

ENCYCLOPAEDIA CINEMATOGRAFICA

Editor: G. WOLF

E 1136/1967

Tilapia zillii (Cichlidae) **Brutpflege**

Mit 2 Abbildungen

GÖTTINGEN 1969

INSTITUT FÜR DEN WISSENSCHAFTLICHEN FILM

Tilapia zillii (Cichlidae)

Brutpflege¹

R. APFELBACH, Seewiesen

Allgemeine Vorbemerkungen

Die Arten der Gattung *Tilapia* teilt man nach bestimmten morphologischen Merkmalen in die drei Untergattungen *Tilapia*, *Sarotherodon* und *Neotilapia* ein. Alle bisher bekannten Vertreter der Untergattung *Tilapia* gehören in die ethologische Gruppe der Substratbrüter; die Geschlechtspartner laichen ihr Gelege also auf eine Unterlage und pflegen die sich dort entwickelnde Brut. Im Gegensatz dazu betreiben alle daraufhin untersuchten Arten der Untergattung *Sarotherodon* Maulbrutpflege; allerdings ist bei den meisten Arten nur ein Geschlecht an der Brutpflege beteiligt. Von der Untergattung *Neotilapia* ist bisher nur eine Art bekannt; man weiß noch nichts über ihre Brutweise.

Qualitative und quantitative Untersuchungen an elf *Tilapia*-Arten der beiden ersten Untergattungen zeigen eine deutliche Beziehung zwischen der äußeren Morphologie der Geschlechtspartner einer Art und ihrem Verhalten (APFELBACH [2]). Männchen und Weibchen einer monomorphen Substratbrüterart zeigen während der Brutpflegephase weder qualitative noch quantitative Verhaltensunterschiede; die Verhaltensweisen der Geschlechtspartner einer dimorphen Substratbrüterart sind qualitativ zwar gleich, doch nach ihrer Quantität deutlich verschieden. Wie bei den monomorphen Substratbrütern gibt es bei monomorphen Maulbrütern weder qualitative noch quantitative Verhaltensunterschiede während der Brutpflege. Das Verhalten der Männchen und Weibchen einer dimorphen Maulbrüterart ist qualitativ deutlich verschieden, da nur ein Geschlecht — bei den meisten Arten ist es das Weibchen — Brutpflegeverhalten zeigt.

¹ Angaben zum Film und Filminhalt (deutsch, englisch, französisch) s. S. 43.

Auch bei anderen Verhaltensweisen ist ein grundsätzlicher Unterschied zwischen Männchen und Weibchen einer monomorphen und einer dimorphen Art zu beobachten, und zwar besonders beim Kampf. Seit den Untersuchungen von SEITZ [6] wissen wir, daß die Cichliden über ein hochritualisiertes Kampfverhalten verfügen. Besonders die sehr auffallend gefärbten Männchen zeigen verwickelt aufgebaute Kommentkämpfe; die unscheinbarer gefärbten Weibchen verfügen zwar über die gleichen Bewegungsweisen, doch scheinen Kämpfe für sie von geringerer Bedeutung zu sein. Von Untersuchungen an mehreren *Tilapia*-Arten wissen wir, daß im sog. Maulkampf der Männchen ein deutlicher qualitativer Unterschied zwischen den beiden ethologischen Gruppen besteht (APFELBACH [1]). Die Männchen der Substratbrüter packen sich beim Kampf gegenseitig an den Lippen und versuchen im Schiebekampf den Sieger zu ermitteln. Maulbrüter-Männchen zeigen diese Verhaltensweise nicht; dafür ist das „Maulklatschen“, bei dem die Gegner mit geöffneten Müulern aufeinanderprallen, häufig zu beobachten. Der Sieger wird fast nur durch Drohverhalten ermittelt. Neuere Untersuchungen zeigen, daß sich die Kämpfe von Substrat- und Maulbrütern außer in dem genannten Unterschied auch in ihrer Länge unterscheiden (APFELBACH und LEONG [3]). Die Kämpfe annähernd gleichstarker Substratbrüter-Männchen dauern durchschnittlich länger als 30 Minuten, während die der Maulbrüter-Männchen durchschnittlich weniger als 20 Minuten gehen. Besonders aggressiv sind territoriale Tiere. Bei monomorphen Substratbrütern besteht zwischen dem Männchen und Weibchen eines Paares kein auffallender Unterschied im Kampfverhalten; bei den Geschlechtspartnern einer dimorphen Art ist das Kampfverhalten verschieden: die Männchen zeigen die lang andauernden Kämpfe, während Weibchen nie lange kämpfen. Weder Männchen noch Weibchen einer monomorphen Maulbrüterart zeigen ein heftiges Kampfverhalten; bei den dimorphen Maulbrütern zeigen nur die Männchen einen Kampf.

Tilapia zillii ist ein Substratbrüter, der in Afrika und Israel beheimatet ist. In Afrika laichen die Tiere das ganze Jahr über ab; in Israel pflanzen sie sich erst fort, wenn die Wassertemperatur über 20° C steigt (FISHELSON [4]). Zur Fortpflanzung bilden sich Paare, die sich an felsigen Uferzonen aufhalten. Sie werden aggressiv und greifen andere Fische, besonders aber Artgenossen an. Ihre Färbung wird sehr kontrastreich. Sie putzen mit dem Maul auf festen Unterlagen, z. B. auf Steinen, und führen in Gegenwart des Geschlechtspartners schnelle Körperzitterbewegungen aus. Einige Tage nach der Paarbildung laichen die Tiere ab. Für das Gelege suchen sie eine feste, möglichst glatte Unterlage aus, meistens einen Stein (Abb. 1). Das Weibchen hat zunächst eine größere Laichaktivität und stimuliert das Männchen zu Besambewegungen (HEINRICH [5]). Mit wachsendem Gelege nimmt die Besamaktivität des Männchens zu, das schließlich weit mehr Laich-

bewegungen ausführt als das Weibchen. Die Laichablage dauert oft über 90 Minuten; die Gelegegröße schwankt je nach Größe des Weibchens zwischen 2000 und 4000 Eiern.

Männchen und Weibchen sind an der Brutpflege gleichermaßen beteiligt. Fast ununterbrochen befächeln sie im Wechsel das Gelege und versorgen so die Eier mit frischem, sauerstoffreichem Wasser. Zum Fächeln stellen sie sich schräg über das Gelege und schlagen mit einer Brustflosse verstärkt nach vorn. Die dabei entstehenden Drehbewegungen gleichen sie mit Kompensationsschlägen der Schwanzflosse aus.

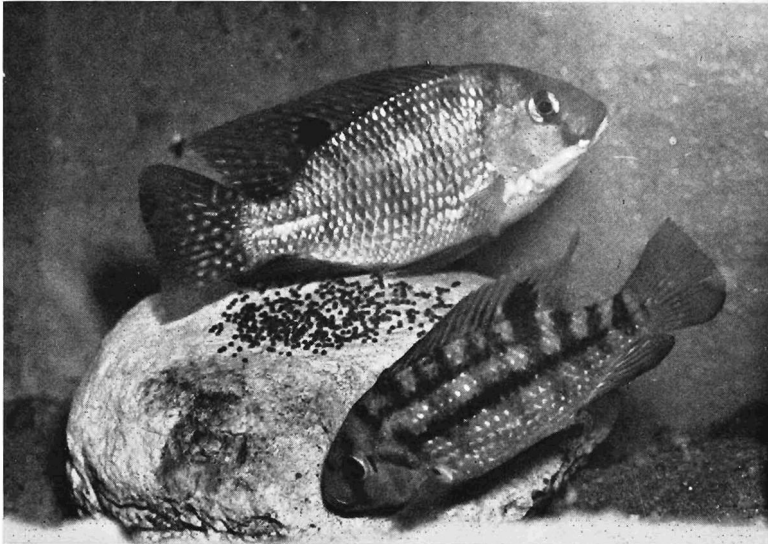


Abb. 1. Die Geschlechtspartner von *Tilapia zillii* laichen das Gelege bevorzugt auf einen Stein. Auf dem Bild besamt das Männchen die Eier

Von Zeit zu Zeit lutschen die Fische an den Eiern und säubern sie. Etwa 50 Stunden nach der Laichablage schlüpfen die Larven (bei einer Wassertemperatur von $27^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$). Die Eltern picken sie mit dem Maul von der Unterlage ab und bringen sie in eine vorher vorbereitete Grube, die entweder unter einem Stein oder Pflanzen angelegt worden war.

Etwa sechs Tage nach der Laichablage schwimmen die Kinder auf. Sie bilden zunächst einen dichten Schwarm, der sich dicht unter den Eltern aufhält. Männchen und Weibchen sind während der Brutpflege äußerst aggressiv gegenüber anderen Fischen; sie haben eine sehr kontrastreiche Färbung (Abb. 2), die der Kampfärbung entspricht.

Die Kinder verteilen sich schließlich im ganzen Becken und halten nicht mehr gut zusammen. Wie lange die Altfische die Brut führen und beschützen, können wir nach Gefangenschaftsbeobachtungen nur vermuten, da noch keine genauen Freilandbeobachtungen vorliegen. Sicher wissen wir, daß die Kinder zwei bis drei Wochen untereinander und mit den Eltern zusammenhalten. Die Verbindung lockert sich dann allmählich.

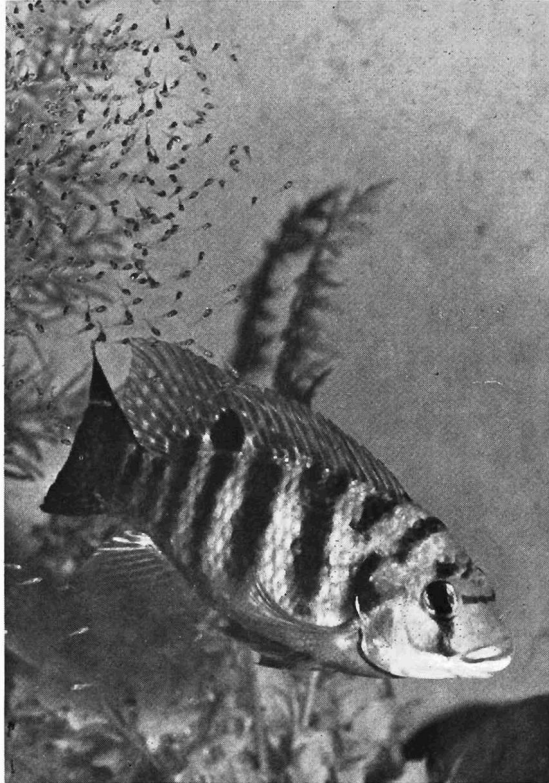


Abb. 2. Brutpflegende Fische haben eine auffallende Kontrastfärbung. Das Männchen steht bei den Jungen, die einen dichten Schwarm bilden

Die drei vorliegenden Filme von *Tilapia zillii* — Balz, Laichablage und Brutpflege — bilden zusammen mit dem Film „Kampf zweier Männchen“ eine Filmserie (APFELBACH [7] bis [10]), die das Verhalten dieser Art bei den genannten Verhaltensweisen qualitativ zeigt. Diese Filmserie erlaubt genaue Vergleiche mit dem Verhalten anderer Fischarten. Man darf hoffen, so eine genauere Kenntnis des Verhaltens der Cichliden zu erlangen.

Zur Entstehung des Films

Die in den Filmen gezeigten Fische waren ca. 13 cm (♀) bzw. 17,5 cm lang. Einige andere Tiere derselben Art stehen als Belegexemplare in folgenden Museen:

British Museum (Natural History), London, Beleg-Nr. BM(NH) 1968. 7. 30. 23—26; Senckenberg-Museum, Frankfurt, Beleg-Nr. SMF 8840.

Für die Aufnahmen benützen wir eine ARRIflex 16 mm Filmkamera mit den Kilfitt-Objektiven Makro Kilar 1 : 2,8/40mm und 1 : 2,8/90mm. Gefilmt wurde auf einen Kodak Double-X-Film (25 DIN). Das Becken leuchteten wir mit vier 500 Watt Lampen aus, die über dem Becken angebracht wurden.

Filmbeschreibung

1. Das Gelege befindet sich seitlich am Stein. Das Weibchen steht fast die ganze Zeit daneben und befächelt es; das Männchen schwimmt mehrmals vorbei, beteiligt sich jedoch nicht.

2. bis 4. Beim Fächeln bewegt das Weibchen eine Brustflosse verstärkt nach vorn, die dabei entstehende Drehbewegung gleicht es mit der Schwanzflosse aus, so daß eine gekrümmte Körperhaltung die Folge ist. Nach wenigen Sekunden wechselt das Weibchen von einer Seite auf die andere und setzt das Fächeln fort. Gelegentlich putzt es mit raschen Maulbewegungen die Eier.

5. u. 6. Beide größeren Einstellungen zeigen deutlicher die ruckartigen Bewegungen, die das Weibchen beim Fächeln ausführt.

7. Die Alttiere beginnen mit dem Abpicken der Eier, die in eine Grube gebracht werden.

8. u. 9. Großeinstellungen. Die Eier werden einzeln ausgesucht und dann abgepickt.

10. Totalere Einstellung. Die Alttiere halten sich jetzt länger an der Grube mit den Larven auf als am alten Platz. Dort sind verpilzte Eier an ihrer weißlichen Farbe zu erkennen.

11. u. 12. Beide Einstellungen zeigen die Grube mit den eben geschlüpften Larven. Die Larven bewegen sich heftig, so daß ein flimmerndes Bild vorgetäuscht wird.

13. Der Kinderschwarm wandert dicht über dem Boden. Die Jungen können noch nicht frei schwimmen, da der Dottersack noch zu schwer ist.

14. u. 15. Der Kinderschwarm hat sich verbreitert. Die Eltern schwimmen dicht über den Jungen und versuchen sie so zusammenzuhalten.

16. bis 18. Die Kinder können frei schwimmen und verteilen sich im ganzen Becken. Mitten im Schwarm stehen die Eltern in ihrer kontrastreichen Brutpflegefärbung.

Literatur und Filmveröffentlichungen

- [1] APFELBACH, R.: Kampfverhalten und Brutpflegeform bei Tilapien (Pisces, Cichlidae). *Naturwiss.* **54** (1967), 72.
- [2] APFELBACH, R.: Vergleichend quantitative Untersuchungen des Fortpflanzungsverhaltens brutpflegemono- und -dimorpher Tilapien (Pisces, Cichlidae). *Z. Tierpsychol.* **26** (im Druck).
- [3] APFELBACH, R., und D. LEONG: Zum Kampfverhalten in der Gattung *Tilapia* (Pisces, Cichlidae). *Z. Tierpsychol.* **26** (im Druck).
- [4] FISHELSON, L.: Cichlidae of the genus *Tilapia* in Israel. BAMDGEH, *Bulletin of Fish Culture in Israel* **18** (1967), 67—80.
- [5] HEINRICH, W.: Untersuchungen zum Sexualverhalten in der Gattung *Tilapia* (Cichlidae, Teleostei) und bei Artbastarden. *Z. Tierpsychol.* **24** (1967), 684—754.
- [6] SEITZ, A.: Die Paarbildung bei einigen Cichliden. I. Die Paarbildung bei *Astatotilapia strigigena* Pfeffer. *Z. Tierpsychol.* **4** (1940), 40—84.
-
- [7] APFELBACH, R.: *Tilapia zillii* (Cichlidae) — Balz. Film E 1131 der Enc. Cin., Göttingen 1966.
- [8] APFELBACH, R.: *Tilapia zillii* (Cichlidae) — Laichablage. Film E 1132 der Enc. Cin., Göttingen 1966.
- [9] APFELBACH, R.: *Tilapia zillii* (Cichlidae) — Brutpflege. Film E 1136 der Enc. Cin., Göttingen 1966.
- [10] APFELBACH, R.: *Tilapia zillii* (Cichlidae) — Kampf zweier Männchen. Film E 1126 der Enc. Cin., Göttingen 1966.

Angaben zum Film

Der Film ist ein Forschungsdokument und wurde zur Auswertung in Forschung und Hochschulunterricht veröffentlicht.

Stummfilm, schwarzweiß, 73 m, 7 min (Vorführgeschw. 24 B/s).

Die Aufnahmen entstanden im Jahre 1966 im Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie, Seewiesen und Erling-Andechs (Direktor Prof. Dr. Dr. K. LORENZ). Wissenschaftliche Leitung und Aufnahme: Dr. R. APPELBACH. Bearbeitet und veröffentlicht durch das Institut für den Wissenschaftlichen Film, Göttingen (Direktor: Prof. Dr.-Ing. G. WOLF); Sachbearbeitung: Dr. H.-K. GALLE.

Inhalt des Films

Bereits während der Laichablage beginnen die Geschlechtspartner mit der Brutpflege. Männchen und/oder Weibchen stehen am Gelege und befächeln es; sie versorgen es so mit frischem, sauerstoffreichem Wasser, was für die Entwicklung der Larven unbedingt notwendig ist. Etwa zwei Tage nach der Laichablage picken die Eltern die Eier von der Unterlage ab und bringen sie in eine Grube. Dort schlüpfen unmittelbar danach die Larven. Einige Tage später sind die Jungen schwimmfähig und bilden unter den Eltern einen Schwarm. Mit zunehmendem Alter lockert sich der Schwarm auf und verbreitet sich im ganzen Becken. Die Eltern greifen alles an und verteidigen die Kinder.

Summary of the Film

The sex partners already start caring for the fry during spawning. Male and/or female stand by the eggs and fan it; this ensures a supply of fresh, oxygen-rich water, an essential necessity for the development of the larvae. About two days after spawning, the parents remove the eggs from their bed and place them in a hollow, where, shortly afterwards, the larvae hatch. A few days later, the young can swim and form a school under the parents. As they get older, the school disperses and spreads throughout the tank. The parents attack everything, and protect the children.

Résumé du Film

Le couple commence les soins de l'alevin déjà pendant le dépôt du frai. Les mâles et/ou les femelles se trouvent près du frai et l'éventent; ils l'alimentent ainsi d'eau fraîche riche en oxygène, ce qui est absolument nécessaire pour le développement des larves. Deux jours environ après le dépôt du frai les parents piquent les œufs fixés au support et les transportent dans une cavité; à cet endroit les larves éclosent immédiatement. Quelques jours plus tard les jeunes sont capables de nager et forment, sous leurs parents, un essaim. Avec l'âge, l'essaim devient moins groupé et se répand sur tout le bassin. Les parents attaquent tout et défendent leurs enfants.