



Sehen mit den Ohren

Mit Hilfe der sogenannten Ultraschall-Echoortung orientieren sich und jagen alle heimischen Fledermäuse. Wir Menschen nehmen diese Laute aber nicht wahr. Die Ultraschallwellen sind zu hoch für das menschliche Ohr. In einem Bereich von 20 bis 140 Kilohertz (kHz) werden die Laute von den Fledermäusen erzeugt. Die menschliche Hörfähigkeit endet bei 16 bis 18 Kilohertz (kHz). Auch Wale und Delfine nehmen diese hochfrequenten Töne wahr und nutzen diese zur Orientierung und zum Finden ihrer Beute. Die unterschiedlichen Fledermausarten haben ihre besonderen Rufcharakteristiken und nutzen verschiedene Frequenzbereiche. Nur wenige Bruchteile einer Sekunde dauert der Ultraschallruf einer Fledermaus. Ist die Fledermaus im normalen Suchflug, erfolgt der Ortungsruf ungefähr zehn Mal pro Sekunde. Hat die Fledermaus eine Beute geortet, erhöht sich die Ruffrequenz auf bis zu 100 Rufe pro Sekunde, bis sie schließlich ihre Beute gefangen hat.

Mit Hilfe von Schallwellen bewegt sich jeder Ton, jedes Geräusch durch den Raum. Treffen sie auf einen Gegenstand, werden sie als Echo zurückgeworfen. So kann der Gegenstand geortet werden. Auf diese Weise orientiert sich die Fledermaus, aber auch das Echolot in der Schifffahrt hat die gleiche Funktionsweise.

Fledermäuse senden permanent Ultraschallwellen in ihre Umgebung. Trifft eine Welle auf ein Objekt, beispielsweise einen Baum, eine Hauswand oder ein Beutetier, wird die Schallwelle reflektiert. Diese Reflexion fängt die Fledermaus ein und berechnet anhand der Zeit, die es dauert, wie weit das Objekt entfernt ist. Wenn es sich bei dem Objekt um ein Lebewesen handelt, weiß die Fledermaus auch in welche Richtung und mit welcher Geschwindigkeit es sich bewegt. Dieser ganze Vorgang geschieht tausendfach in Bruchteilen von Sekunden.

Trifft der Schall auf eine raue oder poröse Oberfläche, wie zum Beispiel Schaumstoff, wird ein großer Teil des Schalls absorbiert (aufgenommen). Diese Eigenschaft wird zur Schalldämmung, zum Beispiel für Schallschutzwände oder Tonstudios, genutzt. Den großen Gegensatz zur Schallabsorption stellt Schallbeugung dar. Man spricht von einer Schallbeugung um ein Hindernis, wenn die Wellenlänge des Schalls größer des Hindernisses ist, auf die der Schall trifft. Der bekannte Effekt ist, dass hinter dem eigentlichen Hindernis der Klang einer Schallquelle dumpfer ist.