

# Intra-operative akustische Messungen bei Bonebridge Patienten

G.Lilli, M.Ghoncheh, T. Lenarz, H. Maier

HNO-Klinik und Deutsches Hörzentrum Hannover (DHZ)  
der Medizinischen Hochschule Hannover (Direktor: Prof. Th. Lenarz)

## Einleitung

Neue intraoperative Messverfahren ermöglichen eine bessere Erfassung und Messbarkeit der Leistungsfähigkeit von Mittelohr- und Knochenleitungsimplantaten. Ziel dieses Projekts ist die Verbesserung intraoperativer Tests und Bereitstellung von Referenzdaten für postoperative Diagnosen, sowie die statistische Interpretation der Messergebnisse.

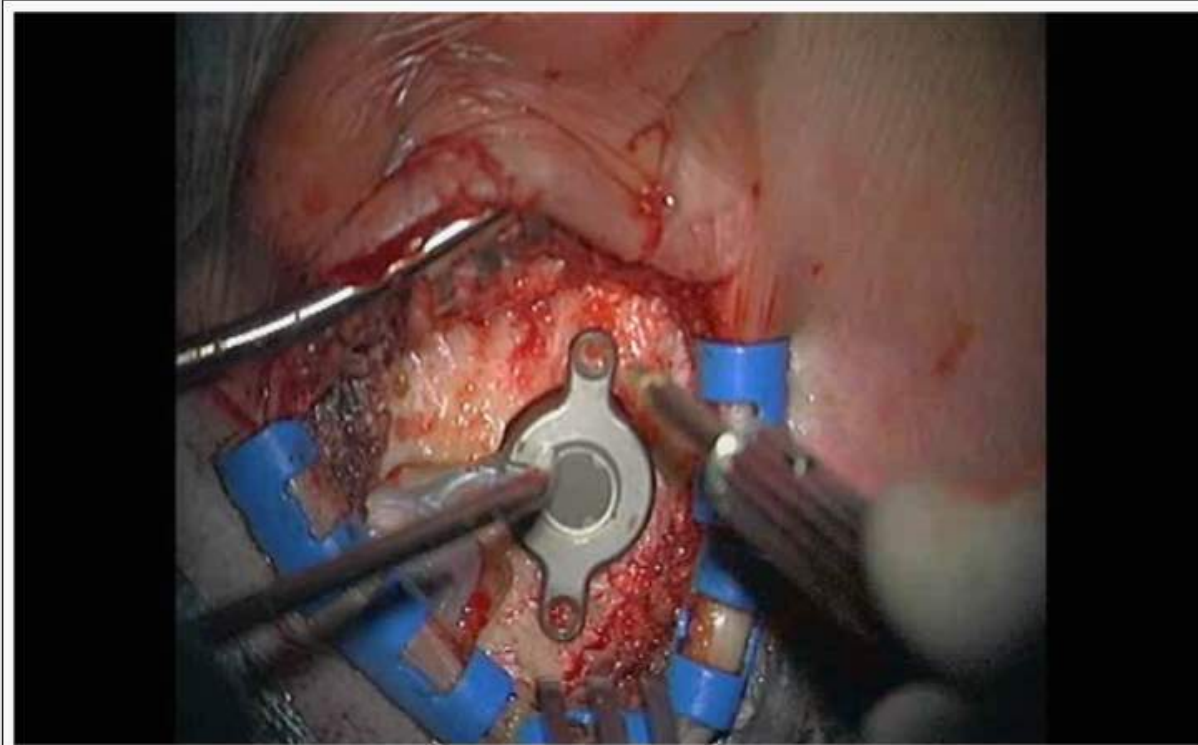


Bild.1: Knochenleitungsimplantate

## Material und Methoden

Die in dieser Studie untersuchten Patienten (7 mit einseitiger Taubheit (SSD), 4 mit Schallleitungsschwerhörigkeit (CHL), wurden mit dem MED-EL Bonebridge System (BB) implantiert. Intraoperative Laser-Doppler-Vibrometer (LDV) Messungen, sowie akustische Messungen im äußeren Gehörgang (OEC SPL) sind verwendet worden, um die Funktionalität der Implantate zu beurteilen.

Zur Stimulation des Implantats wurde dafür ein Multi-Sinus-Signal auf den Aktor übertragen.

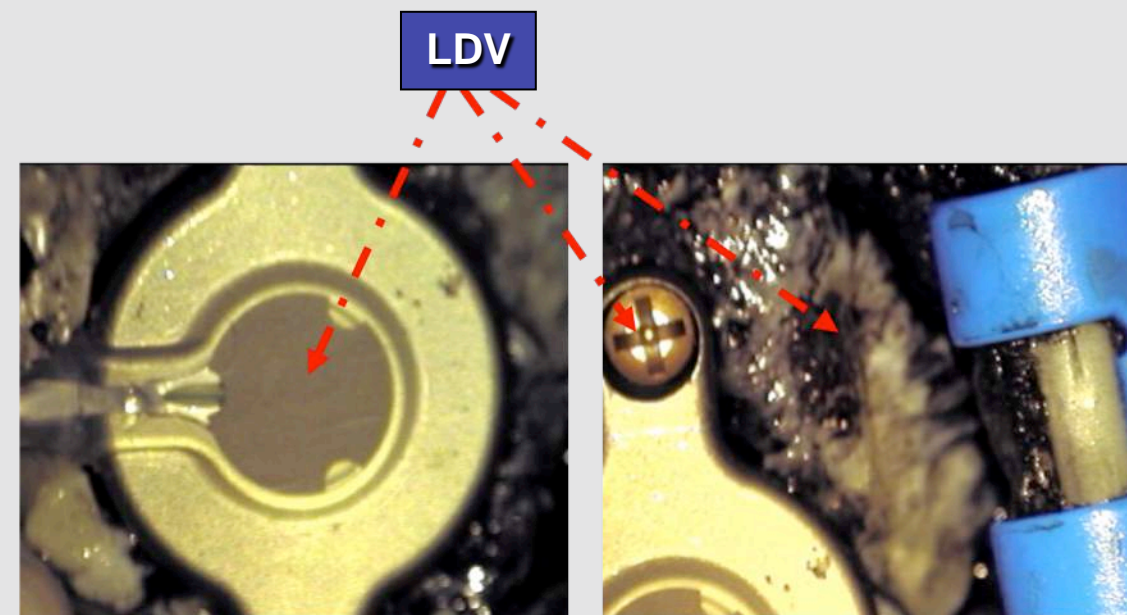


Bild.2: LDV Messungen. Direkte Stimulation via VSB-coil (250-8000Hz) bei BC-FMT, Schraube und Schädelknochen.

## Ergebnisse

Individuelle LDV und OEC-SPL Messungen bei CHL und SSD Patienten waren schwach korreliert. Im Gegensatz dazu sind jedoch die mittleren OEC-SPL und LDV Ergebnisse bei beiden Gruppen stark korreliert ( $r^2=0.9$ )

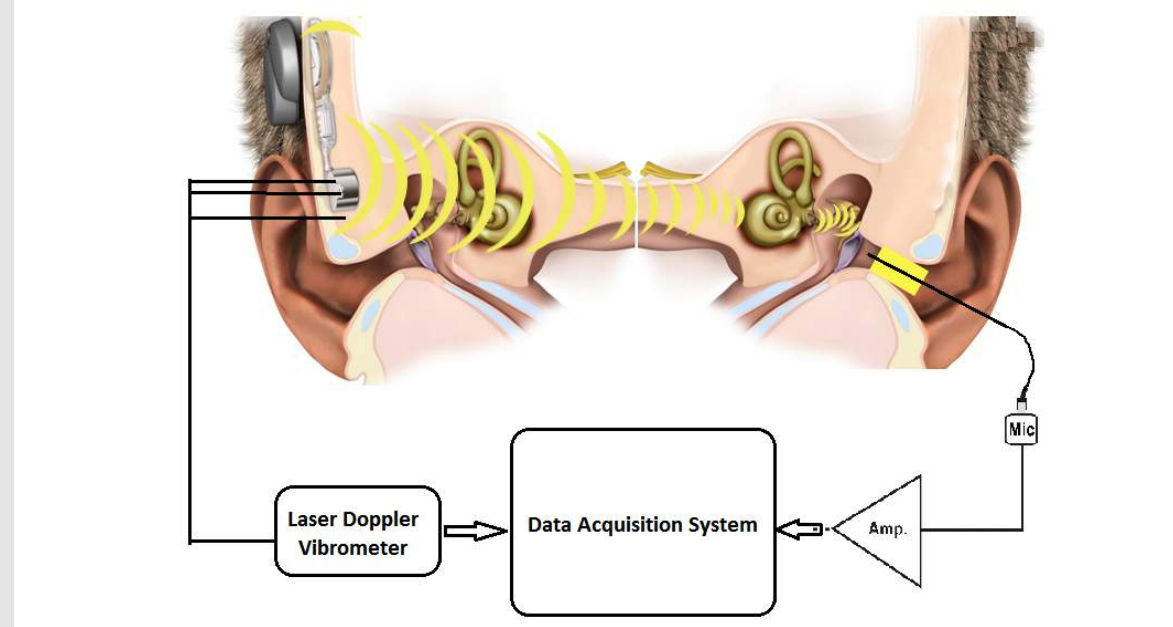
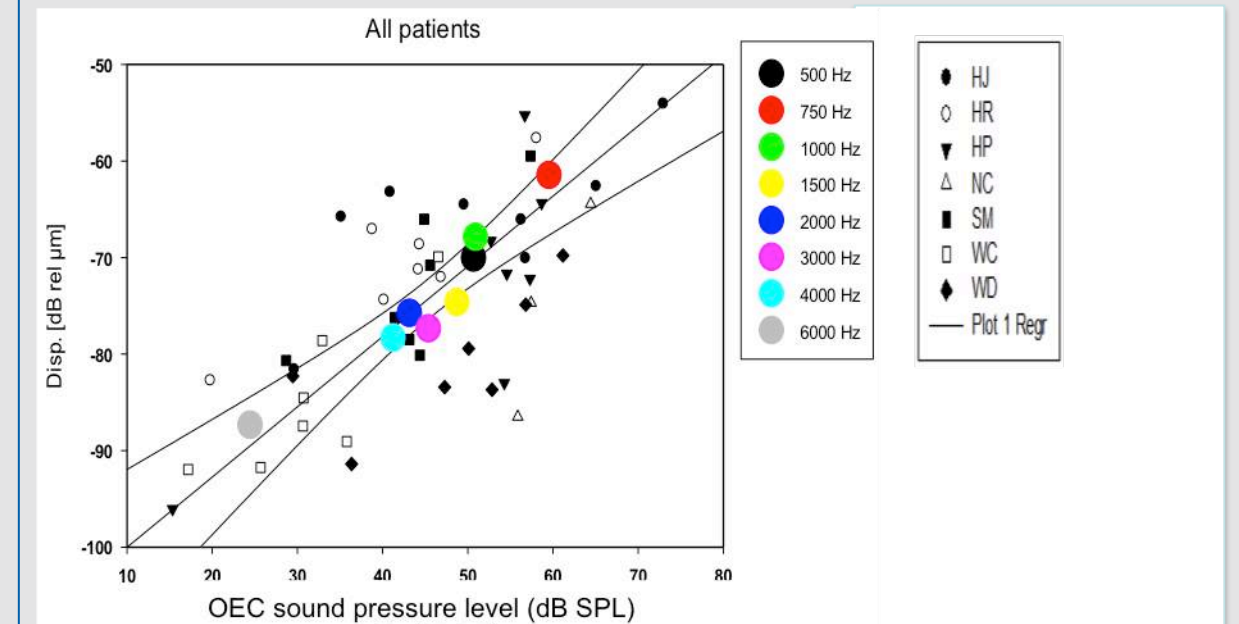


Bild.3: Intra-Op Set-up



Graph.1: tKorrelation LDV - OEC

Die mittleren OEC-SPL mit den LDV Messung der SSD und CHL Patienten zeigen keine statistisch signifikanten Unterschiede, auch wenn ein unterschiedlicher Trend bei hohen und tiefen Frequenzen vorhanden ist. Dies deutet auf die äußere Gehörgangswand als eine gemeinsame dominante Quelle hin, wohingegen die Cochlea als Emissionsquelle keine Rolle zu spielen scheint.

## Zusammenfassung

- Intra-OP Messungen mit ausreichendem SNR möglich
  - Gehörgangsschalldruck / Vibration (Gerät / Knochen)
  - Hohe Korrelation von Displacement mit OEC-SPL
  - Hohe Variabilität bei einzelnen Patienten
- Keine signifikanten Unterschiede in OEC-SPL Messungen bei CHL & SSD
  - gemessener OEC-SPL wird durch Gehörgangswand abgestrahlt.