

Optogenetische Stimulation des Hörnerven

N. Strenzke, H. Hernandez, V. Hoch, G. Bartels, M. Vogt, G. Garnham, C. Salditt, T. Moser,

Universitätsmedizin Göttingen, Physik Universität Göttingen, MedEl Innsbruck

Bei Patienten mit vollständigem Hörverlust kann durch eine elektrische Stimulation von Spiralganglionneuronen mit Hilfe von Cochleaimplantaten (CI) in den meisten Fällen ein Sprachverstehen erreicht werden. Andere Höreindrücke, z.B. Musik, sind allerdings bei heutigen CI aufgrund der zu geringen Frequenzauflösung beeinträchtigt. Diese könnte durch eine optische Stimulation verbessert werden, da eine bessere Fokussierung der Reize eine größere Zahl unabhängiger Kanäle erlauben würde. Bei Expression von Channelrhodopsin-2 (ChR2) können Nervenfasern durch Lichtreize angeregt werden. So ließ sich durch die optische Stimulation von ChR2-exprimierenden Spiralganglionneuronen mittels blauer Leuchtdioden die Hörbahn in hörenden Mäusen und in Mausmodellen mit akut induzierter oder chronischer Ertaubung aktivieren. Lichtinduzierte Summenantworten der Hörbahn hatten eine Schwelle von etwa $2\mu\text{J}/\text{mm}^2$ und eine minimale Latenz von ca 3ms und folgten Stimulusraten bis 70 Hz. Auch eine telemetrische Reizung durch einen implantierten Mikro-LED-Stimulator war möglich. Eine optogenetische Reizung des Hörnerven scheint somit machbar.

