



Pressemitteilung

3D-Technologie ermöglicht Blick in die Vergangenheit

Studie identifiziert Fischarten anhand vier Millionen Jahre alter Karpfenzähne – Modell zur Evolution der Biodiversität bei Süßwasserfischen

Tübingen, den 20.05.2019

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Universität Tübingen und aus der Schweiz haben hunderte fossile Karpfenfischzähne erstmals mit 3D-Technologien untersucht. Dabei fanden sie unter den vier Millionen Jahre alten Seeablagerungen aus dem heutigen armenischen Hochland eine erstaunlich hohe Artenvielfalt von Karpfenfischen vor. Dank der „virtuellen Paläontologie“ konnten die Forscher vier sehr nahe miteinander verwandte Arten von Kratzbarben identifizieren. Sie vermuten, dass die Arten gemeinsam in einem Mega-Seesystem lebten und gehen von einem Artenschwarm aus: eine Gruppe sehr nah miteinander verwandter Arten, die dasselbe Biotop besiedeln. Es ist das erste Mal, dass ein Artenschwarm von Süßwasserfischen in Westasien nachgewiesen wurde. Heute leben diese Karpfenarten jedoch in getrennten Regionen. Solche Erkenntnisse können Grundlage dafür sein, evolutionäre Entwicklungen nachzuvollziehen und die Entstehung von Artenvielfalt besser zu verstehen.

Das Projekt wurde durchgeführt von Anna Ayvazyan und Professorin Madelaine Böhme vom Senckenberg Centre for Human Evolution and Palaeoenvironment (HEP) an der Universität Tübingen in Kooperation mit Dr. Davit Vasilyan vom Jurassica Museum in Porrentruy (Schweiz). Die Ergebnisse wurden im Journal *PLOS ONE* publiziert.

Kratzbarben (Gattung *Capoeta*) sind eine ökologisch besondere Karpfenfischgruppe. In ihrer Ernährung sind sie auf Algen spezialisiert, die sie von Steinen abkratzen. Sie leben in Flüssen trockener Landschaften. In West-Asien kommen heute mehr als 30 Arten der Kratzbarben vor. Warum es so viele Arten gibt, war bisher schwer erklärbar – die Identifizierung fossiler Karpfenarten war vor der 3D-Technologie nicht möglich.

Die 3D-Modelle wurden mit Hilfe von Computertomographie erstellt und dienten als Grundlage für Untersuchungen von Struktur und Form der Karpfenzähne. Die 3D-Technologie liefert hochauflösende Bilder von räumlichen Details der Zahnstrukturen lebender Arten. „Diese Methode ermöglicht deshalb zum ersten Mal die Identifikation fossiler Arten“, sagt

Universität Tübingen
Hochschulkommunikation

Dr. Karl Guido Rijkhoek
Leiter

Antje Karbe
Pressereferentin

Telefon +49 7071 29-76788
+49 7071 29-76789
Telefax +49 7071 29-5566
karl.rijkhoeck[at]uni-tuebingen.de
antje.karbe[at]uni-tuebingen.de

Senckenberg Gesellschaft für
Naturforschung
Stabsstelle Kommunikation

Dr. Sören Dürr
Leitung

Judith Jördens
Telefon +49 69 7542 1434
judith.joerdens[at]senckenberg.de

pressestelle[at]senckenberg.de
www.senckenberg.de/presse

die Erstautorin der Studie, Doktorandin Anna Ayvazyan. „Wir konnten erst jetzt die erstaunliche Arten-Diversität feststellen, die bereits vor vier Millionen Jahren bestand.“

Wie die Artenvielfalt der Fische im Kaukasus entstand

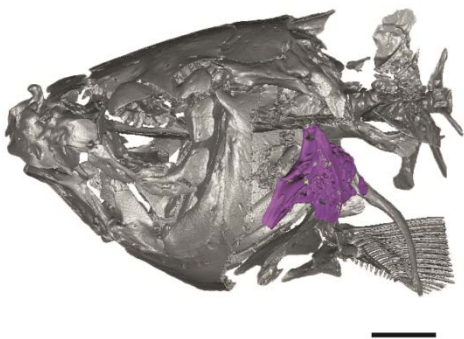
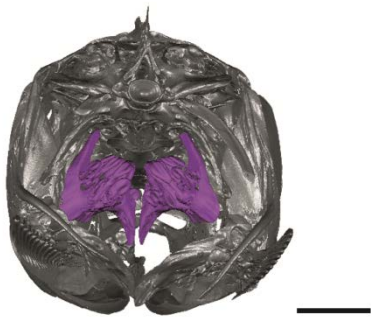
Auf Grundlage der genauen Artenbestimmung können nun erstmals evolutionäre Modelle für Fischfaunen des Nahen Ostens und des Kaukasus erstellt werden. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler gehen davon aus, dass die Evolution der Kratzbarben ein Ergebnis komplexer Wechselwirkungen zwischen geologischen, biologischen und umweltbasierten Prozessen ist. Diese Faktoren steuern in einer Region Artbildungsprozesse und die geographische Verbreitung von Arten über mehrere Millionen Jahre.

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler nehmen an, dass sich in West-Asien vor fünf Millionen Jahren in einem riesigen Seesystem ein Artenschwarm von Kratzbarben entwickelte. Durch die Kollision der Afro-Arabischen Kontinentalplatte mit Eurasien begann sich damals das heutige Armenische Hochland um einige Kilometer zu heben. Es umfasst heute Ost-Anatolien, Nordwest-Iran, Armenien, Süd-Georgien und West-Aserbaidschan und ist zwischen 1.500 und 5000 Meter hoch. Diese Gebirgsbildungsprozesse zerteilten das Mega-Seesystem, die einzelnen Kratzbarben-Arten überlebten in getrennten Gebieten der im Hochland entspringenden westasiatischen Flüsse Euphrat, Tigris, Kura und Arax. Die geologischen Prozesse führten zur weiteren Ausdifferenzierung und Entstehung neuer Arten von Kratzbarben.

Weltweit ist die Biodiversität durch den Menschen bedroht. Der kürzlich erschienene Bericht des UN-Biodiversitätsrates listet jede dritte Art der über 15.000 bekannten Süßwasserfische als gefährdet, insbesondere durch Umweltverschmutzung, Klimawandel, Überfischung und Staudammprojekte. Das trifft vor allem für Karpfenfische zu, die weltweit artenreichste Familie der Süßwasserfische. Sie kommen nur in stark eingegrenzten Gebieten vor (Endemismus), ihre Verbreitung hängt von Verbindungen zwischen Wasserbecken ab. Um ihrem Artensterben entgegen zu wirken, ist es wichtig zu verstehen, welche evolutiven Mechanismen diese Biodiversität erst entstehen ließen.



Kratzbarbe (*Capoeta damascina*) aus dem See Homs, Syrien. Der Maßstab entspricht 1cm. Abbildung: Ayvazyan et al., 2018. *J Zool Syst Evol Res.* 2018; 00:1–12. <https://doi.org/10.1111/jzs.12217>



Anatomische Position des Rachengebisses (in lila markiert) im Fischkörper (*Capoeta sevang*); hintere und seitliche Ansichten des Schädels. Die Maßstäbe entsprechen 1cm. Abbildung: Ayvazyan et al., 2018. *J Zool Syst Evol Res.* 2018; 00:1–12. <https://doi.org/10.1111/jzs.12217>

Publikation:

A. Ayvazyan, D. Vasilyan, M. Böhme: Possible species-flock scenario for the evolution of the cyprinid genus *Capoeta* (Cypriniformes: Cyprinidae) within late Neogene lake systems of the Armenian Highland. *PLOS ONE*, 8. Mai 2019 <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0215543>

Kontakt:

Anna Ayvazyan
Universität Tübingen
Terrestrische Paläoklimatologie
Telefon +49 7071 29-77551
anna.ayvazyan@student.uni-tuebingen.de