

ENCYCLOPAEDIA CINEMATOGRAPHICA

Editor: G. WOLF

E 1484/1969

Tilapia variabilis (Cichlidae)
Laichablage

GÖTTINGEN 1969

INSTITUT FÜR DEN WISSENSCHAFTLICHEN FILM

Tilapia variabilis (Cichlidae)

Laichablage¹

R. APFELBACH, Seewiesen

Allgemeine Vorbemerkungen

Ursprünglich waren Tilapien nur in Israel und Afrika beheimatet. In Israel findet man sie im ganzen Jordansystem, vor allem jedoch im Tiberiassee. In Afrika haben die Tilapien eine weite Verbreitung erfahren und sind an oft recht interessante ökologische Gewässer angepaßt. So finden wir einige Arten im Brackwassergebiet der Küsten; die meisten Arten leben jedoch in den reinen Süßwasserflüssen und -seen; wenige Arten sind schließlich in den extremen Sodaseen des Ostafrikanischen Grabens zu finden. In den letzten Jahren wurden sie wegen ihrer großen wirtschaftlichen Bedeutung auch nach Asien und Amerika ausgeführt.

Für die ethologische Forschung sind die Tilapien besonders interessante Objekte, da sie wie alle Cichliden über das wohl höchst entwickelte Sozialverhalten aller Fische verfügen, das nur noch mit dem staatenbildender Insekten oder hoch entwickelter Säuger vergleichbar ist. Besonders deutlich ist das beim Brutpflegeverhalten. Alle Cichliden betreiben Brutpflege, allerdings auf oft recht unterschiedliche Weise. Allein nach der Form dieser Verhaltensweise teilt man die Cichliden in die beiden ethologischen Gruppen der Substrat- und Maulbrüter ein. Allerdings lassen sich entsprechende Unterscheidungsmerkmale auch bei den anderen Verhaltensweisen, Balz, Laichablage und dem Kampf der Männchen, finden. Es gibt viele Cichlidengattungen, die nur Substratbrüterarten haben; lediglich in vier Gattungen hat sich die Form der Maulbrutpflege unabhängig voneinander entwickelt, und zwar bei den afrikanischen Gattungen *Haplochromis*, *Pelmatochromis* und *Tilapia* und bei der südamerikanischen Gattung *Geophagus*. Die Gattung *Tilapia* hat zahlreiche substrat- und maulbrütende Arten, die sich in Gefangenschaft leicht züchten lassen und daher bevorzugte Forschungsobjekte sind für viele ethologische und stammesgeschichtliche Fragen.

¹ Angaben zum Film und Filminhalt (deutsch, englisch, französisch) s. S. 8.

Die Arten der Gattung *Tilapia* werden nach bestimmten morphologischen Merkmalen in die drei Untergattungen *Tilapia*, *Sarotherodon* und *Neotilapia* eingeteilt. Erstaunlicherweise gehören alle bisher bekannten Vertreter der Untergattung *Tilapia* 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 Arten der Untergattung *Sarotherodon* Maulbrutpflege; allerdings ist bei den meisten Arten nur ein Geschlecht an der Brutpflege beteiligt. Lediglich nur eine Art vertritt die Untergattung *Neotilapia*; man weiß noch nichts über ihre Brutweise.

Qualitative und quantitative Untersuchungen an elf *Tilapia*-Arten der beiden ersten Untergattungen zeigten eine deutliche Beziehung zwischen der äußeren Morphologie der Geschlechtspartner einer Art und ihrem Brutpflegeverhalten (APFELBACH [4]). Bei monomorphen Substratbrütern sind die Verhaltensweisen von Männchen und Weibchen qualitativ und quantitativ gleich; bei dimorphen Substratbrütern besteht jedoch ein deutlicher quantitativer Unterschied. Wie bei den monomorphen Substratbrütern besteht bei den monomorphen Maulbrütern kein Unterschied der Verhaltensweisen zwischen den Geschlechtspartnern; Männchen und Weibchen der dimorphen Maulbrüter zeigen wiederum deutliche Unterschiede, die sowohl qualitativer und quantitativer Natur sind.

Die nur im Viktoriasee und dessen Zuflüssen endemische Art *Tilapia variabilis* ist ein Maulbrüter im weiblichen Geschlecht; zwischen den Geschlechtspartnern besteht ein großer Geschlechtsdimorphismus in Morphologie und Verhalten.

Fortpflanzungsfähige Männchen gründen Reviere, die auf sandigem Boden angelegt sind. Im Reviermittelpunkt befindet sich eine Laichgrube, die aus einem Hauptkrater und mehreren kleineren Nebenkratern besteht. Die Weibchen leben in kleinen Schwärmen, aus denen sich einzelne laichbereite Weibchen absondern und zu einem der Männchen schwimmen. Das Männchen balzt das ankommende Weibchen mittels einiger auf das Weibchen gerichteter Schwanzschläge an und führt es zur Laichgrube. Die Laichablage findet in der Grube statt. Das Weibchen gibt die Eier portionsweise ab und nimmt sie sofort ins Maul. Das ganze Gelege umfaßt je nach Größe des Weibchens 100 bis 250 Eier; das einzelne Ei ist etwa 3,4 bis 3,8 mm lang.

Bereits vor der ersten Eiabgabe saugt das Weibchen an dem fädigen Genitalanhang des absamenden Männchens und nimmt dabei sicherlich Spermien ins Maul. Auch während der Laichablage schnappt es immer wieder nach dem Genitalanhang und saugt den oft sichtbaren, Spermien enthaltenden weiblichen Faden ein, der vom Männchen ausgestoßen wird. Das Ablaihverhalten von *Tilapia variabilis* entspricht also weitgehend dem von *Tilapia macrochir*, ebenfalls eine maulbrütende Art im weiblichen Geschlecht (WICKLER [8] und APFELBACH [9]).

Brütende Weibchen sondern sich von den anderen Fischen ab und schwimmen an geschützte Uferstellen. Dort entlassen sie die nach ca. 12 bis 14 Tagen schwimmfähig gewordenen Jungfische. Die Jungen sind sehr ortstreu und bleiben selbst dann am selben Platz, wenn die Mutter für kurze Zeit wegschwimmt (ALBRECHT [2]). Ob sie jedoch so ortstreu sind, wie es die Jungen einiger *Haplochromis*arten sind (ALBRECHT [1]), steht noch nicht fest. Das Weibchen nimmt die Jungen die nächsten Tage nachts und bei Gefahr wieder ins Maul zurück. Etwas ältere Jungfische zeigen keine Verbindung mehr zur Mutter. Sie bilden dann einen lockeren Schwarm, der sich in flachem Wasser aufhält (WELCOMME [7]). Je nach Alter sind die Jungen in verschiedenen Wassertiefen zu finden (FRYER [5]). In Gefangenschaft verteidigt ein Weibchen die Jungen länger als 30 Tage nach dem ersten Auslassen und versucht sogar, die Kinder bei Beunruhigung wieder ins Maul zurückzunehmen — was ihr auch dank des dehnbaren Mundbodens teilweise gelingt. LEONG [6] stellte fest, daß die Dehnbarkeit des Mundbodens bei *Opisthognathus aurifrons* nicht vorhanden ist, obwohl diese Art Maulbrutpflege betreibt.

Besonders ist noch das Kampfverhalten der territorialen Männchen zu erwähnen. Die Männchen gründen ihre Reviere in Kolonien. Zur Reviersicherung gegenüber Reviernachbarn genügt im Freiland ein einfaches Drohverhalten; Bisse und Rammstöße, wie sie im Aquarium regelmäßig zu beobachten sind, treten fast nie auf. Maulkämpfe, wie sie für Substratbrüter unter den Tilapien charakteristisch sind, zeigen die maulbrütenden *Tilapia variabilis* nicht, wohl aber recht häufig das sog. Maulklatschen. In ihrem ganzen Kampfverhalten entsprechen sie dem für Maulbrüter im weiblichen Geschlecht aufgestellten Schema (APFELBACH [3]).

Die vier vorliegenden Filme von *Tilapia variabilis*, Balz, Laichablage, Brutpflege und Kampf zweier Männchen (APFELBACH [10]—[13]), gehören in eine Filmserie, die das Verhalten mehrerer substrat- und maulbrütender *Tilapia*arten dokumentiert. Mit Hilfe dieser Filme wird eine genaue Analyse der einzelnen Bewegungen bei den oben genannten Verhaltensweisen ermöglicht. Vergleiche mit anderen Cichlidengattungen können so ebenfalls durchgeführt werden. Man darf hoffen, daß diese Filmserie als Grundlage für die weitere Cichlidenforschung geeignet ist.

Zur Entstehung des Films

Die in den Filmen gezeigten Fische waren 17 cm (♀) bzw. 21 cm (♂) lang. Einige andere derselben Art stehen als Belegexemplare in folgenden Sammlungen:

Im Senckenberg-Museum in Frankfurt unter der Register-Nr. SMF 8839. In der Zoologischen Sammlung des Bayerischen Staates, München, unter der Register-Nr. SMM 23 556. Und im British Museum (Natural History), Dept. of Zoology, Register-Nr. BM(NH) 1968. 7. 30. 22.

Für die Aufnahmen benützten wir eine ARRIflex-16-mm-Filmkamera mit den Kilfitt-Objektiven Makro Kilar 1 : 2,8/40 mm und Makro Kilar 1 : 2,8/90 mm. Gefilmt wurde auf Kodak-Double-X-Film (25 DIN). Zur Beleuchtung des 100 cm × 35 cm × 50 cm großen Beckens verwendeten wir vier 500-Watt-Lampen, die über dem Becken angebracht worden waren.

Filmbeschreibung

Ein Weibchen, das kurz vor der Laichablage steht, befindet sich in der Grube eines Männchens. Das Weibchen preßt die bereits erigierte Genitalpapille auf den Boden und führt eine Laichbewegung aus, ohne daß dabei Eier abgegeben werden. Anschließend schwimmt das Männchen in die Grube und stößt unter feinem Körperzittern einen Spermien enthaltenden Faden aus; das Weibchen schnappt nach der Genitalpapille des Männchens.

Kurz darauf gibt das Weibchen die ersten Eier ab und nimmt sie sofort ins Maul. Bereits während es die Eier aufammelt, schwimmt das Männchen in die Grube, schleift den Genitalanhang über den Grubenboden und führt das feine Körperzittern aus. Das Weibchen lutscht kurz an der Genitalpapille. Dieser Vorgang wiederholt sich mehrmals. In den Nahaufnahmen läßt sich das Austreten der Eier aus der Legeröhre gut verfolgen. Das Weibchen preßt zunächst die Genitalpapille auf den Boden, sobald es den Hinterkörper etwas abhebt, fallen die Eier in die Grube. Sie sind sehr leicht und können ohne Schwierigkeiten aufgenommen werden. Bei der Absambewegung wird der weißliche, spermienhaltige Faden sichtbar. Er ist klebrig, so daß vereinzelt Sandkörnchen daran hängen bleiben. Das Weibchen schnappt zwar deutlich nach dem Genitalanhang des Männchens, doch versucht es wiederholt einen einzelnen Spermienfaden aufzunehmen.

In den letzten Übersichtsaufnahmen sind nochmals einige vollständige Laichbewegungen der Fische zu sehen. Das Weibchen geht jetzt regelmäßiger an den Genitalanhang des Männchens. Es legt nur noch wenige Eier; es hat jedoch bereits viele Eier im Maul, das prall gefüllt ist.

Literatur und Filmveröffentlichungen

- [1] ALBRECHT, H.: Das Jungeführen bei *Haplochromis* (Pisces, Cichlidae). Z. Tierpsychol. **20** (1963), 680—687.
- [2] ALBRECHT, H.: Freiwasserbeobachtungen an Tilapien (Pisces, Cichlidae) in Ostafrika. Z. Tierpsychol. **25** (1968), 377—394.
- [3] APFELBACH, R.: Kampfverhalten und Brutpflegeform bei Tilapien (Pisces, Cichlidae). Naturwiss. **54** (1967), 72.
- [4] APFELBACH, R.: Vergleichend quantitative Untersuchungen des Fortpflanzungsverhaltens brutpflegemono- und -dimorpher Tilapien (Pisces, Cichlidae). Z. Tierpsychol. (im Druck).

- [5] FRYER, G.: Observations on the biology of the cichlid fish *Tilapia variabilis* BOULENGER in the northern waters of Lake Victoria (East Africa). *Rev. Zool. Bot. Afr.* **64** (1961), 1—33.
- [6] LEONG, DAISY: Breeding and territorial behaviour in *Opisthognathus aurifrons* (Opisthognathidae). *Naturwiss.* **54** (1967), 97.
- [7] WELCOMME, R. L.: Recent changes in the stocks of *Tilapia* in Lake Victoria. *Nature* **212** (1966), 52—54.
- [8] WICKLER, W.: Über die biologische Bedeutung des Genital-Anhangs der männlichen *Tilapia macrochir* (Pisces, Cichlidae). *Senck. biol.* **47** (1966), 419—427.
-
- [9] APFELBACH, R.: *Tilapia macrochir* (Cichlidae) — Laichablage. Film E 1019 der Enc. Cin., Göttingen 1966.
- [10] APFELBACH, R.: *Tilapia variabilis* (Cichlidae) — Balz. Film E 1135 der Enc. Cin., Göttingen 1967.
- [11] APFELBACH, R.: *Tilapia variabilis* (Cichlidae) — Laichablage. Film E 1484 der Enc. Cin., Göttingen 1969.
- [12] APFELBACH, R.: *Tilapia variabilis* (Cichlidae) — Brutpflege. Film E 1202 der Enc. Cin., Göttingen 1967.
- [13] APFELBACH, R.: *Tilapia variabilis* (Cichlidae) — Kampf zweier Männchen. Film E 1156 der Enc. Cin., Göttingen 1967.

Angaben zum Film

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

Stummfilm, schwarzweiß, 72 m, 6½ min (Vorführgeschw. 24 B/s).

Die Aufnahmen entstanden im Jahre 1967 im Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie, Seewiesen und Erling-Andechs (Abt. Prof. Dr. Dr. K. LORENZ). Wissenschaftliche Leitung und Aufnahme: R. APFELBACH. 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

Der Film enthält das Ablachverhalten eines isolierten *Tilapia-variabilis*-Paares. Bei dieser Art nimmt das Weibchen die Eier sofort ins Maul, ohne daß sie das Männchen vorher besamt hatte. Anschließend saugt es an dem eigentümlichen Genitalanhang des Männchens und nimmt dabei Sperma auf.

Summary of the Film

The film covers the behaviour of an isolated *Tilapia variabilis* pair during spawning. With this species, the female takes the eggs into her mouth immediately, before they have been inseminated by the male. She then sucks at the male's special genital tassel and in this way takes in sperms.

Résumé du Film

Le film montre le comportement du frai d'un couple isolé de l'espèce *Tilapia variabilis*. La femelle prend le frai dans sa gueule, sans que le mâle l'ait arrosé de la laitance. A la suite de la succion de l'organe génitale spécifique du mâle, elle accepte le sperme. Ainsi la fécondation du frai s'effectue dans la cavité de la femelle.