

Ultraschall-Hörvermögen

Es wird Dich vielleicht überraschen zu erfahren, dass viele tagaktive Schmetterlinge und nachtaktive Motten hören können! Viele am Tag aktive Schmetterlinge haben Ohren entwickelt, welche ihnen das Hören von niedrigen Frequenzen erlauben. Dies hilft ihnen, Präda­tion durch Vögel oder Reptilien zu entgehen. Noch erstaunlicher ist aber, dass eine Schmetterlings- und sechs Mottengruppen Ultraschall-hörende Organe entwickelt haben, welche sich an verschiedenen Orten ihres Körpers befinden. Diese „Ohren“ sind auf hohe Rufe futtersuchender Fledermäuse abgestimmt und helfen ihnen, hungrige Fledermäuse zu hören – und hoffentlich zu vermeiden. Die **einzige Schmetterlingsfamilie**, welche solchen Ultraschall-Hörens fähig ist, nennt sich Hedyliidae und umfasst ca. 40 neotropische Arten. Sie stellen einen evolutionären Baustein zwischen Ur-Motten und der sich vor Kürzerem entwickelten Gruppe der Schmetterlinge dar.

Halb Motte, halb Schmetterling

Hedyliidae, die einzige Familie nachtaktiver Schmetterlinge, zeigt viele auffällige

Charakteristika von Schmetterlingen und Motten.

Den Motten-typischen Ultraschall-Ohren und fransigen Antennen steht gegenüber, dass Hedyliiden ihre Flügel bei der Rast nicht falten und eine Chrysalis anstatt eines Kokons bilden, genau wie die meisten anderen Schmetterlinge.

Fledermausangriff. Vor ca. 50-65 Millionen Jahren entwickelte sich

eine neue Gruppe nächtlich jagender Prädatoren, welche extremen Selektionsdruck auf nachtaktive Insekten ausübte; die Fledermäuse. Das Aufkommen von tagaktiven Schmetterlingen wird mit Fledermäusen in Verbindung gebracht, aber andere Lepidoptera verblieben nachtaktive, während manche Ultraschall-Hören entwickelten, um die Echoortung der Fledermäuse zu bekämpfen.



Die Ohren nach Fledermausrufen spitzen. Wie

die meisten Insektenohren können Hedyliiden-Ohren wegen ihrer mechanischen Beschaffenheit nur wenige Eigenfrequenzen unterscheiden. Dies erscheint auf den ersten Blick als Limitierung, aber Studien konnten beweisen, dass ihre Aktivitätsspanne während der Nacht mit der Aktivität derjenigen Fledermausart korreliert, welche ihre Ohren am besten erkennen können.

Wie funktionieren Hedyliiden-Ohren?

Das Hedyliiden-Ohr befindet sich an der Basis des Vorderflügels und besteht aus einer ein Millimeter dicken Membran – dem Tympanalorgan. Dieses ist über einen hohlen, luftgefüllten Raum gespannt, mit drei für Vibration sensiblen Neuronen an seiner Unterseite. Wenn ein schriller Ton, wie z.B. ein Fledermausruf, das Tympanalorgan zum Schwingen bringt, werden die angehefteten sensorischen Neuronen ebenfalls bewegt und senden Aktionspotentiale an Regionen der Flugmuskulatur und des Gehirns.



Eine spezielle Pose, welche *Macrosoma heliconiaria* typischerweise auf Substrat hockend zur Schau stellt, ist das Öffnen und Senkrechtstellen seiner Flügel und das Zurückneigen des Kopfes mit auf den Boden zugerichteten Antennen. Seine auf der Unterseite des Vorderflügelansatzes befindlichen Ohren werden hierbei prominent auf die Umgebung gerichtet.

Töne als Verteidigung

Hedyliidae-Schmetterlinge und andere Ultraschall-sensitive, nachtaktive Insekten antworten auf Fledermausrufe, indem sie unberechenbare Änderungen in Fluggeschwindigkeit und -Richtung vorführen, oder indem sie sich gar zu Boden stürzen. Bemerkenswerterweise haben sogar einige Mottenarten eigene Ultraschall-ausstoßenden Organe entwickelt, welche das Echolot von Fledermäusen stören können.

Fluchtverhalten von Hedyliidae

