

Pressemitteilung

Universität Mannheim

Achim Fischer

14.04.2011

<http://idw-online.de/de/news418416>

Forschungsergebnisse
Psychologie
überregional

UNIVERSITÄT
MANNHEIM

Dem Gehirn beim Hören zusehen

Mannheimer Forscher zeigen: Wichtige Geräusche werden vom Gehirn schon auf sehr frühen Verarbeitungsstufen erkannt und verstärkt verarbeitet / Neue Methode ermöglicht Beobachtung des Gehirns ohne Krach und Stress

Zum ersten Mal gelang es Wissenschaftlern, dem Gehirn ohne störende Untersuchungsgeräusche beim Hören emotional bedeutsamer Geräusche zuzusehen. Psychologen der Universität Mannheim entdeckten mit der neuen Methode, dass das Gehirn schon auf sehr frühen Verarbeitungsstufen wichtige Geräusche verstärkt verarbeitet. Dafür nutzten sie eine neue Methode, die Nah-Infrarot Spektroskopie (NIRS). Es handelt sich dabei um eine Bildgebungsmethode, die im Gegensatz zur Magnetresonanztomographie (MRT) keinen Lärm verursacht und sich deshalb besonders gut eignet, die Gehirnaktivität bei der Wahrnehmung von Geräuschen zu untersuchen. Die Studie wurde in der aktuellen Ausgabe des Journals „NeuroImage“ veröffentlicht.

Dauernd strömen unzählige Geräusche und Bilder aus der Umgebung über die Sinnesorgane in das menschliche Gehirn. Damit der Mensch nicht hoffnungslos überfordert ist, muss das Gehirn die relevanten Reize herausfiltern. Das Gehirn konzentriert sich deshalb auf Reize, die besonders bedeutsam für das Überleben und Funktionieren sind, und bearbeitet diese Eindrücke bevorzugt. Diese emotional bedeutsamen Reize, beispielsweise ein Kinderlachen oder ein bedrohlich knurrender Hund, führen dazu, dass sich der Mensch entweder annähern oder distanzieren möchte. „Das ist ein evolutionär sinnvoller Mechanismus, der uns schneller reagieren lässt. Bei einer Bedrohung können wir schneller flüchten und müssen nicht erst darüber nachdenken, was das genau für ein Geräusch ist“, erklärt Prof. Dr. Georg W. Alpers, Professor für Klinische und Biologische Psychologie an der Universität Mannheim und Geschäftsführender Direktor des Otto-Selz-Instituts für Angewandte Psychologie.

Messen lässt sich die bevorzugte Verarbeitung der Reize an der Gehirnaktivität. Im Bereich des Sehens wurde dazu schon viel geforscht, die Studie der Mannheimer Psychologen zeigt nun erstmals, dass das Gehirn auch bei der Wahrnehmung von emotional bedeutsamen Geräuschen verstärkt aktiv ist. „Das Außerordentliche dabei ist, dass das Hirn schon auf ganz frühen Verarbeitungsstufen zwischen neutralen und emotional bedeutsamen Geräuschen unterscheidet. Schon das Hörzentrum spricht besonders auf emotional bedeutsame Geräusche an“, so Dr. Antje Gerdes, eine der Autorinnen. Bisher ging man davon aus, dass im Hörzentrum zunächst nur analysiert wird, ob das Geräusch laut oder leise, eine hohe oder niedrige Frequenz hat und das Gehirn erst auf höheren Verarbeitungsstufen, etwa im Emotionsverarbeitungszentrum (Amygdala), dem Reiz positive oder negative Eigenschaften zuordnet.

Eine besondere Technik machte die Untersuchung der Gehirnprozesse bei der Wahrnehmung von Geräuschen möglich. Die Nah-Infrarot Spektroskopie erlaubt es, in das Hörzentrum vorzudringen, indem die Forscher mit einer Lichtquelle durch die Schädeldecke „leuchten“. „Das Nah-Infrarotlicht leuchtet durch biologisches Gewebe hindurch, lediglich das sauerstoffreiche und das sauerstoffarme Hämoglobin (Blutfarbstoff) absorbiert das Licht“, schildert Dr. Michael Plichta, der in Kooperation mit Professor Fallgatter (Universität Tübingen) viel zur Etablierung dieser Methode beigetragen hat. Diese Eigenschaft des Lichts nutzen die Wissenschaftler: Wenn eine Aktivierung des Gehirns stattfindet, verbrauchen die Zellen in den beteiligten Hirnarealen Sauerstoff. Um den Verbrauch zu kompensieren, transportiert das Gehirn an

diese Stellen sauerstoffreiches Blut. Diese Konzentrationsveränderungen von sauerstoffreichem und –armen Blut messen die Forscher anhand des reflektierten Nah-Infrarotlichts.

Die neue Methode der Nah-Infrarot Spektroskopie hat einige Vorteile gegenüber der herkömmlichen MRT-Methode. Magnetresonanztomographen verursachen Lärm, so dass die Untersuchung des Gehirns bei der kontrollierten Stimulation durch Geräusche stark beeinträchtigt wird. Die neue Technik dagegen ist still und die Person kann sich ganz auf die Geräusche der Studie konzentrieren. Die Situation im MRT, die Enge der Röhre und die Liegeposition, können außerdem Stress bei den Probanden verursachen und das Ergebnis verfälschen.

Die Forscher untersuchten das Phänomen, indem sie 17 Probanden sechzig unterschiedliche Geräusche vorspielten. Davon hatten zwanzig Geräusche eine positive emotionale Bedeutung, etwa ein ausgelassenes Lachen, zwanzig Geräusche hatten eine negative Bedeutung, wie ein Schmerzschrei, und zwanzig Geräusche waren neutral, wie beispielsweise ein fahrender Zug in der Ferne.

Das Forscherteam wird zukünftig auf Grundlage dieser Studie untersuchen, ob die verstärkte Verarbeitung der emotional bedeutsamen Geräusche im Hörzentrum zu einer objektiv besseren Hörleistung führen. Außerdem möchten sie die spezifische Bedeutung der unterschiedlichen Geräusche für die Probanden erforschen.

Plichta, M. M., Gerdes, A. B. M., Alpers, G. W., Harnisch, W., Brill, S., Wieser, M. J., Fallgatter, A. J. (2011). Auditory cortex activation is modulated by emotion: A functional near-infrared spectroscopy (fNIRS) study. *NeuroImage* 55, 1200-1207.

Kontakt:

Dr. Antje Gerdes
Universität Mannheim
Lehrstuhl für Klinische und Biologische Psychologie
Schloss, Ehrenhof Ost,
68131 Mannheim
Telefon 0621-181-2106
E-Mail: gerdes@uni-mannheim.de