

# Copyright ©

---

Es gilt deutsches Urheberrecht.

Die Schrift darf zum eigenen Gebrauch kostenfrei heruntergeladen, konsumiert, gespeichert oder ausgedruckt, aber nicht im Internet bereitgestellt oder an Außenstehende weitergegeben werden ohne die schriftliche Einwilligung des Urheberrechtlichsinhabers. Es ist nicht gestattet, Kopien oder gedruckte Fassungen der freien Onlineversion zu veräußern.

German copyright law applies.

The work or content may be downloaded, consumed, stored or printed for your own use but it may not be distributed via the internet or passed on to external parties without the formal permission of the copyright holders. It is prohibited to take money for copies or printed versions of the free online version.

# *Psammohydra nanna*, ein neues solitäres Hydrozoon in der westlichen Beltsee (Studien an Hydrozoa, II.)

Von Erich SCHULZ, Kiel\*).

## A. Einleitung.

Die durch REMANES Initiative in Gang gebrachte ökologische Bearbeitung der westlichen Beltsee hat bisher schon eine so reiche Anzahl von neuen Tierformen gezeitigt, daß es uns selbst immer wieder erstaunen läßt, wenn wir noch auf neue Arten stoßen. Bei vergleichenden Untersuchungen von Feinsandgebieten in der westl. Beltsee und im Bereich der Nordfriesischen Inseln fand ich im Sommer 1948 in der Eckernförder Bucht (nördl. Kiel) am Südufer zwischen Krusendorf und Surendorf Feinsandbänke, welche einem Geröllstrand vorgelagert sind. Sandproben zeigten einen überaus reichen Faunenbestand, der manches Interessante versprach, so daß im Abstand von 8—14 Tagen Bodenproben schwimmend und tauchend geborgen und hereingeholt wurden. In einer von dieser begegnete mir eines Tages im September 1949 ein winziger Polyp, den ich wegen seiner geringen Größe zunächst für ein Jugendstadium hielt, bis mir unter den weiteren Funden auch Doppelindividuen mit Teilungszone auffielen. Ich glaube, daß dieser kleine Polyp auch an anderen Örtlichkeiten mit gleicher oder ähnlicher Biocoenose gefunden werden wird, seine Kleinheit hat ihn bislang wohl vor dem Entdecktwerden bewahrt; ich nenne ihn den zwerghaften Sandpolypen, *Psammohydra nanna* nov. gen. nov. spec.

Die Art der erwähnten Materialbeschaffung von einer Fundstelle, die von Kiel aus mit einem Motorboot oder Kutter schwer zu erreichen ist, brachte es mit sich, daß zur ungünstigen Jahreszeit bisher kein Untersuchungsmaterial beschafft werden konnte.

## B. Material und Methoden.

Ich fand nach intensivem Suchen, wobei eine dünne Lage Sand der mitgebrachten Probe in einer Petrischale unter dem Greenough-Mikroskop mit einer feinen Nadel langsam beiseitegeschoben und durchsucht wurde, 30 Exemplare von *Ps.*, wovon ich 10 Tiere in einem Kulturschälchen zur Lebendbeobachtung und Untersuchung der Nesselkapseln (Cniden) hielt, die übrigen mit Sublimat + Seewasser warm fixierte und vor der Aufbewahrung in Alkohol (70%) mit Borax-Karmin leicht anfärbte, um die Tiere beim Prozeß der Einbettung in Paraffin besser im Auge behalten zu können. Bisher wurden 16 Tiere in Längs- und Querschnittserien von 3—5  $\mu$  Dicke zerlegt; diese wurden entweder mit Haematoxylin (n. Delafield) + Eosin oder mit Eisenalaun-Haematoxylin (n. Heidenhain) oder mit Azokarmin (n. Heidenhain) gefärbt.

Neufunde im September dieses Jahres an der oben genannten Fundstelle wurden vor allem zum weiteren Studium der Nesselkapseln und zur Lebendbeobachtung benutzt.

\*) Für die Drucklegung der Arbeit gewährt die Akademie der Wissenschaften und der Literatur in Mainz eine finanzielle Beihilfe.

### C. Organisation und systematische Stellung.

Eidonomie. — Der Körper dieses kleinen sandgrauen Polypen ist von zylindrischer Form und entsprechend seinem jeweiligen Kontraktions- oder Ausdehnungszustand entweder ein formloser Klumpen oder ein fast fadenförmiger Schlauch, der nur zur Mitte hin etwas angeschwollen ist. Abb. 1 zeigt Habitusbilder, wie man *Ps.* am häufigsten antrifft, nämlich am Sandkorn sitzend. Die Tentakel

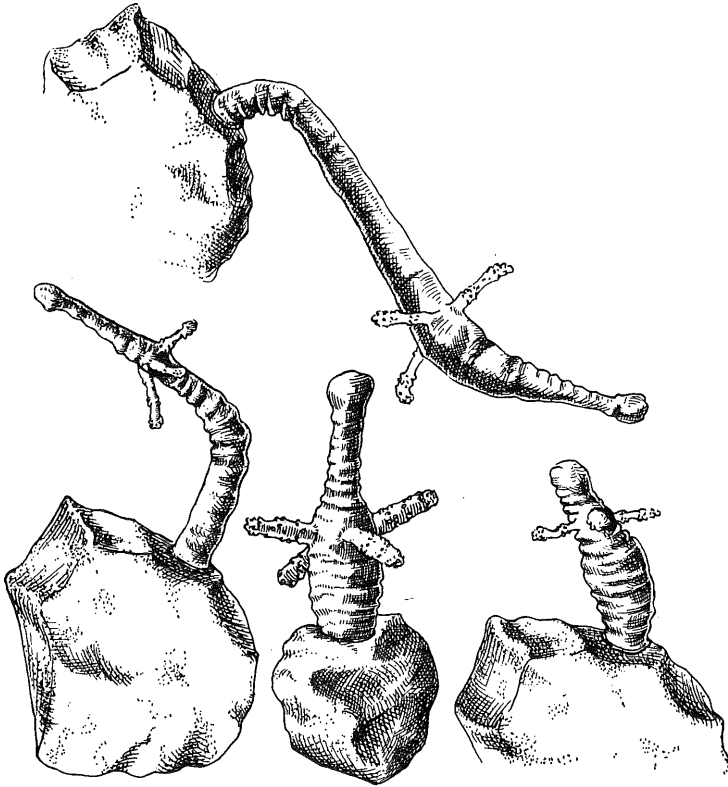


Abb. 1. *Psammohydra nanna*, Habitusbilder nach dem Leben gezeichnet.

setzen oberhalb der Körpermitte an, und nur wenn das Tier sich streckt hat man den Eindruck, als säßen sie genau in der Mitte. Von den 46 bisher beobachteten Polypen hatten drei je 5, vier je 3 und alle übrigen 4 Tentakel. Das auffallendste Charakteristikum an *Ps.* ist die Proboscis („Rüssel“), die etwa  $\frac{1}{4}$  der Gesamtlänge des Polypen ausmacht und an ihrem distalen Ende knopfförmig angeschwollen (Hydranth) fast wie ein zentraler Tentakel enorm streckungsfähig ist, als Tastorgan sich nach allen Seiten krümmen und biegen kann, bei der Fortbewe-

gung eine entscheidende Rolle spielt und bei der Nahrungsaufnahme ihre sehr erweiterungsfähige Mundöffnung, welche terminal auf dem Proboscis-Knopf sich befindet, über die Beute schiebt. Wenn *Ps.* sich auf einem Sandkorn oder im Kulturschälchen am Boden festsetzt, ist das basale Hinterende etwas verbreitert, aber nur wenig, so daß man nur von einer zu diesem Zweck gebildeten Haftscheibe sprechen kann, die nicht mehr zu erkennen ist, sobald das Tier seinen Platz verläßt.

Die normale Größe von *Ps.* liegt im allgemeinen zwischen 280 und 400  $\mu$ , er ist also der kleinste Polyp, der nunmehr bekannt wird; ein Exemplar fiel durch sein Vermögen sich sehr in die Länge strecken zu können besonders auf, es maß maximal gestreckt 870  $\mu$  (!), normal gestreckt 400  $\mu$  und kontrahiert nur 160  $\mu$  (!). Die Tentakel können ziemlich schnell eingezogen bzw. ausgestreckt werden, ihre Länge erreicht in normaler Lauerstellung etwa  $\frac{2}{3}$  der Gesamtlänge.

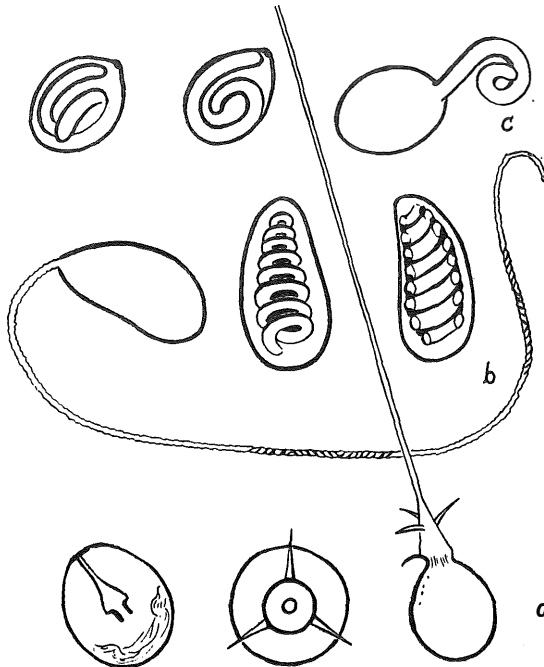


Abb. 2. *Psammohydra nanna*, Typen der Nesselkapseln  
a. Penetranten. b. Glutinanten. c. Volventen.

Nesselkapseln (Cniden). — Es wurden bei Lebend- und Schnittuntersuchungen drei Typen von Nesselkapseln bei *Ps.* festgestellt: Penetranten, Glutinanten und Volventen (Abb. 2). — Ich folge hier der seit langem in der einschlägigen Literatur (P. SCHULZE, H. BROCH, P. L. KRAMP, W. VERVOORT) gebräuchlichen Bezeichnung. R. WEILL (1934) nennt sie sténotèles, desmonèmes und atriches Nématocystes. —

Die Penetranten sind 6—7  $\mu$  große in ruhendem Zustand birnförmige Gebilde, ihre Breite beträgt 5—6  $\mu$ ; zur Explosion gebracht sind die Kapseln ein wenig schlanker (4—4,8  $\mu$ ), der herausgeschleuderte Faden ist 45—50  $\mu$  lang. Vom inneren Aufbau ist an der ruhenden Nesselkapsel infolge der geringen Größe selbst bei stärkster Objektiv-Vergrößerung (Olimmersion 114  $\times$ ) wenig zu erkennen; an dem ausgestülpten Halsstück sind bei günstiger Lage die drei Stilette erkennbar, eine weitere Bewaffnung auf dem sogenannten Dornenstück zwischen Stilette und Fadenansatzstelle, wie wir sie von den Süßwasser-Hydran, von *Protohydra* und *Boreohydra* her kennen, war nicht zu erkennen. Ebenso war an dem herausgeschleuderten Faden keine weitere Struktur festzustellen.

Entladungsbereite Penetranten konnten an der Proboscis und an den Tentakeln beobachtet werden, sie waren mit einem Cnidocil versehen, welches ebenso weit hervorragte wie die Kapseln groß waren.

Die Glutinanten sind von schlanker Form (2,3—3  $\mu$  breit) und 5,5—6,8  $\mu$  groß, stehen also an Größe den Penetranten nur wenig nach. Ihre Kapseln sind im Gegensatz zu denen der Penetranten auf einer Seite nicht ausgebaucht, sondern etwas eingedrückt. Ein Merkmal, welches ziemlich verbreitet ist. Ein symmetrisches Bild sieht man nur, wenn die Glutinantenkapsel so liegt, daß der Blick senkrecht auf die gerundete oder eingedrückte Seite fällt. Bei diesem Typ sieht man auch im Ruhestadium, daß der Faden in 6—8 Windungen senkrecht zu Längsachse spiralförmig aufgerollt ist, herausgeschleuderte Fäden waren 50—60  $\mu$  lang, doch waren sie nicht so gerade gestreckt wie die der Penetranten, sondern zeigten eine Kontur bzw. Struktur; es war nicht einwandfrei auszumachen, ob diese dadurch zustande kam, daß die Fäden infolge einer gewissen Elastizität wie ein Gummifaden wieder etwas zusammengeschnürt waren oder aber in sich gedreht waren, also gezwirnt oder geseilt, um bildliche Ausdrücke zu gebrauchen. Die beigegebene Abb. 2 b zeigt das, was bei der mikroskopischen Untersuchung davon zu erkennen war. Die Cnidocile dieser Glutinanten waren nie so groß wie die der Penetranten, ihre Länge betrug höchstens  $\frac{1}{2}$ -Kapsellänge.

Der dritte Typ, die Volventen, ist der kleinste, seine Größe beträgt 3,5—5,5  $\mu$ , seine Breite 2,3—3,5  $\mu$ . Der Faden fällt durch seine Dicke auch in der ruhenden Kapsel sofort auf, er ist viel kürzer als der der Glutinanten und liegt in nur zwei Spiralwindungen, in der Aufsicht als „6“ erkennbar. Nach P. SCHULZE sollen Volventen durch eine leichte einseitige Eindellung am apikalen Pol charakterisiert sein; sehr klar habe ich dies bei *Ps.* nicht gesehen, ebenso habe ich keine Struktur an dem Faden erkennen können, wie sie von manchen Autoren für Volventen angegeben wird. Dieser Typ von Nesselkapseln ließ sich am schwersten von allen drei Typen zur Ausstülpung bringen; einmal konnte beobachtet werden, wie der herausgeschleuderte Schlauch, beginnend am distalen Ende, sich langsam krümmte und zu einer stumpfkegeligen Spirale wurde, seine Länge konnte vor dem Einrollen mit 2—3fach der Kapsellänge abgeschätzt werden.

Die regionale Verteilung der drei Typen ist keinesfalls gleichmäßig, sondern Penetranten und Glutinanten kommen gleichhäufig an der Proboscis vor, den dritten Typ, die Volventen, dagegen sah ich am distalen Teil der Proboscis überhaupt nicht, in Richtung auf die Ansatzstelle der Tentakel begegnen einem die Volventen ganz vereinzelt. An der Basis der Tentakel und in den Tentakeln dagegen sind sie zusammen mit den Penetranten überaus häufig; die Glutinanten sind hier etwas zahlreicher als an der Proboscis. Unterhalb der Tentakel am

eigentlichen Körper kommen Penetranten, Glutinanten und Volventen in gleicher Häufigkeit vor.

Als Bildungsstätte der drei Nesselkapsel-Typen glaube ich, das verdickte Ektoderm unterhalb der Tentakel ansprechen zu können. Die Wanderung der Cnidoblasten zu ihrem Verbrauchsort muß im Ektoderm geschehen, da ich keinen einzigen mit Sicherheit im Entoderm feststellen konnte. Histologische Feinheiten innerhalb der Cnidoblasten waren infolge der Kleinheit kaum zu erkennen; am häufigsten war noch deutlich festzustellen, daß der Kern der Wirtszelle durch den heranwachsenden Cnidoblasten beiseite gedrängt wurde, so daß er halbmondförmig diesem anlag.

Bei Azocarmin-Färbung fallen die Penetranten auch in statu nascendi schon durch zeitige Differenzierung der hellrot gefärbten Stilette auf, der übrige Inhalt der Zelle hebt sich durch eine merkwürdige Lichtbrechung ab wie wir sie von zerdrücktem Stanliolpapier her kennen. Bei Glutinanten und Volventen war die Unterscheidung nur im fortgeschrittenen Stadium möglich, bei beiden färbte sich der Faden bzw. kurze Schlauch dunkelblau. Bei Haematoxylin (Delafeld) + Eosin-Färbung waren die Cnidoblasten im frühen Stadium dunkelrot und zum Teil violett gefärbt, im reiferen Stadium fielen nur die Stilette der Penetranten durch dunkelrote Färbung auf, die Differenzierungen der Glutinanten und Volventen waren mehr durch eine gewisse Lichtbrechung, vor allem bei Letztgenannten, erkennbar, wobei die hellen Spiralfäden durch dunkelrote Konturen eingefasst waren. Bei Eisenallaunfärbung waren an reiferen Entwicklungsstadien der Cnidoblasten Stilette und Spiralfäden schwarz gefärbt, frühe Stadien allgemein schlecht zu erkennen. Entladungsbereite und fast fertige Cniden aller drei Typen fielen an Quetschpräparaten von lebenden Tieren, welche mit Neutralrot bzw. Methylenblau (Löffler und Giemsa) tingiert waren, durch ihr Nichtgefärbtsein an.

Histologischer Aufbau. — Das Ektoderm und Entoderm von *Ps.* wird durch eine deutliche Stützlamelle (stl in Abb. 4) getrennt, in ihr war auf günstig getroffenen Querschnitten eine punktförmige Struktur zu erkennen, welche als Querschnitte der Muskelfibrillen gedeutet wird. Schon an den ersten lebenden Tieren konnte unter dem Mikroskop festgestellt werden, daß das Ektoderm an verschiedenen Körperregionen unterschiedliche Dicke aufwies, es wurden folgende Werte gemessen: am basalen Hinterende  $7,6 \mu$ , unterhalb der Tentakel  $7,6 \mu$ , oberhalb der Tentakel  $3,5$  bis  $4 \mu$ , an der dünnsten Stelle zwischen Tentakel und Proboscis-Knopf  $2 \mu$ , am Proboscis-Knopf  $6$ — $7 \mu$ . An einer Reihe von Schnittserien wurde dieses bestätigt gefunden, daß also der eigentliche Körper des Polypen bis in Höhe des Tentakelansatzes dickes Ektoderm ( $7,2$ — $9,6 \mu$ ) aufweist, daß ferner zwischen Tentakel und Proboscis-Knopf dieses am dünnsten ist ( $1,25$  bis  $3,1 \mu$ ) und im Proboscis-Knopf wieder erheblich dicker ist ( $8$ — $9,3 \mu$ ) (Abb. 5 a und b). Die Kerne des Ektoderm sind rundlich und oval; letzteres fiel mir dort besonders auf, wo das Ektoderm am dünnsten und nur wenig dicker als die ovalen Kerne war, so daß runde Kerne hier kaum vorkamen.

An lebenden Tieren war beobachtet worden, daß am Hinterende Haftpapillen vorgestülpt werden konnten, und ich vermutete, daß vielleicht darunter Drüsen gelegen seien, die ein Haftsekret lieferten. Auf Quer- und Längsschnitten fand ich diese warzenförmigen Haftpapillen (Abb. 3, hp), die  $1,7$ — $4,6 \mu$  hoch über das Ektoderm emporgragt wieder, doch war keine Drüse darunter zu entdecken, auch war das Zellplasma hier keine Spur anders gefärbt als im übrigen Ektoderm, ledig-

lich eine feine streifige Struktur konnte ich in einigen Papillen erkennen. Daß diese Papillen wirklich vorhanden sind, steht außer Zweifel, es wird nur eine Angelegenheit der Färbetechnik sein, um sie klarer erkennbar zu machen. Auch vom Proboscis-Knopf habe ich beobachtet, daß er sich am Substrat festheften kann (siehe unter „Bewegung“), und ich habe unterm Mikroskop durch vorsichtigen Druck die Haftstellen deutlicher hervortreten lassen können, die bei noch stärkerem Druck dann kegelförmig hervorstachen, doch gelang es mir bisher nicht davon sehr klare Bilder auf Querschnitten zu erhalten.

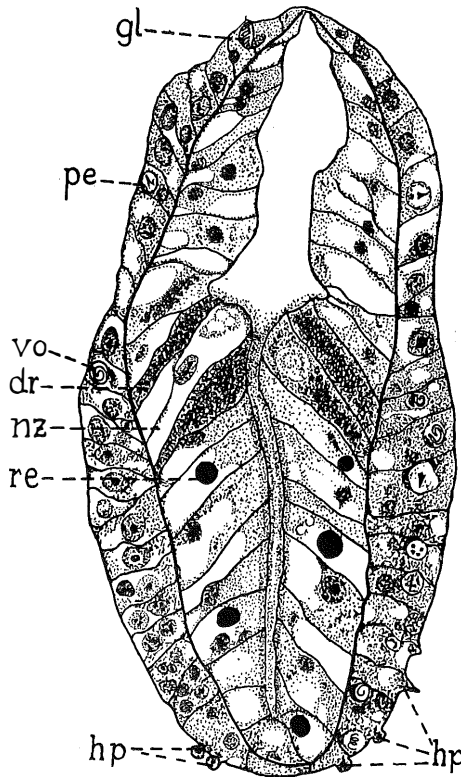


Abb. 3. *Psammohydra nanna*, schematischer Längsschnitt.

Auch das Entoderm ist in der Proboscis und im eigentlichen Körper verschieden hoch, nahe dem Mund ist es am niedrigsten und nach der Basis des Rüssels zu wird es erheblich höher (Abb. 3). Der von dem Entoderm der Proboscis umschlossene Gastralraum ist auf Querschnitten immer sehr deutlich zu erkennen. Die Mundöffnung dagegen ist in allen Schnittserien geschlossen und läßt auch nicht den geringsten Spalt als Verbindung zwischen Gastralraum und Außenwelt erkennen. Dicht oberhalb der Tentakel ist der Gastralraum

am geräumigsten, anschließend springen die Entodermzellen des Körpers weit nach innen vor und engen ihn zu einem Magenschlauch ein, dessen Lumen auf manchen Querschnitten kaum noch auffällt. Von Bewimperung oder Cilienbesatz war am Entoderm keine Spur zu entdecken. Als charakteristisch ist die Stellung der Entodermzellen zur Grenzlamelle anzusprechen, denn die Längsachse der Entodermzellen bildet mit dieser meist einen mehr oder weniger spitzen Winkel von 25 --- 55°.

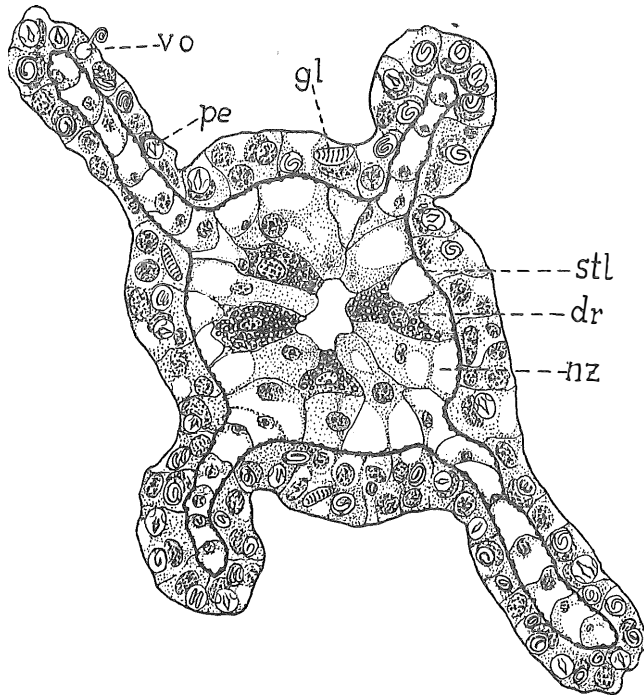


Abb. 4. Psammohydra nanna schematischer Querschnitt in Höhe der Tentakel

Im Entoderm des Magenschlauches lassen sich zwei Zelltypen deutlich unterscheiden: 1. die weit häufigeren Nährzellen und 2. die Drüsenzellen (Abb. 3 u. 4). Die Nährzellen (nz) sind z. T. recht große an ihrer Basis vakuolisierte Zellen, die entsprechend dem jeweiligen Ernährungszustand der Tiere mehr oder weniger zahlreich kugelige Resorptionsprodukte (re) enthalten. Die an den erweiterten Magenraum oberhalb der Tentakel und an den engen Magenschlauch grenzenden entodermalen Zellwände sind zart und kaum zu erkennen, auf ihnen lagert eine graue Schicht, die offenbar von der aufgelösten Nahrung herrührt, denn sie ist ebenso in den distalen Teilen der Entodermzellen selbst festzustellen.



Die Drüsenzellen (dr) sind prismatische Zellen, welche von der Stützlamelle ausgehen und mit größeren Sekretkügelchen reichlich angefüllt sind; sie münden z. T. in den erweiterten Magenraum, z. T. in den Magenschlauch und gehören zweifellos zu dem Typ der serösen Drüsen, die innerhalb der Hydrozoa weit verbreitet sind. „Fermentale Drüsenzellen“ nennt sie v. GELEI und „tectiepitheliale Drüsenzellen“ KANAJEW. Die Entodermzellen der Proboscis sind ebenfalls stark vakuolisiert und ähneln darin den Nährzellen; ihre Kerne gleichen durchaus denen der Ektodermzellen, sie liegen z. T. basal, meist aber mehr in der Mitte der Zellen. Auf Querschnitten fällt auf, daß nur immer eine geringe Zahl von Entodermzellen angeschnitten ist, es sind mindestens sechs und nie mehr als zehn. Bei Vergleich von Querschnitten durch den Proboscis-Knopf (Hydranth) und durch Stellen oberhalb der Tentakel, wo das Entoderm niedrig ist, fällt auch auf, daß diese insgesamt betrachtet infolge der reicheren Vakuolisierung heller erscheinen als erstere (Abb. 5a u. b).

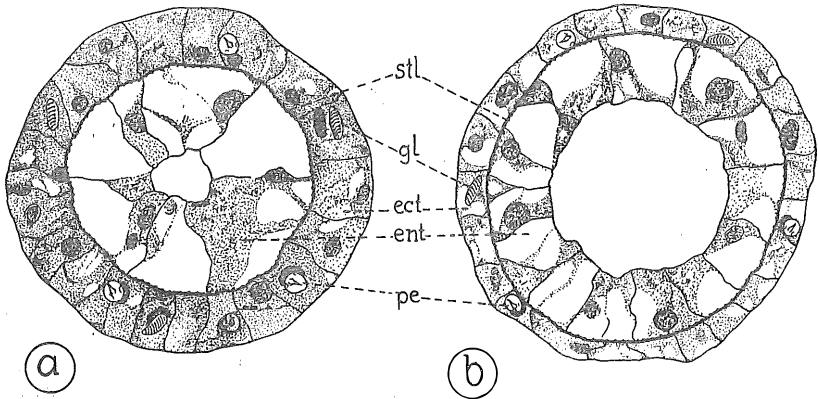


Abb. 5 *Psammohydra nanna*, schematische Querschnitte a. durch Hydranth, b. durch Proboscis oberhalb der Tentakel, zeigen die verschiedene Dicke des Ektoderms.

Die Tentakel von *Ps.* werden in ihrem Inneren von einer einschichtigen Entodermzellreihe aufgebaut, welche sich ohne Unterbrechung durch die Stützlamelle in das Entoderm des Polypenkörpers fortsetzt (Abb. 4). Die Zellkerne liegen meist nahe einer der Querwände, der Zellinhalt selbst ist stark vakuolisiert. Dieser Entodermstrang wird von plasmareichen Ektodermzellen umgeben, in ihnen sind fertige Nesselkapseln aller drei Typen, vor allem aber, wie oben schon erwähnt, Penetranten und Glutinanten mit ihren reiferen Cnidoblasten anzutreffen. Man sieht sie an ihrem endgültigen Platz in Gruppen (Batterien) zusammen, so daß der ausgestreckte Tentakel an diesen Stellen knotenartig verdickt erscheint. Derartig knotig verdickt sind auch die Tentakelenden, ohne daß man sie deswegen capitat bezeichnen würde (Abb. 6).

Die erste lebende *Psammohydra* mit vier Tentakeln, die in diesem Jahr gefunden wurde, setzte ich zur Lebendbeobachtung in ein Kulturschälchen, als ich am nächsten Tag kontrollierte, hatte das Tier inzwischen einen fünften Tentakel hervorgestreckt; ob bei solchen neuen Tentakeln das Entoderm ebenfalls mit dem

Körperentoderm in kontinuierlicher Verbindung steht, vermag ich nicht zu sagen, da ich bislang keine Gelegenheit hatte, solche Tiere zu fixieren und auf Schnitten zu untersuchen. Im vorigen Jahr konnte ich ein Tier in Kulturschälchen beobachten, das alle seine Tentakel eingeschmolzen und dadurch eine gewisse Ähnlichkeit mit *Protohydra* bekommen hatte; auf Längsschnitten war die Stützlamelle an diesen Stellen deutlich ausgebuchtet.

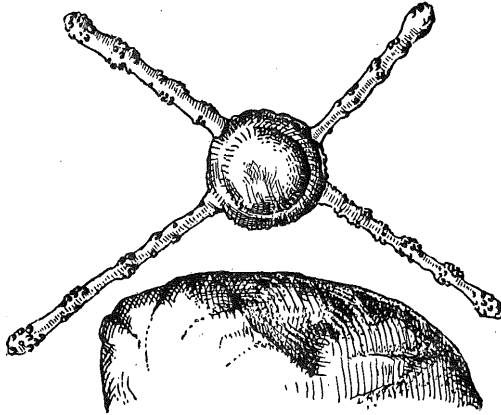


Abb. 6. *Psammohydra nanna*, Aufsicht auf ein Tier in Lauerstellung

Über Sinneszellen vermag ich nichts auszusagen, da ich weder an Schnittserien noch auf Quetschpräparaten lebender Tiere bisher etwas Augenfälliges entdecken konnte.

Auch über Fortpflanzungsorgane kann ich noch nichts bekannt geben, da mir noch keine Tiere mit Gonaden begegneten; wahrscheinlich ist deren Produktion auf eine kurze Zeit des Jahres beschränkt. Dieses aufzuklären und somit Endgültiges und Entscheidendes über die systematische Stellung dieses kleinen Polypen aussagen zu können, bleibt eine Aufgabe für die Zukunft. Erwähnt sei aber noch, daß sich unter den gefundenen Individuen einige fanden, die eine Teilungszone (tz) aufwiesen, also ungeschlechtliche Fortpflanzung zeigten (Abb. 7). In einem Fall war es so, daß das obere Individuum fünf Tentakel besaß und das untere vier. Solange keine Loslösung erfolgt, sorgt das obere Tier für die Ernährung, ich glaube auch als sicher annehmen zu können, daß dieses das Muttertier ist, von seinem Körperteil, wo auch im verdickten Ektoderm aus J-Zellen die Cnidoblasten ihren Ursprung nehmen, dort also, wo die interstitiellen Zellen lokalisiert sind, wird sicher auch durch diese omnipotenten Zellen das Material bereitgestellt, das für die Neubildung eines durch Teilung abzuschnürenden Tochterindividuum gebraucht wird.

Es hat wenig Sinn diese Form der Fortpflanzung zur Grundlage der Diskussion über die Verwandtschaft machen zu wollen, wenn wir uns vor Augen halten, daß von Polypen ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Teilung bekannt ist bei *Protohydra leuckarti*, *Craspedacusta sowerbii* (= *Microhydra ryderi*) und *Boreohydra simplex*, und dabei zunächst feststellen, daß diese genannten drei Formen im

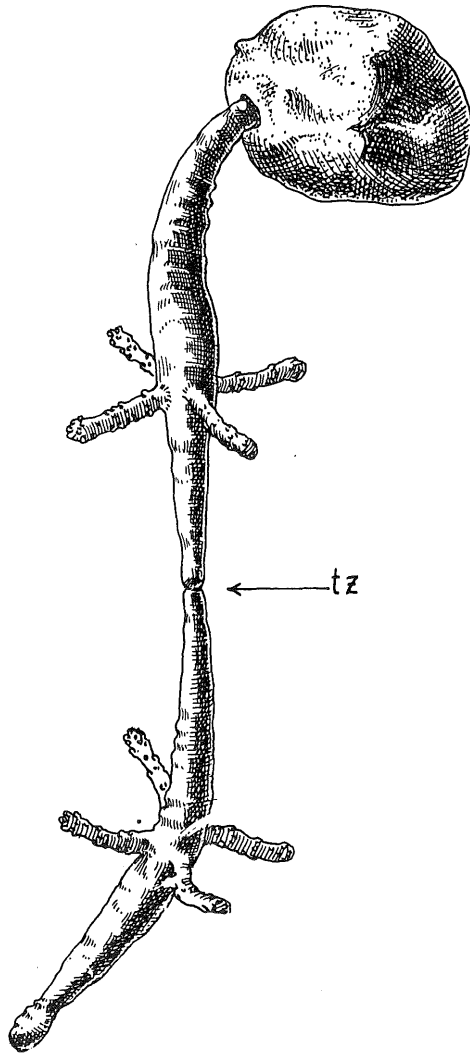


Abb. 7. *Psammohydra nanna*, Doppelindividuum mit Teilungszone (tz), nach dem Leben gezeichnet.

System zu getrennten Familien gehören, welche keine sehr engen Beziehungen zueinander haben. Es besteht auch keine allgemein übereinstimmende Auffassung darüber, ob diese Familien in einer systematischen Einheit höherer Ordnung zusammengefaßt werden können, oder auf zwei zu verteilen sind, da z. B. das Kriterium, ob neben Polypen auch Medusen bzw. medusoide Formen vorkommen, unterschiedlich bewertet wird. Von *Protohydra* ist die ungeschlechtliche Fortpflanzung seit langem bekannt, über die Eientwicklung hat WESTBLAD (1930 und 1935) ausführlich berichtet. Das Für und Wider, ob diese als primitive Entwicklungsform oder als stark reduzierte vom Styloid-Typus (n. KUHN) anzusehen ist, will ich hier nicht behandeln, zumal m. M. nach vorerst keine der Stellungnahmen ein Übergewicht hat. Dementsprechend könnte also *Protohydra* im System an zwei verschiedenen Stellen eingeordnet werden. *Boreohydra* zeigt nach WESTBLAD (1947) eine Geschlechtszellenentwicklung, die sie in die Nähe der *Tubulariidae* rückt und keine primitiven Züge erkennen läßt. Bei derartig verwickelter Situation *Psammohydra* wegen übereinstimmender ungeschlechtlicher Fortpflanzung einer der genannten Form im System anschließen zu wollen, ist in der Tat unmöglich. Ich möchte nur noch auf folgende Parallelen hinweisen, sowohl bei *Craspedacusta*- wie bei *Boreohydra*-polypen findet die Querteilung so zeitig und in der Weise statt, daß der abgeschnürte Teil wie der Restteil zur Wiederherstellung eines vollständigen Tieres ein Hinterende, bzw. ein Vorderende zu restituieren hat; bei *Protohydra* und ebenso bei *Psammohydra* findet dagegen die Loslösung erst dann statt, wenn die Doppelindividuen fertig sind. Es besteht die Absicht, diesem Trennungzeitpunkt bei der ungeschlechtlichen Querteilung großes Gewicht beizulegen, um daran Verwandtschaftsfragen zu erörtern; es erschien mir nur interessant, darauf hinzuweisen.

Und auf noch etwas sei hier eingegangen. REMANE machte 1927 die interessante Meduse *Halammohydra octopodides* von hier bekannt, von der wir aber noch nicht die Befruchtung, Eiablage und Entwicklung kennen. Nun könnte vielleicht der Gedanke auftauchen, daß *Psammohydra* der Polyp zu *Halammohydra* sei. In Anbetracht dessen, daß wir den Entwicklungszyklus von *Ps.* nicht vollständig überblicken, muß diese Möglichkeit zugestanden werden. Doch um es vorweg zu nehmen, möchte ich betonen, daß ich vorerst nicht an diese Verbindung *Psammohydra*—*Halammohydra* glaube, und will im folgenden einige Gründe anführen, die m. M. nach dagegen sprechen.

1. *Hal.* bildet drei Typen Cniden aus, nämlich Makropenetranten, Mikropenetranten und Glutinanten,  
*Ps.* ebenfalls drei Typen, doch nur eine Sorte Penetranten, Glutinanten und Volventen, letztere sind bei *Hal.* unbekannt.
2. *Hal.* zeigt im Ektoderm bohnenförmige Kerne mit fädiger Struktur.  
*Ps.* rundliche und ovale Kerne ohne fädige Struktur.
3. *Hal.* bildet 8 Typen Entodermzellen aus,  
*Ps.* deren nur 2.
4. *Hal.* besitzt zur Fortbewegung bewimpertes Ektoderm;  
*Ps.* hat kein bewimpertes Ektoderm.
5. *Hal.* besitzt bewimpertes Entoderm,  
*Ps.* hat unbewimpertes Entoderm.
6. *Hal.* lebt im Grobsand,  
*Ps.* im Feinsand.

Demgegenüber ständen als übereinstimmende Merkmale:

1. der solide Bau der Tentakel,
2. das Fehlen einer Bewehrung auf dem sogenannten Dornenstück der Penetranten,
3. die übereinstimmende Beobachtung, daß die Cnidoblasten im Ektoderm wandern.

Außerdem sei hier unsere Beobachtung mitgeteilt, daß wir aus dem groben Sand ebenfalls Polypen kennen, von denen wir noch nicht wissen, wozu sie gehören, der eine davon ist *Gontionemus*-artig. Hier wäre eher an eine Verknüpfung zu *Hal.* zu denken.

Die endgültige Entscheidung wird allerdings erst die Kenntnis des vollständigen Entwicklungsablaufes bei *Halammohydra* bzw. *Psammohydra* mit sich bringen.

Wenn wir rückblickend das überschauen, was wir bislang über die Organisation von *Ps.* wissen, so müssen wir konstatieren, daß wir einen einfachen, unkomplizierten Aufbau in allen Teilen vor uns sehen, wobei wir die hochentwickelten Zelltypen der Cniden als Charakteristikum der Cnidaria als gegeben hinnehmen.

Diagnose. — *Psammohydra nanna* nov. gen. nov. spec.

Ein solitärer, nicht dauernd festsitzender, kriechender Hydroidpolyp von einfachem histologischen Aufbau aus Ektoderm und Entoderm, mit einer großen Proboscis, welche an ihrem distalen Ende zu einem knopfförmigen Hydranth angeschwollen ist, und mit meist vier, soliden Tentakeln. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Querteilung, geschlechtliche Fortpflanzung unbekannt. Größe normalerweise 300—400  $\mu$ .

#### Oekologie und Biologie.

Wie eingangs schon erwähnt, fand ich *Psammohydra* im feinen Sand in einiger Entfernung vom Strand auf einer Sandbank, die etwa 1,80—2 m tief unter Wasser liegt. Auf den flacher liegenden Sandbänken zum Strand hin fand ich dagegen diesen kleinen Polypen nicht. Der Meeresboden ist an der Fundstelle locker mit *Arenicola* besiedelt, an der Oberfläche wird meist ein leichter brauner Schimmer von Diatomeen und Peridineen hervorgerufen, dazwischen eingestreut sind fädige und flächige Cyanophyceen; schon 2 cm unter der Oberfläche wird der Sand dunkler, ein Zeichen von angereicherter organischer Substanz und mangelnder Wasserzirkulation.

Da wir noch dabei sind, die Fauna und oekologischen Bedingungen dieser Sandgebiete eingehender zu bearbeiten, kann die im folgenden notierte Begleitfauna nicht den Anspruch auf Vollständigkeit erheben. Frisch hereingebrachte Proben feinen Sandes fielen durch ihren Protozoenreichtum auf. Arten der Gttg. *Trachelocerca*, *Condylostoma*, *Geleia*, *Pseudoprorodon*, *Loxophyllum undulatum*, *Placus striatus*, *Coleps tesselatus* und *Discocephalus rotarius* beherrschen das Gesichtsfeld. Vereinzelt begegnet uns in diesem Biotop *Protohydra leuckarti*. Die acoelen Turbellarien sind mit mindestens 3—4 Arten relativ häufig vertreten, unter den übrigen Turbellarien befinden sich neue Arten der Gttg. *Macrostomum* und *Provortex*, die z. Zt. hier im Institut bearbeitet werden, sie sind ebenfalls relativ häufig, ebenso *Cheliplanilla caudata*, eine Microstomide, *Cicerina brevicirrus*, sonst noch *Otoplana baltica*, eine Fädchen-Otoplanide, *Promesostoma marmoratum* und vereinzelt *Rhinipera*, *Paromalostomum*, *Archimonotresis* und

*Proxenetes* mit je einer Art, seltener noch *Archilopsis unipunctata*, *Vejdowskya suecica* und *Remanella paradoxa*.

An Gastrotrichen sind vertreten *Dactylopodalia baltica*, *Macrodasys budenbrocki* und vor allem *Turbanella cornuta typica*, — vielleicht noch eine neue Form von *Turbanella*, — und *Turbanella hyalina* am häufigsten. An Nematoden, die z. T. in Massen vorkommen, finden wir *Oistolaimus suecicus*, *Ascolaimus elongatus*, *Monoposthia mirabilis*, *Viscosia viscosa*, *Chromadorina microlaima*, *Cyatholaimus punctatus*, *Theristus normandicus* und weitere 20 Arten. Von Rotatorien ist *Trichocerca pediculus* zeitweise überaus häufig, häufiger dann noch *Lindia gravitata* und *Colurella dicentra*, vereinzelt *Encentrum marinum* und eine *Notholca*-Art. Relativ häufig auch der Archiannelid *Protodrilus symbioticus*, etwas seltener *Diurodrilus minimus*; dann fehlt nie der Tardigrad *Batillipes mirus*, und ab und zu kommt die kleine Nemertine *Arenonemertes* ins Gesichtsfeld. Unter den Copepoden dominieren *Thompsonula hyaenae* und *Paramesochra holsatica*, außerdem fand sich seltener *Paraleptastacus spinicauda*. Ostracoden sind selten, nur die beiden Arten *Cytherois arenicola* und *Loxococoncha baltica* sind die einzigen Vertreter. In den oberflächigen Sand vergräbt sich gern *Pseudocuma longicornis*; an Mollusken begegnen uns vor allem junge Expl. von *Cardium edule* und *Acera bullata*. Die Amphipoden *Bathyporeia pilosa* und *robertsoni* sind hier nicht so häufig wie auf den weniger tiefen Sandbänken landwärts, ebenso der Polychaet *Scoloplos armiger*. Die Halacariden fehlen vollständig, obwohl es unter dieser Tiergruppe auch Sandbewohner gibt.

Diesen stattlichen Faunenbestand ordnen wir der *Turbanella-hyalina*-Coenose ein, welchen Begriff REMANE (1933) hier für die Feinsandgebiete der westlichen Ostsee prägte. Es ist wahrscheinlich, daß man später nach vertiefter Kenntnis diese *T.-h*-Coenose für feinere Untersuchungen aufgliedern wird; für unsere Betrachtungen hier genügt sie vollkommen. Es ist ja erstaunlich, daß in wenigen mm oberflächlichen Sandes eine so zahlreiche Tiergemeinschaft lebt, sie lebt also nicht etwa nur auf dem Sand, sondern zum großen Teil auch in dem Lückensystem. Da dieses infolge der geringen Korngröße dieses Sandes nur klein ist, können auch nur kleine und schlanke Tiere sich darin bewegen. Es ist uns schon ein vertrauter Eindruck, daß jeder Lebensraum seine Lebensformtypen prägt. So sehen wir denn auch, daß *Psammohydra* auf ihre Weise gut hineinpaßt; infolge ihrer geringen Größe findet sie Platz zwischen den feinen Sandkörnern, und da hier ein reiches tierisches Leben herrscht, wie wir aus oben aufgeführter Faunenliste sahen, findet *Ps.* auch genügend Nahrung. Durch Zufall konnte ich zweimal beobachten, daß ein Nauplius eines Copepoden durch Berühren eines Tentakels gefangen und, obwohl er zunächst versuchte freizukommen, gefressen wurde. In einem Fall dauerte es 10 Minuten, bis sich die Proboscis zum ersten Male zur Beute hinneigte (Abb. 8), ein anderes Mal sah ich, wie sie sich dabei spiralig einkrümmte und dann die Mundöffnung über den Nauplius stülpte; ich stellte fest, daß sich der Mund dabei bis zu 130  $\mu$  erweiterte. Das Verschlingen der Beute ging relativ schnell (4 Min.) vor sich, sie lag dann im Magenschlauch in Höhe der Tentakel; das ruhende und verdauende Tier hatte hier seinen breitesten Durchmesser und maß 146  $\mu$ . Ein anderes Mal beobachtete ich, daß ein schlanker Copepode (wahrscheinlich *Paramesochra*) an einer Furcaborste von Volventen festgehalten wurde, da er sonst noch lebenskräftig und offenbar nicht von Penetranten getroffen war, gelang es ihm, sich loszuzappeln; schließlich wurde beobachtet, daß eine *Turbanella* genesselt wurde, doch auch sie kam wieder frei. Ich habe oben bei der Besprechung der Nähr-Entoderm-

zellen nicht erwähnt, daß in den Zellen bei Quetschpräparaten leuchtend rotes Pigment zu erkennen war; möglicherweise rührt dies von den Nauplienaugen her, Fütterungsversuche im Kulturschälchen mit Protozoen, jungen Acoelen, Turbaneln, jungen Nematoden und kleinen Ostracoden scheiterten alle, lediglich mit einem Nauplius hatte ich noch einmal Erfolg.



Abb. 8. *Psammohydra nanna*,  
ein nach Beute suchendes Individuum  
nach dem Leben gezeichnet.

Leider gelang es mir noch nicht, *Ps.* länger als 18 Tage im Kulturschälchen zu halten, obwohl ich genug Nauplien, Copepoden mit Eiersäckchen, kleine Nematoden und Gastrotrichen hinzugesetzt hatte, so unterließ ich es auch, Regenerationsversuche mit diesen winzigen Tieren vorzunehmen.

Bewegung. — Ich habe oben in der Diagnose und in einer kleinen Bemerkung bei Beobachtungen an *Protohydra* (Studien an Hydrozoa, I) schon erwähnt, daß *Ps.* sich kriechend fortbewegt. Ein Tierchen, das sein Sandkorn verlassen will, streckt sich aus, bis der knopfförmige Hydranth irgendwo gegenstößt, darauf verschmälert sich der Proboscis-Knopf quer zur Längsachse diskusartig, wobei man die oben erwähnten Papillen zapfenartig hervortreten sieht, und heftet sich damit fest. Anschließend kontrahiert sich *Ps.* wieder und zieht den Hinterkörper nach, somit ein spannerartiges Kriechen zeigend. Diese Bewegungsart war mir sehr interessant zu beobachten, vor allem aber, daß *Ps.* sich mit Hilfe von Papillen festheftet, da solch spannerartiges Kriechen auch in ähnlicher Weise bei *Protohydra* und den Süßwasser-Hydranthen geschieht. Bei *Protohydra* habe ich mir oft Gedanken darüber gemacht, ob sie sich evtl. mit Hilfe von Glutinanten fortbewegt, wie das bei den Süßwasserpolypen der Fall sein soll, was allerdings einen starken Verbrauch an diesem Nesselkapseltyp erforderlich machen würde, und ich bin hinsichtlich *Protohydra* noch zu keinem Ergebnis gekommen. Aus der Literatur war mir in diesem Zusammenhang die Notiz v. GELEIS (1925) über *Hydra grisea* von Interesse: „Die Proboscis ist außen von drüsigen Hautmuskeln bedeckt. Diese sind den Klebzellen der Fußscheibe ähnlich gebaute Gebilde und dienen bei der spannerartigen Bewegung der Tiere zum Anheften des Tieres auf den Untergrund.“ Zu welchen Bewegungen *Ps.* sonst noch

befähigt ist, geht aus den Bewegungs-Skizzen (Abb. 9) hervor, die noch einmal die Streckungs- und Kontraktionsfähigkeit dieses kleinen Polypen vor Augen führen.

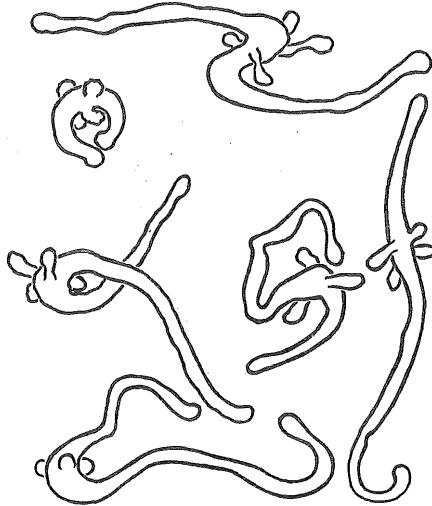


Abb. 9. *Psammohydra nanna*,  
Lebensskizzen eines die Umgebung abtastenden Individuums.

Jahreszeitliches Vorkommen. — Ob *Ps.* das ganze Jahr hindurch an dem bisher bekannten Fundort anzutreffen ist, vermag ich nicht zu sagen, da diese Fundstelle nicht zu jeder Zeit zu erreichen war.

#### Zusammenfassung.

1. Es wird aus dem Feinsand der westl. Ostsee ein solitärer, kriechender Polyp beschrieben, der von einfachem histologischen Aufbau ist.
2. Der neue Polyp ist nur 400—600  $\mu$  groß und hat meist 4 Tentakel, selten 3 oder 5.
3. Der Polyp besitzt 3 Typen Nesselzellen (1. Penetranten, 2. Glutinant, 3. Volventen).
4. Es wurde bisher nur ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Querteilung beobachtet.

#### Abkürzungen.

dr	entodermale Drüsenzelle
ect	Ektoderm
ent	Entoderm
gl	Glutinant
hp	Haftpapille
nz	entodermale Nährzelle
pe	Penetrant
re	Resorptionskügelchen
stl	Stützlamelle
tz	Teilungszone
vo	Volvent



#### Literaturverzeichnis.

- BROCH, HJ.: (1928), Hydrozoa in DAHL, Tierwelt Deutschlands.
- BROCH, HJ.: (1928), Hydrozoa I, in TNO, Teil III b.
- GELEI, J. v.: (1925), Bemerkungen zur morphologischen und physiologischen Gliederung des Körpers unserer Süßwasserpolyphen, Zool. Anz. 64.
- KANAJEW, J.: (1926), Über den histologischen Bau des Entoderms im Mundkegel von *Pelmatohydra oligactis*, Zool. Anz. 67.
- KRAMPE, P. L.: (1935), Polyptyd (Coelenterata) I. Danmarks Fauna. Kopenhagen.
- KUHN, A.: (1914), Entwicklungsgeschichte und Verwandtschaftsbeziehungen der Hydrozoen. Ergebnisse und Fortschritte der Zoologie IV.
- REMANE, A.: (1927), Halammohydra, ein eigenartiges Hydrozoon der Nord- und Ostsee, Ztschr. Morph. Ökol. d. Tiere, 7.
- REMANE, A.: (1933), Verteilung und Organisation der benthonischen Mikrofauna der Kieler Bucht, Wissenschaftl. Meeresuntersuchungen, Kiel. 21.
- SCHULZ, E.: (1950), Zur Ökologie von *Protohydra leuckarti* GREEF (Studien an Hydrozoa, I.) Kieler Meeresforschungen Bd. VII Heft 1.
- SCHULZE, P.: (1922), Cnidaria in Biologie der Tiere Deutschlands.
- VERVOORT, W.: (1946), Fauna van Nedeřland. Hydrozoa A. Hydropolypen, Leiden.
- WESTBLAD, E.: (1930), Über die Geschlechtsorgane und die systematische Bedeutung von *Protohydra leuckarti* GREEF, usw. Arkiv för Zoologi 21 A, No. 23.
- WESTBLAD, E.: (1935), Neue Beobachtungen über *Protohydra*. Zool. Anz. 111.
- WESTBLAD, E.: (1937), *Boreohydra simplex* n. g. n. sp., ein Solitärpolyp von der norwegischen Küste. Arkiv för Zoologi 29 B, No. 7.
- WESTBLAD, E.: (1947), Notes on Hydroids, Arkiv för Zoologi 39 A, No. 5.