



## Spiel mir das Lied vom Überleben ? Wie Fische eine für sie tödliche Umgebung besiedeln konnten

**Spiel mir das Lied vom Überleben - Wie Fische eine für sie tödliche Umgebung besiedeln konnten** Atlantik-Kärpflinge (*Poecilia mexicana*) sind zwar nur wenige Zentimeter groß, aber trotzdem eine Ausnahmeerscheinung. Die Fische besiedeln im Süden Mexikos schwefelwasserstoffreiche Quellen vulkanischen Ursprungs. Dass sich die Zahnkarpfen, zu denen auch die aus dem Aquarium wohlbekannteren Guppys gehören, diesen Lebensraum zu eigen machen konnten, ist eigentlich unmöglich. Denn das Gas ist für sie, wie für viele andere Tiere auch, bereits in geringer Konzentration tödlich, da es die Aktivität des sogenannten COX-Enzyms hemmt. Je mehr Schwefelwasserstoff (H<sub>2</sub>S) aufgenommen wird, desto mehr reduziert sich die Aktivität dieses Enzyms, das für die Atmung unverzichtbar ist. Veränderung im Erbgut macht giftresistent Ein Team um Prof. Dr. Markus Pfenninger, LOEWE Biodiversität und Klima Forschungszentrum (BiK-F) und PD Dr. Martin Plath, Goethe-Universität, hat die schwimmenden Überlebenskünstler unter die Lupe genommen. Im Labor zeigte sich: Bei den Atlantik-Kärpflingen, die in Gewässern mit hoher Schwefelwasserstoff-Konzentration leben, wird die Aktivität des COX-Enzyms durch das Gift nur in geringem Ausmaß herabgesetzt. Verantwortlich dafür sind eine Reihe von Veränderungen in den *cox1*- und *cox3*-Genen, die nur die dort gefundenen Populationen aufweisen. Setzt man Vertreter der gleichen Art, die bisher in gesunder Umgebung lebten, in die giftigen Gewässer um, sterben sie. Anpassung an Extreme bis ins Molekül nachvollzogen "Uns ist es damit gelungen, die Schlüsselanpassung an einen extremen Lebensraum bis in die molekularen Grundlagen auf der Ebene der Aminosäuren nachzuvollziehen. Damit können wir erstmals genau belegen, wo genau Anpassung, die durch die Umgebung notwendig war, evolutionär stattgefunden hat", so Pfenninger. Das Team ging ins Detail und bildete die Proteinstrukturen als 3D-Modell nach, um auch die für die Anpassung verantwortlichen signifikanten strukturellen Veränderungen der Aminosäuren im *cox1*-Gen sichtbar zu machen. Ohne diese Veränderung wäre die Besiedlung der H<sub>2</sub>S-haltigen Gewässer für die Fische unmöglich gewesen - dabei hat das Leben hier durchaus Vorteile: Die dort vorkommenden, ebenfalls resistenten Zuckmückenlarven stellen vor allem auch deshalb eine reiche Beute dar, weil es aufgrund der lebensfeindlichen Umgebung kaum Nahrungskonkurrenten gibt. Nah verwandte Fische wählen unterschiedliche Wege der Anpassung Die Studie zeigt darüber hinaus, dass nah verwandte Populationen einer Art parallele, aber auch unterschiedliche Wege einschlagen können, wenn es darum geht, sich an vergleichbare Umweltbedingungen anzupassen. Insgesamt wurden im Rahmen der Studie nämlich Fische aus drei Atlantik-Kärpfling-Populationen untersucht. Zwei der drei untersuchten Populationen veränderten ihr Erbgut auf die gleiche Art und Weise, um sich an die lebensfeindlichen Bedingungen anzupassen. Bei der dritten Population konnten diese spezifischen genetischen Veränderungen jedoch nicht nachgewiesen werden. Zwar werden auch diese Tiere durch die hohe Schwefelwasserstoffkonzentration nicht beeinträchtigt - woran das jedoch liegt, ist noch Gegenstand momentaner Untersuchungen. Publikation: Pfenninger, M. et al.: Parallel evolution of *cox*-genes in H<sub>2</sub>S-tolerant fish as key adaptation to a toxic environment - Nature Communications, DOI: 10.1038/ncomms4873 Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte: Prof. Dr. Markus Pfenninger Goethe Universität LOEWE Biodiversität und Klima Forschungszentrum (BiK-F) Tel. +49 (0)69 7542 1841 Pfenninger@bio.uni-frankfurt.de Sabine Wendler LOEWE Biodiversität und Klima Forschungszentrum (BiK-F), Pressereferentin Tel. +49 (0)69 7542 1838 Sabine.wendler@senckenberg.de LOEWE Biodiversität und Klima Forschungszentrum, Frankfurt am Main Mit dem Ziel, anhand eines breit angelegten Methodenspektrums die komplexen Wechselwirkungen von Biodiversität und Klima zu entschlüsseln, wird das Biodiversität und Klima Forschungszentrum (BiK-F) seit 2008 im Rahmen der hessischen Landes-Offensive zur Entwicklung Wissenschaftlich-ökonomischer Exzellenz (LOEWE) gefördert. Die Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung und die Goethe Universität Frankfurt sowie weitere direkt eingebundene Partner kooperieren eng mit regionalen, nationalen und internationalen Akteuren aus Wissenschaft, Ressourcen- und Umweltmanagement, um Projektionen für die Zukunft zu entwickeln und wissenschaftlich gesicherte Empfehlungen für ein nachhaltiges Handeln zu geben. Mehr unter [www.bik-f.de](http://www.bik-f.de) Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung Senckenberganlage 25 60325 Frankfurt Telefon: +49 69 7542 0 Telefax: +49 69 746238 Mail: [info@senckenberg.de](mailto:info@senckenberg.de) URL: <http://www.senckenberg.de/>

### Pressekontakt

Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung

60325 Frankfurt

[senckenberg.de/](http://senckenberg.de/)  
[info@senckenberg.de](mailto:info@senckenberg.de)

### Firmenkontakt

Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung

60325 Frankfurt

[senckenberg.de/](http://senckenberg.de/)  
[info@senckenberg.de](mailto:info@senckenberg.de)

Die Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung wurde bereits 1817 von engagierten Frankfurter Bürgern als Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft gegründet. Heute ist sie eine der wichtigsten Forschungseinrichtungen rund um die biologische Vielfalt und mit dem Frankfurter Haus eines der größten Naturkundemuseen Europas. Gemäß ihrer langen Tradition ist es Aufgabe der Gesellschaft, Naturforschung zu betreiben und die Ergebnisse der Forschung durch Veröffentlichung, durch Lehre und durch ihre Naturmuseen der Allgemeinheit zugänglich zu machen (Satzung 2). Das ist heute wichtiger als je zuvor, denn dank moderner Naturforschung können Antworten auf dringliche Fragen der Gegenwart gefunden werden, wie z.B. zum Natur- und Klimaschutz. Die Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung (SGN) ist Träger der sechs Senckenberg Forschungsinstitute und der drei Naturkundemuseen.