

## Polypengeneration und Entwicklung von *Eutonina indicans* (Thecata-Leptomedusae)

B. WERNER

*Biologische Anstalt Helgoland, Zentrale, Hamburg 50*

**ABSTRACT:** Hydroid generation and development of *Eutonina indicans* (Thecata-Leptomedusae). The medusa *Eutonina indicans* (ROMANES 1876) represents a circumpolar northern boreal species. In the European seas it has its southern limits of distribution in the southern North Sea, where it is common during late spring and early summer. The present paper is concerned with the formerly unknown polyp generation. It was possible to rear polyps from fertilized medusa eggs to full size; they formed colonies and produced gonangia and young medusae. Thus, morphology and development of the single polyp, colony, and young medusa could be described in detail. The systematic position of *Eutonina indicans* is discussed briefly, and a diagnosis of the species, including the two generations, given.

### EINLEITUNG

Die Meduse *Eutonina indicans* (ROMANES 1876) (Familie Eutimidae) ist eine in der nördlichen Hemisphäre weitverbreitete Form (Literaturzusammenfassung bei KRAMP 1961). Von THIEL (1932) wird sie tiergeographisch in die Gruppe der circumpolaren arktisch-borealen Formen eingereiht. Nach den Fundangaben der Literatur tritt die Meduse oft als Massenform in Erscheinung; überdies darf angenommen werden, daß sie durch ihre Größe (Ø bis 35 mm) kaum der Beobachtung entgeht. Angesichts der Diskontinuität der Fundorte muß daher geschlossen werden, daß die Verbreitung noch nicht vollständig bekannt ist. In der südlichen Nordsee ist *Eutonina* eine regelmäßige Form des Frühjahrs und Frühsommers (KÜNNE 1952). Sie hat hier auch besonders dadurch Interesse erweckt, daß sie häufig Wirtstier der Larven der Actinie *Peachia hastata* ist (KÜNNE 1948, 1950).

Für die horizontale Verbreitung der Medusengeneration ist charakteristisch, daß alle Funde in Küstennähe gemacht worden sind, so daß *Eutonina* eine neritische Form darstellt. Hinsichtlich ihrer Vertikalverbreitung kann sie als Bewohnerin der oberflächennahen Wasserschichten bezeichnet werden. Aus diesen Verbreitungsmerkmalen muß ebenso wie aus der Häufigkeit der Meduse und der Regelmäßigkeit ihres Auftretens geschlossen werden, daß der Polyp in der Umgebung der Fundorte und damit in den Verbreitungsgebieten der Medusengeneration selbst existiert, auch wenn bisher keine einwandfreien Funde aus dem freien Wasser vorliegen (vgl. p. 397). Er teilt dies Schicksal mit den Polypen zahlreicher anderer Medusenarten, deren Lebensgeschichte

lange Zeit nur unvollständig bekannt war oder heute noch ist. Als Beispiel kann die Leptomeduse *Eucheilota maculata* genannt werden. Sie ist in der südlichen Nordsee ebenfalls recht häufig, doch konnte der erwachsene Polyp erst in jüngster Zeit mit Hilfe des Züchtungsexperimentes beschrieben werden (WERNER 1968). Ihr Entdecker HARTLAUB (1897) hatte zwar den Primärpolypen aus befruchteten Eiern gezogen, doch war es ihm nicht gelungen, ihn bis zur Koloniebildung und bis zur Erzeugung von Medusen heranzuziehen.

Auch in dieser Hinsicht hat *Eutonina* bemerkenswerterweise das gleiche Schicksal gehabt wie *Eucheilota*. HARTLAUB (1897) hat nämlich den Primärpolypen von *Eutonina* von Medusen gezüchtet, die er unter dem Synonym *E. socialis* beschrieben und schon 1894 in seinem vorläufigen Bericht über die Coelenteraten Helgolands als *Eutimalphes indicans* aufgeführt hat. Aber auch bei dieser Art konnte der Primärpolyp nicht bis zur vollen Entwicklung und Größe und bis zur Gonophorenbildung gebracht werden. Die Fortschritte der Kulturmethodik gestatten heute die Aufzucht selbst kleiner und empfindlicher Entwicklungsstadien, so daß die Wiederholung des Züchtungsexperiments auch bei *Eutonina* zum vollen Erfolg geführt hat. Der Polyp erwies sich dabei als geeignet für die langjährige Laboratoriumskultur. Mit der folgenden Beschreibung seiner Morphologie und Entwicklung sollen die Untersuchungen über die Lebenszyklen der Nordseehydroiden fortgesetzt werden. Hinsichtlich der Kulturmethodik kann auf die ausführliche Darstellung bei WERNER (1968) verwiesen werden.

#### BEOBACHTUNGEN ÜBER DAS AUFTRETEN DER MEDUSEN IN LIST/SYLT

Der Polyp wurde in den Jahren 1961 und 1962 nach bewährter Weise aus den befruchteten Eiern gezüchtet, die von Planktonmedusen im Laboratorium abgegeben wurden. Einleitend wurde erwähnt, daß *Eutonina* als Massenform auftreten kann. Dieser Befund wurde von KÜNNE (1952) für die südliche Nordsee bestätigt, während AURICH (1958) die Meduse mengenmäßig hinter andere Antho- und Leptomedusen zurückstellt und bei einem Vergleich von 15 Arten an letzter Stelle anführt. Das dürfte seinen Grund darin haben, daß ein Massenaufreten keineswegs in jedem Jahr zu verzeichnen ist; vielmehr sind wie bei zahlreichen anderen marinen Organismen Fluktuationen mit armen und reichen Jahrgängen in mehrjährigem Abstand die Regel.

| Ort           | Zeit           | Auftreten und Zustand           |
|---------------|----------------|---------------------------------|
| Hafeneinfahrt | 1961           |                                 |
| List auf Sylt | Mitte April    | 2 Jungmedusen, ohne Magenstiel  |
|               | 28. April      | wenige reife Medusen            |
|               | 2. Hälfte Mai  | } Massenaufreten reifer Medusen |
|               | 1. Hälfte Juni |                                 |
|               | 15. Juni       | wenige Medusen                  |
|               | ab 23. Juni    | keine Medusen beobachtet        |

In List auf Sylt waren die Medusen in den Jahren 1957 (nach persönlicher Mitteilung von Herrn Dr. AURICH, List/Sylt) und 1961 so häufig, daß dichte Schwärme mit

bloßem Auge in den oberflächennahen Wasserschichten beobachtet werden konnten und daß bei ablaufendem Wasser große Mengen in den Spülsäumen am Strand zurückblieben. Das ist deswegen hervorzuheben, weil KÜNNE (1952) unsere Form im Wattenmeer selbst nicht angetroffen hat. Für das Jahr 1961 können nach den eigenen Aufzeichnungen über den Erfolg von Planktonfängen genauere Angaben über den zeitlichen Ablauf des Erscheinens von *Eutonina* gemacht werden (p. 385).

Im Jahre 1962 verzögerte sich das Erscheinen der Art; die erste Jungmeduse (Durchmesser 1,0 mm) wurde am 15. Mai im Plankton gefunden. Überdies war in diesem Jahr kein ausgeprägtes Massenaufreten zu beobachten. Wie Fänge mit zahlreichen kleineren und ausgewachsenen Medusen zeigten, waren die Medusen in der 2. Maihälfte ebenfalls recht häufig.

Das Massenaufreten im Jahre 1961 erlaubte es, die Medusen mit einem Schöpfgefäß direkt von der Wasseroberfläche zu entnehmen. Sie waren daher völlig unbeschädigt und konnten ohne Schwierigkeit zur Abgabe entwicklungsfähiger Geschlechtsprodukte gebracht werden. Das gelang erstmals am 29. April 1961 und wurde in der Folgezeit mehrfach wiederholt. Die Eier furchten sich normal und entwickelten sich zu Planulae, die sich anhefteten und zu Primärpolypen ausdifferenzierten. Diese wuchsen bis zur Verzweigung, bis zur Kolonie- und Medusenbildung heran, so daß ein vollständiges Bild der Morphologie und Lebensgeschichte gegeben werden kann.

#### ENTWICKLUNG DES POLYPEN

Die Eier sind von opak-weißlicher Färbung und haben einen Durchmesser von 0,185 bis 0,200 mm (200 Messungen). Die vom gleichen Weibchen abgelegten Eier haben meist eine sehr einheitliche Größe, doch ergaben Messungen an Eimaterial von verschiedenen Weibchen, daß die Eigröße innerhalb des genannten Größenintervalls Schwankungen unterliegt. Die Furchung ist total äqual; ihre Einzelheiten wurden nicht untersucht, weil die Eier in den meisten Fällen in den frühen Morgenstunden abgelegt waren und das Stadium der Morula erreicht hatten, ehe sie zur Beobachtung kamen. Die Bildung der Blastula und die Gastrulation vollziehen sich in der bei den meisten Hydroiden üblichen Weise, insbesondere erfolgt die Entodermbildung durch unipolare Delamination am vegetativen Pol. Die Furchungs- und Entwicklungsgeschwindigkeit ist recht erheblich; bei einer Kulturtemperatur von 14° C, die in Annäherung an die im freien Wasser herrschende Temperatur gewählt war, wurde 2 Tage nach der Eiablage das Stadium der vollentwickelten Planula erreicht. Nach 3 Tagen hefteten sich die ersten Planulae an, und bereits 4 Tage nach der Eiablage waren die ersten Primärpolypen voll ausdifferenziert und zur Nahrungsaufnahme befähigt. Danach darf angenommen werden, daß die planktische Phase auch im freien Meer nur kurz ist und wahrscheinlich die Dauer von 6 Tagen nicht überschreitet.

Bei der Entwicklung zum Primärpolypen wurde oft beobachtet, daß die Planulae am Boden der Kulturschale Aggregationen bildeten, d. h. daß sie sich dicht neben- und übereinander anhefteten. Diese Erscheinung ist vermutlich auf die gesteigerte Sensibilität zurückzuführen, die dieses Stadium besitzt. Sie wird bekanntlich den metamorphosebereiten Larvenstadien zahlreicher mariner Bodenevertebraten zugeschrieben und

befähigt sie, beim Übergang zum Bodenleben artspezifische Anlockungsstoffe wahrzunehmen und auf sie zu reagieren.

Der Vorgang der Anheftung erfolgt in der Mehrzahl der Fälle in der Weise, daß sich die Planula seitlich, d. h. der Länge nach am Boden ansetzt (Abb. 1 b, c). Sie umgibt sich dabei mit einer feinen Schleimhülle, die zu einer ersten, sehr zarten Peridermhülle erhärtet (vgl. Abb. 1 b). Der Differenzierung des Primärpolypen geht meist das Auswachsen eines Primärstolo voraus (Abb. 1 c), an dem der Polyp durch Knospenbildung nach oben auswächst. In einem Teil der Fälle entsteht der Primärpolyp am Stolo nicht seitlich, sondern terminal, also an der Stelle, die dem Anheftungspol (= Bewegungsvorderpol) der Planula entgegengesetzt ist. In vereinzelt Fällen hefteten sich die Planulae auch nach dem von anderen Arten, etwa *Clytia johnstoni*, bekannten Modus an, daß sie sich direkt mit dem Bewegungsvorderpol festsetzten, so daß der zukünftige Mundpol des Polypen von Anfang an nach oben aufgerichtet ist (Abb. 1 d). Das Auswachsen des Primärstolo erfolgt dann basal und leitet so die beginnende Verzweigung durch weitere Stolonen ein, die bei ausreichender Ernährung des Primärpolypen schnell fortschreitet. An den Stolonen entstehen dann die Sekundärpolypen in der üblichen Weise durch Knospenbildung. Die so gebildete junge Kolonie ist anfangs rein stolonial, und sämtliche Polypen sind unverzweigt. Erst bei älteren Kolonien mit dicht stehenden Einzelpolypen kommt es dann auch zur Verzweigung und Stöckchenbildung.

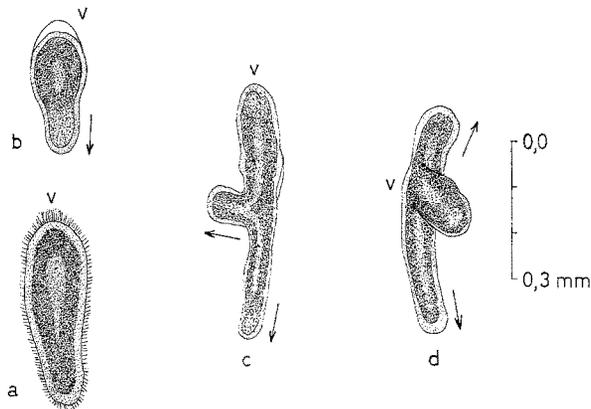


Abb. 1 a-d: *Eutonina indicans*, Planulae vor und nach der Anheftung. a Planula unmittelbar vor der Anheftung, b Planula kurz nach der seitlichen Anheftung; durch die schwache Kontraktion wird das Vorhandensein der ersten feinen Peridermhülle erkennbar; c seitlich angeheftete Planula mit einem längeren Primär- und einem kürzeren Sekundärstolo; d terminal angeheftete Planula mit Primär- und Sekundärstolo. v Bewegungsvorderpol = Anheftungspol der Planula. Die Pfeile geben die Wachstumsrichtung der Stolonen an

## MORPHOLOGIE DES EINZELPOLYPEN

Nach der Struktur der peridermalen Bildungen, nach der Morphologie des Weichkörpers und der Art der Koloniebildung gehört der Polyp in die Gruppe der Campa-

nuliniden. Wesentliche Eigenschaften der zugehörigen Formen sind das Vorhandensein einer Peridermtheca mit basalem Diaphragma und mehr oder weniger gut ausgebildetem Operculum sowie die schlanke, langgestreckte Form des Weichkörpers, an dem die Tentakel basal mit einer schirmähnlichen Verbindungshaut, der Umbrellula, verbunden sind.

Auch bei *Eutonina* geht die Entwicklung eines Primär- oder Sekundärpolypen aus der Knospe einher mit der Bildung einer anfangs wohlentwickelten Peridermtheca. Diese hat im Prinzip die gleiche Form und Struktur, wie sie für *Eucheilota maculata*

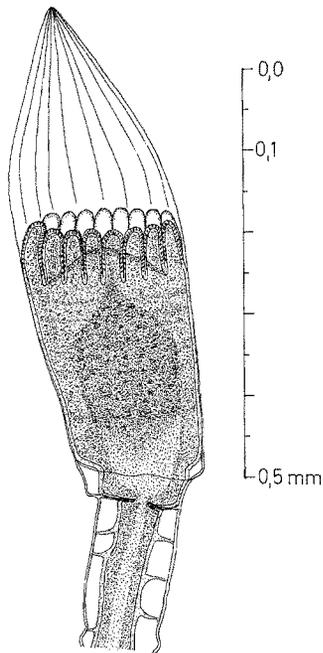


Abb. 2: *Eutonina indicans*, Sekundärpolyp in Entwicklung, Theca noch geschlossen; oben mit deutlicher Anlage des Operculum

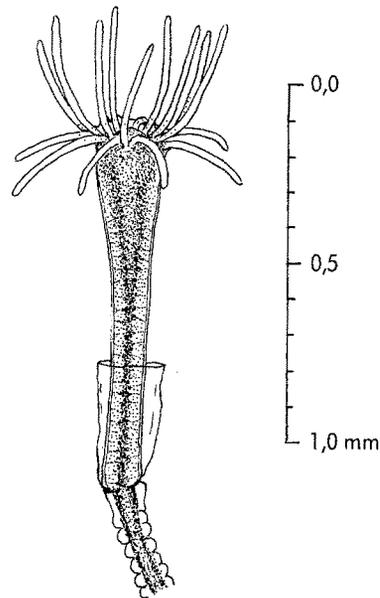


Abb. 3: *Eutonina indicans*, junger Sekundärpolyp, bei dem die Theca noch relativ groß, das Operculum aber bereits reduziert ist

beschrieben wurde. Sie hat also eine zylindrische Form, ein basales Diaphragma und ein konisches Operculum (Abb. 2). Letzteres ist sehr zart und von der Wand der Theca nicht abgesetzt; seine Zähne sind von unregelmäßiger Zahl und Form. Charakteristische Merkmale der Theca von *Eutonina* sind die außerordentlich zarte Beschaffenheit, die im Verhältnis zum Weichkörper geringe Größe und besonders auch ihre Forminstabilität. Dementsprechend ist die vollständige Ausbildung nur ein Anfangs- und Übergangsstadium, und nur der junge Polyp ist in der Lage, sich vollständig in die Theca zurückzuziehen (Abb. 3). Die Abbildung des Primärpolypen bei HARTLAUB (1897, Taf. 22, Fig. 19, 20) zeigt den anfänglichen Zustand der Theca sehr deutlich, die im Verhältnis zur Länge des Polypen noch relativ groß ist.

Beim erwachsenen Polypen, der seine volle Größe erreicht hat, ist die Theca durchweg stark kollabiert und bildet nur noch ein kurzes, mehr oder weniger formloses

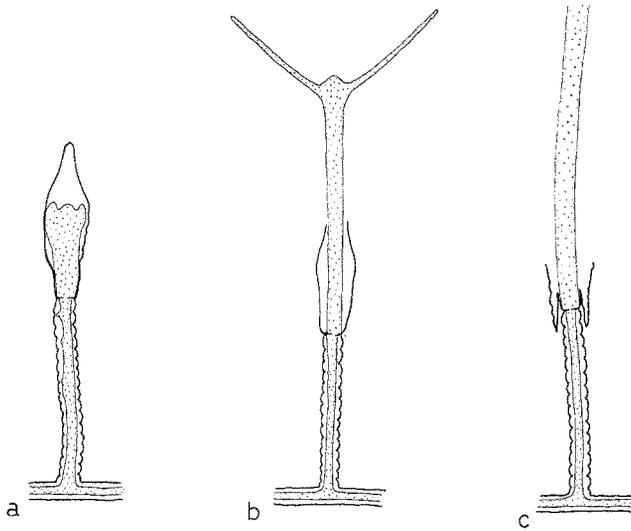


Abb. 4 *a-c*: *Eutonina indicans*, Ausbildung und Reduktion der Theca in schematischen Längsschnitten; *a* Polyp in Entwicklung (vergleiche Abbildung 2), *b* junger Polyp mit vollständig ausgebildeter Theca, *c* unterer Teil eines erwachsenen Polypen mit der reduzierten und umgeschlagenen Theca

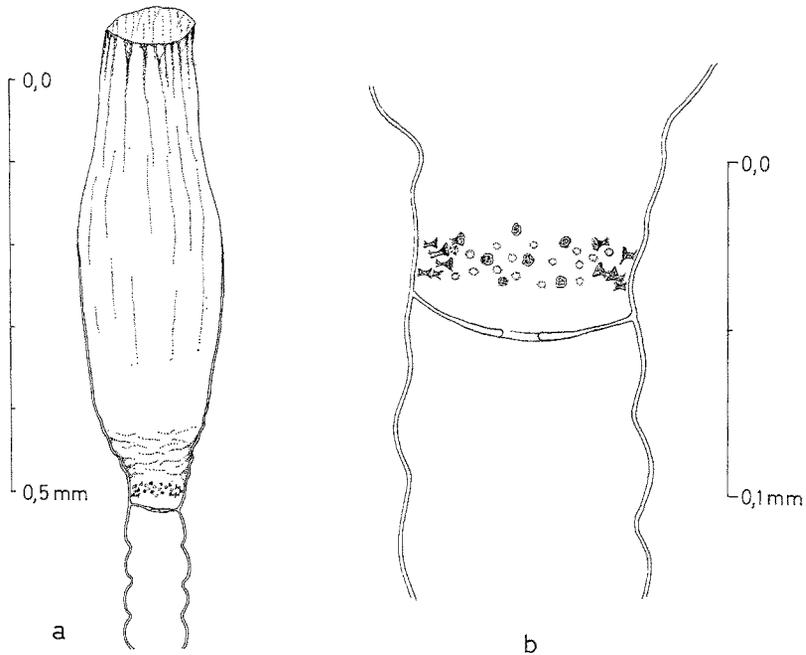


Abb. 5 *a, b*: *Eutonina indicans*, gut erhaltene leere Theca eines Polypen, nach Reduktion des Weichkörpers; *a* Totalbild, *b* Basalteil mit Diaphragma und Chitinkörperchen bei stärkerer Vergrößerung. Von den in einem Ring angeordneten Chitinkörperchen sind die unten liegenden nur angedeutet

Häutchen an seiner Basis, das oft umgeschlagen ist und in keinem Fall den selbst maximal kontrahierten Weichkörper aufnehmen kann. Dabei wird auch das Operculum unkenntlich (Abb. 6). Die Reduktion der Theca, die schon bei *Eucheilota maculata* zu beobachten ist, erreicht daher bei *Eutonina* einen wesentlich höheren Grad. In den schematischen Längsschnitten der Abbildung 4 ist versucht, die Angaben über die Ausbildung und Reduktion der Theca zu verdeutlichen.

Bemerkenswert ist, daß das Diaphragma eine schwache, aber doch erkennbare zentrale ringförmige Verstärkung aufweist (Abb. 5). Wenig oberhalb befindet sich überdies ein Kranz von ca. 25 bis 40 „Chitinkörperchen“, die eine eigenartige Keldhform haben (Abb. 5 b). Ähnliche Bildungen sind von der Basis der Theca zahlreicher anderer Polypen bekannt; diese Körperchen dienen der Anheftung des Weichkörpers an der basalen Thecawand. Die geschilderten Einzelheiten sind wie bei *Eucheilota* am lebenden Polypen nur schwer zu erkennen. Mit dem Hilfsmittel der Phasenkontrastoptik lassen sie sich jedoch an leeren Thecen, wie man sie in älteren Kolonien häufig findet, gut untersuchen und darstellen. Der kürzere oder längere Stiel des Einzelpolypen ist vollständig geringelt, während die Peridermhülle der basalen Stolonen ungeringelt bleibt. Ergänzend ist zu bemerken, daß mit Ausnahme der Thecen die Peridermröhren des Polypen recht fest und dauerhaft sind, so daß sie bei abgestorbenen Kolonien lange Zeit erhalten bleiben.

Der Weichkörper des Polypen ist durch seine schlanke zylindrische Form und durch seine erstaunlich große relative und absolute Länge ausgezeichnet (Abb. 6). Sie beträgt im ausgestreckten Zustand ohne Stiel durchschnittlich 4 bis 5 mm; doch kann eine maximale Länge von 7 bis 8 mm erreicht werden. Das ist für einen thecaten Polypen eine ungewöhnliche Größe, die meines Wissens bei keiner anderen Art getroffen wird. Die für die Campanuliniden allgemein charakteristische schlanke und gestreckte Form des Polypenkörpers erscheint daher bei *Eutonina* ins Extrem gesteigert. Das obere Drittel des Polypenkörpers ist sehr erweiterungsfähig; hier liegt der verdauende Abschnitt des Gastrocöls. Er erscheint durch die Anhäufung von Drüsenzellen im durchfallenden Licht dunkel. Der größere untere Teil ist von zarter und durchsichtiger Beschaffenheit. Die plasmaarmen und flüssigkeitsreichen Entodermzellen tragen Sekretgranula nur auf der dem Lumen des Gastrocöls zugewandten Seite. Bei der Außenansicht lassen sich daher die Entodermzellen durch ihre Struktur und überdies auch durch ihre Größe leicht abgrenzen. Die Farbe des Weichkörpers ist weißgrau. Bei ausschließlicher Ernährung mit *Artemia*-Nauplien nimmt er allmählich einen gelblichen bis orange Farbton an.

Der Mundkegel des Weichkörpers hebt sich durch seine stumpfkönische Form deutlich aus der Mundscheibe heraus, die durch die in einem Kranz stehenden Tentakel und durch deren basale Verbindung, die Umbrellula, gebildet wird (Abb. 7). Die Tentakel sind solide, filiform und haben eine schlanke, sich zur Spitze verjüngende Form. Der Besatz mit Nesselzellen ist durch deren geringe Größe nicht sehr auffallend. Im distalen Teil der Tentakel sind die Nesselzellen in Ringen angeordnet, während sie an der Basis eine unregelmäßige Verteilung aufweisen.

Die Zahl der Tentakel beträgt beim Primärpolypen 8 bis 12, beim erwachsenen Sekundärpolypen im Durchschnitt 16 bis 20 (Tabelle 1). Zählungen an Polypen aus verschiedenen Kolonien ergaben, daß die Tentakelzahl überindividuellen Schwankun-

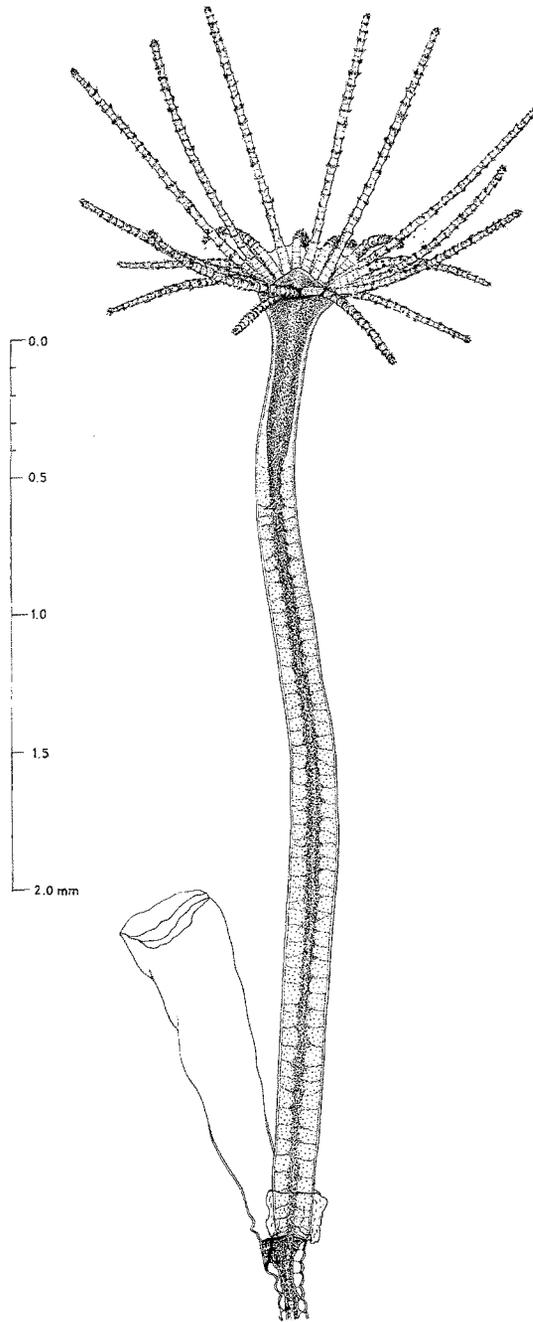


Abb. 6: *Eutonina indicans*, vollausstreckter erwachsener Polyp mit leerem Gonangium

gen unterliegen kann und besonders vom Alter der Kolonie abhängt. In einem Vorversuch mit Kolonien, die bei verschiedenen Temperaturen gezüchtet waren, wurden gleichfalls unterschiedliche Tentakelzahlen gefunden, doch bedarf dieser Befund der Bestätigung durch größere Versuchszahlen. In jedem Fall überwiegen die Polypen mit

Tabelle 1

Tentakelzahlen bei Polypen von *Eutonina indicans* aus Kolonien, die verschieden alt waren und bei verschiedenen Temperaturen gehalten wurden; häufigste Werte fettgedruckt

| Zahl der Tentakel                                | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | Gesamtzahl |     |
|--|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------------|-----|
| Zahl der Tiere                                   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |            |     |
| (a) Primärpolypen, 4 bis 6 Tage alt              |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |            |     |
|  |   |   | 1  | 1  | 4  | 4  | 2  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 12         |     |
| (b) aus 2 Monate alten Kolonien, 14° C           |   |   |    |    | 6  | 0  | 20 | 5  | 40 | 7  | 24 | 0  | 4  |    |    |    |    | 106        |     |
| (c) aus einer 9 Monate alten Kolonie, 1 bis 2° C |   |   |    |    |    |    |    |    |    | 8  | 3  | 39 | 8  | 28 | 3  | 9  | 0  | 2          | 100 |
| (d) aus einer 9 Monate alten Kolonie, 5 bis 6° C |   |   |    |    |    |    |    |    |    | 2  | 1  | 16 | 2  | 34 | 5  | 28 | 4  | 8          | 100 |

Tabelle 2

Größenverhältnisse des lebenden vollausgestreckten Polypen von *Eutonina indicans*  
(Maße in mm, Zahl der Messungen in Klammern)

| Stadien und Organe                   | Durchschnitt | Maximum | Minimum |
|--------------------------------------|--------------|---------|---------|
| Basaler Stolo : Durchmesser          | 0,100 (20)   | 0,125   | 0,075   |
| Kolonie : Gesamthöhe                 | 5-10         | 12      |         |
| Polyp : Länge des Weichkörpers       | 4,9 (79)     | 7,5     | 1,5     |
| Polyp : Durchmesser des Weichkörpers | 0,12 (8)     | 0,125   | 0,1     |
| Polyp : Länge des Stiels             | 2,5 (20)     | 3,9     | 1,7     |
| Umbrellula : Durchmesser             | 0,3 (8)      | 0,4     | 0,3     |
| Oberer Tentakel : Länge              | 0,67 (7)     | 0,8     | 0,55    |
| Unterer Tentakel : Länge             | 0,4 (7)      | 0,5     | 0,4     |
| Gonangium : Länge (ohne Stiel)       | 2,2 (11)     | 2,3     | 2,1     |
| Gonangium : Durchmesser              | 0,41 (11)    | 0,45    | 0,4     |

geraden Tentakelzahlen. Wie bei *Euheilota maculata* hängt das offenbar damit zusammen, daß die Tentakel alternierend nach oben und unten getragen werden. Die Meßwerte für die quantitativ erfaßbaren morphologischen Einzelheiten sind in der Tabelle 2 zusammengestellt.

## WUCHSFORM DER KOLONIE

Wie bereits kurz angedeutet, sind die Einzelpolypen einer jungen Kolonie stets unverzweigt, so daß wir die rein stoloniale Form der Koloniebildung antreffen. Erst bei älteren Kolonien mit dichter stehenden Polypen kommt es dann auch zur Verzwei-

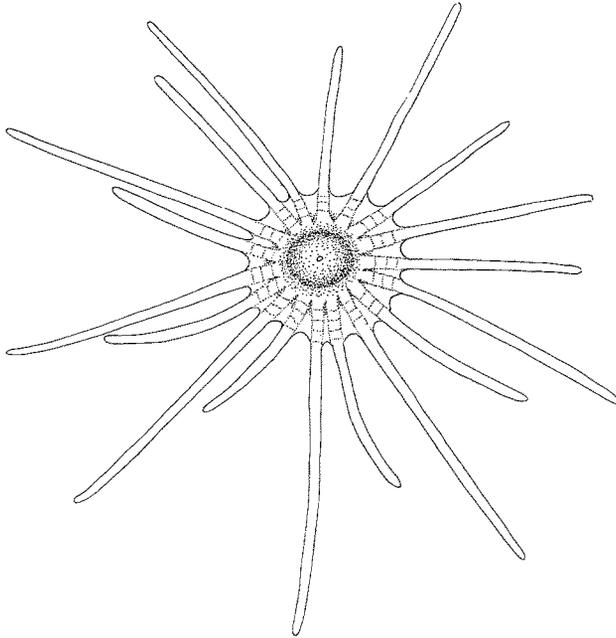


Abb. 7: *Eutonina indicans*, Aufsicht auf die Tentakelkrone von oben



Abb. 8: *Eutonina indicans*, sympodial verzweigtes Stöckchen aus einer Kolonie

gung; sie erfolgt nach dem sympodialen Modus (Abb. 8). In jedem Fall bleibt die Verzweigungstendenz auch in den alten Kolonien gering, so daß meist nur ein geringer Anteil verzweigter Polypen mit einer höchstens 2- bis 3fachen Verzweigung zu beobachten ist. Eine ausgeprägt stöckchen- oder baumförmige Ausbildung der Kolonien fehlt daher *Eutonina*; vielmehr besitzt diese Art eine rasenähnliche Wuchsform.

### GONANGIENBILDUNG, FORM UND ENTWICKLUNG DER JUNGMEDUSEN

Die Gonangien entstehen am Stiel des Hydranthen dicht unter der Theca; sie haben die Form einer geraden, schlanken Keule und enthalten meist 3 bis 4, maximal 5 Medusenknospen (Abb. 9, 10, 11, 12, 13). Die Peridermhülle des Gonangiums ist sehr zart und ohne besondere Strukturmerkmale. Das ist am besten an der leeren Theca zu

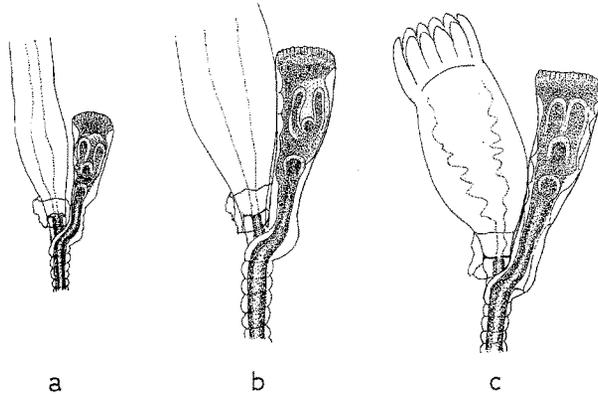


Abb. 9 a-c: *Eutonina indicans*, Stadien der Gonangienbildung

erkennen, die lediglich aus einem feinhäutigen Sack besteht (Abb. 11). Die Dauer der Entwicklung vom ersten Sichtbarwerden der Gonangienanlagen bis zur Ablösung der ersten Medusen betrug in einer bei 8° C gehaltenen Kultur 5 Tage. Die Entwicklungsgeschwindigkeit der jungen Medusen vor der Ablösung ist also erheblich.

Die soeben abgelöste Jungmeduse (Abb. 14) hat eine glockenähnliche Form. Am Schirmrand trägt sie 4 gleichmäßig ausgebildete perradiale Tentakel, ferner 4 interradiale Bulben und 8 adradiale Statocysten mit je einem Statolithen. Der Magen setzt mit einer quadratischen Basis am Schirm an. Wichtig ist, daß der für die erwachsene Meduse so charakteristische Magenstiel fehlt und erst beim weiteren Wachstum gebildet wird. Die Exumbrella ist wie bei zahlreichen anderen Arten mit unregelmäßig verteilten Nesselzellen besetzt und erscheint dadurch bei der Betrachtung mit schwächeren Vergrößerungen punktiert. Als seltene Besonderheit muß erwähnt werden, daß auch die Subumbrella mit Nesselkapseln besetzt ist. Die auf beiden Oberflächen des Schirms befindlichen Nesselkapseln sind mit Cnidocils versehen und funktionsfähig. Sie werden allmählich verbraucht und nicht mehr ersetzt.

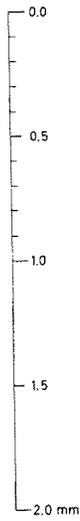


Abb. 10: *Eutonina indicans*,  
vollausgebildetes Gonangium



Abb. 11: *Eutonina indicans*,  
leere Gonothec

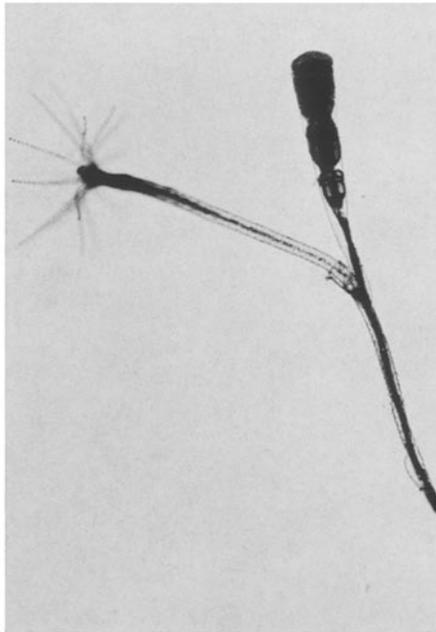


Abb. 12: *Eutonina indicans*, Einzelpolyp mit Gonangium

Beim Ausschlüpfen der Jungmedusen aus dem Gonangium ist ihr Schirm häufig noch nicht voll entfaltet. In solchen Fällen (Abb. 13 b) ist die Glockenform der Jungmeduse besonders stark ausgeprägt, so daß der Schirm höher als breit ist. Für die Jung-

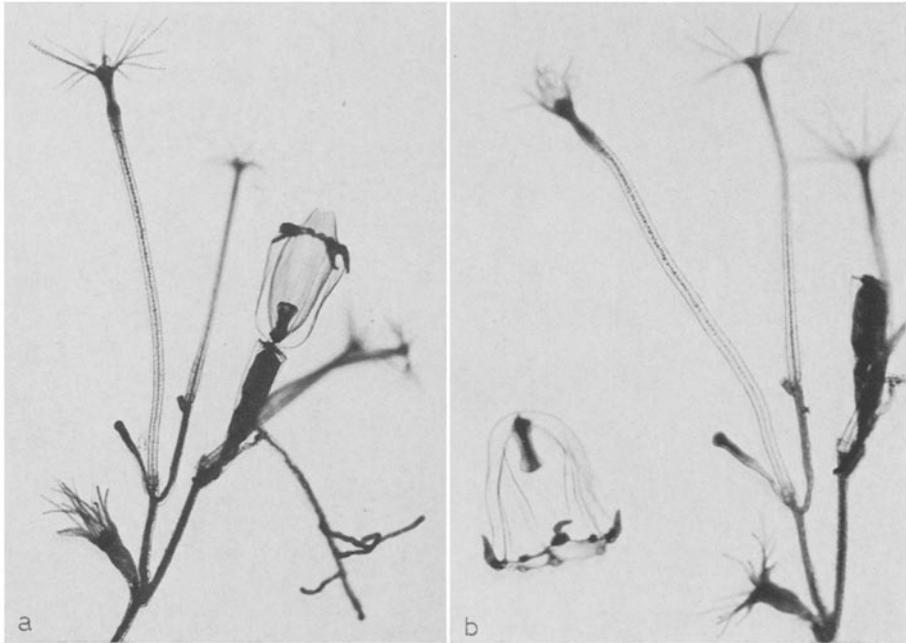


Abb. 13 a, b: *Eutonina indicans*, Stöckchen mit Gonangium. In a steht eine aus dem Gonangium ausgetretene Jungmeduse kurz vor der Ablösung; photographiert im Moment der Schirmkontraktion; b mit der gleichen Jungmeduse unmittelbar nach der Ablösung. Der Schirm ist noch nicht vollentfaltet

medusen mit voll entfaltetem Schirm (Abb. 14 a, b), die am 1. und 2. Lebenstag vor der ersten Nahrungsaufnahme gemessen waren, können folgende Größenwerte angegeben werden (30 Messungen):

|             | Durchschnitt | Maximum | Minimum |
|-------------|--------------|---------|---------|
| Durchmesser | 1,14 mm      | 1,4 mm  | 0,8 mm  |
| Höhe        | 1,09 mm      | 1,3 mm  | 0,9 mm  |

Die Jungmedusen ließen sich in den Kulturen ohne Schwierigkeit bis zur Geschlechtsreife aufziehen. Die Bildung des Magenstiels beginnt bei einer Größe (Durchmesser) von etwa 3 bis 4 mm und einem Alter von 8 bis 12 Tagen. Ziemlich gleichzeitig damit erfolgt auch die Anlage der Gonaden. Ebenso hat bei den Jungmedusen dieser Altersstufe bereits der Formwandel des Schirms eingesetzt (Abb. 15), der sich beim weiteren Wachstum immer stärker ausprägt, so daß die Meduse schließlich die definitive, ziemlich flache Form annimmt. Bei einer Kulturtemperatur von 10° C wurden die Medusen innerhalb von 10 bis 12 Wochen geschlechtsreif.

In diesem Zusammenhang ist die kurze Bemerkung HARTLAUBS (1897, p. 499) von besonderem Interesse, daß er in der Nähe von Helgoland im Mai Kolonien eines *Campaulina*-Polypen gefunden habe. Die von diesem Polypen abgelösten Jungmedusen hatten am Schirmrand 4 perradiale Tentakel, 4 interradiale kleine Tentakelbulben und

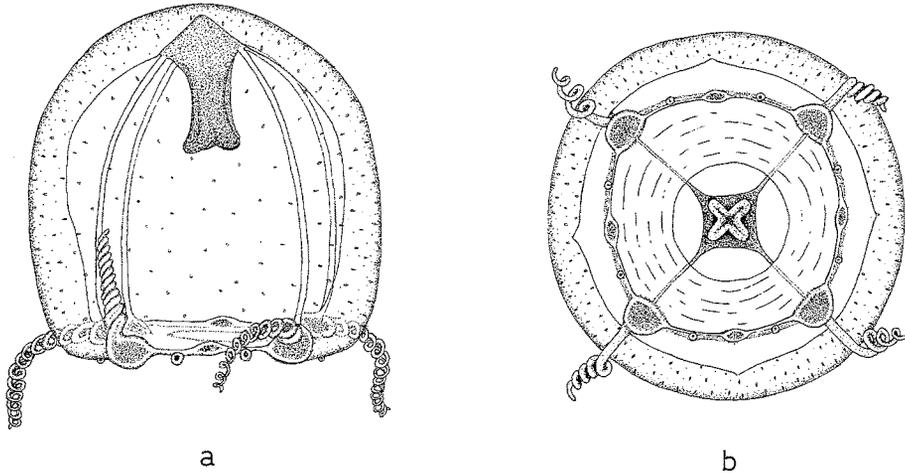


Abb. 14 *a, b*: *Eutonina indicans*, Jungmeduse, *a* Seitenansicht, *b* Aufsicht von unten

8 Statocysten mit je 1 Statolithen. Außerdem hatten sie eine glockige Form, ihre Exumbrella war mit Nesselzellen besetzt, und die Schirmgallerte war dünn. In diesen Merkmalen stimmen daher die Jungmedusen des fraglichen Polypen, der HARTLAUB vorgelegen hat, völlig mit denen überein, die hier beschrieben sind und deren Zugehörigkeit zu *Eutonina* durch das Züchtungsexperiment gesichert ist. Daher ist nicht auszuschließen, daß es sich bei dem von HARTLAUB gefundenen Polypen tatsächlich um *Eutonina* gehandelt hat; doch ändert dies nichts daran, daß die wenigen Angaben dieses Autors nicht ausreichen, um seinen Polypen einwandfrei zu identifizieren<sup>1</sup>.

#### NESSELZELLAUSSTATTUNG

*Eutonina* besitzt ein Bicnidom aus atrichen und basitrichen Haplonemen. Die Nesselzellverhältnisse der Entwicklungsstadien und beiden Generationen sind in Tabelle 3 zusammengestellt. Die darin enthaltenen Befunde erscheinen in mehrfacher Hinsicht von Interesse.

(a) Polypen und Medusen verfügen in erwachsenem Zustand nur über je einen, und zwar den gleichen Kapseltyp. Bei *Eutonina* liegen also einfache Verhältnisse vor, während bei den meisten anderen Arten mehrere Kapseltypen anzutreffen sind.

(b) Von besonderem Interesse ist die Tatsache, daß der Typ der atrichen Haplonemen nur bei der Planula und nur beim jungen Primärpolypen gefunden wird. Dieser Befund

<sup>1</sup> Vgl. den Nachtrag auf p. 403.

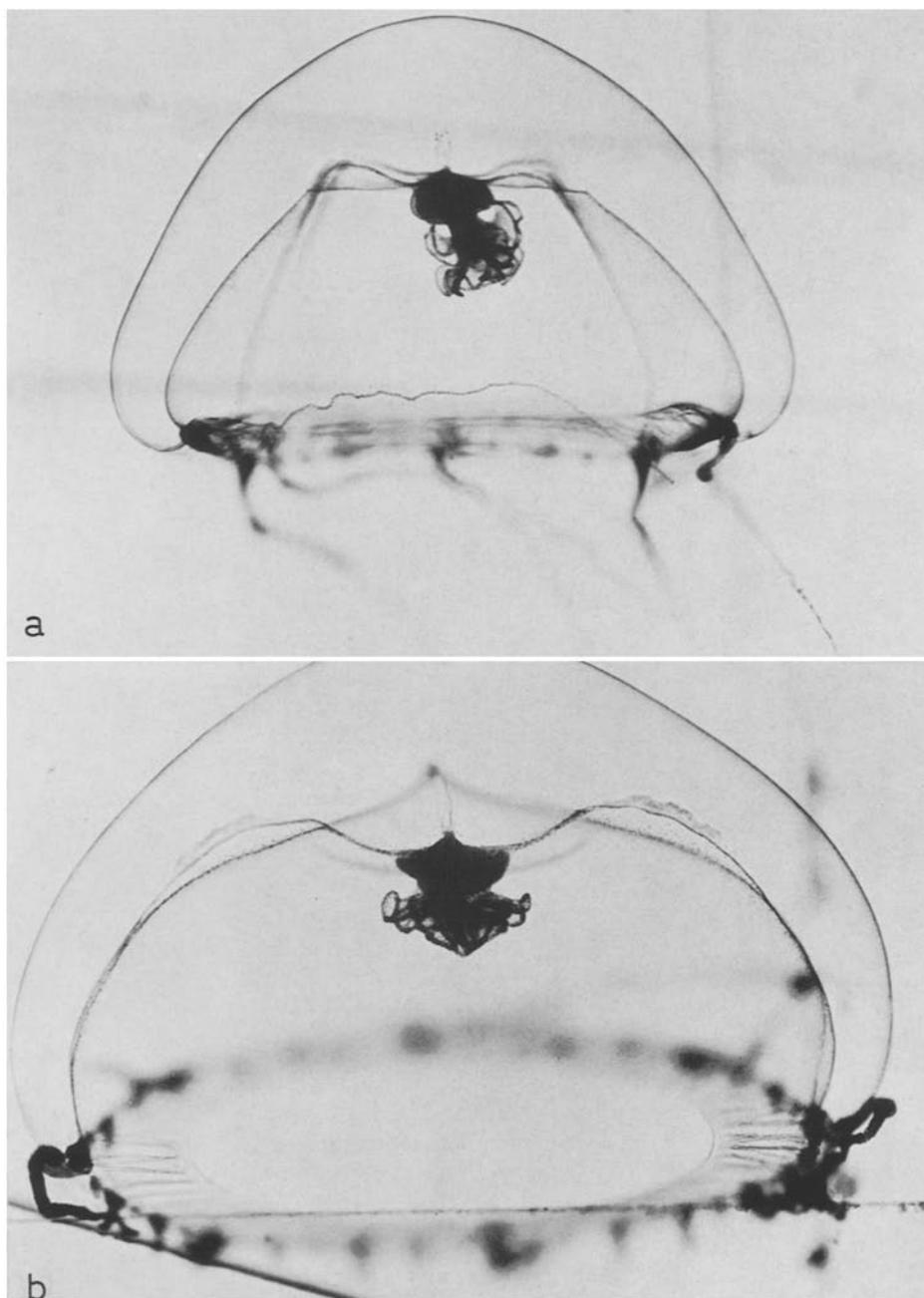


Abb. 15 *a, b*: *Eutonina indicans*, junge Kulturmedusen mit beginnender Ausbildung des Magenstiels und der Gonaden

Tabelle 3

Nesselzellausstattung von *Eutonina indicans*. Größe (Länge  $\times$  Breite) der unentladenen Kapseln in  $\mu$ ; häufigste Werte fettgedruckt, Zahl der Messungen in Klammern

| Stadien           | Haplonemen  |   |
|-------------------|---|---|
|                   | atricha   | basitricha                                |
| Planula           | 8 - <b>11</b> - 14 $\times$ 3 - <b>5</b> - 6 (28) | 6 - <b>8</b> - 10 $\times$ 2 - 3 (30)     |
| Polyp             | -   | <b>8</b> - 9 $\times$ <b>3</b> (10)       |
| Jungmeduse        | -   | 8 - <b>9</b> - 12 $\times$ <b>3</b> (40)  |
| Erwachsene Meduse | -   | 8 - <b>10</b> - 11 $\times$ <b>3</b> (20) |

ist einmal geeignet, die allgemeine Erfahrung zu demonstrieren, daß sämtliche Entwicklungsstadien auf ihre Nesselkapseln untersucht werden müssen, will man ein zutreffendes Bild der Gesamtnesselzellausstattung der betreffenden Art gewinnen. Weiterhin ist zu berücksichtigen, daß die atrichen Haplonemen nach dem Grad der morphologischen Differenzierung den einfachsten Kapseltyp darstellen (WEILL 1934). Wenn gerade dieser Typ beim Larvenstadium der Planula angetroffen wird, so erscheint es berechtigt, diesen Befund in evolutionistischem Sinn zu deuten und zu vermuten, daß die atrichen Haplonemen tatsächlich den evolutiv ursprünglichsten und ältesten Nesselkapseltyp darstellen. Man darf also wohl auch weitergehen und vermuten, daß *Eutonina* von Vorfahren abstammt, bei denen der Typ der atrichen Haplonemen zur Dauerausstattung gehört hat. Daraus ergibt sich die wahrscheinliche Konsequenz, daß das Vorhandensein nur eines Kapseltyps bei den erwachsenen Tieren von *Eutonina* als Sekundärerscheinung und Vereinfachung gedeutet werden muß. Mit *Eucheilota* ist *Eutonina* die zweite Art, bei der die Planula 2 Nesselkapseltypen, der aus ihr hervorgehende Polyp aber nur einen Typ besitzt.

(c) Die allgemeine Erfahrung, daß bei den Thecata die basitrichen Haplonemen und mikrobasischen Mastigophoren schwer unterscheidbare Alternativtypen darstellen, mußte für *Eutonina* bestätigt werden (vgl. denselben Befund für *Eucheilota* bei WERNER 1968, p. 160 ff.). Auch die sorgfältige Untersuchung bei stärksten Vergrößerungen und bei Anwendung des Phasenkontrastverfahrens gestattet nicht in jedem Fall die klare Unterscheidung der beiden Typen. Da bei *Eutonina* nach den eigenen Beobachtungen die Dicke des mit Dornen (Trichen) besetzten Basalteiles der entladenen Kapsel und des anschließenden Nesselschlauches, wenn überhaupt nur unwesentlich verschieden ist, so erscheint es berechtigt, die hier gefundenen Kapseln dem Typ der basitrichen Haplonemen zuzuordnen. Bei den typischen mikrobasischen Mastigophoren, wie sie vor allem bei den Anthozoen anzutreffen sind, unterscheiden sich basaler Schaft und anschließender Nesselschlauch der entladenen Kapsel durch ihre unterschiedliche Dicke stets sehr deutlich.

#### CHROMOSOMENZAHL

An frühen Furchungsstadien wurde mittels der Karminessigsäuremethode (Nachfärbung mit Orcein-Milchsäure) die Chromosomenzahl bestimmt. Bei der Kleinheit der Chromosomen waren die Zählungen schwierig. Bei 18 Zählungen wurden 12mal die

Zahl 30, je 2mal die Zahlen 29 und 32, je einmal die Zahlen 33 und 34 ermittelt. Bei den einwandfreien Zählungen, bei denen alle Chromosomen deutlich getrennt lagen, wurde stets die Zahl  $2n = 30$  gefunden, die als wahrscheinliche Chromosomenzahl von *Eutonina* angesprochen werden darf. In diesen Fällen handelte es sich ausschließlich um Schleifenchromosomen. Bei den Zählungen mit höheren Werten sind punktförmige Gebilde eingeschlossen, deren Chromosomennatur nicht sicher war. Die angegebene Zahl bedarf daher der Bestätigung durch weitere Untersuchungen, zu denen auch die Stadien der Oo- und Spermatogenese heranzuziehen sind.

### TEMPERATURABHÄNGIGKEIT DES JAHRESZEITLICHEN AUFTRETENS UND DER VERBREITUNG

In der kurzen Übersicht über die Verbreitung wurde einleitend mitgeteilt, daß *Eutonina* tiergeographisch zur Gruppe der arktisch-borealen (THIEL 1932) bzw. nord-borealen (KRAMP 1927) Arten gehört. Für diese allgemeine Einordnung spricht einmal die tatsächliche Verbreitung der Medusengeneration, die auf die nördliche Hemisphäre beschränkt ist und im atlantischen Raum etwa in der südlichen Nordsee (belgische Küste) die Südgrenze der Verbreitung erreicht. Zum anderen sind Hinweise mit dem jahreszeitlichen Vorkommen der Meduse gegeben, die im Borealgebiet (Nordsee) hauptsächlich im Frühjahr und Frühsommer (März bis Juni) auftritt und spätestens im Juli wieder verschwindet. Die jahreszeitliche Begrenzung der Medusengeneration spricht für die Temperaturabhängigkeit ihrer Entwicklung und Fortpflanzung und damit auch der Verbreitung. Lassen sich diese allgemeinen Angaben durch Beobachtungen über das Temperaturverhalten des Polypen stützen und präzisieren?

Eingehende Untersuchungen über die Temperaturansprüche der Polypengeneration wurden bisher nicht durchgeführt. Die Befunde der langjährigen Kulturerperimente reichen aber doch aus, zu der gestellten Frage Stellung zu nehmen und die Stenothermie des Polypen zu begründen. Zunächst ergab sich allgemein, daß er gegen höhere Temperaturen sehr empfindlich ist. Bei einer Dauertemperatur von  $15^{\circ}$  bis  $16^{\circ}$  C ist das Wachstum der Polypenkolonien bereits deutlich herabgesetzt. Bei höheren Temperaturen, bei etwa  $20^{\circ}$  C, reagiert der Polyp nach kurzer Zeit mit starker Kontraktion. Diese Reaktion hält bei längerer Einwirkung der Temperaturerhöhung an, so daß die Nahrungsaufnahme unmöglich wird. Das führt zu einer langsamen Reduktion der Kolonien, da die Körpersubstanz allmählich aufgezehrt wird.

Für unsere Fragestellung ist weiterhin vor allem der Vorgang der Gonangien- und Medusenbildung in der Polypenkolonie von Bedeutung, der ja die Voraussetzung für das Erscheinen der Medusen im Plankton darstellt und ihm vorangeht. Bei den Kulturversuchen auf verschiedenen Temperaturstufen zeigte sich, daß Gonangien nur unterhalb einer oberen kritischen Grenztemperatur von etwa  $9$  bis  $10^{\circ}$  C gebildet werden. Nach einer Latenzzeit von 3 bis 6 Wochen trat regelmäßig Gonangienbildung ein, wenn die Polypenkulturen von  $14$  bis  $12^{\circ}$  C auf niedrigere Temperaturen unterhalb  $10^{\circ}$  C gebracht wurden. Nach der Temperaturerniedrigung war bei Dauerversuchstemperaturen von  $8$  bis  $6^{\circ}$ ,  $5^{\circ}$ ,  $3^{\circ}$ ,  $2$  bis  $1^{\circ}$  C eine längere Zeit anhaltende Erzeugung von Gonangien zu beobachten, so daß dieser Prozeß offenbar im ganzen Temperatur-

bereich von 8° bis 10° C ablaufen kann. Die vorläufigen Ergebnisse der Temperaturversuche sprechen durchaus für die Stenothermie der Polypengeneration. Darin ist primär die Ursache für die Beschränkung der Medusenverbreitung auf die arktisch-borealen Gewässer zu suchen.

### SYSTEMATISCHE STELLUNG

Der neubeschriebene Polyp erhält nach den Nomenklaturregeln den Namen der Meduse. In der Familie Eutimidae mit den Genera *Eutima*, *Octorchis*, *Eutimalphes*, *Eutonina*, *Irenium*, *Tima* ist die Art *Eutonina indicans* bisher die einzige, deren Polypengeneration nunmehr als zuverlässig bekannt gelten darf. RUSSELL (1949) hat den Primärpolypen von *Eutima gracilis* gezüchtet, doch konnte er nicht bis zur vollen Größe und bis zur Gonangienbildung aufgezogen werden. Er muß daher nach wie vor als unbekannt gelten.

Weiterhin wurde nach den Angaben von CLAUS (1881) angenommen, daß die von ihm als *Campanopsis* beschriebene Species der Erzeugerpolyp der Meduse *Octorchis gegenbauri* sei. Inzwischen wurden in eigenen, noch unveröffentlichten Untersuchungen auch die Polypen der beiden genannten Arten *Eutima gracilis* und *Octorchis gegenbauri* aus Meduseneiern bis zur vollen morphologischen Entwicklung und bis zur Gonangien- und Medusenbildung herangezogen. Die Beschreibung wird in späteren Beiträgen publiziert werden. In jedem Fall kann schon jetzt gesagt werden, daß der Polyp von *Octorchis*, der von Nordseemedusen gezüchtet wurde, typische Gonangien mit einer peridermalen Theca an den basalen Stolonen bildet. Damit ist nachgewiesen, daß *Campanopsis* nicht der Erzeugerpolyp dieser Meduse sein kann, weil bei ihm nach CLAUS die Medusen nicht zu mehreren in Gonangien, sondern durch seitliche Knospung direkt am Polypenkörper entstehen.

Wie schon bei der Besprechung der systematischen Stellung von *Eucheilota* (WERNER 1968) bemerkt wurde, erscheint eine eingehende Erörterung des Systems der Hydroida Thecata verfrüht. Der Einordnung von *Eutonina* in die Familie Eutimidae liegt eine reine Medusensystematik zugrunde, die ebenso unbefriedigend bleiben muß wie ein reines Hydroidensystem. Wenn man allerdings berücksichtigt, daß der Polyp die primäre Generationsform ist, so erscheint es nur konsequent und berechtigt, bei den Hydroida Thecata nicht nur die Familien, die ausschließlich sessile Gonophoren besitzen, sondern auch die, in denen freie Medusen erzeugt werden, nach den wesentlichen Merkmalen der Polypen abzugrenzen. Dabei müssen die Merkmale der Medusen in die Diagnosen einbezogen werden (vgl. WERNER 1968, p. 165). *Eutonina* gehört danach in die Familie Campanulinidae.

Diagnose: *Eutonina indicans* (ROMANES 1876).

Polypengeneration: Sympodial verzweigter Polyp mit niedriger, rasenähnlicher Wuchsform der Kolonien, junge Kolonien rein stolonial. Zur *Campanulina*-Gruppe gehörig. Hydrothek zylindrisch, dünnwandig, vom Stiel deutlich abgesetzt, mit Operculum und Diaphragma. Operculum von der Thecenwand nicht deutlich abgesetzt. Hydrothek forminstabil, nur bei jungen Polypen voll ausgebildet, bei erwachsenen Tieren stark reduziert. Stiele und Stämmchen überall deutlich geringelt. Weich-

körper schmal, isodiametrisch, von extremer Länge, mit 16 bis 20 Tentakeln, die an der Basis durch eine Umbrellula verbunden sind und alternierend nach oben und unten getragen werden. Gonothec am Stiel dicht unter dem Hydranthen gebildet, schlank, keulenförmig, mit 1 bis maximal 5 Medusenknospen.

*Medusengeneration*: Jungmeduse glockenförmig, Schirmrand mit 4 per-radialen, gleichmäßig ausgebildeten Tentakeln, 4 interradialen Bulben, 8 adradialen Statocysten mit je 1 Statolithen, ohne Magenstiel, Mund mit 4 Lippen.

Erwachsene Meduse flacher als Halbkugel,  $\varnothing$  bis 35 mm, Schirmrand mit 150 bis 230 kurzen Tentakeln und 8 Statocysten mit je etwa 12 Statolithen. Kleiner Magen mit 4 gekräuselten Lippen, mit großem konischem Magenstiel. Gonaden linear oder schwach sinusförmig gekrümmt, am subumbrellaren Teil der Radialkanäle.

Cnidom: Bicnidom aus (a) atrichen und (b) basitrichen Haplonemen, Kapseltyp (a) nur bei der Planula und beim jungen Primärpolypen.

#### ZUSAMMENFASSUNG

1. Morphologie und Entwicklungsgeschichte des im erwachsenen Zustand bisher unbekanntem Polypen von *Eutonina indicans* (ROMANES) werden beschrieben. Der Polyp wurde aus Meduseneiern gezüchtet, so daß die Beschreibung auf Laboratoriumskulturen beruht.
2. Nach seiner Morphologie gehört der Polyp in die Gruppe *Campanulina*-ähnlicher Polypen. Die Hydrothec ist sehr dünnwandig und forminstabil. Sie ist daher nur beim jungen Polypen voll ausgebildet, beim erwachsenen Polypen aber stark reduziert. Der Weichkörper des Einzelpolypen ist durch seine schlanke Form und außerordentliche Länge ausgezeichnet. Junge Kolonien sind rein stolonial; auch in älteren Kolonien mit sympodial verzweigten Polypen ist die Verzweigungstendenz gering; sie sind daher von niedriger, rasenähnlicher Wuchsform.
3. Der Polyp konnte zur Erzeugung von Gonangien gebracht werden, in denen sich 1 bis maximal 5 Medusen entwickeln.
4. Die Morphologie und Entwicklung der Jungmeduse werden beschrieben.
5. Die Nesselzellausstattung der beiden Generationen und verschiedenen Entwicklungsstadien wird angegeben. *Eutonina indicans* besitzt ein Bicnidom aus (a) atrichen und (b) basitrichen Haplonemen. Der Kapseltyp (a) kommt nur bei der Planula und beim jungen Primärpolypen vor.
6. Die wahrscheinliche Chromosomenzahl beträgt  $2n = 30$ .
7. Die vorläufigen Ergebnisse von Temperaturversuchen machen die Stenothermie des Polypen wahrscheinlich, da gutes Wachstum nur unterhalb von etwa 15° C und Gonangienbildung nur unterhalb von etwa 9 bis 10° C beobachtet wurden. Jahreszeitliches Auftreten der Medusengeneration und Verbreitung der Art hängen damit in erster Linie von ihren Temperatursprüchen ab.
8. Die systematische Stellung wird kurz erörtert. Nach den Merkmalen der Polypengeneration ist das Genus *Eutonina* in die Familie Campanulidae einzuordnen. In der Artdiagnose werden die Merkmale der Polypen- und Medusengeneration zusammengefaßt.

Der Deutschen Forschungsgemeinschaft bin ich zu Dank verpflichtet, die mir durch die Bereitstellung von Mitteln den Abschluß der Untersuchungen erleichtert hat. Die Kulturarbeiten wurden von Frau H. JAEGER-SCHMIDT und von Frl. G. DRÜSEDAU ausgeführt. Die Zeichnungen haben Frl. U. SCHREIBER und Herr K.-F. HECKMANN nach meinen Vorlagen angefertigt. Allen Helfern möchte ich herzlich danken.

## ZITIERTE LITERATUR

- AURICH, H., 1958. Verbreitung der Medusen und Actinulae von *Ectopleura dumortieri* (VAN BENEDEN) und *Hybocodon prolifer* L. AGASSIZ in der südlichen Nordsee. *Helgoländer wiss. Meeresunters.* **6**, 207–228.
- CLAUS, C., 1881. Beiträge zur Kenntnis der Geryonopsiden- und Eucopiden-Entwicklung. *Arb. zool. Inst. Univ. Wien* **4**, 89–123.
- HARTLAUB, C., 1894. Die Coelenteraten Helgolands. *Wiss. Meeresunters. (Abt. Helgoland)* **1**, 161–206.
- 1897. Die Hydromedusen Helgolands. *Wiss. Meeresunters. (Abt. Helgoland)* **2**, 449–534.
- KRAMP, P. L., 1927. The Hydromedusae of the Danish waters. *K. danske Vidensk. Selsk. Skr. (Nat. mat. Ffd. R. 8)* **12**, 1–291.
- 1961. Synopsis of the medusae of the world. *J. mar. biol. Ass. U. K.* **40**, 1–469.
- KÜNNE, C., 1948. Medusen als Transportmittel für Actinien-Larven. *Natur Volk* **78**, 174–176.
- 1950. Das Plankton. In: *Handbuch der Seefischerei Nordeuropas*. Hrsg. von H. Lübbert, E. Ehrenbaum & A. Willer. Schweizerbart, Stuttgart, **1** (5a), 10–85.
- 1952. Untersuchungen über das Großplankton in der Deutschen Bucht und im Nordsylder Wattenmeer. *Helgoländer wiss. Meeresunters.* **4**, 1–54.
- LACASSAGNE, M., 1968. Anatomie et histologie de l'hydroméduse benthique *Armorhydra janowiczi* SWEDMARK et TEISSIER 1958. *Cah. Biol. mar.* **9**, 187–200.
- RUSSELL, F. S., 1949. On the hydroid of *Eutima gracilis* (FORBES & GOODSIR). *J. mar. biol. Ass. U. K.* **28**, 479–480.
- 1953. The medusae of the British Isles. Univ. Press, Cambridge, 530 pp.
- THIEL, M. E., 1932. Die Hydromedusenfauna des Nördlichen Eismeerer in tiergeographischer Betrachtung. *Arch. Naturgesch. (= Z. wiss. Zool. Abt. B. NF)* **1**, 435–514.
- WEILL, R., 1934. Contributions à l'étude des Cnidaires et de leurs nématocystes. 1.2. *Trav. Stn zool. Wimereux* **10/11**, 1–701.
- WERNER, B., 1965. Die Nesselkapseln der Cnidaria, mit besonderer Berücksichtigung der Hydroida. I. Klassifikation und Bedeutung für die Systematik und Evolution. *Helgoländer wiss. Meeresunters.* **12**, 1–39.
- 1968. Polypengeneration und Entwicklungsgeschichte von *Euheilota maculata* (Thecata-Leptomedusae). Mit einem Beitrag zur Methodik der Kultur mariner Hydroiden. *Helgoländer wiss. Meeresunters.* **18**, 136–138.

## NACHTRAG

Wie ich zufällig erfahren habe, hat mein Fachkollege, Herr Dr. C. EDWARDS, Marine Station Millport, Isle of Cumbrae, Scotland, inzwischen den Polypen von *Eutonina indicans* ebenfalls identifiziert, seine Ergebnisse aber noch nicht veröffentlicht. Der eingehende morphologische Vergleich von Populationen aus geographisch verschiedenen Arealen dürfte bei einer in mehrfacher Hinsicht so spezialisierten Form wie *E. indicans* von besonderem Interesse sein.