



Tigerschwanz-Seepferdchen (*Hippocampus comes*) können wie alle Tiere der Gattung ihren Greifschwanz geschickt einsetzen.

WISSENSCHAFT

Das Geheimnis der schwangeren Männchen

Das Erbgut des Seepferdchens ist entschlüsselt und verrät einiges über die Eigenheiten der kuriosen Wesen

VON KERSTIN VIERING

Als die Welt noch jung war, lebte auf der Insel Tiburon im Golf von Kalifornien ein Seepferdchen – ein wohlgenährter, geradezu fetter Zeitgenosse von zweifelhaftem Charakter. Eines Tages muss er sich etwas Unsägliches geleistet haben, das inzwischen vergessen ist. Jedenfalls wurden die anderen Tiere dermaßen wütend, dass sie den Übeltäter jagten, mit Steinen bewarfen und häuteten. Er floh zum Strand und als er keinen anderen Ausweg mehr sah, steckte er seine Sandalen hinten in seinen Gürtel und stürzte sich in die Wellen. Seither hat er das Wasser nicht mehr verlassen. Sein malträtiertes Körper aber ist bis heute dürr

geblieben und wo einst seine Schuhe waren, wächst ihm eine kleine Flosse auf dem Rücken. So erzählt es eine alte Legende des Seri-Volkes in Mexiko.

Einen nüchterneren Blick auf die Geschichte der Seepferdchen wirft eine aktuelle Studie im Fachjournal „Nature“. Ein internationales Team um Axel Meyer von der Universität Konstanz hat das komplette Genom des Tigerschwanz-Seepferdchens analysiert. Die Forscher fanden etliche Hinweise darauf, wie die bizarre Figur und der ungewöhnliche Lebensstil dieser Tiere entstanden sein könnten.

Diese Eigenheiten beflügeln die Fantasie der Menschen seit Jahrtausenden. In der griechischen Mythologie zogen Kreaturen mit Pferde-

kopf und Fischeschwanz den Streitwagen des Meeresherrn Poseidon, geschäftstüchtige mittelalterliche Händler verkauften Seepferdchen als Baby-Drachen. Und selbst Wissenschaftler haben jahrhundertlang darüber gerätselt, was das überhaupt für Tiere sind: Krebse ohne Beine? Amphibien? Vielleicht sogar Insekten?

Aufrechte Fische

Inzwischen ist klar, dass es sich um Fische handelt – wenn auch um reichlich exzentrische: Statt sich mit einer langgestreckten Fischfigur zu begnügen, krümmen sie ihren Körper zu einer aufrechten, eleganten S-Form. Auf Bauch- und Schwanzflossen verzichten sie zugunsten eines Panzers aus Knochenplatten und eines

Greifschwanzes. In ihrer röhrenförmigen Schnauze steckt kein einziger Zahn. Und für die klassischen Geschlechterrollen scheinen sie auch nichts übrig zu haben. Schwangerschaft ist Männersache. „Diese ungewöhnlichen Tiere faszinieren mich schon lange“, sagt Meyer. Nun haben er und sein Team die Sequenz der DNA-Bausteine im Seepferdchen-Erbgut analysiert und mit der von anderen Fischen verglichen.

So lässt sich mehr über die Evolutionsgeschichte und die Verwandtschaftsverhältnisse herausfinden. Demnach gehen die Seepferdchen erst seit der Kreidezeit ihre eigenen Wege. Vor etwa 104 Millionen Jahren hat sich ihre Entwicklungslinie von der anderer Fische aus der Barschverwandtschaft getrennt. Im Maßstab der Evolution ist das nicht lange her. Doch das Erbgut und die Proteine von Seepferdchen scheinen sich besonders schnell zu verändern. So konnten diese Tiere in relativ kurzer Zeit eine ganze Reihe von Neuerungen entwickeln.

Dabei ist die männliche Schwangerschaft ihre wohl spektakulärste Erfindung. Das Familiengründungsgeschehen beginnt mit einem Paarungstanz, an dessen Ende die zukünftigen Eltern Bauch an Bauch im Wasser schwimmen. Dabei übergibt das Weibchen eine Schnur aus Eiern an seinen Partner, der sie in seiner Bauchtasche verstaut und befruchtet. Dort ist der Nachwuchs vor Gefahren geschützt und wird mit allem versorgt, was er zum Wachsen braucht. Erst wenn die Jungtiere weit genug entwickelt sind, wirft sie der Vater aus dieser behaglichen Kinderstube hinaus.

„Bei Fischen ist es gar nicht so ungewöhnlich, dass die Männchen mehr Brutpflege betreiben als die Weibchen“, erläutert Axel Meyer. Dass sie den Nachwuchs aber auch austragen, ist unter den Wirbeltieren einmalig. Eine Schlüsselrolle bei diesem ungewöhnlichen Verhalten könnte eine Gruppe von Genen spielen, die in der Bauchtasche von trächtigen Männchen besonders stark aktiv sind und die mit dem Schlüpfen der Brut zu tun haben.

Auch für etliche anatomische Besonderheiten haben die Forscher eine genetische Basis gefunden. So fehlt den Seepferdchen eine Gruppe von Genen, die für die Bildung von Zahnschmelz zuständig sind. Kein Wunder also, dass die Tiere ihr Gebiss abgeschafft haben. Auch nach einem Gen namens *tbx4*, das bei Säugetieren die Entwicklung der Hinterbeine und bei Zebrafischen die

Bis zu 80 Hippocampus-Arten

Seepferdchen sind Fische aus der Familie der Seenadeln, die in gemäßigten und tropischen Meeren vorkommen. Wissenschaftler unterscheiden bis zu 80 verschiedene Arten der Gattung Hippocampus, von denen einige auch in der Nord- und Ostsee leben. Besonders viele Arten gibt es zum Beispiel vor Südastralien.

Zu den kleinsten Vertretern gehört das Denise-Zwergseepferdchen, das in den Korallenriffen des westlichen Pazifiks lebt und nicht einmal 1,5 Zentimeter lang wird.

Die größten Arten, zu denen das vor Australien heimische Dickbauch-Seepferdchen gehört, bringen es dagegen auf 35 Zentimeter.

Die Zerstörung der Lebensräume und die Fischerei gefährden die Seepferdchen. Viele dienen als Zutaten für Heil- und Potenzmittel in China und Südostasien, andere werden für Aquarien oder als Souvenirs gefangen. Nach Angaben des WWF werden jährlich 24 Millionen Seepferdchen aus den Weltmeeren gefischt.



Ohne Bauchflossen: Tigerschwanz-Seepferdchen fehlt das zuständige Gen.

Entwicklung der Bauchflossen steuert, hat das Team im Seepferdchen-Genom vergeblich gesucht. Das könnte ein Grund dafür sein, dass diese Fische keine solchen Antriebsorgane besitzen. Im Vergleich zu anderen Barschverwandten haben sie aber auch eine ganze Reihe von DNA-Abschnitten eingebüßt, in denen

keine Baupläne für Proteine verschlüsselt sind. Diese Sequenzen steuern, welche Gene zu welchem Zeitpunkt wie aktiv sind. Bei den Seepferdchen sind solche Regulatoren etwa in Bereichen des Erbguts verloren gegangen, die mit der Entwicklung von Skelett und Gliedmaßen zu tun haben. Dadurch werden diese Informationen nun möglicherweise anders abgelesen als bei anderen Fischen. Das kann den Seepferdchen durchaus zu ihrer ungewöhnlichen Körperform verholfen haben.

Die scheint auf den ersten Blick allerdings eher eine Bürde zu sein als ein Vorteil. Denn während ihre legendären Ahnen in Poseidons Diensten die schnellsten Meeresbewohner überhaupt gewesen sein sollen, sind echte Seepferdchen keine Schwimmkünstler. „Bei ihrer sehr sesshaften Lebensweise müssen sie das aber auch nicht sein“, sagt Axel Meyer. Mit ihrem Greifschwanz können sie sich auch bei Seegras sehr gut an Korallen oder Seegras festhalten. Dort sind sie gut getarnt. „Vielleicht schützt sie auch ihre ungewöhnliche Körperform und Fortbewegungsart vor Räubern“, vermutet der Evolutionsbiologe. „Seepferdchen passen einfach nicht in das übliche Beuteschema.“

Langsame Schwimmer

Andererseits sind sie selbst aber sehr erfolgreiche Jäger. Das haben Brad Gemmill von der University of Texas in Austin und seine Kollegen schon vor ein paar Jahren festgestellt. In ihren Experimenten brachten die Seepferdchen bei ruhigem Wasser 90 Prozent der angepeilten Mini-Krebse auch tatsächlich zur Strecke – und hatten damit die höchste Erfolgsquote aller untersuchten Fische.

Dabei müssen sie sehr nahe an ihre Beute herankommen. Erst wenn der Krebs nur noch etwa einen Millimeter entfernt ist, können sie ihn wie mit einem Strohhalm in ihre schmale, zahnlose Schnauze saugen. Und er darf bis zum letzten Moment nichts von der Gefahr bemerken, sonst ist er in Sekundenbruchteilen weg. „Seepferdchen gehören zu den langsamsten Fischen, die wir überhaupt kennen“, sagt Brad Gemmill. „Trotzdem erwischen sie diese extrem schnelle Beute.“ Das gelingt ihnen offenbar dank ihrer speziell geformten Schnauze. Denn die erzeugt im Wasser kaum Turbulenzen, die ein potenzielles Opfer warnen könnten. Seepferdchen müssen in der Regel also weder Hals über Kopf flüchten noch rasante Verfolgungsjagden überstehen. Anders als Poseidons Zuchttiere können sie es gemütlich angehen lassen.