

Press release**Ludwig-Maximilians-Universität München****Luise Dirscherl**

10/23/2013

<http://idw-online.de/en/news558052>Research results
Biology
transregional, national**Hören - Feedback-Schleife im Gehirn****LMU-Neurowissenschaftler beschreiben, wie eine Rückkopplungsfunktion dabei hilft, Schallquellen zu lokalisieren. Sie kann zugleich zu systematischen Fehlwahrnehmungen führen.**

Beim Hören werden akustische Signale über Nervenzellen vom Innenohr zu neuronalen Schaltkreisen im Gehirn transportiert und dort verarbeitet. Eine der wichtigsten Aufgaben des Hörsystems ist die Lokalisation von Schallquellen. Sie wird durch die unterschiedliche Laufzeit des Schalls bestimmt: Das schallzugewandte Ohr empfängt dasselbe Geräusch lauter und früher als das schallabgewandte Ohr. Letzterer Unterschied wird interaurale Laufzeitdifferenz (ITD von interaural time difference) genannt.

Ein Team um den LMU-Neurowissenschaftler Professor Benedikt Grothe hat nun einen neuen neuronalen Schaltkreis im auditorischen Stammhirn beschrieben, der von der „medial superior olive“ (MSO) ausgeht, dem Teil im auditorischen Stammhirn, der ITDs verrechnet. Ihre Untersuchungen zeigen, dass die Neuronen der MSO ihre Empfindlichkeit für die interaurale Laufzeitdifferenz durch eine Feedback-Schleife anpassen, an der der Neurotransmitter GABA beteiligt ist. Darüber berichten die Wissenschaftler in der aktuellen Ausgabe von Nature Neuroscience.

Relative statt absoluter Lokalisation

Unser Hörsystem ortet Schallquellen, indem es die Antwortstärke der linken und der rechten MSO vergleicht. Durch den Botenstoff GABA wird die Balance der Aktivität der MSO in der linken und der rechten Hirnhälfte differenziert, und zwar in Abhängigkeit von der unmittelbaren Vorgeschichte der Stimulation (wenige 100 Millisekunden bis wenige Sekunden). Kommt ein Schall von vorne, werden linke und rechte MSO gleich stark aktiviert. Kommt ein Schall von einer Seite, wird die MSO auf der gegenüberliegenden Seite stärker aktiviert. Die neu entdeckte Feedback-Schleife führt nun dazu, dass ein zweiter, direkt folgender Schall zu einer reduzierten Aktivität der vorher dominierenden MSO führt. Das bedeutet, dass sich die Balance der Aktivität von rechter und linker MSO für kurze Zeit verschiebt.

Aus diesem Befund schlossen die Forscher, dass sich damit die subjektive Wahrnehmung des Ortes der zweiten Schallquelle verschieben sollte, sprich, eine Testperson systematische Fehler machen sollte. Dies konnte dann tatsächlich in der vorhergesagten Art und Weise bei menschlichen Probanden gezeigt werden.

„Der neue Schaltkreis zeigt, dass wir situationsabhängige, vorhersagbare Fehler in der absoluten Schalllokalisation machen. Das liegt daran, dass wir den Schall relativ lokalisieren“, sagt Grothe. Das gilt nicht nur für den Menschen, sondern für alle Säugetiere. Dieses Ergebnis bestätigt vergangene Untersuchungen des Teams.

Die Studie wurde unter anderem im Rahmen des Sonderforschungsbereichs (SFB) 870 „Bildung und Funktion neuronaler Schaltkreise in sensorischen Systemen“ gefördert.

nh

Publikation

Adaptation in sound localization: from GABAB receptor-mediated synaptic modulation to perception

Annette Stange, Michael H Myoga, Andrea Lingner, Marc C Ford, Olga Alexandrova, Felix Felmy, Michael Pecka, Ida Siveke und Benedikt Grothe

In: Nature Neuroscience

doi:10.1038/nn.3548

Ansprechpartner:

Professor Benedikt Grothe

Department Biologie II

Ludwig-Maximilians-Universität München

Tel.: 089 2180 74302

E-Mail: grothe@lmu.de