

Hörmodelle für die Rehabilitation mit Cochlea-Implantaten

Bernhard Seeber, Marko Takanen, Kaué Werner

Cochlea Implantate sind die bisher erfolgreichste Neuroprothese, die vielen tauben Personen das Hören ermöglichen. Die Signalkodierung verfolgt einen strikten bottom-up Prozess, bei dem die Schallintensität in die Amplitude der Stimulationspulse überführt wird. Das im Hörnerven produzierte Spikemuster differiert aufgrund von Pulsinteraktionen deutlich vom Stimulationsmuster des Implantats. Um das vom Hörnerven „empfangene“ Muster besser verstehen zu können und mit diesem Wissen verbesserte Kodierungsstrategien entwickeln zu können, sind neuronale Modelle vonnöten, die individuell an Patienten angepasst werden können und die komplexen örtlichen und zeitlichen neuronalen Interaktionen der Pulsfolgen von mehreren Elektroden vorhersagen können. Horne et al. (2016) haben ein Modell entwickelt, das die Antwortwahrscheinlichkeit und Latenz des Nerven für verschiedene biphasische elektrische Pulsformen vorhersagen kann. Das Modell wurde weiterentwickelt, um auch die Interaktionen zwischen den Pulsen in Pulsfolgen basierend auf Refraktär-, Adaptations- und Faszilitationseffekten präzisieren zu können. Im nächsten Schritt wurde das Modell an individuelle Patienten basierend auf ECAP und psychophysikalischen Messungen aus der Literatur angepasst. Damit ist es prinzipiell möglich, eine individuelle Vorhersage des Antwortmusters des Hörnervs treffen zu können, was zur Entwicklung von neuartigen Stimulationsstrategien genutzt werden kann.