

bdw+

Jetzt 4 Wochen für  
0 € testen

zum Angebot

Genetik

## Skurril: Klonierte Spermien-Diebe im Visier

21. Juli 2022

[Diesen Artikel merken](#)

[Meine Merkliste anzeigen](#)



Forscher haben das Genom des Giebels sequenziert, der sich durch Parthenogenese fortpflanzen kann. © Fabian Oswald



**Sie nutzen artfremde Spermien, um sich ungeschlechtlich zu vermehren: Forscher haben Einblicke in die Genetik eines invasiven Fisches mit skurrilen Fortpflanzungsfähigkeiten gewonnen. Offenbar sind die Besonderheiten des Giebels mit seinem sechsfachen Chromosomensatz verbunden. Dieses komplexe Genom ist den genetischen Spuren zufolge durch „verquere“ Kreuzungen entstanden. Dabei kam es offenbar zu einem Effekt, der die ungeschlechtliche Vermehrung über Klone ermöglichte. Diese Fähigkeit begünstigte wiederum die Ausbreitung dieser Fischart, sagen die Forscher.**

Ursprünglich schwamm er durch Gewässer Asiens – doch dann machte der Gibel *Carassius gibelio* Karriere: Der Fisch aus der Familie der Karpfen gilt als eine der erfolgreichsten invasiven Fischarten in Europa und auch in den USA beginnt er sich bereits auszubreiten. Bei uns konkurriert er vor allem mit der heimischen Karausche um den gleichen Lebensraum und bedrängt sie dadurch. Als ein Erfolgsgeheimnis des Giebels gilt dabei eine bei Fischen ungewöhnliche Fähigkeit zur sogenannten Parthenogenese: Während Karausche und Co sich geschlechtlich vermehren, ist der Gibel nicht unbedingt darauf angewiesen, einen Partner zu finden: Weibliche Tiere können Eier produzieren, aus denen ohne Befruchtung Fische heranwachsen. Dabei handelt es sich um Kopien – Gibelweibchen können sich klonen.

**Ohne Vater geht's auch**

Damit die Eier sich entwickeln, brauchen sie allerdings noch den Reiz eines Spermiums. Doch das muss nicht von einem Giebelmännchen stammen – die Samenzellen anderer Fische aus der Ordnung der Karpfenartigen tun's auch. Dazu mischen sich Giebelweibchen unter fremde Fische im „Liebesrausch“ und lassen ihre Eier dabei mitbefruchten. Die „geklauten“ Spermien regen die Eizellen des Giebels dann zur Teilung an. Anschließend wird das Erbmaterial des fremden Männchens allerdings abgebaut. Die sich entwickelnden Nachkommen sind deshalb Klone des Giebelweibchens. „Die unisexuelle, also rein weibliche Fortpflanzung ermöglicht eine rasche Besiedlung von neuen Lebensräumen und bietet invasiven Arten einen großen Vorteil gegenüber den ursprünglich vorkommenden Konkurrenten“, erklärt Dunja Lamatsch von der Universität Innsbruck.

Um den Merkmalen des Giebels auf die Spur zu kommen, haben Lamatsch und ihre internationalen Kollegen dem Fisch nun eine genetische Studie gewidmet. Die Grundlage bildete dabei die vollständige Sequenzierung seines Genoms. Wie das Team berichtet, handelt es sich um ein besonderes komplexes Erbgut: Während die meisten Tiere einen doppelten (diploiden) Chromosomensatz besitzen, ist der Giebel hexaploid – er besitzt einen sechsfachen Satz der Träger der Erbinformation. Und nicht nur das: Das Genom besteht aus insgesamt 150 Chromosomen – er besitzt damit mehr als dreimal so viele wie der Mensch.

### **Einblicke in ein interessantes Erbgut**

Die bisherigen Analyseergebnisse des Genoms geben nun auch Hinweise auf die Hintergründe der ungewöhnlichen Fortpflanzungsfähigkeiten des Fisches, sagen die Forscher. Wie sie grundlegend erklären, besitzt das Genom von Tieren, die sich geschlechtlich fortpflanzen, aus praktischen Gründen meist einen doppelten Chromosomensatz. Zur Fortpflanzung werden bei Weibchen und Männchen die Chromosomen in den Keimzellen beim Prozess der Meiose aufgeteilt und jeweils nur ein einfacher (haploider) Chromosomensatz weitergegeben. Durch die Verschmelzung von haploider Eizelle und haploidem Spermium entsteht dann wieder ein diploider Organismus. Durch Unfälle bei der Meiose oder bei Kreuzungen verwandter Arten können allerdings auch manchmal Lebewesen entstehen, die mehr als zwei Chromosomensätze aufweisen. Bei Pflanzen kommt das recht häufig vor – bei Tieren ist es aber selten. Doch wenn es dazu kommt, können spezielle Effekte entstehen. Genau das zeichnet sich beim Giebel ab, sagen die Forscher.

Aus den Spuren im Erbgut geht hervor, dass seine sechs Chromosomensätze auf komplexe Weise entstanden sind: Vier davon sind durch die Kreuzung entfernt verwandter Fischarten zusammengekommen – die beiden anderen wurden durch Kreuzung mit einem nahe verwandten Fisch hinzugefügt. „Vermutlich ist es bei diesen Kreuzungen irgendwann zu Problemen bei der Bildung der Keimzellen gekommen. Das könnte einer der Auslöser von unisexueller Vermehrung sein“, erklärt Lamatsch. „Bei Arten, die sich rein weiblich vermehren, fällt die Meiose aus und ein Verschmelzen der Keimzellen ist nicht mehr nötig“, erklärt die Wissenschaftlerin.

Wie die Forscher abschließend hervorheben, haben sie im Fall des Giebels nun erstmals die gesamte Erbinformation eines hexaploiden Tiers beschrieben. Außerdem konnten sie Aspekte seiner komplizierten Entstehungsgeschichte aufzeigen: Die Analysen geben Aufschluss darüber, wie diese sechs Chromosomensätze nebeneinander existieren und zusammenarbeiten können. Daraus können sich nun viele weitere Forschungsansätze in der Genetik ergeben.

Quelle: Universität Innsbruck, Fachartikel: [Nature Communications](https://doi.org/10.1038/s41467-022-31515-w), doi: 10.1038/s41467-022-31515-w 

