

Kodierungsstrategien mit unterschiedlicher Anzahl an Feinstrukturkanälen

T. Rottmann, M. Schwebs, A. Büchner, Th. Lenarz

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

Einleitung

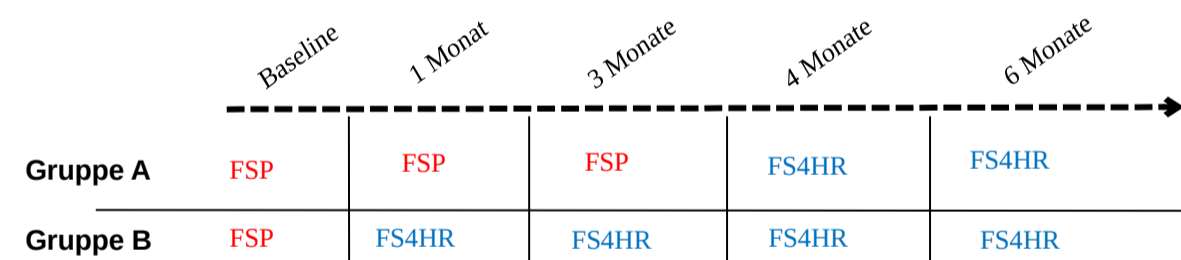
Kodierungsstrategien in Cochlea-Implantaten erzeugen aus akustischen Signalen elektrische Pulse, mit denen die Nervenfasern in der Cochlea stimuliert werden. Die aktuellen verwendeten Strategien beruhen auf Varianten der CIS-Strategie (Continuous Interleaved Sampling). Aktuelle Strategien der Firma MED-EL versuchen zusätzlich, die Feinstruktur eines Schallsignals, d. h. zeitliche Informationen, für den CI-Träger im Tieftonbereich nutzbar zu machen. Dadurch sollen sowohl das Sprachverstehen im Störgeräusch als auch die Klang- und Musikwahrnehmung verbessert werden (Vermeire et. al., 2010). Ziel dieser Studie ist es, die neueste Feinstrukturstrategie mit vier Feinstrukturkanälen und hoher Abtastrate in den CIS- Kanälen (im Folgenden bez.: FS4HR) mit der ersten Generation der Feinstrukturstrategie (im Folgenden bez.: FSP) mit bis zu drei Feinstrukturkanälen in Bezug auf Sprachverstehen, Musik- und Klangwahrnehmung zu vergleichen.

Ergebnisse

Es konnten 17 Patienten in die Studie aufgenommen werden. Die Patienten haben mittlerweile alle Studientermine absolviert und somit die Studie abgeschlossen. In den folgenden Abbildungen sind die abschließenden Sprachtestergebnisse des Freiburger Einsilbertests, des HSM-Satztests und des OLSA dargestellt (für n=17). Weiterhin sind die Ergebnisse des CI-Mushra (REF= Referenzsignal / ANCH= Ankersignal / Signal mit Hochpassfilter von 200 bis 1000Hz gestaffelt) für Termine mit gleich langer Hörerfahrung mit den Strategien aufgeführt. Zusätzlich eine Gruppe von Normalhörenden mit deutlich geringerer Streuung. Bei einer abschließenden Befragung bevorzugten 6 Probanden FS4HR, 5 FSP und 6 bewerteten die Strategien als gleichwertig.

Material und Methoden

In die Studie sollten mindestens 16 Patienten eingeschlossen werden, die seit mindestens 6 Monaten FSP benutzen. Im Rahmen der Studie erfolgt eine Umstellung von FSP auf FS4-HR für je die Hälfte der Patienten am ersten bzw. am dritten Studientermin (s. Tab.). An insgesamt fünf Terminen innerhalb von sechs Monaten werden jeweils mit beiden Kodierungsstrategien unterschiedliche Sprachtests in Ruhe und im Störgeräusch (Freiburger Einsilber, HSM, OLSA) sowie Klang- und Musikbeurteilungen vergleichend durchgeführt.



An den Studienterminen wird folgendes **Testmaterial** verwendet:

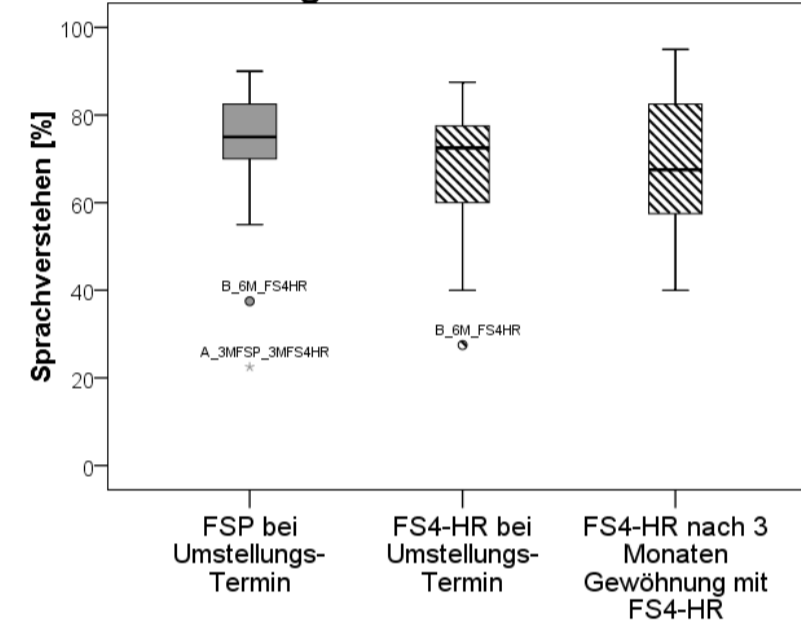
I Sprachtests:

- Freiburger Einsilber-Test @ 65 dB
- HSM Satztest im Störgeräusch (CCITT) mit einem Signal-Rausch-Abstand von 10 dB SNR
- Oldenburger Satztest (OLSA) adaptiv im Störgeräusch @ 65 dB (Olnoise)

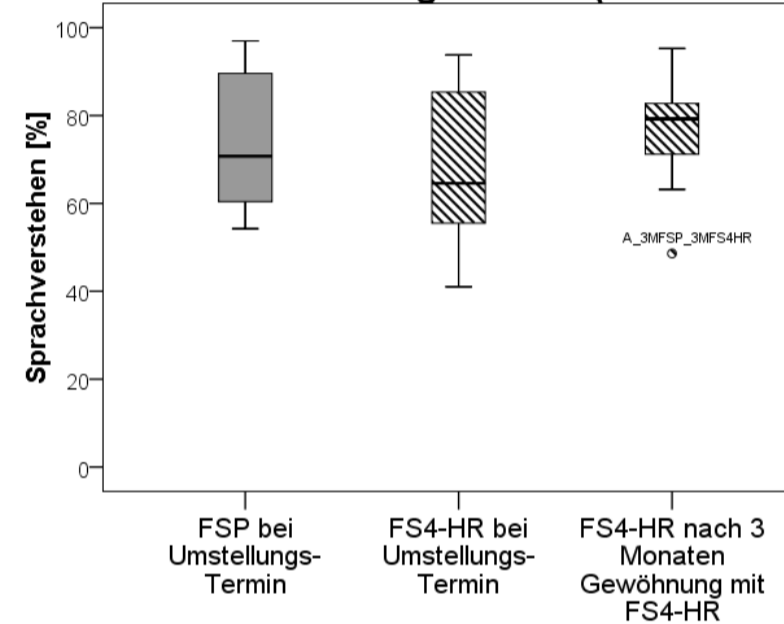
II Subjektive Test:

- CI-Mushra (Multi Stimulus Test with Hidden Reference and Anchor for CI): Es handelt sich um einen subjektiven Test zur Beurteilung empfundener Musikunterschiede im Vergleich zum Referenzsignal, methodisch angelehnt an (Roy T.A et. al., 2015).

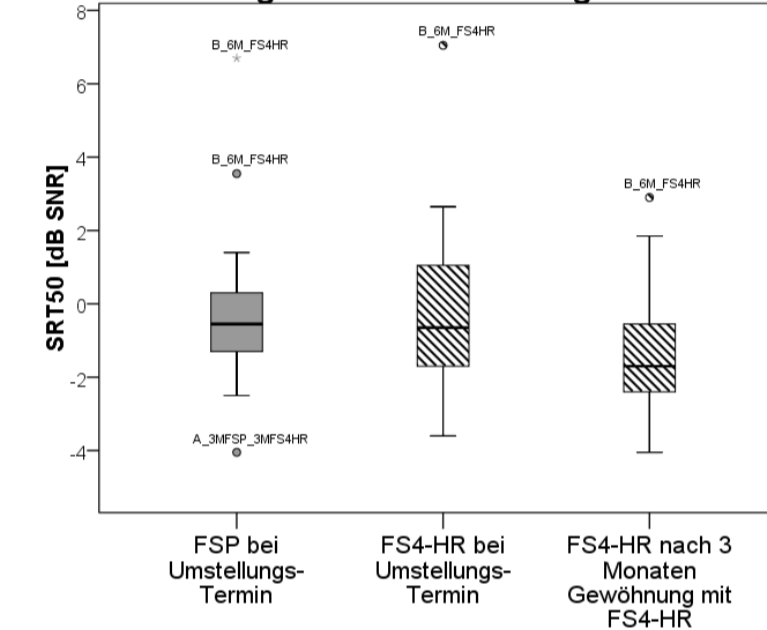
Freiburger Einsilber in Ruhe



HSM Satztest im Störgeräusch (10dB SNR)

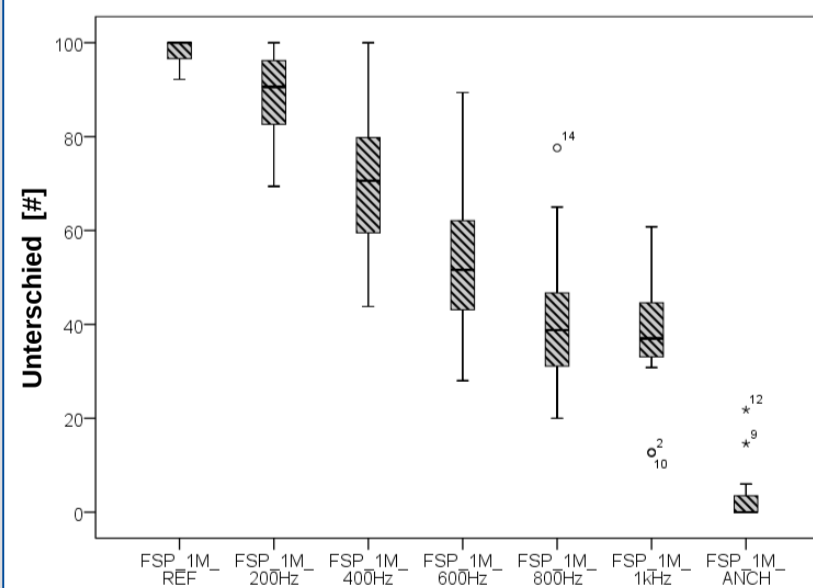


Oldenburger Satztest im Störgeräusch

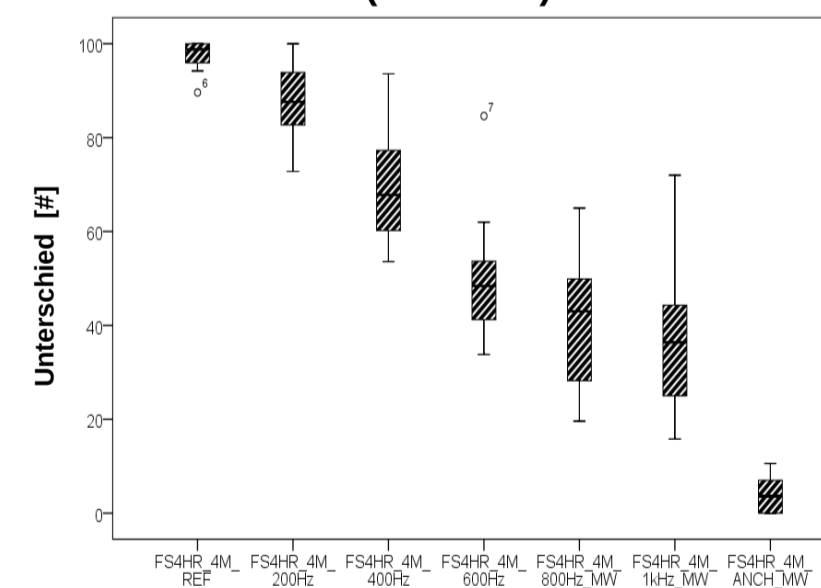


CI-Mushra (für n=15)

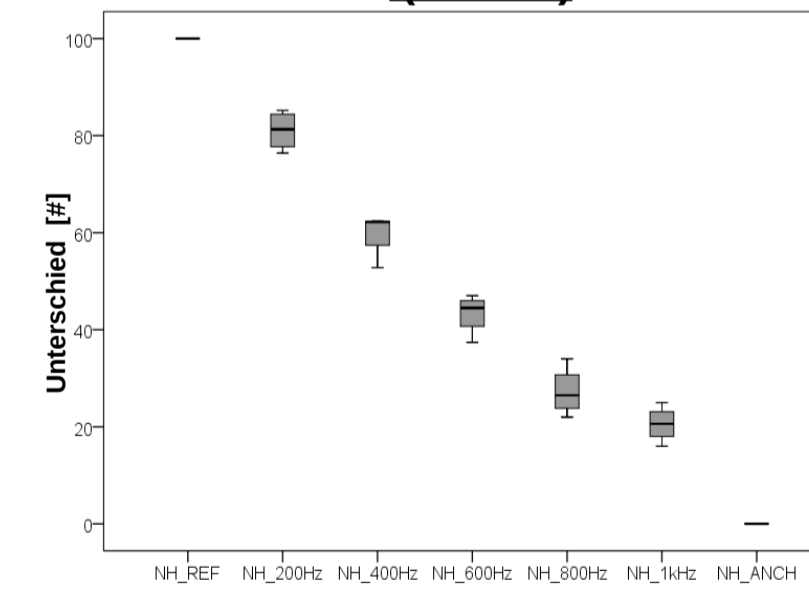
FSP (1 Monat)



FS4 (4 Monate)



CI-Mushra bei Vergleichsgruppe Normalhörender (für n=4)



Schlussfolgerung

Beide Feinstrukturstrategien unterscheiden sich weder in den Sprachtestergebnissen noch in den subjektiven Beurteilungen signifikant voneinander. Beide Strategien führen bei der Beurteilung von unterschiedlich frequenzgefilterten Musiksignalen zu einer vergleichbar guten Frequenzunterscheidung in den tiefen Frequenzen, was die FSP-Ergebnisse aus Roy T.A et. al., 2015 zu bestätigen scheint. Die Kodierungsstrategie FS4-HR bietet dem Nutzer mehr Feinstrukturinformationen als FSP an, jedoch führten diese nicht zu besseren Hörleistungen in den durchgeführten Testungen. Auf individueller Basis muss dementsprechend entschieden werden, welche Kodierungsstrategie zu wählen ist, weil nicht per se eine Empfehlung ausgesprochen werden kann.