

## Beitrag des akustischen Signals zum Sprachverständnis bei CI-Trägern und langer Nachhallzeit

Uwe Baumann<sup>1</sup>, Mariana Bandeira<sup>1</sup>, Tobias Weißgerber<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitätsklinikum Frankfurt, Frankfurt a.M.

### Hintergrund

Bei ungünstigen raumakustischen Verhältnissen, insbesondere langen Nachhallzeiten, bestehen für die Nutzer von Cochlea Implantat (CI) Systemen größte Schwierigkeiten, einer Unterhaltung folgen zu können. Verschiedene Studien in Gruppen von CI-Trägern konnten zeigen, dass in Umgebungen mit Störgeräusch die kombinierte Nutzung von akustischer und elektrischer Stimulation des Gehörs eine Verbesserung des Sprachverstehens bewirkt. Weiterhin konnte gezeigt werden, dass bei beidseits ausreichendem akustischem Residualgehör im Tieftonbereich die Diskrimination von interauralen Laufzeitunterschieden ermöglicht wird. Es kann deshalb vermutet werden, dass der Anteil der akustischen Übertragung sowohl eine Verbesserung der Übertragung tonaler Information als auch der binauralen Interaktion bewirkt. Diese beiden Effekte könnten besonders bei der Erkennung von verhallter Sprache eine Unterstützung leisten. Ziel der vorgestellten Studie ist daher der Vergleich der Hörleistung in verschiedenen versorgten Patientengruppen (uni- /bilateral CI, bimodale/EAS Versorgung).

### Material

### und

### Methode

Die für die Studie verwendete Raumsimulation bildet einen Hörsaal mit einem Volumen von 3520 m<sup>3</sup> durch räumlich richtige Abstrahlung des Direktschalls und der Erstreflexionen über ein auf Ohrhöhe positioniertes Lautsprecherarray (128 Lautsprecher) nach. Zur Herstellung verschiedener Nachhallzeiten wurde der Absorptionsgrad der 1268 m<sup>2</sup> großen Oberfläche in Stufen von 100 % (Freifeld-Bedingung), 80 % (T60 ~ 0,35 s), 60 % (T60 ~ 0,55 s), 30% (T60 ~ 1,03 s) variiert. Als Störschallquelle wurde entweder aus frontaler Richtung (S0N0) oder einem Winkel von 60 Grad (S0N60, gerichtet auf das Ohr mit besserer Hörleistung) ein Störgeräusch (OLnoise) mit 60 dB Rauschpegel (fest) eingesetzt. Im Versuchsdurchgang wurde nach Trainingseinheiten mittels Oldenburger Satztest adaptiv durch Variation des Sprachpegels die Sprachverständlichkeitsschwelle (SVS) in den verschiedenen Test-Konditionen bestimmt. Die verschiedenen Probandengruppen setzten sich aus  $n = 17$  Normalhörenden,  $n = 6$  bimodal,  $n = 12$  bilateral,  $n = 14$  EAS-bimodal und  $n = 6$  EAS bilateral versorgten CI-Trägern zusammen.

### Ergebnisse

In allen Probandengruppen zeigte die Einführung von Nachhall eine deutliche Beeinträchtigung der SVS. Beispielsweise erhöhte sich die SVS in der normalhörenden Gruppe von -7,2 dB auf -5,9 dB und -4,9 dB (Absorption 100 %, 80 %, 60 %, S0N0-Bedingung). EAS-bimodal Nutzer erreichten in den gleichen Konditionen -2,8, -2,4, und -1,4 dB. Der Vergleich der beiden Störgeräuschbedingungen (S0N0 und S0N60) führte nur in der Gruppe der normalhörenden Probanden für alle Nachhallzeiten zu einer Verbesserung (spatial release of masking, SRM). Somit besteht im Nachhall bei CI-Nutzern kein durch die Trennung von Stör- und Nutzschaallquellenrichtung bewirkter positiver Effekt, wenn der Störschall der Seite des besser versorgten Ohrs dargeboten wird. Das Fehlen des SRM-Effektes zeigte sich auch für die Gruppe der EAS-Nutzer.

### Schlussfolgerung

In den geprüften Störschallbedingungen mit Nachhall konnten keine bedeutenden Unterschiede der mittleren SVS zwischen den verschiedenen versorgten CI-Patientengruppen nachgewiesen werden.