl G, Lenarz T, Ernst A, Hagen R, Wolf-Magele A, Mojallal H, Todt I, Mlynski R, Wolfram MD. First European multicenter results with a new transcutaneous bone conduction hearing implant system: short-term safety and efficacy. Otol Neurotol. 2013 Aug;34(6):1076-83.

Zarowski AJ, Verstraeten N, Somers T, Riff D, Offeciers EF. Headbands, testbands and softbands in preoperative testing and application of bone-anchored devices in adults and children. Adv Otorhinolaryngol. 2011;71:124-31.

## Kontaktadressen:

Priv.-Doz. Dr. med. Friedrich Ihler  
Klinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde  
Universitätsmedizin Göttingen

Robert-Koch-Straße 40  
37099 Göttingen  
Germany

[friedrich.ihler@med.uni-goettingen.de](mailto:friedrich.ihler@med.uni-goettingen.de)  
Telefon: +49 551 39 22807  
Telefax: +49 551 39 22809