



## Pressemitteilung Nr. 59/2016

Redaktion Medien und Aktuelles  
Universitätsstraße 10  
D-78464 Konstanz  
+49 7531 88-3603  
Fax +49 7531 88-3766

kum@uni-konstanz.de  
www.uni-konstanz.de  
www.uni.kn/50Jahre

05.09.2016

## Besondere genetische Architektur hilft bei Entstehung neuer Arten

### Konstanzer Evolutionsbiologen fahnden nach dem genetischen „Unterbau“ für die evolutionäre Artbildung ohne geografische Barrieren

Bis heute sind nur wenige Fälle der sogenannten sympatrischen Artbildung anerkannt. Dabei handelt es sich um die Entstehung neuer Arten im selben geografischen Gebiet aus einer genetischen Linie, ohne dass äußere Barrieren wie Flüsse oder Felsen dies begünstigen würden. Zu den wenigen anerkannten Beispielen zählen die Buntbarsche der Kraterseen Nicaraguas. Erst jüngst präsentierten die Konstanzer Evolutionsbiologen populationsgenetische Ergebnisse zur Genetik wie auch zu den demografischen Umständen für sympatrische Artbildung, die in PLOS Genetics (30. Juni 2016) veröffentlicht wurden. Dabei zeigte sich, dass nur wenige Dutzend Individuen innerhalb weniger hundert Jahre fast schlagartig mehrere neue Arten hervorbringen können. In Nature Communications vom 6. September 2016 liefert das Labor des Konstanzer Evolutionsbiologen Prof. Dr. Axel Meyer nun Erkenntnisse zur „genetischen Architektur“, die es ermöglicht, dass Adaptationen und neue Arten so schnell entstehen können.

Die ultraschnell, innerhalb historischer anstatt paläontologischer Zeiträume, entstandenen Anpassungsleistungen machen diese Midas-Buntbarsche zu einem idealen System, um die genetische Basis der ökologisch relevanten Eigenschaften zu klären. Der nicaraguanische Apoyo-See, das Untersuchungsgebiet der aktuellen Studie, ist mit höchstens 22.000 Jahren und einem Durchmesser von fünf Kilometern ein sehr junger und kleiner See. In ihm haben die Midas-Buntbarsche, deren Lebensraum durch keinerlei physikalische Barrieren unterbrochen ist, in kurzer Zeitspanne sechs Arten mit spezifischen Anpassungen ausgebildet. Zwei davon wurden in dieser Studie untersucht, in der es darum ging, die Genetik der Unterschiede zwischen diesen jungen Arten zu verstehen.

Die beiden Schwesterarten sind in verschiedenen ökologischen Nischen mit unterschiedlichem Nahrungsaufkommen zu Hause. Die im offenen Wasser lebenden Fische verfügen über einen eher langgezogenen Körper, mit dem sie an diesen Teil des Sees besonders gut angepasst sind. Die zweite Art, die sich eher am Gewässerboden aufhält, besitzt einen wuchtigeren Körper mit tiefem Rücken, der ihr das Manövrieren am steinigen Gewässerboden erleichtert. Diese Buntbarsch-Art unterscheidet sich außerdem von der Schwesternart durch einen wuchtigeren zweiten Kiefer, der

hinten im Schlund dazu genutzt wird, härtere Nahrung zu zerkleinern. Umgekehrt erleichtert der zierlichere Kiefer die Nahrungsaufnahme in der Seemitte.

Die Studie der Konstanzer Evolutionsbiologen hat im Genom der Midas-Buntbarsche die genetische Basis dieser sympatrischen Anpassungsfähigkeit gefunden: Die Gene für Körperbau und Kiefer liegen im gleichen Chromosomenabschnitt des Genoms sehr nahe beieinander. Diese Genkoppelung erleichtert die sympatrische Artbildung und macht sie damit schneller und wahrscheinlicher. Je näher Gene beieinanderliegen, desto seltener werden sie getrennt, wenn Chromosomen bei der Fortpflanzung brechen. So bleibt die Koppelung der Genvarianten, die für die angepassten Eigenschaften zuständig sind, erhalten. Das Gleiche gilt für den Fall, dass ein Gen mehrere Funktionen ausfüllt, also das gleiche Gen für beide Eigenschaften zuständig ist, was bei den Midas-Buntbarschen ebenfalls vorkommt.

**Originalveröffentlichung:**

Carmelo Fruciano, Paolo Franchini, Viera Kovacova, Kathryn R. Elmer, Frederico Henning, Axel Meyer: Our Genetic linkage of distinct adaptive traits in sympatrically speciating crater lake cichlid fish. Nature Communications, 7:12736. DOI: 10.1038/NCOMMS12736

**Faktenübersicht:**

Dieses Projekt wurde vom European Research Council (ERC) durch den ERC-Grant „Comparative genomics of parallel in repeated adaptive radiations“ (GenAdap 293700) an Axel Meyer unterstützt. Weitere Finanzierung erfolgte durch das Marie-Curie-Fellowship („Plasticity Speciation“ 327875) der Europäischen Union an Carmelo Fruciano und durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG FR3399/1-1) an Paolo Franchini. Die Studie basierte auf etwa 300 F2-Individuen und etwa 500 SNP-Individuen von Midas-Buntbarschen.

**Hinweis an die Redaktionen:**

Ein Foto kann im Folgenden heruntergeladen werden:

<https://cms.uni-konstanz.de/fileadmin/pi/fileserver/2016/Axel-Meyer-Uni-KN-2016.jpg>

Bildunterschrift:

Der Apoyo-See in Nicaragua.

Bild: Axel Meyer

**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)