Zeitschrift: Sonos / Schweizerischer Verband für Gehörlosen- und Hörgeschädigten-Organisationen

Herausgeber: Sonos Schweizerischer Verband für Gehörlosen- und Hörgeschädigten-Organisationen

Band: 107 (2013)

Heft: 1

Artikel: Hörorgan von Laubheuschrecke für Akustik-Ingenieure von Interesse

Autor: Reye, Barbara

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-923830

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

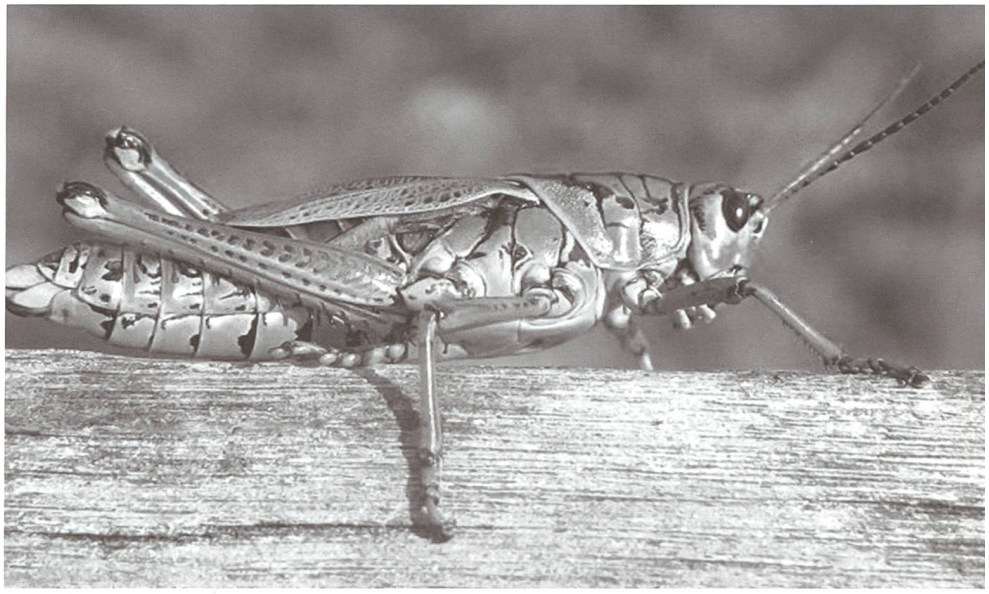
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Hörorgan von Laubheuschrecke für Akustik-Ingenieure von Interesse

Beim südamerikanischen Heupferdchen Copiphora sitzt das Ohr im Knie - trotzdem ist es unserem Hörorgan verblüffend ähnlich. Denn es wandelt Schallwellen nach dem gleichen dreistufigen Prinzip um, wie unser Ohr. Das haben britische Forscher im Team von Daniel Robert mit Hilfe modernster Analysemethoden herausgefunden und im Fachmagazin «Science» veröffentlicht.



Alle Heuschrecken verfügen über ein relativ gutes Hörorgan. Es sitzt nicht etwa im Kopf, sondern bei den kurzfühligen Knarr- und Feldschrecken an beiden Seiten der ersten Bauchplatte. Langfühlerschrecken hören mit den Vorderbeinen, die unter den Knien zwei Schlitze haben, hinter denen sich das Trommelfell verbirgt. Neben dem Hörorgan besitzen sie auch ein Organ, mit dem sie aus Distanz Erschütterungen verspüren. Durch Ausrichten ihrer Beine kann eine Langfühlerschrecke die Schallquelle orten.

Das Ohr der Laubheuschrecke Copiphora gorgonensis ist ähnlich aufgebaut wie das von Säugetieren oder Menschen. Um ein akustisches Signal im Gehirn letztlich wahrzunehmen, benötigt es drei wesentliche Schritte. Als Erstes bringen die durch Luft übertragenen Schallwellen das Trommelfell zum Vibrieren. Dann werden diese Schwingungen durch die drei Hörknöchelchen im Mittelohr verstärkt, sodass sie im Innenohr die mit Flüssigkeit gefüllten Strukturen erreichen. In der sog. Endolymphe wandeln feine Sinneshärchen schliesslich die mechanischen Impulse in Nervensignale um, sodass die Information zum Gehirn übertragen wird.

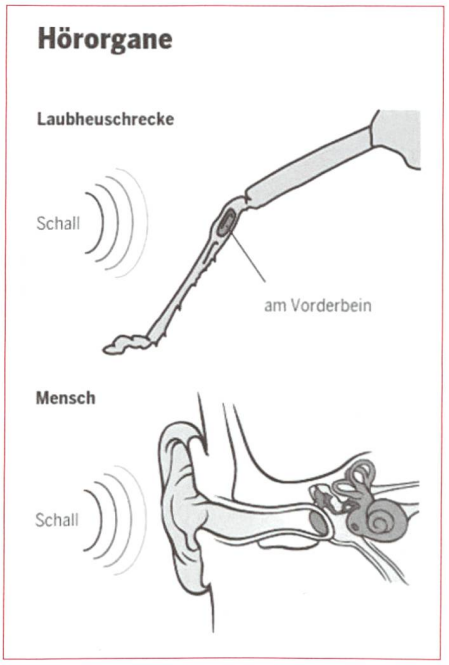
Auch die Laubheuschrecke, die eines der kleinsten Hörorgane aller Lebewesen hat, weist ein solches 3-Schritte-System auf. Die Tatsache, dass Mensch und Laubheuschrecke unabhängig voneinander ähnliche Hörsysteme entwickelt haben, ist erstaunlich, weil das Insekt aus evolutionsbiologischer Sicht sehr weit von der menschlichen Spezies entfernt ist. Speziell ist zudem, dass die Laubheuschrecke im Gegensatz zum Menschen zwei Trommelfelle pro Hörorgan hat. Hinzu kommt, dass dieses ganz anders aussieht und viel schlichtere Formen hat als ein menschliches Ohr.

Von der Heuschrecke Copiphora gorgonensis wusste man zuvor schon, dass ihr Trommelfell – wie für die meisten Laubheuschrecken und Grillen typisch – am Knie des vordersten Beinpaares sitzt. Mit Hilfe von hochauflösender Röntgen-Tomografie entdeckten Robert und seine Kollegen nun aber, dass sich daran ein ähnliches System von kleinen Hebeln anschliesst wie beim Menschen. Diese Hebel leiten Schallsignale an ein flüssigkeitsgefülltes Organ weiter, in dem Reihen von Haar-Sinneszellen sitzen. Dieses Organ gleicht einer lang ausgetreckten Version des beim Menschen spiralig eingedrehten Innenohrs.

Forscher analysierten die Reaktion dieses Systems unter anderem mit Hilfe eines speziellen Lasermessverfahrens, das selbst winzigste Vibrationen noch aufzeichnet. Dadurch konnten sie nachweisen, dass das neuentdeckte Organ tatsächlich genauso arbeitet wie das menschliche Innenohr. Es ist aber rund sechzig Mal kleiner. Dies zeige, dass die Evolution sehr kleine und effiziente Mikrophone erschaffen könne, machte Daniel Robert von der Universität in Bristol geltend. Die Heuschrecke könne damit eine grosse Spannbreite verschiedener Frequenzen unterscheiden und so beispielsweise Balzrufe von Artgenossen von den Ortungslauten der Fledermäuse trennen.

Die Frage, wie Insekten hören, könnte nun auch Akustik-Ingenieure interessieren. sonos wird zu gegebener Zeit weiter informieren.

Das Ohr der Heuschrecke misst nur 600 Mikrometer und ist damit um das Zehn- bis Hundertfache kleiner als die Ohren von Säugetieren. Weil das Heuschrecken-Ohr trotz seiner geringen Größe genauso funktioniert wie das menschliche, hoffen die Forscher, nach seinem Vorbild zukünftig kleinere, effektivere Hörgeräte entwickeln zu können.



Quelle:
Barbara Reye in Tages Anzeiger vom 16. November 2012
Science, Bd. 338, S. 968, 2012
www.scinexx.de vom 16. November 2012