

Press release**Max-Planck-Institut für Ornithologie****Dr. Sabine Spehn**

09/07/2017

<http://idw-online.de/en/news680639>Research results
Biology
transregional, nationalMax-Planck-Institut
für Ornithologie**Glasfassaden – Fallen für Fledermäuse**

Eine glatte, senkrechte Fläche wird von Fledermäusen bis kurz vor der Kollision wie ein freier Flugweg wahrgenommen. Die glatte Oberfläche reflektiert die Ultraschalllaute von der sich nähernden Fledermaus weg und ist so für die Tiere unhörbar. In Zeiten von Gebäuden mit Glasfassaden ein fataler Irrtum. Wissenschaftler vom Max-Planck-Institut für Ornithologie in Seewiesen haben in Experimenten und im Freiland das Flug- und Echoortungsverhalten dreier Fledermausarten untersucht, die versuchten, durch eine glatte senkrechte Fläche zu fliegen. Die Anzahl der Laute und die Zeit, die sie vor der Oberfläche verbrachten, beeinflusste dabei die Wahrscheinlichkeit einer Kollision.

Fledermäuse verlassen sich weitgehend auf ihre Echoortungslaute, um sich zu ernähren, zu orientieren und zu navigieren. In unserer modernen Welt erleben sie dabei allerdings Situationen, die ihr ansonsten hervorragendes Sinnessystem trügen und sie ihre Umgebung falsch interpretieren lassen.

Stefan Greif und Björn Siemers vom Max-Planck-Institut für Ornithologie in Seewiesen haben in einer früheren Studie gezeigt, dass Fledermäuse glatte horizontale Flächen für Wasser halten. Die Fledermäuse interpretieren diese mit ihren Ultraschalllauten schon von Geburt an als Oberfläche von Pfützen, Teichen oder Seen, denn sie funktionieren wie ein Spiegel: Treffen die Laute mit einem schrägen Winkel auf die Wasseroberfläche, werden sie komplett von den Tieren weg reflektiert. Nur ein starkes, senkrecht Echo von unten kommt wieder zur Fledermaus zurück. In einer natürlichen Landschaft sind Gewässer die einzigen räumlich ausgedehnten glatten Flächen. Daher scheint diese Information für Wasser im Fledermausgehirn so gut verdrahtet zu sein, dass die Tiere in den Experimenten der Forscher trotz zahlreicher missglückter Versuche nicht aufgaben, von einer Metallplatte zu trinken, die ihnen die Wissenschaftler anboten.

Kollision im Flugraum

Nun zeigen Stefan Greif und Sándor Zsebók zusammen mit anderen Kollegen des Instituts in einer neuen Studie, dass Fledermäuse senkrechte glatte Flächen fatalerweise nicht als Hindernis, sondern im Gegenteil als Loch zum Durchfliegen interpretieren. Dazu haben die Wissenschaftler zunächst Große Mausohren (*Myotis myotis*) in einem abgedunkelten Flugraum untersucht, in dem eine Wand mit einer glatten Platte versehen war. Mit Hilfe von Infrarot-Kameras und Mikrofonen haben sie herausgefunden, dass 19 von 21 Tieren innerhalb einer Viertelstunde mindestens einmal mit der Platte zusammenstießen. Legten die Forscher die Platte auf den Boden, gab es keine einzige Kollision. 13 Tiere versuchten jedoch, davon zu trinken.

Um zu verstehen, warum die Tiere mit der vertikalen Platte kollidierten, analysierten die Wissenschaftler das Flug- und Echoortungsverhalten der Fledermäuse wenn sie auf Kollisionskurs zur Platte waren. Sie unterschieden zwischen drei verschiedenen Situationen: „Gerade noch vermiedene Kollisionen“ bis kurz vor der Platte, „Kollisionen mit Flugmanöver“, bei der die Fledermäuse kurz vor dem Zusammenstoß noch versuchten auszuweichen, und „Kollisionen ohne vorher erkennbare Reaktionen der Tiere“.

Nur in einem Drittel der beobachteten Anflüge schafften es die Fledermäuse, der Platte auszuweichen. Wenn die Fledermaus auf die Platte zufliegt, werden ihre Echoortungslaute zuerst von dieser vom Tier weg reflektiert, was bei der Fledermaus aufgrund der fehlenden Echos den Eindruck eines Lochs in der Wand hinterläßt. Erst wenn sie sich direkt neben der glatten Fläche befindet, werden starke, senkrechte Echos zur Fledermaus zurück gespiegelt. Die Fledermaus kann also erst kurz vor dem Aufprall erkennen, dass es sich hier um ein Hindernis und nicht um eine freie Flugbahn handelt. Tatsächlich fanden die Forscher bei Kollisionen ohne sichtbare Reaktion, dass die Tiere vor dem Aufprall weniger Laute ausstießen und weniger Zeit vor der Platte verbrachten als in Situationen, bei denen es ihnen noch gelang, auszuweichen. Dies erklärt auch, warum es den Fledermäusen möglich war eine Kollision zu vermeiden: Wenn sie genügend Zeit und Informationen in Form von Echos hatten um diese Situation zu verarbeiten, konnten sie die senkrechten Echos gerade noch erkennen und die akustische Illusion eines offenen Flugwegs enttarnen.

Ähnliche Ergebnisse für andere Fledermaus-Arten

Die Forscher überprüften ihre Ergebnisse im Freiland mit drei Fledermausarten und beobachteten auch dort Kollisionen mit der glatten Platte. „Wenn außer starken, senkrechten Echos von unten keine Echos kommen, ist das für Fledermäuse ein untrügliches Signal für Wasser“, sagt Stefan Greif, Erstautor der beiden Studien. „Genau solche Echos von der Seite warnen die Tiere hingegen vor einem plötzlichen Hindernis auf einer bis dahin gedacht freien Flugbahn.“

Die Tiere in dieser Studie konnten in dem Flugraum nicht so schnell fliegen wie in der Natur, und blieben daher bei den Versuchen unverletzt. Immer wieder werden jedoch unter Glasfassaden neben Millionen von Vögeln auch Fledermäuse gefunden. Die Forscher fordern deshalb eine systematische Erfassung gefundener verletzter oder toter Fledermäuse, um abschätzen zu können, wie viele Tiere bei solchen Kollisionen zu Schaden kommen. Des weiteren sollten Maßnahmen entwickelt werden, mit denen Kollisionen an Gebäuden mit ausgedehnten Glasfassaden verhindert werden können, die auf Zugrouten, in wichtigen Nahrungsgebieten oder in der Nähe großer Fledermauskolonien liegen.

Stefan Greif, Sándor Zsebók, Daniela Schmieder & Björn M. Siemers
Acoustic mirrors as sensory traps for bats. Science, veröffentlicht am 08.09.2017

Kontakt:
Dr. Stefan Greif
Max-Planck-Institut für Ornithologie, Seewiesen
Ehemalige Forschungsgruppe Sinnesökologie
E-mail: stefan.greif@gmail.com

URL for press release: http://www.youtube.com/watch?time_continue=1&v;=W2L9d4qLJno

URL for press release: <http://www.youtube.com/watch?v=-EhK2OCn1DU>

URL for press release: <http://www.youtube.com/watch?v=5suQU8BkPoo>



Das Große Mausohr und andere Fledermäuse können glatte Glasflächen oft erst im letzten Moment wahrnehmen. Deshalb kommt es immer wieder zu Kollisionen mit gläsernen Fassaden von Gebäuden.
Stefan Greif