

10. September 2009, 11:16 Uhr

## Buntbarsche

# Forscher belegen Artentstehung durch sexuelle Selektion

*Von Jens Lubbadeh*

**Wie entsteht eine neue Art? Wissenschaftler der Uni Konstanz haben erstmals bei Buntbarschen zeigen können, dass nicht nur räumliche Trennung, sondern auch Farbe und sexuelle Selektion zu einer Artaufspaltung führen können.**

Die Galapagos-Inseln sind bekannt für ihre Artenvielfalt. **Darwin studierte sie auf seiner berühmt gewordenen Fahrt mit der "Beagle"**. Viele der Tiere kommen nur dort vor, weil sie sich in der räumlichen Isolation über viele Jahrtausende entwickeln konnten und kein genetischer Fluss von außen sie beeinflusst hat.

Der deutsche Biologe Ernst Mayr entwickelte im 20. Jahrhundert die Theorie der allopatrischen Artbildung (allo, griechisch für anders, patria, lateinisch für Heimat): Wenn Individuen einer Art räumlich getrennt werden, kann zwischen beiden Populationen keine Kreuzung und damit kein Genfluss mehr stattfinden. Und wenn dann noch unterschiedliche Umweltbedingungen herrschen, werden sich durch natürliche Selektion beide Populationen genetisch nach und nach auseinander entwickeln. So lange, bis sich schließlich die Individuen beider Populationen genetisch nicht mehr kreuzen können. Eine neue Art ist entstanden.

Aber ist räumliche Trennung dafür unbedingt notwendig? Evolutionsbiologen glauben, dass auch innerhalb einer Population Artbildung möglich ist - sympatrische Artbildung (sym, griechisch für gleich) heißt diese Theorie. Starke sexuelle Selektion könnte auch zur Aufspaltung einer Art in zwei neue führen.

### Goldene Barsche haben Vorteile gegenüber schwarzen

Der Evolutionsbiologe Axel Meyer hat zusammen mit Kathryn Elmer und Topi Lehtonen von der Universität Konstanz nun die möglichen Anfänge einer Aufspaltung durch sexuelle Selektion nachgewiesen. Im Fachmagazin "**Evolution**" schreiben die Forscher, dass sie bei den sogenannten Midas-Buntbarschen im Xiloá-Kratersee in Nicaragua Hinweise darauf beobachtet haben.

Die Midas-Buntbarsche sind innerhalb der ohnehin schon **sehr artenreichen und vielfältigen Buntbarsche** einzigartig. Manche Individuen sind in der Lage, im Laufe ihres Lebens ihre Farbe vom normalen Grauschwarz zu Gold zu ändern. Daher sind sie benannt nach dem sagenhaften König Midas, der Dinge durch bloße Berührung in Gold verwandeln konnte. Bis zu ein Fünftel der Tiere - Männchen wie Weibchen gleichermaßen - betrifft diese Farbwandlung. Und sie ist unumkehrbar. Wann der Farbwechsel stattfindet, ist noch unklar. Meyer geht davon aus, dass er vor der Geschlechtsreife vollzogen ist.

Die Wissenschaftler glauben, dass sich die Goldvariante genetisch erhalten hat, weil diese Individuen einen Vorteil gegenüber den normal gefärbten besitzen. "Goldene Barsche haben gegenüber den schwarzen einen Vorteil im Kampf um die Reviere", sagt Axel Meyer. Ein Nachteil aber sei, dass sie Feinden auch stärker auffallen.

Frühere Studien zeigten, dass die Individuen zur Paarung Partner gleicher Farbe bevorzugen - aber es gibt auch gemischte Paare. Wie häufig welche Paarungen auftreten, war bislang nicht untersucht. Die Datenerhebung ist kompliziert: "Man muss die Tiere tauchend fangen", sagte Axel Meyer. "Und dann muss man Weibchen und Männchen noch mit der Harpune erlegen - das ist alles andere als einfach."

### Fische paarten sich vorwiegend gleichfarbig

Die Forscher untersuchten in zahlreichen Tauchgängen nun erstmals die tatsächlichen

Häufigkeiten der Paarungskombinationen. Dabei konzentrierten sie sich auf die beiden Midas-Arten *Amphilophus xiloaensis* und *Amphilophus sagittae*. Sie analysierten auch das Erbgut von Individuen beider Arten und verglichen jeweils Tiere mit schwarzer und goldener Farbe.

Das Ergebnis: Bei beiden Arten paarten sich die Fische vorwiegend gleichfarbig. 95 Prozent der Sagittae-Fischpaare waren gleichfarbig, bei Xiloaensis waren es 77 Prozent. Die Forscher schließen daraus, dass die Farbe eine wirksame sexuelle Selektion bewirkt - und damit eine genetische Isolation.

Bei den gemischten Paaren fanden die Forscher häufiger die Paarung goldenes Männchen und normales Weibchen als umgekehrt. Außerdem beobachteten sie interessante Auffälligkeiten im Verhalten: Bei beiden Arten laichten die gemischtfarbigen Paare in größeren Tiefen als gleichfarbige Paare.

### **Genetische Unterschiede zwischen schwarzen und goldenen Barschen**

"Sie werden dort wahrscheinlich von den anderen Fischen hin gedrängt", spekuliert Meyer. Dadurch haben sie einen Selektionsnachteil. "Ihre Jungen haben in zu großen Tiefen Probleme, genügend Fressen zu finden."

Auch die Gen-Analysen bestätigten den Verdacht der Artaufspaltung durch die Farbe: Bei Barschen der Art *Amphilophus xiloaensis* gab es auffällige Unterschiede zwischen den normal gefärbten und den goldenen Tieren. Meyer und seine Kollegen vermuten den gleichen Befund auch bei *Amphilophus sagittae*. Daten konnten sie nicht erheben, denn dafür hätten sie die Tiere töten müssen. Goldene Sagittae-Barsche aber sind sehr selten.

Meyer schließt aus den Ergebnissen: "Der Prozess der Artbildung findet ohne räumliche Trennung in Sympatrie statt - allein durch sexuelle Selektion." Die Forscher plädieren vor diesem Hintergrund dafür, dass die goldenen Farbvarianten der beiden Arten als eigenständige Arten angesehen werden sollten.

### **URL:**

<http://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/0,1518,647964,00.html>

### **ZUM THEMA AUF SPIEGEL ONLINE:**

**Buntbarsche: Turbo-Evolution im Victoriasee (28.07.2009)**

<http://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/0,1518,638755,00.html>

**Galápagos-Inseln: Showdown im Schaukasten der Evolution (07.02.2009)**

<http://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/0,1518,603491,00.html>

### **ZUM THEMA IM INTERNET:**

**Evolution: "COLOR ASSORTATIVE MATING CONTRIBUTES TO SYMPATRIC DIVERGENCE OF NEOTROPICAL CICHLID FISH"**

<http://www3.interscience.wiley.com/journal/122414001/abstract?CRETRY=1&SRETRY=0>

SPIEGEL ONLINE ist nicht verantwortlich für die Inhalte externer Internet-Seiten.

© SPIEGEL ONLINE 2009

Alle Rechte vorbehalten

Vervielfältigung nur mit Genehmigung der SPIEGELnet GmbH