

„Die Weibchen (unten und links) des Atlantikkärpflings sind deutlich größer als das Männchen.“
Foto: David Bierbach

Die Kirschen in Nachbars Garten

Frankfurter Biologen untersuchen Partnerwahl bei Fischen

Die Kirschen in Nachbars Garten sind vermeintlich süßer – und Männer mit festen Partnerinnen für andere Frauen oft attraktiver. Ehering-Effekt nennen das die Psychologen. Dahinter steckt ein uraltes Gesetz der Biologie. Vereinfacht ausgedrückt: Nicht alle guten Männer sind vergeben, doch diejenigen Männer, die vergeben sind, sind gut. Ähnlich ist es auch im Tierreich: So haben Forscher der Goethe-Universität herausgefunden, dass bei Fischen, genauer bei Atlantikkärpflingen, die Weibchen Partner bevorzugen, die zuvor bereits mit anderen Partnern zusammen waren. Interessant ist allerdings, dass es den Weibchen egal war, ob der Partner vorher hetero- oder homosexuelles Verhalten gezeigt hatte. Bei den Fischen ist sexuelle Aktivität an sich offenbar ein Qualitätsmerkmal, das gesunde von kranken und unterernährten Partnern unterscheidet. Bisexualität erhöht also den Fortpflanzungserfolg.

Die Anzahl an Nachkommen ist in der Evolutionsbiologie die ultimative Einheit für den Erfolg eines Individuums. Weshalb findet sich dann bei sehr vielen Tierarten, so auch beim Atlantikkärpfling, homo- oder bisexuelles Verhalten? Warum investieren die Tiere kostbare Zeit und Energie in homosexuelle Handlungen, die keine Chancen auf Nachwuchs bieten? Oder etwa doch? Der Antwort auf diese Frage sind nun Privatdozent Dr. Martin Plath vom Institut für Ökologie, Evolution und Diversität und sein Mitarbeiter David Bierbach ein gutes Stück näher gekommen.

Bisexualität als Erfolgsmodell

Die Biologen fanden heraus, dass bisexuelles Verhalten dazu führt, dass die Weibchen überhaupt erst die sexuellen Qualitäten eines Männchens wahrnehmen. Denn normalerweise wird eine Schar Weibchen von einem dominanten Männchen bewacht. Die anderen unscheinbareren und viel kleineren Männchen schwimmen in kleinen Gruppen um den Harem herum und warten auf ihre Chance. Agieren sie dabei homosexuell miteinander, erhöht sich ihre Chance erheblich, das Interesse eines Weibchens zu wecken. Wurden Fischweibchen auf zwei Bildschirmen Videoanimationen von unterschiedlich aussehenden Männchen gezeigt, so schwammen die Weibchen zunächst deutlich länger vor Sequenzen mit großen und bunten Exemplaren. Doch nachdem sie die Animation eines kleinen, eintönigen Männchens bei

homosexuellen Verhaltensweisen mit einem anderen Männchen beobachten durften, stieg ihr Interesse an dem unscheinbaren Kandidaten im Schnitt um etwa 30 Prozent.

Sexuelle Aktivität als Qualitätsmerkmal

„Dies zeigt, dass das sexuelle Verhalten der Männchen an sich für Weibchen ein Qualitätsmerkmal darstellt“, so Bierbach. Da kranke oder unterernährte Männchen kaum Sexualverhalten zeigten, diene die sexuelle Aktivität möglicherweise als Erkennungsmerkmal für Gesundheit und Fitness. Der 28-jährige Biologe, der nach seiner Promotion im Frühjahr 2013 in der Forschung bleiben möchte, vermutet, dass sich vor allem weni-

eine dem normalen Verhaltensrepertoire entsprechende Verhaltensweise der Männchen dar“, sagt Plath. „Dass die Weibchen sowohl andere Weibchen, als auch homosexuell aktive Männchen bei der Partnerwahl kopieren, erklärt die Bisexualität im männlichen Geschlecht. Und zwar nicht nur bei Fischen, sondern möglicherweise auch bei anderen Tierarten.“

Soziales Umfeld und Partnerwahl

Die Untersuchung der bisexuellen Atlantikkärpflinge ist nur ein kleiner Ausschnitt aus der Forschungsarbeit zur Verhaltensökologie. Bierbach untersucht generell den Einfluss des sozialen Umfeldes auf die Partnerwahl und geht der Frage nach: Hat ein Individuum aus sich heraus ein Bild vom idealen Partner oder wird es vom Umfeld gesteuert? Dazu gehört nicht nur das Partnerwahl-Kopieren, also der Ehering-Effekt, sondern auch der sogenannte Publikumseffekt, bei dem Männchen ihre Partnerwahl an die Gegenwart von Konkurrenten anpassen. Beide Effekte sind im Tierreich sehr weit verbreitet. Auch das Belauschen anderer Interaktionen zählt zu den Faktoren, die die Partnerwahl beeinflussen. Ein Beispiel aus dem Reich der Fische:

aggressiv ist und das Weibchen verletzen würde. Für die nächste halbe Stunde ist er damit für das Weibchen gefährlich – es nimmt sich lieber den vermeintlichen Verlierer.“ Es sei schon erstaunlich, welche komplexe Informationsverarbeitung bei einer vergleichsweise geringen Organisationsstruktur der Atlantikkärpflinge zu beobachten sei. Spätestens dann, wenn man vor einem der zahlreichen Aquarien im Untergeschoss des Tierhauses des neuen Biologicums steht, weiß man, wovon er spricht. Was zunächst wie ein ungeordnetes Gewimmel kleiner Fische aussieht, entpuppt sich bei näherem Hinsehen und unter Anleitung des Forschers als äußerst interessantes Schauspiel. Die dominanten Männchen, prächtig gefärbt und mindestens viermal so groß wie ihre unterlegenen Artgenossen umkreisen einen Schwarm von fünf bis zehn Weibchen. Die kleinen Männchen tun so, als ob sie das gar nicht interessiert und agieren untereinander – und Schwupps, ist das Interesse der Weibchen geweckt.

Ökologisches Umfeld und Artenbildung

Neben den verhaltensökologischen Fragestellungen befasst sich Plath vor allem mit Fragen der ökologischen Artenbildung – auch das vor allem am Modell des Atlantikkärpflings. Der kleine Fisch, der dem in unseren heimischen Aquarien häufig vertretenen Guppys ähnelt, kommt übrigens gar nicht im Atlantik vor. Vielmehr sind Gewässer im wechselfeuchten Regenwald der Berge Mexikos seine Heimat. Dort lebt er bei schwül-heißen Temperaturen von 38 Grad Celsius in Flussläufen, die alle in unterschiedlichem Maße von Schwefelquellen eines benachbarten Vulkans beeinflusst werden. Und genau das ist es, was diese Fische für Plath so interessant macht. Denn die kleinen Tiere haben sich in einer evolutionsbiologisch eher geringen Zeitspanne von wenigen hunderttausend Jahren an den Schwefelwasserstoffgehalt ihrer Heimatgewässer angepasst.

Was für andere giftig ist – Schwefelwasserstoff blockiert das Hämoglobin und den Zellstoffwechsel – ist für sie kein Problem. Im Gegenteil, setzt man sie in normale, sauerstoffreiche Gewässer, so ist für sie der hohe Sauerstoffgehalt zunächst einmal giftig. „Besonders interessant ist es für uns, dass die Fische in den Gewässern mit unterschiedlicher Schwefelwasserstoffkonzentration eindeutig populationsgenetisch getrennt sind, obwohl sie sich theoretisch noch untereinander verpaaren könnten“, erläutert Plath, der jeweils einige Wochen pro Jahr gemeinsam mit einem knappen Dutzend Studenten der Universität Frankfurt in Mexiko forscht. „Kommen die Populationen etwa durch eine kurzfristige Überschwemmung oder hohe Wasserstände durcheinander, so findet man trotzdem innerhalb kürzester Zeit wieder getrennte Populationen vor.“

Der Atlantikkärpfling – ein erfolgreiches Tiermodell

Dieser Selektion auch auf molekularbiologischer Ebene nachzuspüren gehört ebenfalls zu den Forschungsschwerpunkten des 38-jährigen Biologen, der nach seiner Promotion 2004 an der Universität Hamburg auch an der University of Oklahoma geforscht hat und jetzt in Frankfurt vorerst seine wissenschaftliche Heimat gefunden hat. Für ihn ist Frankfurt ein Ort mit vielen Forschungsmöglichkeiten. Standen am Anfang zum Beispiel morphologische Vergleiche der Fische im Vordergrund – Fische, die in Höhlen leben, haben beispielsweise eine schwächere Pigmentierung und größere Augen –, so ist es jetzt die Frage nach ökologisch bedingten genomischen und transkriptionellen Veränderungen. Plath, der seit drei Jahren in Frankfurt lehrt und forscht und sich dort 2011 habilitierte, ist zu Recht stolz auf das Tiermodell des Atlantikkärpflings. Schließlich hat er es als Erster für die Artbildungsforschung etabliert. Für ihn haben die kleinen Fische unbestreitbare Vorteile vor den Guppys, die man andernorts vielfach verwendet. „Bei den Kärpflingen ist das Sozialverhalten viel spannender – es gibt beispielsweise Dominanzhierarchien. Aber vor allem ist natürlich ihre ökologische Artenbildung für uns als Evolutionsbiologen von enormem Interesse.“ So geraten die kleinen Fische und ihre Forscher in Frankfurt also nicht nur durch den Ehering-Effekt in den Fokus der Aufmerksamkeit – auch hinsichtlich der Entstehung neuer Arten verspricht ihre Erforschung in Zukunft noch Spannendes.

Beate Meichsner



Gewässer mit einem hohen Gehalt an Schwefelwasserstoff, wie sie in den Bergen Mexikos vorkommen, sind kein Problem für Atlantikkärpflinge.

Foto: Michi Tobler

ger attraktive Männchen dieser Paarungsstrategie bedienen. Nach Ansicht der Forscher ist Homosexualität damit auch im Tierreich nicht automatisch eine evolutionäre Sackgasse. „Homosexualität – oder vielmehr Bisexualität – stellt

Wenn zwei Atlantikkärpflinge um ein Weibchen kämpfen, wählt das Weibchen oft im Anschluss den Verlierer aus. Warum das? Ganz einfach – erklärt Bierbach, „der Gewinner ist so hochgepuscht, dass er in seinem sexuellen Verhalten sehr

Zum Beitrag „Homosexual behaviour increases male attractiveness to females“ in der Zeitschrift *Biology Letters*:
➤ rsbl.royalsocietypublishing.org/content/9/1/20121038