

Press release**Universität Ulm****Willi Baur**

09/04/2013

<http://idw-online.de/en/news549900>Miscellaneous scientific news/publications, Research results
Biology, Zoology / agricultural and forest sciences
transregional, national**Großes Hasenmaul auf Fischfang: Tropische Fledermaus macht auch im Wasser Beute**

Das Große Hasenmaul, eine neotropische Fledermausart, kann etwas ganz Besonderes: Beute im Wasser schlagen. *Noctilio leporinus* jagt nicht nur in der Luft, sondern fängt auch kleinere Fische. Sie behilft sich dabei mit einem Echoortungs"Trick". Echosignale von Fischen, die die Wasseroberfläche berühren, dienen ihr bei der Ortung von Beute im Wasser als Orientierungshilfe. Wissenschaftler vom Institut für Experimentelle Ökologie der Universität Ulm haben das Jagd- und Echoortungsverhalten dieser besonderen Fledermaus über Jahre hinweg in zahlreichen mehrwöchigen Forschungsaufenthalten in den Tropen Panamas untersucht und dokumentiert.

Wenn es Nacht wird in den Tropen der neuen Welt, geht sie auf die Jagd: die Fledermaus *Noctilio leporinus*. Sie frisst nicht nur Insekten, sondern auch kleine Fische, was für Fledermäuse sehr ungewöhnlich ist. Denn alles, was unter der Wasseroberfläche ist, bleibt dem Echoortungssinn eigentlich verborgen, weil die Ortungssignale nicht unter die Wasseroberfläche vordringen können. Trotzdem jagt das Große Hasenmaul, wie die Fledermausart auf Deutsch heißt, auch kleine Fische. Ihre hochspezialisierte Echoortung erfasst die Ultraschallreflexionen von Wasserspritzern und Kräuselwellen, die Fische bei Kontakt an der Wasseroberfläche hinterlassen, wenn sie kurz aus dem Wasser springen.

Wissenschaftler vom Institut für Experimentelle Ökologie der Universität Ulm haben in zwei mehrwöchigen Forschungsaufenthalten zwischen 2009 und 2010 auf einer Forschungsstation des Smithsonian Tropical Research Institute (STRI) in Panama das hochspezialisierte Echoortungsverhalten dieser fischfressenden Fledermausart untersucht. Die Diplom-Biologin Kirstin Übernickel präsentierte ihre Ergebnisse nun auf der weltweit größten internationalen Fledermauskonferenz, die kürzlich im August in Costa Rica stattfand.

Mit Hilfe eines speziellen experimentellen Aufbaus, konnten die Ökologen mit Hochgeschwindigkeits-kameras und Ultraschallaufnahmegeräten das Beutefangverhalten des Großen Hasenmauls beobachten und dabei auch deren Echoortungssignale erfassen und aufzeichnen. „Wir haben dafür einen speziellen Flugkäfig eingerichtet, samt Teich in der Mitte“, erläutert Doktorandin Kirstin Übernickel. Das zwölf Mal fünf Meter große und zwei Meter hohe Konstrukt, das der Fledermaus auch einen abgedunkelten Ruheplatz bot, diente den Fledermäusen für zwei Wochen als vorübergehendes Jagdrevier. Im Mittelpunkt des Forscherinteresses stand dabei die Jagd der Fledermäuse über dem Wasser. Um auf der Wasseroberfläche treibende Insekten zu simulieren, wurden kleine Fischstückchen als Köder so präpariert, dass sie nur wenige Millimeter aus dem Wasser herausragten. „Schwieriger war die Nachahmung der Unterwasserbeute, die gelegentlich an die Oberfläche kommt und dort nur vorübergehende Spuren hinterlässt, die für die Fledermäuse nur kurzfristig per Echoortung zu erfassen sind“, so die 31-jährige Biologin. Hilfestellung leistete den Biologen dabei ein „Kunstfisch“, eine mobile Schlauchpumpen-Konstruktion, die kleine Wasserschwalbe erzeugt und im Wasser per Fernsteuerung zu betreiben ist.

Das wissenschaftliche Ergebnis dieser wochenlang durchwachten Forscher-Nächte in den Tropen der neuen Welt: „Die Hasenmaulfledermaus adaptiert ihr Echoortungsverhalten an die jeweilige Jagdsituation. Bei auf der Wasseroberfläche treibender Beute greift der Wasserjäger auf ein stereotypes Ortungsprogramm zurück, das dem der primär luftjagenden

Arten sehr ähnlich ist. Dieses Programm umfasst einen Such- und einen Zugriffsmodus. Hat die Fledermaus ihre Beute geortet, stößt sie im gezielten Anflug immer mehr und immer kürzere Rufsignale aus. Dabei stoßen die tropischen Jäger eine Kombination konstant frequenter und frequenzmodulierter Ultraschall-Töne aus.

Diese werden im Kehlkopf von Stimmbändern erzeugt, von der Beute reflektiert und über die trichterförmigen Ohren aufgenommen. Solange die Fledermaus ihren Fang zum Maul führt, setzt der Echolaut aus und wird danach wieder fortgesetzt, wobei das Rufsignal variiert, je nachdem, ob die Jagd erfolgreich war oder nicht.

Sucht die Hasenmaulfledermaus nach Beute, die die Wasseroberfläche nur kurz berührt hat und wieder verschwindet, verändern sich die Ortungsrufe, wobei gerade in der Endphase der Annäherung die Rufe länger und langsamer ausgestoßen werden. Die Fledermäuse können auch Beutetiere jagen, die nicht durch kontinuierliche Signale zu orten sind, sondern in der „Radarerfassung“ nur kurz auftauchen und gleich wieder verschwinden. „Diese Fledermäuse haben wahrscheinlich nicht nur ein außergewöhnliches räumliches Vorstellungsvermögen, sondern sie besitzen auch die Gabe der erfahrungsbasierten Situationsauswertung“, erklärt Übernickel. Anhand der Echosignale, die von Wasserspritzern und Kräuselwellen reflektiert werden, berechnet das Große Hasenmaul die wahrscheinliche Position seiner schwimmenden Beute. Mit ihren bekrallten Zehen tauchen sie ins Wasser und durchkämmen dann dort die Wasseroberfläche. Gelingt der Fang, wird er sofort verzehrt, oder die Große Hasenmaulfledermaus kehrt damit zu ihrem Ruheplatz zurück, um ihre Beute dort zu verspeisen.

„Es war zu vermuten, dass diese besondere Fledermausart mit ihrem breiten Repertoire an Beutefangverhalten die Echoortung in verschiedenen Situationen unterschiedlich einsetzen würde. Mit unseren Untersuchungen ist es nun gelungen, unter kontrollierten semi-natürlichen Bedingungen diese Variabilität im Echoortungsverhalten wissenschaftlich zu dokumentieren“, fasst die Fledermausforscherin die Ergebnisse zusammen.

Die von der – mittlerweile verstorbenen – Ulmer Ökologie-Professorin Elisabeth Kalko angestoßene Forschungsarbeit ist Teil des EU-Projektes ChiRoPing (Chiroptera, Robots, Sonar), das die kognitiven Grundlagen der Sonarwahrnehmung von Fledermäusen untersucht, mit dem langfristigen Ziel, durch die gewonnenen Erkenntnisse technische Sonarsysteme in der Robotik zu optimieren. Durchgeführt wurden die zugrunde liegenden Experimente in Panama auf Barro Colorado Island mit logistischer Unterstützung des Smithsonian Tropical Research Institute (STRI), zu dessen Forschungsgebiet diese artenreiche Urwaldinsel gehört. Der Ulmer Fledermausforscher vom Institut für Experimentelle Ökologie, PD Dr. Marco Tschapka, der die Arbeit mitbetreut hat, ist assoziierter Wissenschaftler am STRI.

Weitere Informationen:

Dipl. Biol. Kirstin Übernickel, Tel +49 (0)731 50 226 68, kirstin.uebernickel@uni-ulm.de;

www.uni-ulm.de/nawi/bio3/kalko/phdstud/uebernickel;

Sekretariat: Ingrid Dillon; Telefon: +49 (0)731 50-226 61;

PD Dr. Marco Tschapka, marco.tschapka@uni-ulm.de; <http://www.uni-ulm.de/nawi/bio3/kalko/staff/tschapka.html>

Verantwortlich: Andrea Weber-Tuckermann

Attachment Die Ulmer Ökologin Kirstin Übernickel betrachtet ihren Fang: ein Großes Hasenmaul.
<http://idw-online.de/en/attachment29295>



Das Große Hasenmaul gehört zu den wenigen Fledermausarten, die nicht nur in der Luft, sondern auch an der Wasseroberfläche jagen.

Foto: Marco Tschapka / Uni Ulm



Mit Hilfe von Hochgeschwindigkeitskameras und Ultraschallaufnahmegeräten erforscht Kirstin Übernickel das Echo-Ortungsverhalten des Großen Hasenmauls.
Foto: Uni Ulm