

Pressemitteilung

Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Dr. Kathrin Kottke

09.11.2020

<http://idw-online.de/de/news757501>

Forschungsergebnisse
Biologie, Tier / Land / Forst, Umwelt / Ökologie
überregional



Parasiten-Infektion stört das Fluchtverhalten in Fischschwärmen

Das Schwarmverhalten bei Fischen und anderen Tieren ist eine wichtige Überlebensstrategie. Bestimmte Parasiten manipulieren diese Strategie. Biologinnen und Biologen der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster (WWU) haben herausgefunden, dass infizierte Individuen die Übertragung des Fluchtverhaltens stören und dadurch nicht nur ihr eigenes Risiko erhöhen gefressen zu werden, sondern auch das ihrer nicht infizierten Schwarmgenossen. Ihre Ergebnisse sind in der Fachzeitschrift „Proceedings of the Royal Society“ erschienen.

Um Raubtieren zu entkommen, haben viele Tiere – darunter Insekten, Fische und Vögel – Strategien entwickelt, Informationen über Bedrohungen schnell an ihre Artgenossen zu übermitteln. Die Informationen übertragen sich innerhalb einer Gruppe von Hunderten oder sogar Tausenden von Individuen in (Flucht-)Wellen. Diese kollektive Reaktion ist auch als Schwarmverhalten bekannt. Spezielle Parasiten können eine solche Überlebensstrategie jedoch manipulieren. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der WWU haben herausgefunden, dass infizierte Individuen die Übertragung des Fluchtverhaltens stören und dadurch nicht nur ihr eigenes Risiko erhöhen gefressen zu werden, sondern auch das ihrer nicht infizierten Schwarmgenossen. Ihre Ergebnisse sind in der Fachzeitschrift „Proceedings of the Royal Society“ erschienen.

Hintergrund und Methodik

Um die soziale Reaktionsfähigkeit bei Fischen zu untersuchen, verwendeten die Wissenschaftler als Parasiten den Bandwurm *Schistocephalus solidus*. Als Zwischenwirt diente der Dreistachlige Stichling *Gasterosteus aculeatus* – ein wichtiges Modell in der ökologischen und evolutionären Parasitenforschung. Der Parasit sorgt dafür, dass der Fisch weniger schreckhaft und mutiger ist und dadurch sein Risikoverhalten erhöht. Das birgt die Gefahr, dass der Stichling mit hoher Wahrscheinlichkeit vom Endwirt des Parasiten, einem fischfressenden Vogel, erbeutet wird. „Wir haben in Aquarien einen Vogelangriff auf Schwärme von Stichlingen nachgestellt. Wenn der Schwarm nur aus gesunden – also nicht infizierten – Stichlingen bestand, setzte sich die Fluchtwelle nach dem Vogelangriff rasch durch den gesamten Schwarm fort, obwohl die hinteren Stichlinge nur die Reaktion ihrer Schwarmmitglieder, nicht aber die Vogelattacke selbst, sehen konnten. Wenn wir infizierte Stichlinge in die Mitte des Schwarms gesetzt haben, blieb die Fluchtwelle ‚stecken‘ und setzte sich nur eingeschränkt bis zu den hinteren Fischen fort“, erklärt die Erstautorin der Studie Nicolle Demandt vom Institut für Evolution und Biodiversität der WWU.

Obwohl Verhaltens-Manipulationen durch Parasiten im Tierreich weit verbreitet sind, konzentrierten sich viele Studien bislang auf die infizierten Tiere selbst und die Manipulation ihres Verhaltens. „Unsere ist die erste experimentelle Studie, die zeigt, wie durch Parasiten verhaltensmanipulierte Individuen die Weiterleitung von Information und somit kollektive Fluchtreaktionen – also das Schwarmverhalten – beeinflussen können“, erklärt Prof. Dr. Joachim Kurtz, in dessen Labor die Studie durchgeführt wurde. Die Wissenschaftler untersuchten dazu den Zusammenhang zwischen der Parasitenbelastung und der Fluchttiefe sowie der Zeit, die die Fische vor und nach dem Vogelschlag in der Gefahrenzone verbrachten.

Stichlinge mit einer höheren Parasitenbelastung zeigten die Tendenz, weniger tief zu fliehen und hielten sich für eine längere Zeit in der Gefahrenzone auf als Stichlinge mit einer geringeren Parasitenbelastung. „Das Ergebnis deutet darauf hin, dass der Energieverlust eine Rolle für das Ausmaß der Verhaltens-Manipulation spielen könnte. Parasiten entziehen ihren Wirten Energie, was unter anderem zur Reduktion von Fettreserven und einem höheren Nahrungsbedarf führt. Infizierte Fische sollten deshalb wenig Energie in die Fluchtreaktion investieren und schnell wieder zur Nahrungssuche zurückkehren“, erklärt Studienleiter Dr. Jörn Scharsack.

Da Stichlinge in sehr unterschiedlichen aquatischen Systemen auftreten, zum Beispiel klare Seen, trübe Flüsse und Meeresumgebungen, hängen die Übertragungen der Studien-Ergebnisse auf natürliche Lebensräume der Fische von der lokalen Umgebung ab. In klaren Gewässern können die Ergebnisse auf die natürliche Umgebung übertragen werden, da die Fische ihre Augen nutzen, um auf die Signale anderer fliehender Stichlinge zu reagieren. In trüberen Umgebungen hingegen könnten sich Fische mehr auf andere Sinne verlassen. So vermögen sie beispielsweise selbst kleinste Druckunterschiede, die durch die Bewegungen ihrer Nachbarn im Schwarm verursacht werden, mit Hilfe ihrer Seitenlinien-Organen wahrzunehmen. „Weitere Faktoren, die die Übertragung unserer Laborstudie in die freie Natur beeinflussen, sind die Gruppengröße, die Anzahl der infizierten Individuen und ihre Parasitenbelastung. Insbesondere die Position der infizierten Stichlinge innerhalb eines Schwarms könnte von Bedeutung sein. Daher wäre es interessant, unsere Fragestellung in weiteren Versuchen zu vertiefen“, erklärt Nicolle Demandt.

Die Studie liefert wichtige Grundlagenkenntnisse in dem Gebiet der Verhaltensbiologie. Falls es sich um ein generelles Phänomen handelt, dass infizierte Individuen Einfluss auf die kollektiven Reaktionen der gesamten Gruppe haben, könnte es von weitreichender Bedeutung für das Tierreich sein, bis hin zu einem möglichen Einfluss von Parasiten auf menschliches Gruppen-Verhalten, so die Wissenschaftler.

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Professor Dr. Joachim Kurtz
Institut für Evolution und Biodiversität
Universität Münster
Phone: +49 251 83-24661
joachim.kurtz@uni-muenster.de

Originalpublikation:

Nicolle Demandt, Marit Praetz, Ralf H. J. M. Kurvers, Jens Krause, Joachim Kurtz and Jörn P. Scharsack (2020). Parasite infection disrupts escape behaviours in fish shoals. *Proceedings of the Royal Society*. DOI: [10.1098/rspb.2020.1158](https://doi.org/10.1098/rspb.2020.1158)