

Press release**Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB)****Nadja Neumann**

12/22/2021

<http://idw-online.de/en/news786093>

Research results, Scientific Publications
Biology, Environment / ecology, Geosciences, Media and communication sciences, Zoology / agricultural and forest sciences
transregional, national

**Darum schwimmen Fische die La-Ola-Welle**

Tausende Fische bewegen sich wie eine riesige La-Ola-Welle im Wasser, tauchen ab und kommen bis zu zwei Minuten lang immer wieder an die Oberfläche zurück. Was Menschenmassen im Fußballstadion zum Spaß ausführen, hat bei den Fischen einen ernstesten Grund: Nicht von Vögeln gefressen zu werden. Ein Team unter der Leitung des Exzellenzclusters „Science of Intelligence“ der Humboldt-Universität zu Berlin, der Technischen Universität Berlin und des Leibniz-Instituts für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) hat nun herausgefunden, dass die von winzigen Fischen in Mexiko kollektiv erzeugten La-Ola-Wellen sowohl die Angriffslust der Raubvögel als auch deren Jagderfolg verringern.

Die Quellen von Baños del Azufre, in der Nähe der mexikanischen Stadt Teapa, sind ein unwirtlicher Lebensraum. Da es sich um vulkanische Quellen handelt, enthält das Wasser viel giftigen Schwefelwasserstoff und sehr wenig Sauerstoff. Nur speziell angepasste Fische wie der Schwefelmolly (*Pocilia sulphuraria*) können dort überleben.

Schwarmverhalten bei Vogelangriff ähnelt La-Ola-Welle:

Doch das Wasser ist nicht die einzige Herausforderung, mit der diese Fische fertig werden müssen. Während Schwefelmollys die meiste Zeit nahe der Wasseroberfläche verweilen, um zu atmen, werden sie von vielen verschiedenen Vogelarten angegriffen. Doch diese zwei Zentimeter kleinen Fische sind gewappnet; sie treten in großen Schwärmen auf, die oft mehr als 100.000 Individuen umfassen. Wenn sich ein Vogel nähert oder angreift, reagieren die Fische gemeinsam, indem sie gestaffelt abtauchen, wobei jeder Fisch mit seinem Schwanz die Wasseroberfläche berührt. Aus der Ferne sieht es so aus, als würde der Schwarm auffällige Wellen erzeugen, die denen ähneln, die zum ersten Mal während der Fußballweltmeisterschaft 1986 in Mexiko in Fußballstadien zu sehen waren – und seitdem als „La-Ola-Wellen“ bekannt sind. Im Englischen werden sie auch „Mexican waves“ genannt.

Interessant ist, dass die Fische diese Wellen mehrmals hintereinander ausführen, manchmal bis zu 2 Minuten lang. Das Berliner Forschungsteam untersuchte mit mexikanischen Kolleg*innen von der Universität Tabasco, ob diese Wellenbewegung einen Einfluss auf das Verhalten der Vögel hat, die die Fische jagen.

Vögel verzögern ihren Angriff und sind weniger erfolgreich:

Und tatsächlich fanden die Forschenden heraus, dass Eisvögel (*Chloroceryle americana*) umso länger mit einem erneuten Angriff warteten, je mehr Wellen sie nach ihrem ersten Angriff erlebten. „Manchmal verließen die Vögel sogar den Ort des Geschehens, bevor sie zum nächsten Angriff übergingen“, erläutert Carolina Doran, eine Autorin der Studie. Jedoch lösen nicht alle angreifenden Vogelarten bei den Fischen diese wiederholten Wellen aus. Der Schwefeltyrann (*Pitangus sulphuratus*) greift nämlich auf eine andere Art an als der Eisvogel, der mit seinem ganzen Körper ins Wasser eintaucht. Der Schwefeltyrann steckt nur seinen Schnabel ins Wasser und verursacht so keine so große Störung an der Wasseroberfläche. Die Angriffe des Schwefeltyrannen führen dazu, dass die Fische nur eine einzige Welle erzeugen, was es den Vögeln ermöglicht, ihre Angriffe immer wieder und mit sehr hoher Frequenz zu wiederholen.

Diese Beobachtung veranlasste die Forschenden dazu, die Wirkung von Wellen auf Schwefeltyrannen ebenfalls zu untersuchen. Sie lösten wiederholte Fischwellen aus, wenn Schwefeltyrannen ihre Jagd begannen, indem sie gezielt kleine Gegenstände ins Wasser einwarfen. Wenn sie mit mehreren Wellen konfrontiert wurden, verzögerten die Schwefeltyrannen ihre Angriffe, wie es Eisvögel tun. Außerdem sank ihr Angriffserfolg und sie wichen eher auf andere Flussabschnitte aus.

Mehr als nur ein Fluchtreflex: Die Welle soll Verwirrung stiften und könnte auch ein Signal für den Vogel sein, dass er entdeckt worden ist:

Dass Fische abtauchen, um Vögeln zu entkommen, ist ein häufig beobachtetes Phänomen, aber das wiederholte Abtauchen, selbst wenn der angreifende Vogel nicht in der Nähe ist, ist einzigartig: „Da die beobachteten Wellen auffällig, wiederholt und regelmäßig waren und die Intervalle zwischen den einzelnen Wellen immer ähnlich lang waren, egal wie oft die Fische ihre Wellenbewegung wiederholten, gehen wir davon aus, dass die Wellenbewegungen mehr als eine reine Fluchtreaktion sind“, erklärt Dr. David Bierbach, ein Autor der Studie.

Die Autor*innen vermuten, dass die Wellen dazu dienen könnten, den angreifenden Vogel zu verwirren, insbesondere wenn die Wellen vor dem Vogel „weglaufen“.

Aber das ist vielleicht nicht der einzige Grund: Die Wellenbewegung könnte sich im Zuge der Evolution als ein Signal der Fische an die Vögel entwickelt haben, von dem sowohl die Fische als auch die Vögel profitieren. Vögel können Zeit und Energie sparen, wenn sie den Fischschwarm in Wellenbewegung nicht angreifen, da ihre Erfolgsaussichten gering sind. Für die Fische wiederum ist es von Vorteil, ein Signal zu geben, wenn sie einen Räuber entdecken, denn der Räuber wird daraufhin woanders jagen. „Eine solche Win-win-Situation ist notwendig, damit sich ein kollektives Signal zwischen Beute- und Räuberarten entwickeln kann“, erklärt Professor Jens Krause, ein Autor der Studie. „Letztendlich müssen wir uns diese Systeme genauer ansehen, um zu verstehen, wie sich kollektive Verhaltensweisen wie ein Wahrnehmungssignal wirklich entwickelt haben“, ergänzt Juliane Lukas, eine Autorin der Studie.

In einem nächsten Schritt wollen die Forschenden die offene Frage beantworten, wie viele einzelne Fische an den Wellen teilnehmen müssen, um den Effekt der Verzögerung von Angriffen und der Verringerung des Angriffserfolgs zu erzielen.

contact for scientific information:

Dr. David Bierbach

Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB)

Email: david.bierbach@igb-berlin.de

Original publication:

DOI:<https://doi.org/10.1016/j.cub.2021.11.068>

URL for press release: <https://www.igb-berlin.de/news/darum-schwimmen-fische-die-la-ola-welle>



Schwefelmollies vollführen im Schwarm La-Ola-Wellen, um angreifende Vögel abzuschrecken.

Juliane Lukas

Juliane Lukas