

Wie hören andere Lebewesen?

Trommelfell am Bein, Fühler-Hören, 360°-Gehör – Hören geht auf viele Arten

Dr. med. Petra Kittner
 Ärztin, Medical Writer, Experte für
 Medizin- und Pharmakommunikation



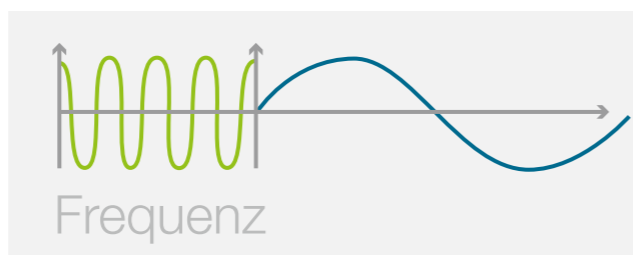
Unser Hörsinn dient nicht nur dem Hören allein, sondern hilft uns auch, Geräusche im Raum zu orten. So können wir zum Beispiel rasch erkennen, von welcher Richtung eine potenzielle Gefahr droht.

Ob wir einen Ton überhaupt hören, hängt jedoch ganz wesentlich von seiner Frequenz ab. Rein physikalisch betrachtet sind Töne Schallwellen, also Druckschwankungen von Luft. Als Frequenz bezeichnet man die Anzahl der Schwingungen einer Schallwelle pro Sekunde. Angegeben wird die Frequenz in Hertz bzw. in Kilohertz (kHz = 1.000 Herz).

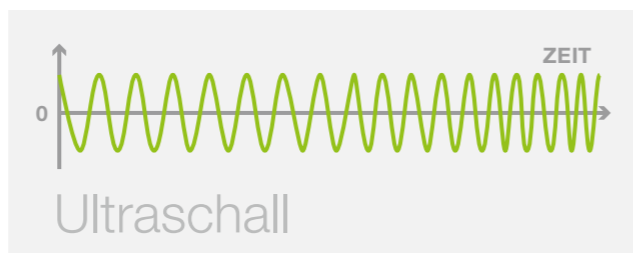
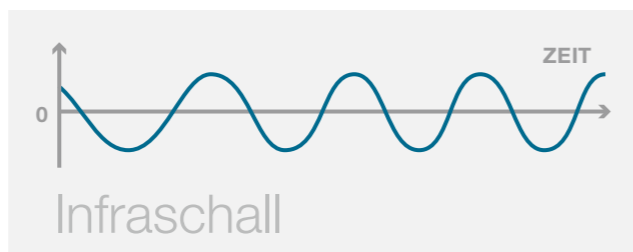
Der Hörbereich von Menschen liegt etwa zwischen 20 Hz und 20.000 Hz. Im Alter lässt jedoch die Fähigkeit, hohe Töne hören zu können, nach. Tiefe Frequenzen unterhalb von 20 Hz werden als Infraschall bezeichnet, hohe Frequenzen über 20.000 Hz als Ultraschall. Der Hörbereich von Tieren liegt häufig außerhalb unseres Hörbereichs, also im Infra- oder Ultraschallbereich.

Infraschall
 = tiefe Frequenzen unter 20 Hz

Ultraschall
 = hohe Frequenzen über 20.000 Hz



Frequenz: die Häufigkeit der Wellentäler und -höhen
 → je höher die Frequenz, desto höher klingt der Ton.



Superohren im Tierreich

So verständigen sich **Elefanten** beispielsweise im Infraschallbereich. Diese sehr tiefen, für uns Menschen nicht wahrnehmbaren Töne haben den Vorteil, dass sie über mehrere Kilometer für ihre Artgenossen zu hören sind. Dabei tauschen sich Elefanten über Gefahren und Nahrungsquellen aus oder suchen nach möglichen Partnern. Elefanten hören deshalb vor allem im Bereich von 16 Hz bis 12.000 Hz.

Ganz anders dagegen sieht es bei den **Fledermäusen** aus: Die nachtaktiven, fast blinden Tiere können hochfrequentierte Töne bis etwa 200.000 Hz wahrnehmen. Wenn sie auf Jagd gehen, stoßen Fledermäuse Töne im Ultraschallbereich aus und nutzen das Prinzip der Echoortung, um ihre Beute zu lokalisieren. Anhand der zurückgeworfenen Echowellen erkennt die Fledermaus Größe, Form, Ort und Bewegungsrichtung ihrer Beute.



Absoluter Spitzenreiter im Hören ist übrigens die **Große Wachsmotte**, die Töne bis zu einer Frequenz von 300.000 Hz wahrnehmen kann. Damit ist sie ihren Feinden, den mit Ultraschall jagenden Fledermäusen, einen entscheidenden Schritt voraus: Sie hören deren Ultraschallrufe und können bei Gefahr rechtzeitig flüchten. Dabei ist das Hörorgan der Wachsmotten sehr einfach aufgebaut: Es besteht aus zwei Hohlräumen im Brustbereich, die von dünnen Membranen bedeckt sind.

Hören ohne Ohren

Die Hörorgane vieler Insekten beweisen, dass man auch ganz ohne Ohren hören kann: **Mücken** orten Schall beispielsweise mit einem speziellen Organ an ihren Antennen, also ihren Fühlern, die bei bestimmten Frequenzen in Schwingung geraten. Das Hören ist dabei den Männchen vorbehalten. Sie hören allerdings nur in dem Frequenzbereich, in dem die Weibchen beim Fliegen summen. Dieser liegt bei ungefähr 500 Hz.

Grillen dagegen hören mit ihren Beinen. Sie besitzen eine Art Trommelfell an den Vorderbeinen. Damit sie durch ihr eigenes Gezirpe nicht taub werden – immerhin erzeugen sie einen Schalldruck von über 100 Dezibel – können sie ihre Ohren kurzfristig auf Durchzug stellen.

Einige Froscharten, wie zum Beispiel der winzige, nur einen Zentimeter große Gardiner **Seychellenfrosch**, hören mit dem Mund, der ihnen als Resonanzraum dient. Das Gewebe zwischen Mundhöhle und Innenohr ist außergewöhnlich dünn und kann deshalb Geräusche über Knochen direkt ans Innenohr weiterleiten.

Hörbereiche von Mensch und Tier im Vergleich

Elefant	16 – 12.000 Hz
Mensch	20 – 20.000 Hz
Mücke	500 Hz
Vogel	250 – 8.000 Hz
Katze	45 – 60.000 Hz
Hund	60 – 45.000 Hz
Schleiereule	4.000 – 13.000 Hz
Maus	1.000 – 70.000 Hz
Motte (Eulenfalter)	20.000 – 70.000 Hz
Delfin	1.000 – 150.000 Hz
Fledermaus	20.000 – 200.000 Hz
Große Wachsmotte	20.000 – 300.000 Hz

Die Ohren spitzen

Viele Tiere können zusätzlich ihre Ohren in Richtung der Schallquelle bewegen, wie z. B. die **Katze**. Die 32 Muskeln an jedem Katzenohr ermöglichen es, die Ohren um bis zu 180° zu drehen und so Geräusche noch besser zu orten. Auch **Hunde**, **Rehe** oder **Hasen** können durch Ohrbewegungen verdächtige Geräusche besser lokalisieren.

Die verhältnismäßig großen Ohren der **Mäuse** dienen als Schalltrichter, sodass auch leise Geräusche wahrgenommen und lokalisiert werden können.

Ein ähnliches Prinzip hat die **Schleiereule** entwickelt: Ihr großer Gesichtsschleier dient als eine Art Parabolantenne, sammelt Geräusche und wirkt als Verstärker. So nimmt sie in Dunkelheit auch Geräusche wahr, die zehnmal leiser sind als solche, die für uns Menschen hörbar sind. Der Gehörgang der Schleiereule liegt dabei zwischen dem inneren und äußeren Schleier. Um Beute auch in völliger Finsternis genau ausfindig machen und fangen zu können, weisen die Ohren der Schleiereule noch eine weitere Besonderheit auf: Die Gehöröffnungen der Schleiereule sind asymmetrisch angeordnet, dabei liegt die linke höher als die rechte und ist nach unten hin gerichtet, während die rechte leicht nach oben zeigt. So können die Eulen Schall aus allen Richtungen orten und gewissermaßen in 3D hören.



Mit ihrem 360°-Gehör nimmt die Schleiereule leiseste Geräusche wahr.

Können auch Pflanzen hören?

Diese Frage wird schon seit vielen Jahren unter den Wissenschaftlern hitzig diskutiert. Immerhin reagieren Pflanzen ja auf Licht und einige, wie die Mimose oder fleischfressende Pflanzen, auch auf Berührung.

Viele Pflanzenfreunde behaupten, dass ihre Zöglinge besser gedeihen, wenn sie mit ihnen sprechen oder ihnen Musik vorspielen. Einige Winzer beschallen sogar ihre Weinberge mit klassischer Musik, damit diese größere und süßere Früchte produzieren. Aber, was sagt die Wissenschaft?

Der italienische Neurobiologe Stefano Mancuso will herausgefunden haben, dass sich die Wurzeln von Maiskeimlingen zu einer Tonquelle hinwenden und bei höheren Frequenzen schneller wachsen.

Die Biologin Monica Gagliano hat gezeigt, dass Erbsen das Geräusch von fließendem Wasser wahrnehmen und darauf reagieren können. Im Versuch wuchsen die Wurzeln von Erbsenkeimlingen nur in die Richtung des Pflanzbehälters, der von Wasser umgeben war. Das einzige, was die Keimlinge wahrnehmen konnten, war das Fließgeräusch des Wassers. Daraus schloss die Forscherin, dass Erbsen die Schallwellen von Wasser aus der Ferne hören können.

Andere Forscher fanden heraus, dass die Acker-Schmalwand, ein Kressegewächs, zwischen den Geräuschen einer fressenden Raupe und Wind unterscheiden kann. Immer wenn der Kresse das Vibrations-Geräusch von fressenden Raupen vorgespielt wurde, schüttete die Pflanze vermehrt giftiges Senföl aus, um sich vor dem Feind zu schützen. Auf Vibrationen, die von Wind und anderen Insekten stammten, reagierten die Pflanzen nicht mit der Produktion von Senföl.

Wie die Pflanzen genau hören und über welche Signalwege sie die Informationen weitertragen, ist jedoch noch ungeklärt. Es bleibt also abzuwarten, was die Forschung in den nächsten Jahren auf den Weg bringen wird.

Zusammenfassung

Das Hören spielt auch in der Tierwelt eine wichtige Rolle. Es dient nicht nur dazu, Geräusche wahrzunehmen, sondern auch, um sich im Raum zu orientieren und Beute oder Fressfeinde zu lokalisieren.

Viele Tiere haben ein viel feineres Gehör als der Mensch und nutzen außerdem Frequenzbereiche, die für uns Menschen nicht hörbar sind.

Eine wichtige Gemeinsamkeit gibt es jedoch:

Auch Tiere nutzen ihr Gehör und ihre „Sprache“, um sich untereinander zu verständigen, z. B. bei der Partnersuche, zur Verteidigung ihres Reviers oder zur Warnung vor Feinden.

Herzliche Grüße
Dr. med. Petra Kittner

VORSCHAU (Ausgabe 02/19)

Spezielle Phänomene rund ums Hören