

## Der Tanganjikasee

Spielwiese für Evolutionsbiologen



**Alexander Kotschal, 31:**

1994 habe ich mein Junior Open Water Diver Brevet erworben, seither hat mich mein Hobby nicht mehr losgelassen. Die Fische der heimischen Seen, aber vor allem die der tropischen Gewässer begeistern mich. Als Divemaster und Biologe habe ich das Glück, immer wieder auch beruflich abzutauchen. Momentan arbeite ich an Fischprojekten in Schweden, Island und dem Tanganjikasee.

Alexander Kotschal lebt zurzeit in Schweden, wo er an der Universität Uppsala die Evolution von Fischhirnen erforscht.

**Hohes Alter und stabile Bedingungen liessen im Laufe der Jahrtausende im Tanganjikasee eine sehr artenreiche Fischfauna entstehen. Diese Vielfalt an Arten und Verhaltensweisen nützen Wissenschaftler, um die Wege der Evolution zu ergründen.**

■ Text und Bilder von Alexander Kotschal

Eingebettet zwischen der demokratischen Republik Kongo, Burundi, Tansania und Sambia liegt der Tanganjikasee. Als Teil des ostafrikanischen Grabenbruches erstreckt er sich 670 Kilometer von Nord nach West, ist jedoch an seiner breitesten Stelle nur etwa 70 Kilometer breit und beinhaltet bei einer maximalen Tiefe von etwa 1500 Metern das grösste Süsswasservorkommen Afrikas, nach dem Baikalsee das zweitgrösste weltweit. Der See gehört ausserdem mit einem Alter von etwa 10 Millionen Jahren mit zu den wahrscheinlich ältesten Seen der Erde. Dieses lange, relativ isolierte Bestehen gab der

Evolution viel Zeit zum Hervorbringen verschiedenster Formen. So ist der See etwa Heimat von über 300 Fischarten. Die meisten davon endemisch, das heisst sie kommen nur in diesem See vor. Etwa 200 Arten davon werden näher als «Cichliden» oder Buntbarsche zusammengefasst und obwohl sie verschiedenste Körperformen und Lebensweisen zeigen, sind sie nahe verwandt. Sie alle gehen auf einen Ur-cichliden zurück, der vor einigen Millionen Jahren den See besiedelte. Da der Tanganjikasee im Gegensatz zu seinen Nachbarn wie etwa dem Viktoriasee aufgrund seiner immensen Tiefe nie austrocknete, konnten sich im Laufe der Zeit extreme Spezialisten bilden. Von Algenfressern bis hin zu Räubern, welche sich je nach Art von Eiern, anderen Fischen, Schuppen, oder gar Augen ernähren. Für einen Evolutionsbiologen ist die Nachvollziehung dieser Entwicklungen und die Entdeckung neuer Zusammenhänge natürlich ein wahnsinnig interessantes Betätigungsfeld.



Aber nicht nur der Körperbau verändert sich, sondern auch das Verhalten. Daher beschäftigen sich auch viele Verhaltensbiologen mit den Fischen dieses Sees. So findet man bei den Cichliden des Tanganjikasees eine unglaubliche Vielfalt an Paarungssystemen. Um einige spezielle Fälle dieser Systeme genauer zu erforschen und dadurch Aufschlüsse über evolutionäre und ver-

haltensbiologische Mechanismen zu erlangen, verlegt die Arbeitsgruppe um Prof. Michael Taborsky vom Verhaltensökologischen Institut in Bern ihr Arbeitszimmer jedes Jahr für einige Monate an den Tanganjikasee. Eine Gruppe bestehend aus Wissenschaftlern, Studenten und Feldassistenten bleibt während etwa dreier Monate an Süden des Sees in einer spartanischen Feldstation,

Fischer am Tanganjikasee. Die Segel der Boote bestehen aus zusammengeheften Saatgut-säcken.



*Eretmodus cyanostictus* ist ein typischer Algenfresser des Tanganjikasees.



Da das Tageslicht zum Tauchen ausgenützt wird und Strom Mangelware ist, müssen die meisten Vorbereitungsarbeiten mit Stirnlampe erledigt werden.

um durch Verhaltensbeobachtungen und Experimente die Grundlagen und die Evolution von sozialem Verhalten zu erforschen.

### Helfende Fische

Bei *Neolamprologus pulcher*, der Prinzessin von Burundi, findet man immer einige kleinere Fische, die bei der Aufzucht der Jungtiere helfen. Nur, warum tun sie das? Warum verzichten sie auf die eigene Reproduktion, um anderen Tieren bei der Jungenaufzucht zu helfen? Die Beantwortung dieser Frage ist vielschichtig und wird seit über 30 Jahren verfolgt. Die Forschungsergebnisse der letzten Jahrzehnte

haben gezeigt, dass es darauf keine einfache Antwort gibt, sondern vielmehr viele Ursachen zusammenspielen. Einzelfische etwa haben schlechte Überlebenschancen, die Gruppe bietet also Schutz. Und diesen Schutz erkaufen sich die Helferfische durch Mithilfe. Die Helfer sind andererseits meist weitschichtig mit den Elterntieren verwandt und daher stecken auch ein paar ihrer eigenen Gene in den Nachkommen. Ausserdem steigt nach dem Tod eines der Elternteile der grösste Helfer zum dominanten Männchen oder Weibchen auf und kann dann anfangen zu brüten. Wiederum konnten



genetische Untersuchungen der Nachkommen und Verhaltensexperimente zeigen, dass Helfer auch manchmal ein paar Eier legen oder befruchten dürfen, sozusagen als Gegenleistung fürs Babysitten.

### Riesen und Winzlinge

*Lepidiolamprologus callipterus* gehört zu den Cichliden, die in Schneckenhäusern brüten. Die relativ kleinen Weibchen bewohnen ein Schneckenhaus und legen darin ihre Eier. Die Männchen jedoch sind um ein Vielfaches grösser und bewachen einige Schneckenhäuser mitsamt Weibchen gegenüber anderen Männ-

chen. Diese Periode des Bewachens und Paarens dauert einige Wochen, in denen das Männchen kaum frisst und immer mehr abmagert, bis es schliesslich seine Weibchengruppe an ein fitteres Männchen verliert. Der enorme Grössenunterschied zwischen Männchen und Weibchen ist der grösste bekannte Geschlechtsdimorphismus (bei dem das Männchen grösser als das Weibchen ist) im Tierreich. Er ist wohl auf das Paarungsverhalten zurückzuführen: Männchen müssen möglichst gross sein, um sich gegen andere Männchen zu behaupten, Weibchen hingegen sollten klein blei-

Der Cichlide *Neolamprologus pulcher* ist als Prinzessin von Burundi auch europäischen Aquarientreunden ein Begriff.



ben, um bei der Eiablage in die Schneckenhäuser zu passen. Kleinere Männchen haben keine Chance, so einen Harem zu übernehmen, versuchen aber, bevor sie gross genug sind, als schnelle sogenannte «Sneaker» während eines Abblanchvorganges ihre Spermien auch ins Schneckenhaus abzugeben. Ausser Stärke und Schnelligkeit führt aber bei dieser Buntbarschart noch eine dritte Strategie zum Fortpflanzungserfolg: Es gibt eine Gruppe von Männchen, die, noch kleiner als die Weibchen, hinter den Weibchen im Schneckenhaus sitzen und so die Eier befruchten können. Diese Zwergmännchen haben sich also aus dem Körpergrößen-

rennen ausgeklinkt und bleiben bewusst klein, um sich so fortzupflanzen. Wie das Weibchen dazu steht, wenn so ein Zwerg seine Eier befruchten will, und welcher Mechanismus hinter diesen verschiedenen Strategien steht, wird zurzeit an der Uni Bern erforscht.

### Sexy Alpengärten

Mich führte 2006 eine weitere Cichlidenart an den Tanganjikasee. Als Doktorand bei PD Dr. Barbara Taborsky war ich an einigen Aspekten des Verhaltens und der Evolution von *Simochromis pleurospilus* interessiert. Diese Fische sind Maulbrüter, das heisst, das Weibchen nimmt die befruchteten Eier und später

*Simochromis pleurospilus* legt Alpengärten an, um seinen Weibchen zu gefallen.



die geschlüpften Jungfische für einige Wochen in sein Maul. Das Männchen wird nur zur Eiablage besucht. Genauer war zu diesem Paarungsverhalten jedoch nicht bekannt. Während vieler Tauchgänge zwischen einem und zwölf Meter protokollierten mein Feldassistent Martin Jiskra und ich daher das Verhalten «meiner» Art. Dabei beobachteten wir, dass die Männchen kleine Territorien nebeneinander im relativ flachen Wasser gegen andere Männchen der gleichen Art und die meisten anderen Fische verteidigten. Vorbeikommende Weibchen wurden zuerst angebalzt, reagierten diese jedoch nicht entsprechend, wurden sie stets verjagt. Fing das Weibchen aber auch an zu balzen, so durfte es im Territorium bleiben und darin fressen. Diese Fische sind wie viele andere Arten im Flachwasser Algenfresser. Die Felsen der produktiven Flachwasserzone werden daher ständig von vielen Fischen abgegrast. Wir bemerkten, dass das eventuell der Schlüssel zur Erklärung der beobachteten Verhaltensweisen war. Die Männchen verteidigen ihre Reviere gegen die meisten anderen Arten, aber ausschliesslich andere Algenfresser. War es denkbar, dass die Männchen so eine Art Alpengarten entstehen lassen, den sie dann benüt-

zen, um bei den Weibchen damit Eindruck zu schinden? Das würde erklären, warum sie nur die Algenfresser vertrieben und die paarungsbereiten Weibchen fressen liessen. Die Grösse des Alpengartens oder die Qualität der Algen könnten den Weibchen Aufschluss über die Qualität des Männchens geben – ein Probefressen würde rasch zeigen, wie es um die Bewacherqualitäten des jeweiligen Männchens bestellt ist. Wir erhoben gezielt Daten zu den Verhaltensweisen der Männchen und Weibchen und konnten so unsere Hypothesen untermauern: Die Männchen scheinen ihre Alpengärten als Werbemittel in der Partnerwahl zu verwenden. Die genaue Erforschung dieses Paarungssystems steht jedoch noch ganz am Anfang und wie so oft hat die Ergründung einer Frage zum Aufwerfen vieler neuer geführt. Die Beantwortung dieser Fragen wird aber noch vieler Expeditionen an den Tanganjikasee bedürfen. ■