

EINLEITUNG

Die Ankopplung der Vibrant Soundbridge (VSB, Med-EL, Innsbruck, Österreich) im Bereich des runden Fensters erweiterte mit den ersten Implantationen (Colletti et al. 2006) den Indikationsbereich um kombinierte Schwerhörigkeiten, u.a. bei Mittelohrfehlbildungen oder voroperierten Patienten. Eine gute Kraftübertragung auf anatomisch begrenztem Raum stellt für die Methode der Ankopplung selbst eine Herausforderung dar. Der aktuell zugelassene Round-Window-Soft-Coupler (RW-Soft-Coupler) wurde hinsichtlich Handling und Übertragungsverhalten mit seinem Vorgänger (Round-Window-Coupler [RW-Coupler]) verglichen.

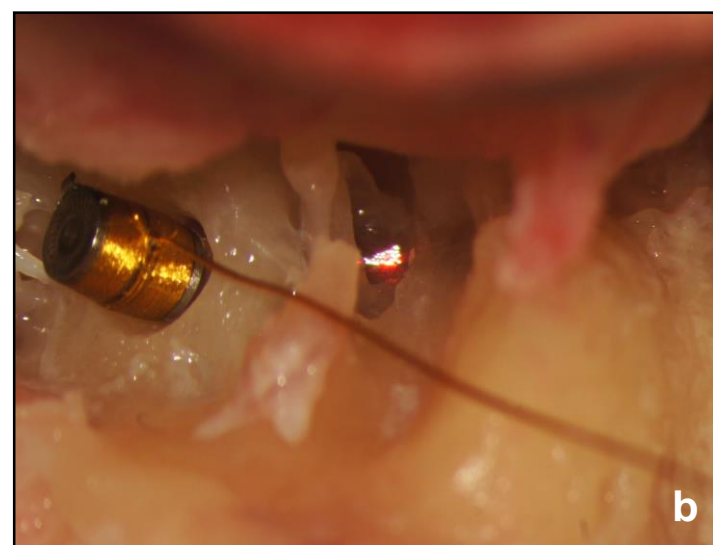
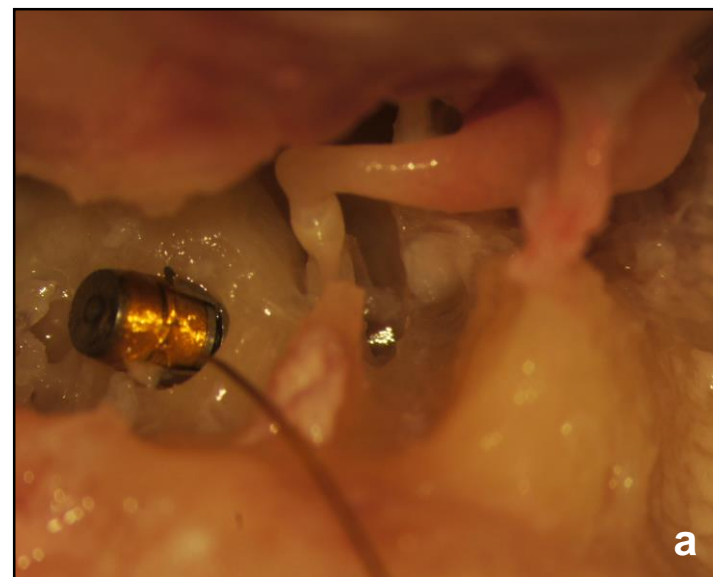


Abb. 1: Ankopplung des FMT am runden Fenster mit dem RW-Coupler (a) und mit dem RW-Soft-Coupler (b und c)

MATERIAL UND METHODEN

Wir führten Messungen an 10 frischen humanen Felsenbeinpräparaten durch. Die Anregung des Floating Mass Transducers (FMT) erfolgte mittels Multisinussignal im Bereich bis 6 kHz bzw. mit Anregungsspannung von 20 – 50 mV. Der FMT wurde jeweils mit dem RW-Coupler und anschließend mit

dem RW-Soft-Coupler angekoppelt (Abbildung 1). Die Auslenkung der Fußplatte wurde mithilfe der Laser-Doppler-Vibrometrie (LDV) quantifiziert und als Maß für die Übertragungsfunktion (ÜF) gesehen. Zur funktionellen Beurteilung der intakten Präparate wurde eine Mittelohrübertragungsfunktion gemessen, die auch in anderen Untersuchungen üblicherweise verwendet wird (Rosowski et al. 2007); Auslenkung der Fußplatte bezogen auf den Schalldruck am Trommelfell.

ERGEBNISSE

Der RW-Soft-Coupler bietet im Vergleich zu seinem Vorgänger aufgrund der geringeren Platzansprüche Vorteile in Bezug auf Handling und den chirurgischen Aufwand. Unsere Messungen zeigen außerdem im gesamten Frequenzbereich ein tendenziell besseres Übertragungsverhalten (Abbildungen 2 und 3). In Abbildung 2 sind für den RW-Coupler und den RW-Soft-Coupler die Messungen der Übertragungsfunktion in den einzelnen Präparaten dargestellt.

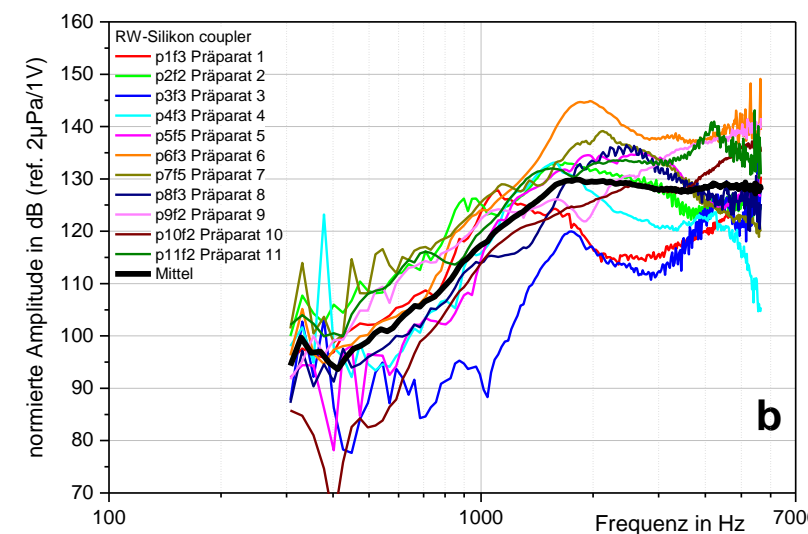
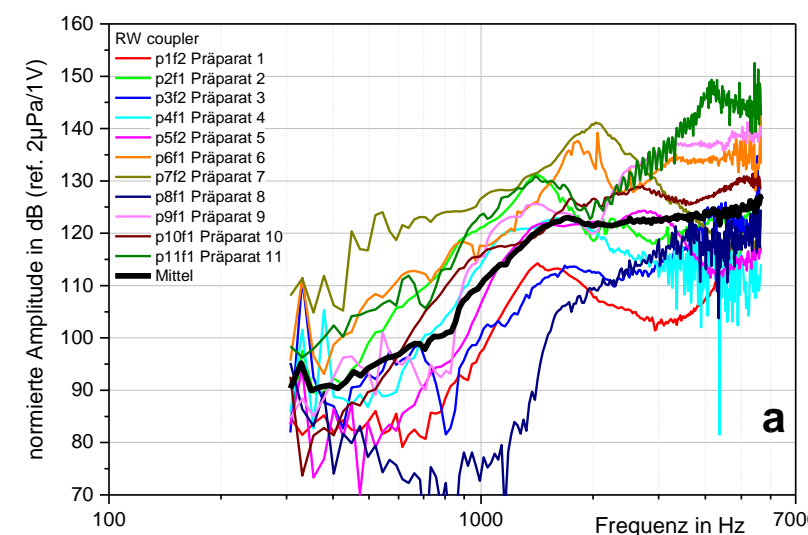


Abb. 2: Equivalenter Schalldruckpegel, den der FMT im jeweiligen Präparat mit der entsprechenden Ankopplung bei 1 V Anregungsspannung erreichen würde. Die ÜF bei Anregung mit dem FMT sind auf die jeweilige normale ÜF des Mittelohrpräparates normiert worden. Damit sind gleiche Ankopplungen in verschiedenen Präparaten vergleichbar.

(a) RW-Coupler
(b) RW-Soft-Coupler

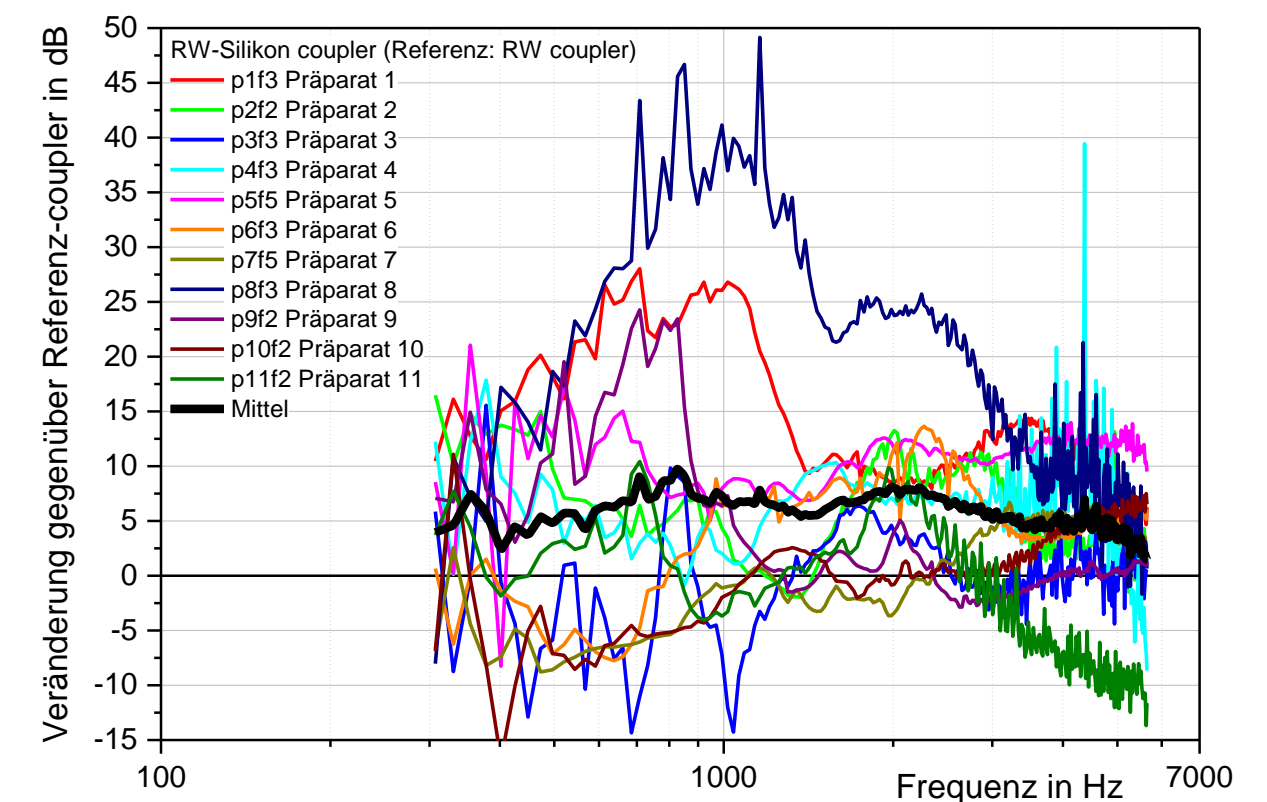


Abb. 3: Vergleich des RW-Soft-Couplers mit der bisherigen Standard-Ankopplung (RW-Coupler). Darstellung der relativen Änderung der ÜF.

Bei Verwendung des RW-Soft-Couplers sind die Unterschiede zwischen den Präparaten deutlich geringer, d.h. die Ankopplung des FMT ist besser reproduzierbar. In Abbildung 3 erfolgt die Darstellung der jeweils relativen Änderung der ÜF. Im Mittel erreicht man mit dem RW-Soft-Coupler ca. 5-10 dB bessere Ergebnisse als mit dem RW-Coupler.

SCHLUSSFOLGERUNG

Die Ankopplung der Vibrant Soundbridge an das runde Fenster bietet unter gewissen anatomischen Voraussetzungen eine wichtige Möglichkeit der operativen Hörrehabilitation. Hierbei zeigt der RW-Soft-Coupler experimentell deutliche Vorteile gegenüber seinem Vorgänger.

LITERATUR

- Colletti, V., Soli, S. D., Carner, M., & Colletti, L. (2006). Treatment of mixed hearing losses via implantation of a vibratory transducer on the round window. *Int J Audiol*, 45(10), 600–608. <https://doi.org/10.1080/14992020600840903>
- Rosowski, J. J., Chien, W., Ravicz, M. E., & Merchant, S. N. (2007). Testing a method for quantifying the output of implantable middle ear hearing devices. *Audiol Neurootol*, 12(4), 265–276. <https://doi.org/10.1159/000101474>