

## Biotechnologie

# Forscher zapfen natürliche Batterie im Ohr an

**Der Chip ist nur winzig, doch er verspricht Großes: Forscher haben ein Implantat entwickelt, das im menschlichen Ohr Energie gewinnen kann. Die Technik soll eines Tages helfen, Hörgeräte und andere medizinische Apparate im Körper mit Strom zu versorgen.**

In den Tiefen ihres Ohrs besitzen Säugetiere - und somit auch der Mensch - eine natürliche Batterie: Eine Kammer, die mithilfe von Ionen ein elektrisches Potential erzeugt und die Nerven anregt. Forschern ist es jetzt gelungen, mit einem winzigen Implantat diese Ohrenbatterie anzuzapfen. Sie hoffen, mit der Technik einmal Hörimplantate und andere medizinische Geräte im Ohr mit Strom versorgen zu können, schreiben die Wissenschaftler um Patrick Mercier vom Massachusetts Institut of Technology (MIT) im Fachmagazin "Nature Biotechnology".

Um zu hören, wandelt das Ohr ein mechanisches Signal, die Vibrationen des Trommelfells, in ein elektrochemisches um, das vom Gehirn entschlüsselt werden kann. Bei diesem Vorgang spielt die Batterie im Ohr eine entscheidende Rolle: Sie liefert quasi den Strom, der die elektrochemischen Signale erzeugt. Mit Sitz in der Hörmuschel ist die Kammer der Batterie durch eine spezielle Membran in zwei Teile getrennt. Ein Ungleichgewicht von Kalium-Ionen auf der einen und Natrium-Ionen auf der anderen Seite der Membran erzeugt eine elektrische Spannung, angeregt durch spezielle Pumpen, die Ionen von der einen Seite zur anderen befördern können.

An keiner anderen Stelle im Körper von Tieren existiert eine derart große, Strom erzeugende Struktur. Dennoch mussten die Forscher, um die Ohrenbatterie für sich nutzen zu können, eine Hürde überwinden: Die Struktur besitzt zwar - zumindest außerhalb von einzelnen Zellen - die höchste elektrische Spannung im Körper. Aus elektrotechnischer Sicht ist diese jedoch trotzdem äußerst gering. Hinzu kommt, dass die Forscher, um das Hörvermögen nicht zu stören, für ihre Technik nur einen geringen Teil der Energie abzapfen durften.

### **Ausbeute: Ein Nanowatt Strom über fünf Stunden lang**

Abgestimmt auf diese Bedingungen entwickelten die Forscher einen Chip mit einem Funksender, der auf nur extrem wenig Energie angewiesen ist. Das kleine Bauteil platzierten sie anschließend auf dem Körper eines Meerschweinchens und verbanden es über Elektroden mit der natürlichen Batterie im Ohr des Tieres.

Die Technik funktionierte: Über fünf Stunden konnten die Forscher eine Leistung von rund einem Nanowatt gewinnen und das Funkgerät am Laufen halten - während der Zeit sendete es Informationen über chemische Vorgänge im Innenohr des Tiers.

"Wir wissen bereits seit 60 Jahren, dass diese Batterie im Ohr existiert und dass sie sehr wichtig fürs Hören ist", sagt Konstantina Stankovic vom Massachusetts Eye and Ear Infirmary. "Bisher hat jedoch noch niemand versucht, die Batterie zu nutzen, um Elektronik anzutreiben." Dies liege vor allem daran, dass die Region mit dem höchsten Potential als sehr sensibel gilt. Das Meerschweinchen überstand den Eingriff jedoch ohne Probleme: Auch nach dem Implantieren der Technik reagierte es bei Hörtests noch so gut wie zuvor.

Noch befindet sich die Technik mitten in der Entwicklung, als nächstes muss der Chip direkt ins Ohr implantiert werden und dann sein Können beweisen. Eines Tages allerdings hoffen die Forscher, die Technik in der Medizin einsetzen zu können. So wäre etwa denkbar, dass sie Cochlea-Implantate oder Hörgeräte, die in der Nähe des Innenohrs sitzen, mit Strom versorgen.

Eine weitere mögliche Anwendung wäre die Energieversorgung von kleinen, implantierten Apparaten, die

in bestimmten Intervallen Medikamente abgeben. Auch solche Anwendungen sind momentan in der Entwicklung - quasi als **Apotheke unter der Haut**.

*irb*

**URL:**

<http://www.spiegel.de/wissenschaft/technik/forscher-zapfen-natuerliche-batterie-im-ohr-an-a-866100.html>

**MEHR AUF SPIEGEL ONLINE:**

**Illusionen: Warum Menschen sehen, was sie hören (24.10.2012)**

<http://www.spiegel.de/wissenschaft/medizin/0,1518,863173,00.html>

**Hirnforschung: Musik verbessert das Hörvermögen langfristig (22.08.2012)**

<http://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/0,1518,851284,00.html>

**Hirnforschung: Zweisprachigkeit trainiert das Gehör (01.05.2012)**

<http://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/0,1518,830654,00.html>

**Ferngesteuerter Medikamenten-Chip: Apotheke unter der Haut (06.06.2012)**

<http://www.spiegel.de/gesundheit/diagnose/0,1518,836050,00.html>

**MEHR IM INTERNET**

**Gerät gewinnt Energie im Ohr: Studie von Marcier et al.**

<http://www.nature.com/nature/journal/v491/n7423/full/491162c.html>

SPIEGEL ONLINE ist nicht verantwortlich

für die Inhalte externer Internetseiten.

© SPIEGEL ONLINE 2012

Alle Rechte vorbehalten

Vervielfältigung nur mit Genehmigung der SPIEGELnet GmbH