

## Wie biologische Vielfalt das Ohr fit macht

Göttinger Hörforscher stellen fest: Das Ohr setzt Synapsen mit verschiedenen Eigenschaften ein



Prof. Tobias Moserfoto: R

Göttingen. Der menschliche Hörsinn verarbeitet einen großen Bereich an Lautstärken. Wie schafft es das Ohr etwa, über eine Million Schalldruck-varianationen zu verarbeiten? Göttinger Hörforscher haben herausgefunden, dass das Ohr Synapsen mit verschiedenen Eigenschaften einsetzt, um unterschiedlich lauten Schall zu verarbeiten.

Die Forschungsergebnisse der Wissenschaftler des Instituts für Auditorische Neurowissenschaften der Universitätsmedizin Göttingen (UMG) und des Max-Planck-Instituts für biophysikalische Chemie in Göttingen unter der Leitung von Prof. Tobias Moser erklären, wie synaptische Vielfalt dem Ohr hilft, aus einem gemeinsamen Rezeptorpotenzial der Haarzelle komplementäre neurale Erregungsmuster im Hörnerv zu erzeugen.

Das Forscherteam hat unter anderem herausgefunden, dass eine molekular regulierte synaptische Vielfalt einen Schlüsselmechanismus für die Verarbeitung des breiten Schalldruckbereichs darstellt.

Dabei übernehmen die Haarsinneszellen offenbar die Rolle eines „Dirigenten“, während ihre strukturell und funktionell verschiedenen Synapsen entsprechend ihrer Eigenschaften „musizieren“. Dies führt dazu, dass quasi von einem Gesamtabbild des Schalls in den Haarsinneszellen ein komplementäres Aktivitätsmuster der Hörnervenfasern entsteht, das vom Gehirn „ausgelesen“ wird.

Die Ergebnisse sind in der Online-Ausgabe der Fachzeitschrift „Proceedings of the National Academy of Sciences“ (PNAS) veröffentlicht. Die Forschung wurde durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft sowie durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung über das Bernstein Center for Computational Neuroscience (BCCN) gefördert.

In unserem Innenohr werden unermüdlich die vom Schall bedingten mechanischen Schwingungen in elektrische Signale im Hörnerv umgewandelt. Jede der mechanisch empfindlichen Haarsinneszellen gibt dabei die Information durch Freisetzung des Botenstoffs Glutamat an rund ein Dutzend Hörnervenfasern weiter. Während das schallbedingte Signal in der Haarsinneszelle den gesamten Lautstärkebereich abbildet, verändert sich die Aktivität jeder Hörnervenfasern jedoch nur über einen Teil dieses Bereichs. „Es scheint, als bestünde im Hörnerv eine Arbeitsteilung. Dabei bilden die Hörnervenfasern nur in der Gesamtheit den vollen Lautstärkebereich ab. Manche Nervenfasern reagieren schon auf leise Töne, andere werden erst bei lauten Tönen aktiv, bei denen die empfindlichen Fasern bereits maximal feuern. Synaptische Vielfalt erscheint als wahrscheinlichste Ursache für diese Aufteilung“, sagt Moser, Direktor des Instituts für Auditorische Neurowissenschaften an der UMG und Senior-Autor der Publikation. pek/r