

Über Verbreitung, Ökologie und Biologie des Brackwasserpolychaeten *Manayunkia aestuarina* (BOURNE), insbesondere an den Küsten Schleswig-Holsteins

Von Lieselotte Schütz¹⁾ ²⁾

Von dem in vielen Brackwässern individuenreich vertretenen Polychaeten *Manayunkia aestuarina* ist über Verbreitung, Ökologie und Biologie noch wenig bekannt. Da er zu den Kleinpolychaeten zählt und seine Jugendstadien kaum die Größe eines durchschnittlichen Nematoden besitzen, ist er vielfach übersehen worden. Erst in der letzten Zeit, als die Mikrofauna stärker zur Charakterisierung der Biozöosen herangezogen wurde, wurde seine Anwesenheit häufiger vermerkt¹⁾.

Verbreitung

Die Gattung *Manayunkia* ist in küstennahen Brackgewässern von der Arktis bis in die Tropen in brackigen Binnengewässern und sogar im Süßwasser verbreitet (BANSE 1956; HARTMAN 1951, 1959; ZENKEWITSCH 1925). Zum engeren Verwandtschaftskreis der *Manayunkia aestuarina* zählen *Manayunkia caspia* aus dem Kaspimeer und *Manayunkia speciosa* aus Gewässern des Nordostens der Vereinigten Staaten. Diese 3 Arten lassen sich gut durch die jeweilige Anzahl der Sekundärzweige des Siebapparates voneinander abgrenzen. *M. aestuarina* besitzt 8, *M. caspia* 12—14 und *M. speciosa* 18—20 (BANSE 1956). Typisch ist für jede Art außerdem ihre Borstentracht. Die Zahl der Borsten und z. T. auch deren Form variieren leicht innerhalb der einzelnen Arten. WESENBERG-LUND (1941) nimmt an, daß *M. aestuarina* noch nicht ihren endgültigen Habitus als Brackwassertier gefunden hat. Bei vielen Brackwasseroligochaeten beeinflusst der Salzgehalt die Ausbildung der Borsten. Je höher der Salzgehalt, desto größer die Borstenzahl und desto geringer deren Krümmungen (HAGEN 1954). Vielleicht ließen sich bei weiteren Untersuchungen auch bei *M. aestuarina* ähnliche Abwandlungen bei Änderungen dieses wichtigen Umweltfaktors feststellen. (Als Bestimmungsliteratur für *M. aestuarina* dienten FAUVEL 1927; FRIEDRICH 1938, 1940 und WESENBERG-LUND 1941) Abb. I.

Zum ersten Mal wurde *M. aestuarina* um 1880 an der englischen und an der irischen Küste gefunden. Die Fundorte lagen auf der Insel Sheppey in der Themsemündung, an der Mündung des Yealms in Devon und an der Mündung des Liffey im Osten Irlands (BOURNE 1883; FAUVEL 1927; WESENBERG-LUND 1941; ZENKEWITSCH 1925). Weitere Fundangaben folgten erst nach 1920. *M. aestuarina* wurde damals von holländischen Forschern in Kanälen von Nordholland und in einem kleinen Fluß bei Amsterdam beobachtet (HORST 1922). Erst seit 1930 häufen sich Angaben über die Verbreitung dieses Brackwasserpolychaeten. Er wurde in Nordeuropa an der Murmanküste im Kola-Fjord von ZENKEWITSCH (1935) entdeckt. Der Autor beschrieb die Art als *M. polaris*, doch konnte später BANSE

¹⁾ Auch an dieser Stelle möchte ich Herrn Professor Dr. Dr. h. c. A. Remane, Dr. B. Heydemann, Dr. M. Bilio, cand. rer. nat. S. Lorenzen und cand. rer. nat. G. Merker für ihre Fundortangaben und ökologischen Hinweise herzlich danken.

²⁾ Dr. L. Schütz, Kiel, Westring 329

(1956) deren Identität mit *M. aestuarina* nachweisen. KARLING (1935) berichtete von dem Vorkommen eines Brackwasserpolychaeten *Haplobranchus balticus* bei Tvärminne an der südfinnischen Küste. Auch bei dieser Art konnte BANSE (1956) nachweisen, daß es sich um *M. aestuarina* handelte.

Nach 1930 fanden intensive faunistische Untersuchungen in Brackgewässern des Nord- und Ostseeraumes statt. Es zeigte sich, daß dieser Polychaet in allen Stillwassergebieten auf Weichböden vor allem des oberen Litorals ver-

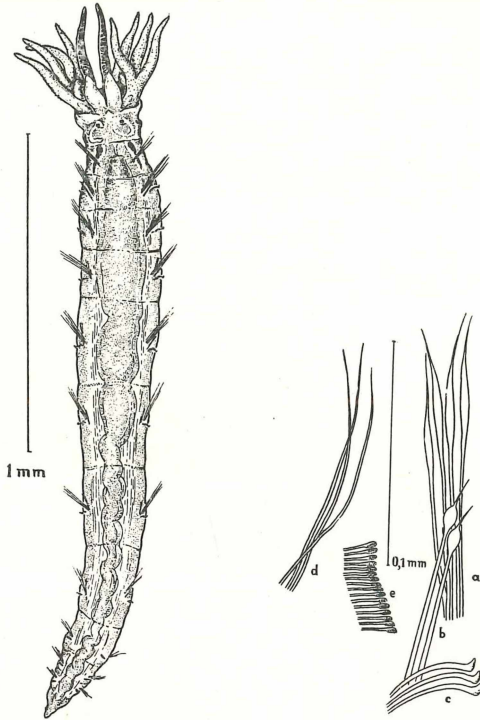


Abb. 1: *Manayunkia aestuarina* (BOURNE). Poul H. Winther del.

treten war. Mal waren nur einige Individuen anwesend, mal dichte Populationen. So wurde *M. aestuarina* in der Zuider-See sogar noch nach deren Abdämmung bis 1933 an mehreren Orten gefunden (DE VOS 1954). Auch im Ringkjöping-Fjord in Dänemark zählte sie zu den häufig anwesenden Polychaeten (WESENBERG-LUND 1940). Im Bereich der westlichen und mittleren Ostsee wurde sie in der Schlei (JAECKEL 1962; REMANE 1936) bei Missunde, in der Kieler Bucht im Bottsandgraben (AUGENER 1940; SICK 1933) und im Boddengebiet, unweit der Einmündung des Rycks in die dänische Wieck (SEIFERT 1938) beobachtet. Diese Untersuchungsergebnisse und eigene Beobachtungen an der Nord- und Ostsee

führten REMANE (1940) dazu, diese Art mit dem Ostracoden *Cyprideis litoralis*, der immer gemeinsam mit *M. aestuarina* auftritt, als Leitformen der Biozönosen der eu- und oberen sublitoralen Weichböden in Flußmündungen, Haffen und flachen Buchten der Nord- und Ostsee zu bestimmen.

Weitere Kenntnisse über Verbreitung und Biotopbindungen ergaben Forschungen nach 1950 an den schwedischen und finnischen Küsten (KARLING 1954/55). Im Westen Schwedens wurde *M. ae.* in Felstümpeln und seichten Buchten bei Larvik und Kristineberg und im Osten bei Söderköping (Mörnum, Gropviken, St. Anna, Gransö und Sanden) und bei Stockholm (Sandhamn) — dieses ist die nördlichste Fundstelle im Ostseeraum — gefunden. An der finnischen Küste wurde er bei Tvärminne (Olnäs, Brännskar, Henriksberg und Jofskär) und bei Helsingfors (Bredviken) — östlichster Fundort — festgestellt. *M. aestuarina* wurde aber nicht nur auf eulitoralischen Schlick- und Schlammböden beobachtet, sondern im Ostseeraum auch in größeren Tiefen. FORSMAN (1957) konnte sie aufgrund seiner Beobachtungen bei Kalmar an der schwedischen Küste einer Weichbodenbrackwassergemeinschaft des Sublitoral zuordnen, in der sie mit einem weiteren Brackwasserpolychaeten — *Alkmaria rominyi* — stark dominiert. Auch WESENBERG-LUND (1941) beobachtete diese beiden Polychaeten häufig gemeinsam an ihren Untersuchungsstellen im Ringkjöping-Fjord.

An den schleswig-holsteinischen Küsten wurde seit 1960 der Fauna der Brackgewässer besondere Aufmerksamkeit geschenkt. NELLEN (1963) fand *M. aestuarina* an mehreren Orten der Schlei. Da seine Fangmethode Tiere unter 2 mm Länge kaum erfaßte, war eine genaue Angabe der Verbreitung dieses Polychaeten in der Schlei leider nicht möglich. Im NO-Kanal war die Art im β -Mesohalinikum (km 65 — km 40) auf den ausgedehnten Weichböden, sowohl in der Nähe der Wasserlinie als auch in der Fahrrinne anzutreffen (SCHÜTZ 1962). Im Schirnauer See (km 70; $\sim 7\%$ Mittelwert), der vom NO-Kanal durchflossen wird, kam sie im Schlamm in 5–8 m Tiefe vor (mündl. Mittl. von cand. rer. nat. G. Merker). Auch dort wie an der Ausmündung des Flemhuder Sees in den NO-Kanal (km 85; $\sim 8\%$ Mittelwert), lebt sie vergesellschaftet mit *Alkmaria rominyi*. Am Ufer des Flemhuder Sees bildet sie dichte Populationen.

In den Anlandungszonen der seichten Buchten der Nord- und Ostseeküste Schleswig-Holsteins ist *M. aestuarina* im Ufersaum der Priele und Gräben und in den kleinen Tümpeln, die zum größten Teil noch mit dem Meer oder einem Priel in Verbindung stehen, sehr häufig. An der Nordsee wurde sie in der Meldorfer Bucht in der Nähe des Meldorfer Hafens (BILIO 1963), bei Barsfleth und im Christianskoog, außerdem auf der Hamburger Hallig (mündl. Mittl. von cand. rer. nat. S. Lorenzen) und auf Nordstrand beobachtet. Auch auf der Grünen Insel in der Eidermündung (mündl. Mittl. von Herr S. Lorenzen) kommt sie vor. An der Ostseeküste wurde *M. aestuarina* an der Mündung eines Baches in die Flensburger Förde bei Glücksburg festgestellt. Bei Maasholm im Ufersaum des Schleimündungsgebietes ist die Art nicht selten. Im Bottsand-Graben an der Wentorfer Bucht wurde der Polychaet wieder gefunden. An der Ausmündung des Großen Binnensees (Waterneversdorfer See) bei Lippe kommt er vor. Dichte Populationen treten in den Gräben und Tümpeln der Salzwiesen auf dem Graswälder bei Heiligenhafen und im Ufersaum des Binnensees bei Großenbrode auf.

Dieser Polychaet wurde in den letzten Jahren auch in einem supralitoralischen Lebensraum entdeckt. BILIO (1963, 1963a) beobachtete *M. aestuarina* im unteren

Andelrasen. An der Nordsee trat er in diesem Biotop relativ häufig auf, an der Ostsee dagegen nur vereinzelt.

Die bisherigen Funde charakterisieren diesen Polychaeten als eine arktisch-boreale Art, die auf Weichböden vor allem im Eulitoral, aber auch im Sublitoral von Brackgewässern beheimatet ist.

Ökologie

Es ist zu prüfen, ob für *M. aestuarina* der Salzgehalt ein verbreitungsregelnder Faktor ist. Es werden daher Beobachtungen über sein Verhalten diesem Faktor gegenüber besonders interessieren. Bei den ersten Fundortangaben wurde Brackwasser als Medium angegeben (FAUVEL 1927). Aus den nordholländischen Kanälen wurde sein Vorkommen aus fast süßem Wasser berichtet (ZENKEWITSCH 1925). An den Fundorten im Ostseebereich, in der Schlei, im NO-Kanal, bei Kalmar (Südschweden), bei Tvärminne (Südfinnland) und in der Ryckmündung (Boddengebiet) schwanken die Salzgehalte nur wenig. Die Mittelwerte liegen zwischen 5–8‰ (β-mesohalin, typisches Brackwasser) (FORSMAN 1956; KARLING 1934, 1954; REMANE 1936; SEIFERT 1938; SCHÜTZ 1963). Die Populationen, die im Eu- und z. T. sogar im Supralitoral der schleswig-holsteinischen Küsten auftreten, sind äußerst starken täglichen wie jährlichen Schwankungen ausgesetzt. ZENKEWITSCH (1935) berichtete, daß die Verhältnisse an der Murmanküste von vollmarin bis fast süß wechseln. Auch konnte KARLING (1954) feststellen daß die Individuen, die in einem Felstümpel bei Larvik an der schwedischen Westküste vorkamen, starken Salzgehaltsschwankungen ausgesetzt waren. Besonders hohe Schwankungswerte wurden im Ufersaum und im unteren Andelrasen der schleswig-holsteinischen Nordseeküste gemessen. Dort ist *M. aestuarina* sehr individuenreich vertreten. HEYDEMANN (1960; 1962; 1964) berichtete von Salzgehalten zwischen 5–50‰. Auch in der Ostsee dort wo dichte Ansammlungen von *M. aestuarina* in Tümpeln und Gräben der Andelwiesen vorkommen sind die Individuen Salzgehaltsschwankungen gegenüber äußerst resistent. Im Bottsandgraben wurde eine Jahresschwankung von ~ 9‰ (von 7,7‰ bis 16,3‰) festgestellt (SICK 1933). Tiere aus diesem Lebensraum zeigten auch im Experiment eine hohe Salzgehaltstoleranz. Sie wurden mehrere Tage bei 30‰ gehalten, dann rasch in Süßwasser überführt. Sie zeigten danach keinerlei Einbuße ihrer natürlichen Lebensfunktionen. Sogar reife Tiere überdauerten diesen Wechsel. Erst nach 20 Tagen wurden sie in Wasser von 15‰ gebracht. Dieser Salzgehalt entsprach dem Durchschnittswert ihres natürlichen Lebensraumes. Der Versuch wurde bei ~ 10° C durchgeführt. Die Sterberate blieb während und nach dieser Zeit normal. *M. aestuarina* kann aber nicht in Süßgewässern, die von jeglichem Salzwasserzufluß abgesperrt sind, existieren. So stellte sie ihr Erscheinen in der Zuider-See nach der Abdämmung ein, als der Salzgehalt unter 2‰ sank. REMANE (1958) beobachtete an den schleswig-holsteinischen Küsten, daß dieser Brackwasserpolychaet in Salzwiesen nur dann in Tümpeln vorkam, wenn diese noch Verbindungsgräben zum offenen Meer oder höher salzigen Gewässern besaßen. Auch bei unseren Untersuchungen zeigte sich, daß er nur in isolierten flachen Senken auftrat, wenn diese noch gelegentlich von Salzwasser überflutet wurden.

Auch der Temperatur gegenüber besitzt *M. aestuarina* eine große Anpassungsbreite. In der Uferzone lebende Tiere sind im Boreal starken täglichen und jährlichen Schwankungen ausgesetzt. Im Bottsandgraben (Kieler Bucht) wurden im

August in der obersten Bodenschicht Werte zwischen 24–25° C gemessen. Zeitweise mögen die Temperaturen durch starke Sonneneinstrahlung noch höher steigen. Im Winter sind die flachen Buchten und Salzwiesengraben an den schleswig-holsteinischen Küsten — besonders an der Ostsee — längere Zeit mit Eis bedeckt. SICK (1933) beobachtete Werte von -0,2° C. Im Februar, März, noch im April wurden dichte Populationen von *M. aestuarina* unter dem Eise am Bottsand (Ostsee), aber auch in der Meldorfer Bucht (Nordsee) angetroffen. Die Tiere waren auch nach Überführung in 10° C, ja sogar 18° C, lebensfähig. Auch einige reife Tiere überlebten diesen Temperaturanstieg.

M. aestuarina besiedelt vorwiegend den oberen Gezeitenbereich (Eulitoral) der Anlandungsküsten arktisch-borealer Meere. Nur bis zu einer Wassertiefe von höchstens 0,5 m kommt sie in Prielern, Gräben und Tümpeln vor, die dichtesten Populationen befinden sich im Ufersaum. Sie dringt von dort aber bis in den unteren Andelrasen (BILIO 1963) vor. In der Ostsee ist sie in seichten Buchten auch in Salzwiesengewässern häufig. Doch wurden dort im Supralitoral (im unteren Andelrasen) kaum noch Individuen beobachtet (BILIO 1963). Die Art ist in den Flachgewässern der Ostsee bis zu Tiefen von 4–6 m nicht selten, wie Funde an der schwedischen, finnischen und deutschen Küste zeigen (KARLING 1954; SEIFERT 1938). In β -mesohalinen bis α -oligohalinen Bereichen des Ostseeraumes, wie z. B. im NO-Kanal, kommt *M. aestuarina* noch in 11 m, bei Stockholm in 10–15 m und bei Tvärminne in der Nähe von Henriksberg sogar in 22 m Tiefe vor (KARLING 1954; SCHÜTZ 1963). REMANE (1955, 1958) stellte fest, daß die *Cyprideis litoralis*-*Manayunkia*-Coenose im Ostseeraum eine leichte basale Submergenz zeigt. In der Nordsee tritt sie im oberen Gezeitenbereich auf in der Ostsee dagegen mehr im oberen Sublitoral. Diese Verlagerung ist einmal konkurrenzökologisch bedingt (REMANE 1958) und außerdem hängt sie auch von der Lage eines geeigneten Biotops ab.

M. aestuarina zählt zu den Weichbodenbesiedlern der Ästuare und Brackgewässer. Die dichtesten Besiedlungen werden auf Schlickböden angetroffen. In den Gräben und Tümpeln der Anlandungszonen der Nord- und Ostsee herrschen diese Böden vor. Sie bestehen aus Schluff, vermischt mit tonigen und kalkigen Sedimenten der Meere, außerdem aus Feinstdetritus, der zum größten Teil aus Zersetzungsprodukten mariner Tiere und Pflanzen entstanden ist. Diese Biotope sind äußerst nährstoffreich. Daher entwickeln sich in diesen stark eutrophen Lebensräumen Mikropflanzen wie Diatomeen, auch autrophe Flagellaten sehr gut. Die Bakterienflora ist besonders stark entwickelt. Der O₂-Verzehr ist so groß, daß es häufig zum fast völligen Schwund des Sauerstoffes kommt. In Tiefen von einigen Millimetern entsteht z. T. schon Blauschlick, der H₂S-haltig ist. Außerdem bröckelt humushaltige Erde vom Andelrasen ab und vermischt sich mit dem Schlick in den Gräben, besonders groß sind diese Mengen im Ufersaum, dort, wo *M. aestuarina* dichte Populationen bildet. Auch Mud, der aus Zersetzungsprodukten limnischer und terrestrischer Pflanzen und auch Tieren besteht, toleriert sie. In reinem Faulschlamm wurde sie bisher nicht gefunden. Sie meidet, soweit es an den schleswig-holsteinischen Küsten zu beobachten war, Schilfzonen. Den Schlickböden der Küsten verwandt sind die Mergelböden der Grundmoräne im Osten Schleswig-Holsteins. Die Schlei und auch zum Teil der NO-Kanal durchfließen diesen Landschaftsgürtel. Am Ufer des Flemhuder Sees, wie streckenweise auch des Schirnauer Sees, vermischt sich auch humushaltige Erde und kalk- und tonhaltiger Schlick (Grundmoräne), dort ist *M. aestuarina* häufig anzutreffen.

Auch an den schwedischen und finnischen Küsten kommt die Art besonders in den Tiefen auf Schlickböden (KARLING 1954) vor. Doch wird sie dort auch auf Feinsanden unter Algenzonen und Süßwasserpflanzen, wie z. B. *Myriophyllum* und *Potamogeton* gefunden (FORSMAN 1956).

Dieser Brackwasserpolychaet meidet nicht die Orte, die von der Sonne beschienen werden. Er wandert bei Austrocknung der obersten Schicht tiefer in das Substrat; doch eine lang anhaltende Austrocknung übersteht er nicht. Bei Untersuchungen konnte festgestellt werden, daß er auf plötzliche Lichteinstrahlung weder flüchtete, noch seinen Siebapparat einzog.

Biologie

Seit Herbst 1962 wird der Lebensablauf von *M. aestuarina* an den Küsten Schleswig-Holsteins beobachtet. Soweit es sich bisher zeigte, beeinflussen die Umweltverhältnisse die Dauer der einzelnen Phasen. Da die Klimaverhältnisse in den beiden letzten Jahren ungewöhnlich waren, können die Ergebnisse nur als bedingt gültig betrachtet werden. 1962/63 herrschte ein kalter und langer Winter; und 1964 begann das Frühjahr sehr spät.

An der Ostseeküste fängt die Produktionszeit Ende Mai an und endet im August. Im Herbst wachsen die Tiere heran. Gelegentlich werden zu Beginn des Winters schon reife Tiere beobachtet, doch die Reifezeit liegt im Frühjahr — Beginn: Ende März Anfang April. Im Hochsommer, nach Abgabe der Brut, gehen die Adulten zugrunde. Das Lebensalter beträgt ~ 1 Jahr.

In den Salzwiesen der Nordsee läuft der Lebensrhythmus nur wenig dem an der Ostsee parallel. Schon im Herbst sind $\delta\delta$ mit Spermien zu beobachten, im Winter auch ♀♀ mit Eiern. Zu Beginn des Frühjahrs (März) sind alle Tiere reif und Anfang des Sommers tritt nur vereinzelt noch ein ♀ mit Geschlechtsprodukten auf. Die Populationen bestehen dann zum größten Teil aus Juvenilen. Die Lebenszeit beträgt dort auch annähernd 1 Jahr. Die Hauptproduktionszeit verschiebt sich auf das Frühjahr. An der Nordseeküste ist im Herbst unter günstigen Klimabedingungen die Bildung einer zweiten Generation möglich.

Es zeigte sich, daß niedrige Temperaturen die Entwicklungsvorgänge verzögern, aber nicht hemmen. Es wurden während der kalten Zeit weder Geschlechtsorgane noch -produkte zurückgebildet. Hohe Temperaturen (über 15°C) beschleunigen die Fortpflanzungsvorgänge. Wie weit auch das „marine Milieu“ und die Nahrung die Lebensvorgänge beeinflussen, konnte leider nicht festgestellt werden, läßt sich aber vermuten.

Da im atlantischen Bereich die Fortpflanzung hauptsächlich im Frühjahr stattfindet, erstreckt sie sich über einen längeren Zeitraum, denn die relativ niedrigen Temperaturen — kaum über $5-8^{\circ}\text{C}$ zu Beginn — verzögern das Geschehen. Als Folge davon ist eine stärkere Größenvariabilität festzustellen.

Der Lebensablauf von *M. aestuarina* an der schwedischen Ostküste bei Kalmar ähnelt dem an der schleswig-holsteinischen Ostseeküste, nur beschränkt sich dort die Hauptproduktionsphase auf die Monate Juni — Juli.

Sowohl an der Nordsee als auch an der Ostsee in Schleswig-Holstein und bei Kalmar in Schweden folgen 3 Bruten nacheinander. Die ♀♀ erzeugen pro Brut 2 bis 4 Eier. An der schleswig-holsteinischen Küste werden zu Anfang der Fortpflanzung die niedrigen Eizahlen beobachtet. Im Sommer besitzen die ♀♀ fast

alle 4 Eier. Die Embryonen entwickeln sich in den Röhren der ♀♀. Größtenteils leben 6—8 Larven in der weiblichen Röhre. Einige Embryonen gehen während dieser stark gefährdeten Lebensphase zugrunde. Die Spermien werden im (6.) 7. bis 8. Segment erzeugt, die Eier im 4. Die Reife der ♂♂ beginnt vor der der ♀♀. Die Zahl der ♀♀ ist stets größer als die der ♂♂. Im allgemeinen beträgt die sex ratio (3) 4 (5) : 1. Das Übergewicht der ♀♀ nimmt mit dem Ende der Fortpflanzungsperiode zu. Doch im Ufersaum eines Tümpels in den Salzwiesen auf dem Graswälder bei Heiligenhafen wurde im Hochsommer 1964 eine Population beobachtet, in der die ♂♂ wesentlich zahlreicher vertreten waren als die ♀♀.

Die jungen Individuen sind relativ beweglich und bauen noch keine dauerhaften Röhren. Bei starken Zersetzungsvorgängen werfen sie rasch ihre Tentakelkrone ab. Sie bewegen sich spannerartig über das Substrat mit offener Tentakelkrone. Sie wirbeln die feinen Bestandteile auf und strudeln sie ein. Die Röhren der Juvenilen stehen vereinzelt, erst später zur Reifezeit bilden sich kleine Gruppen. Häufig sind dann die Röhren büschelartig angeordnet. Die Juvenilen bleiben anfangs nach dem Absterben der adulten ♀♀ noch in deren Röhren.

Die Röhren bestehen aus feinsten Sandpartikeln, die mit Schleim verklebt sind. Außen lagert gelegentlich bräunlich, aber auch bläulich gefärbter Detritus auf. Nur bei Juvenilen liegen die Röhren z. T. flach im Substrat, sonst senkrecht oder nur leicht geneigt aus dieser Richtung. Die Öffnungen überragen schornsteinartig das Substrat. Um sie sind im Kreis die kettenartig aneinandergereihten Kotballen gelagert.

Zur Nahrungsaufnahme strecken die Individuen ihren Strudelapparat hervor. Nur bei Adulten beobachtet man im Sommer, bei relativ hohen Temperaturen und geringer O₂-Zufuhr, daß sie das Abdomen herausstrecken und langsam kreisende Bewegungen ausführen, doch meistens sterben die Tiere bald. Diese Tätigkeit ähnelt der der Tubificiden, die zur besseren O₂-Aufnahme auch mit dem Hinterkörper pendelnde Bewegungen ausführen.

Als Nahrung dienen alle lebenden und toten organischen Partikel, die durch leichte Wasserbewegungen aus der Umgebung hochgewirbelt und von *M. aestuarina* eingestrudelt werden. Es werden außer Detritus, Bakterien, Flagellaten, Ciliaten, Cyanophyceen und vor allem auch Diatomeen verzehrt. Diatomeen sind in den eutrophen Lebensräumen das ganze Jahr in dichten Ansammlungen vorhanden. Es läßt sich vermuten, daß diese vitaminreiche Nahrung einen günstigen Einfluß auf Entwicklungsvorgänge nimmt. Leider konnte dafür bisher im Experiment noch kein eindeutiger Beweis geliefert werden.

An den schleswig-holsteinischen Küsten, sowohl an der Nordsee als auch an der Ostsee, erreichen die adulten Tiere von *M. aestuarina* eine Länge von 1,8 bis 2 mm. KARLING (1935) beobachtete bei Tvärminne Individuen, die ca. 4 mm lang waren. Die größten Tiere, die in englischen Brackgewässern gefunden wurden, waren sogar 6 mm lang (ZENKEWITSCH 1925).

Biozönotische Zugehörigkeit

Manayunkia aestuarina lebt vorwiegend vergesellschaftet mit Hydrobien, Ostracoden, Nematoden, Harpacticiden, Turbellarien und Oligochaeten. *Nereis diversicolor* tritt häufig mit ihr in eulitoralern Biotopen auf, begleitet sie aber auch bis in größere Tiefen. Dort wird sie aber besonders häufig mit einem weiteren Brackwasserpolychaeten — *Alkmaria rominyi* — beobachtet. Der Brackwasser-

polychaet — *Streblospio shrubsoli* — wird selten mit ihr im gleichen Lebensraum angetroffen. Er bevorzugt faulschlammhaltige Sande.

An der atlantischen Küste sind es noch viele marin-euryhaline Arten, die mit *M. aestuarina* die Gräben und Tümpel der Salzwiesen besiedeln. In den Stillwasserbuchten der Ostsee überwiegen in diesen Biotopen die Brackwassertiere. Hier sind es vor allem Oligochaeten, die gemeinsam mit *M. aestuarina* auftreten. Im Ufersaum sind es *Pachydrilus* und *Enchytraeus*-Arten, im wasserbedeckten Bereich Tubificiden.

Zusammenfassung

Manayunkia aestuarina wurde um 1880 an der englischen Küste entdeckt. Erst seit ~ 1930 wurde sie auch an den schleswig-holsteinischen Küsten beobachtet. Die bisherige Kenntnis ihrer Verbreitung weist sie als arktisch-boreale Brackwasserart aus. Ihr nördlichster Fundort liegt an der Murmanküste, ihr südlichster in holländischen Brackgewässern und ihr östlichster in der Nähe von Helsingfors.

M. aestuarina zeigt sich dem Salzgehalt gegenüber äußerst tolerant. Sie kann in Gewässern existieren, in denen der Salzgehalt stark schwankt. Sie erträgt sowohl eu- als auch oligohaline sogar limnische Verhältnisse. Doch verbreitet ist sie im Meso- bis Oligohalinikum. Ins Poly- wie ins Euhalinikum dringt sie nur gelegentlich vor. Ihre Fähigkeit, lange Zeit Temp. nahe 0° C oder darunter zu ertragen, befähigt diese Art so extreme Lebensräume wie die obere Litoralzone der Subarktis und des nördlichen Boreals zu besiedeln. Aber wie die Beobachtungen zeigen, vermag sie auch Temperaturen über 20° C zu überleben. Ihre Verbreitung ist bisher jedoch auf Subarktis und Boreal beschränkt. *M. aestuarina* ist im Supralitoral — soweit das besiedelte Substrat von Salzwasser durchfeuchtet ist — wie auch im Sublitoral (bis 22 m Tiefe) existenzfähig. Sie bevorzugt jedoch im atlantischen Bereich das obere Eulitoral, in der Ostsee dagegen das untere Eu- und obere Sublitoral. Ihre Biotopbindungen zeigen, daß sie Feinsande, vor allem Schluff, vermengt mit kalkigen und tonigen Bestandteilen, als Substrat bevorzugt, daß sie aber humushaltige Erde durchaus toleriert. Eutrophe Gewässer, in denen sich eine Mikroflora üppig entfaltet, werden von ihr dicht besiedelt. In reinen Faulschlamm dringt sie nicht ein. Vorübergehender O₂-Schwund und H₂S-Entwicklung stören ihre Lebensfunktionen nicht. An der Ostseeküste ist sie besonders häufig auf Schlick, der durchsetzt ist mit leeren und zerschlagenen Muschelschalen und Schneckengehäusen.

M. aestuarina ist getrenntgeschlechtlich. Die Zahl der ♀♀ überwiegt stets. Pro ♀ werden 2 bis 4 Eier erzeugt. Im atlantischen Bereich liegt die Hauptfortpflanzungszeit im Frühjahr, in der Ostsee verschiebt sie sich auf den Sommer. An der Nordsee kann es unter günstigen Klimabedingungen zur Bildung einer 2. Generation im Herbst kommen. Ihre Lebensdauer beträgt im Durchschnitt ein Jahr.

Im Eulitoral lebt *M. aestuarina* vor allem mit *Cyprideis litoralis* und Hydrobien vergesellschaftet, im Sublitoral mit *Alkmaria rominyi*. Die jeweiligen Biozönosen bestehen zum größten Teil aus Mikro- und Mesotieren.

Schrifttum

- AUGENER, H. (1940): Beiträge zur Polychaetenfauna der Ostsee. Kieler Meeresforsch. 3, 1: 133 bis 147. — BANSE, K. (1956): Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Fabricia*, *Manayunkia* und *Fabriciola*. — Zool. Jb. Syst. 84, 4/5: 415—438. — BILIO, M. (1963): Die biozönotische Stellung der Salzweiesen unter den Strandbiotopen. — Verh. Deutsch. Zool. Gesell. München: 417—425. — BILIO, M. (1963a): Die Zonierung der aquatischen Bodenfauna in den Küstensalzweiesen Schleswig-Holsteins. — Zool. Anz. 171, 8: 328—337. — BILIO, M. (1964): Die aquatische Bodenfauna von Salzweiesen der Nord- und Ostsee I. Biotop und ökologische Faunenanalyse: Turbellaria. — Int. Rev. ges. Hydrobiol. 49: 509—562. — BOURNE, A. (1883): On *Haplobranchus*, a new genus of Capitobranchiata annelids. — Quart. J. Microsc. Sci. 23: 168—176. — FAUVEL, P. (1927): Polychètes sédentaire 16: 1—494. — FORSMAN, B. (1956): Notes on the invertebrate fauna of the Baltic. — Ark. f. Zool. 9: 389—419. — FRIEDRICH, H. (1938): Polychaeta. — Tierw. Nord- und Ostsee 6b: 1—202. — FRIEDRICH, H. (1940): Polychaeten Studien V—X. — Kieler Meeresforsch. 3, 2: 362 bis 373. — HAGEN, G. (1954): Strukturelle Abweichungen mariner und euryhaliner Oligochaeten in Grenzbereichen ihres Vorkommens. — Kieler Meeresforsch. 10: 77—80. — HARTMAN, O. (1951): Fabricinae in the Pacific. — Pacific Science 5: 379—391. — HARTMAN, O. (1959): Catalogue of the Polychaetous annelids of the world. — Allan Hancock Found. Publ. 23: 1—628. — HEYDEMANN, B. (1960): Die biozönotische Entwicklung vom Vorland zum Koog (Aranea). — Abh. Akad. Wiss. Lit. Mainz Math.-naturwiss. Kl. Nr. 11: 745—913. — HEYDEMANN, B. (1962): Die biozönotische Entwicklung vom Vorland zum Koog (Coleoptera). — Abh. Akad. Wiss. Lit. Mainz. Math.-naturw. Kl. Nr. 11: 772—964. — HEYDEMANN, B. (1964): Verlauf und Abhängigkeit von Spinnensukzessionen im Neuland der Nordseeküste. — Verh. Deutsch. Zool. Gesell. Bonn: 431 bis 457. — HORST, R. (1922): Polychaete Anneliden. — Flora en Fauna Zuiderzee: 262—275. — JAECKEL, S. jun. (1962): Die Tierwelt der Schlei; Übersicht einer Brackwasserfauna. — Schr. Naturw. Ver. Schles.-Holst. 33: 11—32. — KARLING, T. (1934): *Haplobranchus balticus* n. sp. eine neue sedentäre Polychaete aus dem Finnischen Meerbusen. — Mem. Soc. Faun. Flor. Fenn. 10: 242—244. — KARLING, T. (1954): Über einige Kleintiere des Meeressandes des Nordsee-Ostsee-Gebietes. Ark. f. Zool. 7, 14: 241—249. — NELLEN, W. (1963): Fischereibiologische und faunistische Brackwasseruntersuchungen in der Schlei, einer Ostseeförde Schleswig-Holsteins. — Diss. Kiel: 1—187. — REMANE, A. (1936): Die Tierwelt der Schlei. — Schr. Naturw. Ver. Schles.-Holst. 21: 209—224. — REMANE, A. (1941): Einführung in die Zoologische Ökologie der Nord- und Ostsee. — Tierw. Nord- u. Ostsee 1a: 1—238. — REMANE, A. (1955): Die Brackwasser-Submergenz und die Umkomposition der Coenosen in Belt- und Ostsee. — Kieler Meeresforsch. 11, 1: 59—73. — REMANE, A. u. C. SCHLIEPER (1958): Die Biologie des Brackwassers. — Kiel: 1 bis 348. — SCHÜTZ, L. (1963): Die Fauna der Fahrwinne des NO-Kanals. — Kieler Meeresforsch. 19, 1: 104—115. — SEIFERT, R. (1938): Die Bodenfauna des Greifswalder Boddens. — Z. Morph. Ökol. Tiere 34, 2: 221—271. — SICK, F. (1933): Die Fauna des Meeresstrandtumpels des Boddensandes. — Arch. f. Naturgesch. N. F. 2, 1: 54—96. — DE VOS, A. (1954): Polychaeta en Oligochaeta. — Flora en Fauna Zuiderzee: 186—188. — ZENKEWITSCH, L. (1925): Biologie, Anatomie und Systematik der Süßwasserpolychaeten des Baikalsees. — Zool. Jb. Syst. 50, 1: 1—60. — ZENKEWITSCH, L. (1935): Über das Vorkommen der Brackwasserpolychaete *Manayunkia* (*M. polaris* n. sp.) an der Murmanküste. — Zool. Anz. 109: 195—203.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Faunistisch-Ökologische Mitteilungen](#)

Jahr/Year: 1963-1965

Band/Volume: [2](#)

Autor(en)/Author(s): Schütz Lieselotte

Artikel/Article: [Über Verbreitung, Ökologie und Biologie des Brackwasserpolychaeten *Manayunkia aestuarina* \(BOURNE\), insbesondere an den Küsten Schleswig-Holsteins 226-234](#)