

## Entwicklung einer Richtungshöranlage

Technische Informatik / Prof. Dr. Urs Brugger und Ivo Oesch

Experte: Dr. Peter Winter

Projektpartner: Prof. Dr. Dr. Martin Kompis, Universitätsspital Bern, Artorg Center

Das Orten von Schallquellen ist eine wichtige Aufgabe der Ohren. Mit einem üblichen Hörtest lässt sich meist nur Hörverlust erkennen. In Zusammenarbeit mit der Forschungsgruppe Artificial Hearing Research ist ein System entwickelt worden, um das Richtungshören zu überprüfen. Es ermöglicht die Vorgabe eines Signales sowie dreier Störquellen mit Winkel und Lautstärke. Der Patient kann mittels Handtracking auf die Signalquelle zeigen. Das Resultat wird so in die Auswertung übertragen.

### Einführung Richtungshören

Im Alltag ist das Erkennen von Schallquellen eine Notwendigkeit wie auch eine Selbstverständlichkeit. Seitlich einfallender Schall erreicht das zugewandte Ohr eher als das abgewandte. Mit der Laufzeit- und Pegeldifferenz zwischen beiden Ohren kann das Gehirn grundsätzlich die Richtung bestimmen. Ist dies beeinträchtigt, stellt es eine Gefahr für die Person dar.

### Funktionen Testsoftware

Um das Richtungshören zu überprüfen, wird eine Serie von Messungen durchgeführt. Ein Test besteht aus mehreren Schritten. Diese beinhalten vier Audiokanäle. Pro Kanal können Typ, Lautstärke, Audiodatei und der vorgegebene Winkel eingestellt werden. Der Unterschied zu anderen Systemen ist, dass zwölf Lautsprecher frei positionierbar sind und vier Audiokanäle zur Verfügung stehen. Per USB wird die vierkanalige Soundkarte und der zwölfkanalige Verstärker an-

geschlossen. Um randomisierte Tests durchzuführen, kann die Reihenfolge der Schritte zufällig verteilt werden. Mit dem Wizard ist es möglich, einfache Anordnungen schnell zu erstellen. Gespeichert wird der Test in einer Datei. Angaben zum Patienten, zum Testleiter sowie alle vorhandenen Schritte wie auch die Resultate und Bemerkungen sind in der Auswertung gespeichert.

### Intuitives Handtracking

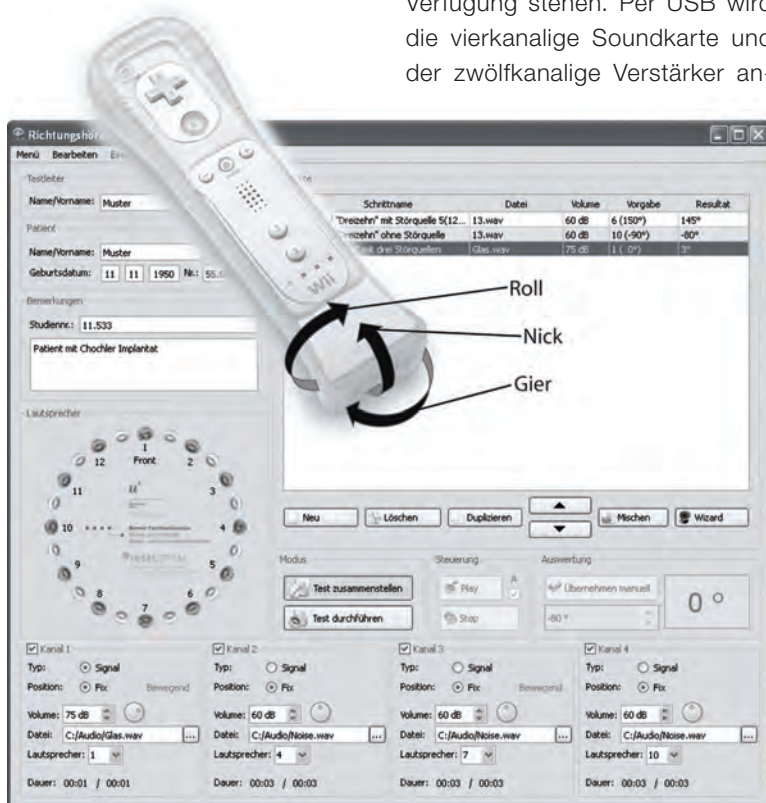
Durch Zeigen mit der Fernsteuerung auf die Schallquelle kann die zu testende Person die gehörte Richtung am besten bestimmen. Die intuitive Handbewegung wird von der Software verfolgt. In der Fernsteuerung sind Gyrosensoren vorhanden, welche die Daten per Bluetooth senden. Diese bestehen aus Roll-, Nick- und Gierbeschleunigung. Mit den Werten ist die Orientierung im Raum möglich. Der durch laufendes Integrieren und anschließendes Projizieren in die Horizontalebene entstandene Winkel wird angezeigt. Nach dem Betätigen einer Taste wird die Eingabe der Person übernommen.



Marcel Berger



Thomas Schweingruber



Richtungshöranlage Software mit intuitivem Handtracking