



27.08.2018

## Höhlenfisch ganz ohne Höhle

### Sensation an der Universität Konstanz: Nach tausenden von Jahren pflanzt sich Europas bisher einziger Höhlenfisch zum ersten Mal außerhalb seines Höhlensystems fort

**Der erste europäische Höhlenfisch wurde jüngst in Süddeutschland entdeckt. Nun ist es Forscherinnen der Universität Konstanz gelungen, an der Universität Bedingungen zu schaffen, unter denen sich diese Höhlenfische auch außerhalb ihres natürlichen Lebensraumes fortpflanzen können. Die Fischökologin und Privatdozentin Dr. Jasminca Behrmann-Godel und ihre Kollegin Myriam Schmid freuen sich über Höhlenfischnachkömmlinge am Limnologischen Institut der Universität Konstanz.**

Der europäische Höhlenfisch ist der weltweit nördlichste seiner Art. Wissenschaftler gehen davon aus, dass er und andere Oberflächenpopulationen sich gegen Ende der vergangenen Eiszeit vor etwa 20.000 Jahren auseinanderentwickelten. Dieser Höhlenfisch, eine Schmerle der Gattung *Barbatula*, wurde in einem unterirdischen Karstgewässersystem bei Aach im Landkreis Konstanz entdeckt. Einzelne Exemplare haben an der Universität Konstanz ein neues Zuhause gefunden. Zwischenzeitlich wurden auch weitere Fische in einem nahegelegenen Höhlensystem gesichtet.

„An unserem Institut befinden sich die einzigen außerhalb einer Höhle lebenden Höhlenfische. Dass wir nun ein Umfeld für diese Fische schaffen konnten, in dem sie nicht nur überleben, sondern sich auch außerhalb ihres natürlichen unterirdischen Habitats fortpflanzen können, ist wirklich außergewöhnlich“, sagt Jasminca Behrmann-Godel, Leiterin der Studie im Jahr 2017, welche den Sensationsfund vermeldete.

Dank Joachim Kreiselmaier – Mitglied des Vereins „Freunde der Aachhöhle“ und derjenige Höhlentaucher, der die Schmerlen 2015 während eines fünfständigen Tauchgangs entdeckte – waren Behrmann-Godel und ihre Mitarbeiterin Myriam Schmid dieses Jahr in der Lage, zwei Männchen und zwei Weibchen in einem Aquarium zusammenzuführen. Sie hatten sich anfangs wenig Hoffnung gemacht, dass sich die Höhlenfische in einer künstlich geschaffenen Umgebung fortpflanzen würden.

„Wir haben unseren erwachsenen Höhlenfischen am Limnologischen Institut verschiedene Trägermaterialien für die Laichablage angeboten. Dazu gehörten Sand, große Kiesel, eine mit kleinen Steinen gefüllte Schale – sogar eine mit feinem Schotter, die mit einem Gitter versehen war, um die Erwachsenen davon abzuhalten, die gelegten Eier zu fressen. Aber auf welchem Untergrund genau die Höhlenfische ihre Eier tatsächlich gelegt haben, bleibt weiterhin ein Rätsel“, erklärt Behrmann-Godel.

Für Myriam Schmid war der Nachwuchs eine echte Überraschung. Sie pflegt die Höhlenfische am Limnologischen Institut und war diejenige, die die zirka 1,5 Zentimeter langen Schlüpflinge im Juni, etwa zwei Monate nach der angenommenen Laichzeit, als Erste entdeckte. „Trotz täglicher

Kontrolle haben wir die kleinen Fische nicht früher bemerkt. Fakt ist, dass wir nun vier weitere Höhlenfische betreuen können.“

### **Nachwuchs für zukünftige Forschungen**

„Wir sind auch die Ersten, die Bachschmerlen aus der Donau und der Radolfzeller Aach, welche die nächsten Verwandten der Höhlenschmerlen sind, erfolgreich nachgezüchtet haben. Mittlerweile verfügen wir über stabile Laborpopulationen der Oberflächenfische“, freut sich Behrmann-Godel. Sie ist davon überzeugt, in naher Zukunft ein ähnliches Resultat für die Höhlenfische erzielen zu können – mit 30 bis 50 erwachsenen Tieren, die sich regelmäßig vermehren. Joachim Kreiselmaier ist es wichtig, dass auch stabile Höhlenfischpopulationen am Limnologischen Institut gezüchtet werden. „Dadurch können wir die Anzahl der Fische, die wir für Forschungszwecke aus den Höhlen zurückbringen, begrenzen“, erklärt Kreiselmaier.

Während der derzeitige Schwerpunkt auf der Erforschung des Höhlenfischgenoms und dem genomischen Vergleich mit anderen Arten liegt, zielen Jasminca Behrmann-Godel und ihre KollegInnen auch darauf ab, künftig über kontrollierte und vergleichende Laborstudien mit ihren Bach- und Höhlenschmerlen herauszufinden, welche typischen Höhlenfischmerkmale – die kleineren Augen, reduzierte Pigmentierung und größeren Nasenlöcher – auf phänotypischer Plastizität beruhen und welche auf genetischen Veränderungen. „Auch für Kreuzungsversuche mit beiden Schmerlengruppen sind stabile Populationen unabdingbar“, erläutert Behrmann-Godel.

### **Weitere Forschung zu Höhlenfisch Verhalten und Verbreitung**

Inzwischen arbeitet Behrmann-Godel auch mit Dr. Jolle Jolles – Verhaltensökologe im gemeinsamen Forschungsbereich Collective Behaviour der Universität Konstanz und des Max-Planck-Instituts für Ornithologie (MPIO) in Radolfzell – zusammen, um mehr über das Verhalten der Höhlenfische zu lernen. Dabei sollen die Tiere unter anderem mit Hilfe hochauflösender Videotechnik unter Infrarotlicht in Dunkelheit gefilmt werden. Das Team freut sich besonders darauf, so nicht nur das Verhalten einzelner Tiere, sondern auch ihr Gruppen- bzw. Schwarmverhalten weiter erforschen zu können.

Zukünftig erhofft sich die Fischökologin neue Erkenntnisse über die schnellen evolutionären Anpassungsprozesse zu gewinnen, die es diesem Höhlenfisch ermöglicht haben, so lange in seiner Höhle gänzlich ohne Licht zurechtzukommen: „Woher wissen die Fische, wann es Zeit ist sich zu paaren und wo sie am besten laichen? Wie finden sie ihre Partner oder ihr Futter, und welche Nahrungsketten und Mikroorganismen existieren in den Höhlen? Und gibt es noch andere Höhlensysteme, in denen weitere Höhlenfische oder ähnliche Arten auf ihre Entdeckung warten?“

Behrmann-Godels letzte Frage kann mit einer aktuellen Erfolgsnachricht bereits (teilweise) positiv beantwortet werden: Am 18. August 2018 berichtete Höhlentaucher Bogdan Grygoruk – ebenfalls Mitglied des Vereins „Freunde der Aachhöhle“ –, dass er weitere Höhlenfische in einem weiter stromauf gelegenen, durch einen Felsversturz (Doline) vom ursprünglichen Fundort abgetrennten Bereich des Donau-Aach-Systems entdeckt hat. Dieser neue Höhlenfischfund bestätigt Behrmann-Godels Vermutung, dass die Höhlenfische auch in weiteren Teilen des zirka 250 Quadratkilometer großen unterirdischen Gewässersystems zu finden sein müssten: „Diese tolle Nachricht bedeutet, dass die Verbreitung der ersten europäischen Höhlenfische sehr weit und die Populationsgröße dementsprechend riesig sein könnte.“

**Faktenübersicht:**

- Wissenschaftlerinnen der Universität Konstanz konnten Bedingungen schaffen, unter denen sich die ersten bekannten europäischen Höhlenfische auch außerhalb ihres natürlichen Lebensraums fortpflanzen können.
- Die Fischökologin Privatdozentin Dr. Jasminca Behrmann-Godel und ihre Kollegin Myriam Schmid freuen sich über vier Höhlenfischnachkömmlinge am Limnologischen Institut der Universität Konstanz.
- Stabile Höhlen- und Bachschmerlenpopulationen werden gezüchtet, um zukünftige kontrollierte und vergleichende Laborstudien durchführen zu können und um die Fischgewinnung aus den Höhlen zu begrenzen.
- Größere Fischbestände sind auch für Studien zu deren Schwarmverhalten in Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern aus dem Forschungsbereich Collective Behaviour der Universität Konstanz notwendig.
- Ein aktueller, zweiter Höhlenfischfund in einem anderen Bereich des Donau-Aach-Systems bestätigt Dr. Behrmann-Godels Vermutung, dass diese Fische ein ausgedehntes Verbreitungsgebiet haben und dass die Population eventuell sehr groß sein könnte.

**Hinweis an die Redaktionen:**

Ein Foto und ein Video können im Folgenden heruntergeladen werden:

[https://cms.uni-](https://cms.uni-konstanz.de/fileadmin/pi/fileserver/2018/Bilder/Hoehlenfisch/Hoehlenfisch_ganz_ohne_Hoehle.jpg)

[konstanz.de/fileadmin/pi/fileserver/2018/Bilder/Hoehlenfisch/Hoehlenfisch\\_ganz\\_ohne\\_Hoehle.jpg](https://cms.uni-konstanz.de/fileadmin/pi/fileserver/2018/Bilder/Hoehlenfisch/Hoehlenfisch_ganz_ohne_Hoehle.jpg)

Bildunterschrift:

Erster Höhlenfischnachwuchs an der Universität Konstanz.

Bild: Universität Konstanz

<https://youtu.be/22LShl3bcC0>

Videounterschrift:

Junge Höhlenfische, geboren im Juni 2018 am Limnologischen Institut der Universität Konstanz, schwimmen mit erwachsenen Tieren im Aquarium.

Video: PD Dr. Jasminca Behrmann-Godel

**Kontakt:**

Universität Konstanz

Kommunikation und Marketing

Telefon: + 49 7531 88-3603

E-Mail: [kum@uni-konstanz.de](mailto:kum@uni-konstanz.de)

- [uni.kn](http://uni.kn)