Ergebnisse der Xarifa-Expedition 1957/58 des internationalen Instituts für submarine Forschung, Vaduz; Leiter: Dr. H. Hass.

Das Brutpflegeverhalten eines weiblichen *Octopus aegina* GRAY

VON IRENÄUS EIBL-EIBESFELDT

(Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie, Seewiesen)

und GEORG SCHEER

(Hessisches Landesmuseum, Darmstadt)

Mit 6 Abbildungen

Eingegangen am 12. Dezember 1961

Am 9. September 1958 fand Dr. HASS bei einem Tauchabstieg in der Castle Bay der Nikobaren-Insel Tillanchong auf nahezu korallenfreiem Sandboden in etwa 30 m Tiefe eine 84 mm lange und 67 mm breite Herzmuschel (*Cardium elongatum* BRUG.). Die beiden Schalenhälften waren geschlossen. Als sie sich im Aquarium an Bord öffneten, saß ein kleiner Tintenfisch darin und war nicht dazu zu bewegen, seinen Aufenthaltsort zu verlassen. Später sahen wir ihn Schnecken, Krebse und andere Tiere vertreiben, die sich seiner Behausung näherten, und entdeckten schließlich, daß er sein Gelege hütete. HASS filmte ihn und berichtete darüber in seinem Buch (1961). Wir wollen hier auf das Verhalten dieses Tieres etwas näher eingehen. Herr Prof. Dr. W. ADAM (Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Brüssel) bestimmte es als ♀ des *Octopus aegina* GRAY 1849, wofür wir ihm auch hier herzlich danken. Das Belegexemplar befindet sich im Hessischen Landesmuseum Darmstadt unter der Nr. X2: 161-17.

1. Die Pflege des Geleges. Der Tintenfisch saß aufrecht zwischen beiden Schalenhälften. Je vier Arme waren beiderseits nach hinten um seinen Körper herumgeschlagen, so daß die Saugnäpfe nach außen zeigten und

Abb. 1. Der Tintenfisch hält die Muschel a) halb offen, eine Armspitze untersucht tastend den Boden; b) er hat sie nach Störung bis auf einen kleinen Spalt geschlossen

die Schalen halten, sie öffnen und schließen konnten (Abb. 1). Gleichzeitig bildeten die Arme mit den ihre Basen verbindenden Häuten einen Korb, in dem die Eischnüre ruhten. Sie waren in keiner Weise an den Schalen befestigt. In Abb. 1 a blickt das ungestörte Tier mit den Augen oben über den Schalenrand. Drohte eine Störung, dann schlossen sich die Schalen bis auf einen kleinen Spalt, durch den der *Octopus* hinausschaute (b). Bevor er sich wieder weiter hervorwagte, tastete er mit den dünnen Armen vorsichtig die nähere Umgebung der Muschel ab.

Bei offenen Schalen strich das ♀ mit den dünnen Armen dauernd über die Eistränge. Kippte man die Schale zur Seite, dann streckte es einen Arm heraus und stemmte sie wieder hoch. In die Schale gedrunghenen Sand schaufelte es mit den Armen hinaus. Mitunter änderte der Tintenfisch seinen Standort, ja er kroch sogar mit Hilfe zweier Arme die Glasscheibe hoch, während die anderen 6 die Muschel hielten.

Eine Woche nach dem Fang, am 16. 9. 1959, schlüpften die ersten jungen Tintenfische. Die Armen des Muttertieres streichelten die Eistränge jetzt besonders lebhaft; oft packte ein kleiner Saugnapf ein Ei richtig an, und kurz darauf kam das Jungtier heraus: es sah ganz wie Schlüpfhilfe aus. Auch durch das Trichterrohr stieß die Mutter Junge aus, die mit dem Atemwasser in ihre Mantelhöhle gelangt waren. Am 17. 9. morgens wimmelte das Aquarium von Jungtieren. Der alte Tintenfisch verließ die Muschelschalen und kletterte, die mittlerweile leeren Eistränge festhaltend, an der Glasscheibe des Aquariums hoch (Abb. 2). Oben angekommen, ließ er die Eistränge fallen. Die Enden

Abb. 2. Kurz vor seinem Tod kroch das Weibchen an der Aquarienwand hoch und schleppte die Eischnüre mit

seiner Arme rollten sich unmittelbar darauf schlagartig ein, und alle Arme schienen gelähmt. Mit Hilfe seines Atemrohres schwamm der Tintenfisch noch eine Weile unorientiert im Aquarium umher, sank aber zuletzt auf den Boden

und starb nach wenigen Minuten. Die ganzen 8 Tage im Aquarium hatte er keine Nahrung angenommen, ja selbst kleine Krabben immer nur abgewehrt.

2. Brutverteidigung. Im Aquarium lebten einige kleine Krebschen, eine Schnecke, eine große Steinkrabbe und ein großer Einsiedlerkrebs. Als die kleine Schnecke an der Muschel hochkroch, wurde sie von einem erkundenden Armende ertastet. Nach kurzem Rückzug berührte der Arm sogleich wieder die Schnecke und schob sie, als sie sich weiter dem oberen Muschelrand näherte, schließlich kräftig weg, so daß sie zu Boden fiel (Abb. 3). Ebenso versuchte der Tintenfisch eine große Steinkrabbe mit den durch kräftige Saugnäpfe bewehrten dicken Armstücken wegzudrücken, die sich um sein

Abb. 3. Der Tintenfisch drückt mit einem Arm und der im Bilde rechten Schalenhälfte die Schnecke weg (nach einer Filmaufnahme von H. Hass)

Abb. 4. Der Tintenfisch trägt einen Einsiedlerkrebs fort (nach Filmaufnahmen von H. Hass)

Mundfeld schützend vorwölbten. Als die Krabbe mit einem Schreitbein auf ihn stieg, und ebenso als sie ihn zwickte, stieß er wohlgezielt Tinte gegen sie aus.

Einen großen Einsiedlerkrebs im Gehäuse packte er mit mehreren Armen und schleppte ihn ein Stück von seinem Gelege weg (Abb. 4). Er hielt das Gehäuse eine Weile umklammert, seinen Mund der Gehäuseöffnung zugewandt, als wollte er den Einsiedlerkrebs beißen. BATHAM (1957) wurde von einem Brutpflegenden *Octopus* wiederholt gebissen. Während des Fortschleppens hielt unserer immer mit einem Arm die Verbindung zu Muschel und Gelege aufrecht. Als er nach kurzer Pause das Gehäuse des Einsiedlerkrebses nochmals nahebei ertastete, schleppte er ihn noch einmal fort. Bei jeder Störung huschten rotbraune Farbwellen über den Körper und insbesondere den Kopf des Tintenfisches.

3. Das Gelege. Die Eier von *Octopus aegina* sind birnenförmig und mit ihren ineinander verflochtenen Stielen und durch eine hornige Masse zu einer Schnur von etwa 6 mm ϕ verfestigt (Abb. 5); auf den cm kommen ungefähr 100 Eier. Alle Eischnüre waren zusammen rund 180 cm lang.

Die jungen Eier (Abb. 6 a) sind klar durchsichtig und ohne Stiel 2,68—2,84, im Mittel 2,75 mm lang, ihr Durchmesser beträgt 1,41—1,50, im Mittel 1,45 mm. Der Embryo ist leicht gelblich, hat noch keine Chromatophoren, aber große pigmentierte Augen. Zwischen den kurzen Tentakeln liegt eine große gelbe Dotterkugel. Etwas ältere Eier (b) sind länger,

Abb. 5. Teil einer Eischnure von *Octopus aegina*

nämlich 2,75—2,90, im Mittel 2,85 mm, und haben nur noch 1,22—1,32, im Mittel 1,28 mm Durchmesser. Die Dotterkugel ist kleiner, der Embryo dafür

Abb. 6. Eihüllen mit Embryonen von *Octopus aegina*: a) Embryo mit großer Dotterkugel; b) etwas älterer Embryo in Rückenansicht, gegen a um 180° stielwärts gedreht, mit Chromatophoren; c) in Bauchansicht, Eihülle weggelassen; d) ausschlüpfender Embryo

größer geworden. Er hat sich in der Eihülle um 180° gedreht, so daß die Dotterkugel zum Stiel zeigt. Bald pigmentieren sich die Augen stärker, und die Zahl der Farbzellen nimmt zu (c).

Beim Ausschlüpfen (d) ist die Dotterkugel aufgebraucht. Der Embryo ist jetzt im Mittel 2,5 mm lang und hat 0,91 mm Φ . Die Eihülle platzt an der dem Stiel abgewandten Seite. Die Jungen leben offenbar

pelagisch. Sie sind positiv phototaktisch und schwimmen mit Hilfe ihres Atemrohres.

Erörterung. Eiablage in Muschelschalen und brütende Weibchen wurden z. B. bei folgenden *Octopus*-arten beobachtet: *Octopus digueti*, Kalifornien, in *Pecten* und *Cytherea* (PERRIER und ROCHEBRUNE 1894); *O. rugosus* (?), Golf von Mannar, in Perlaustern (HORNELL 1922); *O. rugosus*, Florida, in Perlauster und Herzmuschel, Weibchen auch brütend (WELLS 1928); *O. rugosus*, Travancore, in *Mytilus* bzw. *Modiola* (ROBSON 1928/9); *O. digueti*, in zerbrochener Flasche, Weibchen brütend (ROBSON 1929); *O. vulgaris*, Dry Tortugas, in zerbrochener Wasserflasche, Weibchen brütend, beobachtet von G. TANDY (ROBSON 1932, PICKFORD 1950).

Über das Brutpflegeverhalten von *Octopus maorum* HUTTON berichtete BATHAM (1957) sehr ausführlich. Dieses Tier legte seine Eier an einer Glascheibe seines Aquariums ab und bewachte sie dort. Es streichelte die Eier und stieß Eindringlinge weg. Ein Ausstoßen von Tinte beobachtete BATHAM nicht. Er vergleicht das Verhalten, von 6 Arten nahmen 3 sicherlich keine Nahrung zu sich. Zwei, darunter auch *Octopus maorum*, fraßen vielleicht nachts. Es ist aber zumindest bei einem von diesen (*Octopus apollyon*) unwahrscheinlich, denn tagsüber entfernte dieser Tintenfisch Fischstücke, die auf den Eiern lagen, ohne sie zu fressen. Bei einer Art fehlen die entsprechenden Angaben. Jedenfalls wissen wir heute schon von mehreren *Octopus*-Arten, daß sie während der Brutpflege normalerweise fasten.

Ebenso wie unser *Octopus aegina* starben die ♀♀ von 4 Arten der Liste von BATHAM am Ende des Brutpflegezyklus, eines vor dem Schlüpfen der Eier und drei, so auch *Octopus maorum*, unmittelbar danach.

Zusammenfassung

Der Tintenfisch *Octopus aegina* zeigt eine hochentwickelte Brutpflege. Ein bei den Nikobaren gefundenes Weibchen hütete die Eier im Schutze einer leeren Herzmuschel. Es strich mit den Armenden dauernd über die Laichschnüre und gewährte auch Schlüpfhilfe. Sich nähernde Schnecken und

Krebschen wurden mit den Armen weggestoßen, mitunter sogar weggetragen und mit Tinte angespritzt. Das brutpflegende Weibchen nahm keinerlei Nahrung zu sich und starb kurz nach dem Schlüpfen der Jungen.

Summary

The cephalopod *Octopus aegina* shows highly developed parental behaviour. A female, found near the Nicobar Islands, guarded her eggs within the shelter of an empty cockle shell. She continually stroked the egg strings with the tips of her arms, and also assisted at hatching. Approaching crabs and snails were pushed away with the arms, and sometimes even carried away and squirted with ink. The brooding female refused all food and died shortly after the hatching of the young.

Literaturverzeichnis

- BATHAM, E. J. (1957): Care of eggs by *Octopus maorum*. — Trans. Roy. Soc. New Zealand 84, 629 • GRAY, J. E.: Catalogue of the Mollusca in the British Museum. Pt. 1, Cephalopoda. — London 1849 • HASS, H.: Expedition ins Unbekannte, Ullstein Berlin 1961 • HORNEILL, J. (1922): The common Molluscs of South India. — Madras Fish. Bull. 14, 97 • ORTMANN, A. (1888): Japanische Cephalopoden. — Zool. Jahrb. Abt. Syst. 3, 639 • PERRIER, E., und A. DE ROCHEBRUNÈ (1894): Sur un *Octopus* nouveau — C. R. Acad. Sci. Paris 118, 770 • PICKFORD, G. E. (1950): A note on the eggs of *Octopus vulgaris* Lam. from the Western Atlantic: The identity of Tandy's Eggs from the Dry Tortugas. — Proc. Malac. Soc. London 28, 88 • ROBSON, G. C. (1928 a): Notes on the Cephalopoda. IV. On *Octopus aegina* Gray; with remarks on the systematic value of the Octopod web. — Ann. Mag. Natur. Hist. (10), 1, 641 • Ders. (1928 b): Notes on the Cephalopoda. V. On the oviposition of *Octopus rugosus*. — Ann. Mag. Natur. Hist. (10), 1, 646 • Ders.: A monograph of the recent Cephalopoda. Pt. 1, Octopodinae. — London 1929 • Ders. (1932): Notes on the Cephalopoda. — No. 16. On the variation, eggs, and ovipository habits of Florida Octopods. Ann. Mag. Natur. Hist. (10), 10, 368 • WELLS, M. M. (1928): Breeding habits of *Octopus*. — Science 68, 482.