© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

130249

Über die Fortpflanzung von Haplosyllis spongicola Gr.

Von

Dr. Friedrich Albert

in Münchenhof bei Quedlinburg.

Mit Tafel 1.

Die folgende Mittheilung soll ein Beitrag zur Kenntnis jener merkwürdigen Veränderungen und Umwandlungen des Körpers sein, welche bei einer Reihe von Borstenwürmern in Verbindung mit der Fortpflanzung auftreten; sie beansprucht nicht als eine abgeschlossene Untersuchung angesehen zu werden und möchte vielmehr eine Anregung zur weiteren Bearbeitung eines Gebietes sein, dessen Studium der Verfasser nicht fortsetzen konnte, das aber bei den vielen sich zur Lösung darbietenden Fragen für einen Aufenthalt in Neapel eine der lohnendsten Aufgaben sein muss.

Haplosyllis spongicola Gr. ist dasselbe Object, welches auf der Naturforscherversammlung zu Magdeburg 1884 der Gegenstand eines kurzen Vortrages war (**35,** p. 323 und 324). Es bedarf zuerst einer Darlegung der Gründe, welche bestimmend waren, den damals gegebenen Namen *Haplosyllis aurantiaca* Eisig wieder einzuziehen und zu der alten Grube'schen Benennung zurückzukehren. Zu diesem Zwecke ist es nöthig, eine Übersicht über unsere gegenwärtige Kenntnis des Subgenus *Haplosyllis* Langerhans und der diesem nahestehenden Formen vorauszuschicken.

Langerhans (**24,** p. 526) stellte für alle die Syllideen, die sich durch den ausschließlichen Besitz von nur einfachen Borsten charakterisiren, den Namen *Haplosyllis* als Untergattung zu *Syllis* auf. Die einzige damals bekannte Art war *Haplosyllis hamata* Cl. Die Form

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

wurde zuerst von Claparède in seiner monographischen Bearbeitung der Chaetopoden des Golfes von Neapel auf Grund von Jugendformen (species immatura) aufgestellt als *Syllis hamata* (**7,** p. 195).

Langerhans scheidet in strenger Durchführung seiner Subgenus-Diagnose die 1855 von Grube (**16,** p. 104, Taf. 4 Fig. 4) beschriebene *Syllis spongicola* hiervon aus (**24,** p. 528), die Marion und Bobretzky (**30,** p. 24) mit *Syllis hamata* vereinigen wollten, dagegen spricht er sich später (**25,** p. 120 Anm.) für eine Vereinigung der von Eisig (**11,** p. 270) als *Syllis aurantiaca* bezeichneten Art mit *Haplosyllis hamata* aus, und eben so der von Grube (**20**) beschriebenen *Syllis violaceo-flava*, während die Species *uncinigera* Gr., *singulisetis* Gr. und *lycochaetus* Gr. in die Nähe von *hamata* gestellt werden. Die von Bobretzky (**2,** Fig. 51, 52) aus dem Schwarzen Meere beschriebene und hierher gehörige Art *Syllis oligochaeta* ist von dem Autor selbst wieder eingezogen worden.

Wie die einzelnen Angaben einander gegenüber stehen, wird sich am besten aus einer tabellarischen Zusammenstellung derselben ersehen lassen, die ich p. 4 bis 7 folgen lasse.

Ich habe dabei von der Berücksichtigung der zuletzt von Grube (**20**) aufgestellten Species *uncinigera, singulisetis* und *lycochaetus* Abstand genommen, da die Diagnosen natürlich den Mangel an sich tragen, den eine ausschließliche Berücksichtigung von Spiritusmaterial mit sich bringt. Wie wenig aber im Allgemeinen diese Veränderungen bei der Conservirung zu unterschätzen sind, hebt Grube selbst an anderer Stelle hervor (**17,** p. 45), und noch mehr, mit in die Augen springenden Beispielen, v. Marenzeller bei seiner Beschreibung von *Syllis hyalina* (**29,** p. 152).

Die erste Columne enthält die bisher fehlenden Angaben über die Neapeler Form, die, wie oben bemerkt, Claparède nur im Jugendzustande vorlag. Als Grundtypus des Thieres habe ich das Individuum in dem Stadium angenommen, in dem es im Begriffe steht, zur Fortpflanzung zu schreiten. Ich folge dabei den Ausführungen von Ehlers (**9,** p. 203 u. 204); bei den verschiedenen und gerade innerhalb der Familie der Syllideen so abweichenden Vorgängen bei der Fortpflanzung ist dieser Standpunkt geradezu geboten.

Wie oben kurz bemerkt, war Eisig geneigt, in der Neapeler *Haplosyllis spongicola* Gr. Claparède's *Syllis aurantiaca* wiederzuerkennen; er sagt darüber (**11,** p. 270): »Die mir vorliegende *Syllis*-Art stimmt in nahezu allen ihren Merkmalen so auffallend mit der von Claparède (**7,** p. 200) als *Syllis aurantiaca* beschriebenen Form überein, dass ich

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

keinen Augenblick zauderte, sie mit derselben zu vereinigen.« Nachdem inzwischen von Langerhans (25) für Madeira die *Syllis aurantiaca* Cl. wieder erkannt ist, können wir nicht mehr glauben, dass es sich bei Claparède um eine Verwechslung mit *Syllis hamata* handelte, sondern dass diese *Syllis aurantiaca* wirklich in Neapel existirt, obgleich sie seit jener Zeit nicht wieder aufgefunden wurde. Es wäre so die Species *aurantiaca* von dem Subgenus *Haplosyllis* auszuschließen.

Bei dem Versuche einer Entscheidung in der streitigen Frage, ob *Syllis spongicola* Gr. und *Haplosyllis hamata* Cl. (*Syllis hamata*) zusammenfallen oder nicht, so wie in der Frage nach der geographischen Verbreitung der Formen war ich in der Lage, Vergleichungsmaterial von Madeira und Marseille berücksichtigen zu können. In der zuvorkommendsten Weise wurde mir dies sowohl durch Herrn Professor Langerhans in Madeira, als auch durch Herrn Professor Marion in Marseille ermöglicht und ich erfülle hiermit die angenehme Pflicht, beiden Herren meinen Dank öffentlich an dieser Stelle auszusprechen.

Zu gleichem Danke bin ich dem Conservator der Zoologischen Station zu Neapel, Herrn Lobianco, so wie Herrn Lieutenant Colombo für Überlassung des von ihnen conservirten Materiales verpflichtet.

Es ergab sich zunächst, dass die von Marion und Bobretzky bei Marseille gefundene Form genau mit der mir aus dem Golfe von Neapel vorliegenden übereinstimmte, und dass ferner nur geringe Größenunterschiede zwischen diesen und der Form von Madeira vorhanden sind.

Das von Grube behauptete Vorhandensein von zusammengesetzten Borsten in den hinteren Segmenten der Triester Species wäre allerdings ein vollberechtigter Grund, diese Form aus dem Subgenus *Haplosyllis* auszuscheiden. Nun lässt sich aber, wenn auch nicht mit absoluter Gewissheit, so doch mit größter Wahrscheinlichkeit diese Angabe auf einen Beobachtungsfehler zurückführen, der bei den vor 30 Jahren gebrauchten optischen Hilfsmitteln sehr leicht seine Erklärung findet.

Die »Pubertätsborsten« in den hinteren Segmenten des in Fortpflanzung befindlichen, geschlechtsreifen Thieres erscheinen häufig in einem Zustande, in dem sie sich leicht mit typischen, zusammengesetzten Borsten verwechseln lassen, so dass ich kein Bedenken trage, die Angaben Grube's für irrthümlich zu halten. Das Nähere hierüber soll bei der Beschreibung der Pubertätsborsten gesagt werden. Es wäre sehr wünschenswerth, wenn diese Vermuthung durch eine Vergleichung an Material von Triest zur Gewissheit erhoben würde.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

		Haplosyllis spongicola. Neapel.	*Syllis spongicola* Grube Arch. f. Naturgesch. 1855.
Farbe		lebhaft rothbraun bis gelb, selten farblos.	luteum, paulo translucidum vel aurantiacum.
Kopflappen	Gestalt	queroval von oben gesehen.	transversus triangulus rotundatus.
	Palpen	an der Basis breit, sie berühren sich bis zu einem Drittel ihrer Länge.	lati, lobo capitali vix longiores, trianguli, margine interno obliquo, recto externo arcuato.
	Fühler	schlank gegliedert, nicht moniliform. Die Gliederung an der Spitze deutlich, an der Basis fast verschwunden. Ein medianer Fühler doppelt so lang als die Palpen und 2 seitliche. Ersterer ca. 50, letzterer ca. 40 Glieder.	Tentacula lateralia toros frontales vix excedentes, impar paulo longius, articulis 9.
	Augen	4 Augen in Trapezform, die vorderen weiter aus einander stehend als die hinteren, außerdem zwei kleine Stirnaugen.	parvi trapezii instar collocati, anteriores paulo magis distantes.
Buccalsegment	Gestalt	halbmondförmig, halb so lang als der Kopflappen, es umfasst die hintere Hälfte desselben.	proximo haud brevius.
	Fühlercirren	ein oberer längerer mit ca. 45 Gliedern und ein unterer von der Länge der paarigen Fühler.	tentaculis paulo longiores articulis fere 16.
Leibessegmente	Länge und Gesammtzahl	Zahl ca. 90, Länge 4—5 cm, größte Breite 1,5 mm.	Zahl 60—156, Länge bis 2 Zoll, Breite 0,5 Zoll.
	Gestalt	kräftig im Vergleiche zu anderen Syllideen, größte Breite am 21.—25. Segment.	segmentis mediis fere ter, anterioribus quater latioribus quam longis.
	Ruder	sehr klein, nur wenig breiter als der Rückencirrus.	—
	Rückencirren	meist wechselt ein längerer nach oben gerichteter mit einem kürzeren nach unten gerichteten ab.	plerumque articulis 19—23, latitudinem corporis adaequantes.
	Bauchcirren	stark entwickelt, kegelförmig, sie überragen die Ruder.	tuberculis setigeris vix longius prominentes.
	Borsten und Aciculen.	vorn meist 2, nach hinten wächst die Zahl bis 14 (an der Schwimmknospe). Gestalt einfach, zwei vordere kleine und eine größere seitliche Spitze. Vorn bis 4 Aciculen.	simplices plerumque 5-nae, aciculares 3-nae earum uncini acumine bidente, saepius magis prominentes.
Aftersegment	After	rückenständig und bewimpert.	—
	Aftercirren	kein unpaarer vorhanden, dagegen zwei paarige von sehr verschiedener Länge.	—

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Syllis hamata Claparède ıné̊l. du Golfe de Naples.	*Syllis spongicola* Marion und Bobretzky. Ann. d. sc. nat. 6. sér. Tome 2.	*Syllis hamata* Langerhans Zeitschr. f. wiss. Zool. 32. Bd.	*Syllis violaceo-flava* Grube Annulata Semperiana 1878.
animal est en général in- lore. J'en ai pourtant ren- contré d'un orangé pâle.	La couleur du corps est un peu variable: les jeunes vers sont très transparents, tandis que les tissus des adultes prennent une belle teinte orangée quelquefois assez opaque.	Erwachsene Exemplare sind dunkel bräunlich gefärbt, jüngere Thiere dagegen ganz farblos.	flava segmentis anterioribus 9 cum lobo capitali fusco violaceis.
très court.		—	rotundato quadrangulus longitudine segmentorum proximorum 2.
fort larges.		—	violacea, parallela, obtusissima subelliptica, paene usque ad apicem sese tangentia, linea longitudinali dorsuali alba, apice albo marginato, margine exteriore convexo, plus 2pla longitudine lobi capitalis.
—		Ziemlich lang mit gegen 30 Gliedern, die zart und nicht hoch sind.	linearia, dimidio superiore distincte, inferiore minus distincte breviter articulata, paria apicem subtentaculorum attingentia, impar eum superans, articulis fere 22. Länge etwa 0,6 mm.
atre petits yeux principaux pourvus de cristallin et dis- sés en trapeze sur le ver- x. Deux autres points ocu- ıres faciles à reconnaître ornent le bord frontal.	Tous les détails d'organisation concordent exactement avec ceux assignés par Claparède au *Syllis hamata* et par Grube au *Syllis spongicola*.	Kopf mit 4 großen Augen und zwei Stirnaugen.	nicht erkennbar.
—		dorsal sichtbar.	(Lobo capitali) multo latius eum amplectens.
—		Cirri tentaculares dorsales bis 35 Glieder.	Gestalt wie die Fühler. Cirri tentaculares superiores cum tentaculo impari fere aeque prominentes.
ıhl 35—50, Länge 8—9 mm.		Länge über 2 cm, Segm.-Zahl 68—77.	Zahl 125, Länge 26 mm, Breite mit Rudern am 2. Segm. 0,8, am 29. 1,5 mm.
gracile.		—	utrinque valde attenuata, supra maxime convexa-,latitudine usque ad segmentum 27-tum maxime crescente.
—		—	Pinnae anteriores perbreves, fere 1/6, posteriores 1/4 latitudinis segmentorum aequantes.
ɔrpus cirris dorsualibus te- ıibus brevibusque. Ils n'at- ignent jamais une longueur ale au diamètre du corps.		Cirrus dorsalis II mit 42 Gliedern ist der längste von allen, dann kommen vorn solche von 20 bis 30 Gliedern, hinten 12—24, die die Breite des Körpers stets erreichen, oft übertreffen.	kurz gegliedert, auch am Ende nicht rosenkranzförmig. Gliederung unten sehr undeutlich.
—		—	Cirri ventrales apicem pinnae attingentes vel breviores.
estucae nullae. Pedes se- s simplicibus instructi aliis rostribus, aliis subulatis apice paulullum incurvo.	Ces soies n'existent que par groupes de deux ou trois dans chaque pied.	überall 3, selten 4.	Setae pinnarum anteriorum 16 paene omnino desideratae, proximarum 1-nae, ceterarum 2-nae (raro 3-nae), simplices, breves, apice hamato, bidente.
—		—	—
ngiores bini impari nullo.		Analcirren lang, Appendix sehr klein.	Cirri anales brevissimi, longitudine segmenti postremi.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

		Haplosyllis spongicola. Neapel.	*Syllis spongicola* Grube Arch. f. Naturgeecb. 1855.	*Syllis hamata* Claparède Anuél. du Golfe de Naplee.	*Syllis spongicola* Marion und Bobretzky. Ann. d. sc. nat. 6. sér. Tome 2.	*Syllis hamata* Langerhans Zeitschr. f. wiss. Zool. 32. Bd.	*Syllis violaceo-flava* Grube Annulata Semperiana 1878.
Farbe		lebhaft rothbrann bis gelb, selten farblos.	Intenm, paulo translncidnm vel anrantiaonm.	L'animal est en général incolore. J'en ai pourtant rencontré d'un orangé pâle.	La conleur dn corpe est un pen variable: lee jeunoe vers sont très traneparents, tandis qne les tissus des adnltes prennent nne belle teinte orangée qnelqnefois assez opaqne.	Erwacheene Exemplare sind dunkel bräunlich gefärbt, jüngere Thiere dagegen ganz farblos.	flava segmentis anterioribus 9 cum lobo capitali fneco violaceie.
Kopflappen	Gestalt	qneroval von oben gesehen.	transversne triangulns rotundatne.	très court.	Toue lee détaile d'organisation concordent exactement aveo ceux assignée par Claparède au *Syllis hamata* et par Grube au *Syllis spongicola*.	—	rotundato quadrangulns longitndine eegmentorum proximorum 2.
	Palpen	an der Basie breit, sie berühren sich bie zu einem Drittel ihrer Länge.	lati, lobo capitali vix longioros, triangnli, margine interno obliqno, recto externo arcnato.	fort larges.		—	violacea, parallela, obtnsiesima enbelliptica, paeno nsque ad apicem seee tangentia, linea longitudinali dorsnali alba, apice albo marginato, margine exteriore convexo, plne 2pla longitndine lobi capitalis.
	Fühler	schlank gegliedert, nicht moniliform. Die Gliederung an der Spitze deutlich, an der Basie fast verechwnnden. Ein medianer Fühler doppelt so lang als die Palpen nnd 2 seitliche. Ersterer ca. 50, letzterer ca. 40 Glieder.	Tentacnla lateralia toroe frontales vix excedentes, impar paulo longins, articulie 9.	—		Ziemlich lang mit gegen 30 Gliedern, die zart nnd nicht hoeb sind.	linearia, dimidio superiore distincte, inferiore minns distincte breviter articulata, paria apicem snbtentaculorum attingentia, impar eum superans, articnlis fere 22. Länge etwa 0,6 mm.
	Augen	4 Augen in Trapezform, die vorderen weiter ans einander stehend als die hinteren, außerdem zwei kleine Stirnangen.	parvi trapezii inetar collocati, anterioree paulo magie dietantee.	quatre petits yenx principaux depourvus de cristallin et disposés en trapeze enr le vertex. Deux antres points ocnlaires faciles à recounaître ornent le bord froutal.		Kopf mit 4 großen Augeu und zwoi Stirnaugen.	nicht erkennbar.
Buccalsegment	Gestalt	balbmondförmig, balb eo lang als der Kopflappen, ee nmfasst die bintere Hälfte desselben.	proximo haud brevius.	—		doreal sicbtbar.	(Lobo capitali) mnlto latins eum amplectene.
	Fühlercirren	ein oberer längerer mit ca. 45 Gliedern nnd ein nnterer von der Länge der paarigen Fühler.	teutaculie paulo longiores articulis fere 16.	—		Cirri tentacnlares dorealos bis 35 Glieder.	Gestalt wie die Fübler. Cirri tentacnlares superioree cum tentaculo impari fere aeque prominentee.
Leibessegmente	Länge nnd Gesammtzahl	Zabl ca. 90, Länge 4—5 cm, größte Breite 1,5 mm.	Zabl 60—156, Länge bie 2 Zoll, Breite 0,5 Zoll.	Zahl 35—50, Länge 8—9 mm.		Länge über 2 cm, Segm.-Zahl 68—77.	Zahl 125, Länge 26 mm, Breite mit Rudern am 2. Segm. 0,8, am 29. 1,5 mm.
	Gestalt	kräftig im Vergleicbe zu anderen Syllideen, größte Breite am 21.—25. Segment.	eegmentis mediis fere ter, anterioribne quater latioribne qnam longis.	gracile.		—	ntrinqne valde attenuata, supra maxime convexa-, latitudine nsqne ad eegmentnm 27-tnm maxime crescente.
	Ruder	sehr klein, nur wenig breiter ale der Rückencirrne.	—	—		—	Pinnae anteriores perbrevee, fere 1/6, posterioree 1/4 latitudinis segmentornm aequantes.
	Rückencirren	meiet wecheelt ein längerer nach oben gerichteter mit einem kürzeren nach unten gerichteten ab.	plerumqne articnlie 19—23, latitndinem corporie adaeqnantes.	Corpus cirris dorsalibus tenuibus brevibusque. Ils n'atteignent jamais nne longneur égale au diamètre du corps.		Cirrus dorealis II mit 42 Gliedern iet der längste von allen, dann kommen vorn solche von 20 bis 30 Gliedern, binten 12—24, die die Breite des Körpers stets erroicben, oft übertreffen.	kurz gegliedert, auch am Ende nicht rosenkranzförmig. Gliederung unten eehr nndentlich.
	Bauchcirren	etark entwickelt, kegelförmig, sie überragen die Ruder.	tnbercnlis setigeris vix longins prominentes.	—		—	Cirri ventrales apicem pinnae attingentes vel breviores.
	Borsten nnd Acicnlen.	vorn meist 2, nach hinton wächst die Zabl bis 14 (an der Schwimmknospe). Gestalt einfach, zwei vordere kleine und eine größere seitliche Spitze. Vorn bie 4 Acicnlen.	simplicee plerumque 5-nae, acicnlares 3-nae earnm nncini acnmine bidente, eaepine magie prominentes.	Fentucae nullae. Podes setis simplicibus instrncti aliis birostribus, aliis snbulatie apice paululnm incnrvo.	Cee soiee n'existent que par gronpes de deux ou trois dans cbaque pied.	überall 3, selten 4.	Setae pinnarum anteriorum 16 paene omnino desideratae, proximarnm 1-nae, ceterarum 2-nae (raro 3-nae), simplices, broves, apice bamato, bidente.
Aftersegment	After	rückenetändig nnd bewimpert.	—	—		—	—
	Aftercirren	kein nnpaarer vorhandon, dagegen zwei paarige von eehr verschiedener Länge.	—	ongiores bini impari nullo.		Analcirren lang, Appendix eehr klein.	Cirri anales brevissimi, longitudine eegmenti postremi.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

	Haplosyllis spongicola Neapel.	*Syllis spongicola* Grube Arch. f. Naturgesch. 1855.
Rüssel	meist vom 1. bis 14. Leibessegment, vorn dorsal ein starker Zahn, am vorderen Rande 10 Papillen. »Annulus pallidus« vorhanden.	—
Ösophagus	meist vom 14. bis 22. Leibessegment ein schwimmblasenähnliches Organ stark entwickelt.	—
Fundort und Lebensweise	35—65 m Tiefe im Golfe von Neapel zwischen *Lithothamnion* und *Lithophyllum*.	Gefunden in orangefarbigen Schwämmen bei Triest.
Fortpflanzung	Neben der normalen Fortpflanzung, bei der sich etwa vom 30. Segment an Geschlechtsproducte entwickeln, findet die Ausbildung einer geschlechtlichen Schwimmknospe statt.	Segmenta postrema 12—15 in nonnullis a prioribus differentia, majora, laxiora, tuberculis setigeris ad basin cirri dorsualis tumidis, puncto nigro notatis, fasciculo setarum duplici, superioribus falcigeris, inferioribus multo magis numerosis, capillaribus, apice uncinatis, trientem vel dimidium latitudinis segmenti sui adaequantibus.

Die folgenden Beobachtungen an *Haplosyllis spongicola* Gr. wurden an Material gemacht, das aus dem Golfe von Neapel stammte, und zwar aus einer Tiefe von 35 bis 65 m. Der Fundort, der fast nie vergeblich besucht wurde, war die 35—40 m tiefe Secca della Gaiola. Nicht so reichlich war das Vorkommen auf der Secca di Chiaja und der Secca di Benta Palummo. Die größten Exemplare lieferte das Schleppnetz von der Südseite von Capri bei den Faraglioni.

Während das Material von diesen Fundorten ziemlich gleichförmig war, gelangte ich einmal in Besitz einer Reihe von Exemplaren, die durchschnittlich um die Hälfte kleiner waren, als die bisher von mir gekannten, sie waren dabei fast ganz farblos, ausgewachsen und in der Fortpflanzung stehend. Das Material wurde am 12. Juni 1884 der Zoolog. Station von Korallenfischern zugetragen mit der Angabe, dass es aus größerer Tiefe von der Secca di Benta Palummo stamme. Die Thiere zeigten die größte Übereinstimmung mit den von Langerhans in der Strandfauna von Madeira gefundenen Formen. Es wäre interessant gewesen festzustellen, dass eine typische Strandform von Madeira mit einer Tiefenform von Neapel identisch ist, während die Formen aus mittlerer Tiefe verhältnismäßig bedeutende Unterschiede zeigen. Leider blieben die weiteren Bemühungen der Zool. Station in dieser Richtung ohne Erfolg, es gelang nicht, wieder ähnliche Formen aufzufinden, so dass wir die Angaben über diesen Fundort vorläufig mit aller Vorsicht aufzunehmen gezwungen sind.

Die Angaben über die Lebensweise der *Haplosyllis spongicola* Gr. stimmen ziemlich überein. Die Thiere leben zum Theil in orangefarbi-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Syllis hamata Claparède nél. du Golfe de Naples.	*Syllis spongicola* Marion und Bobretzky. Ann. d. sc. nat. 6. sér. Tome 2.	*Syllis hamata* Langerhans. Zeitschr. f. wiss. Zool. 32. Bd.	*Syllis violaceo-flava* Grube. Annulata Semperiana 1878.
trompe et le proventri- e sont à peu près égaux longueur et occupent les uze ou treize premiers gments. Proboscidis stra- n pigmentosum continuum aulo pallido nullo. Le ventricule compte de 80 90 rangées de glandes.		Pharynx lang, Zahn ganz vorn, gelbbraun.	Pharynx exsertilis, brevis, dimidio anteriore albo, papillis brevibus conoideis 9 coronato posteriore violaceo. reicht etwa bis zum 21. Segment.
		lang, mit über 60 Reihen, 5 und mehr Segmente einnehmend.	reicht etwa bis zum 31. Segment.
nimal circule, dans les teries creusées dans les hers ou dans les testes de balanes. Neapel.	Spongiaires des fonds coralligènes ou sur les Algues encroûtées. Marseille.	Strandfauna, an den Algen der Uferfelsen nicht häufig. Madeira.	Philippinen (Bohol).
—	—	2 Männchen beobachtet. 1) mit 68 Segmenten, Sperma vom 48. an. 2) mit 55 Segmenten, Sperma vom 24. an. Weibchen. Eier vom 20. Segmente an.	—

gen Schwämmen — so fand Grube seine Triester Form und gab ihr dem entsprechend den Namen —, meist aber in den von *Lithothamnion* und *Lithophyllum* incrustirten Gesteinsstücken und Molluskenschalen, die den Grund der genannten Localitäten weithin bedecken und reichlich bei jedem Schleppnetzzuge heraufbefördert werden. Sie halten sich in ihren Gängen sehr verborgen, wozu sie durch ihre der Umgebung ungemein angepasste Farbe besonders befähigt sind, und sind daher fast nie ganz lebensfrisch zu erhalten, da man sie am besten durch eine langsame Alkoholbetäubung zum Verlassen ihrer Schlupfwinkel bewegen muss.

Es mag dies ein Grund sein, wesshalb jedes Unternehmen einer Züchtung dieser Thiere in den Aquarien der Zool. Station scheiterte, obgleich Versuche angestellt wurden, sie unter Wassercirculation, im Durchlüftungsapparate und in einfach ruhigem Wasser unter Verschluss mit Algen zu erhalten. In allen Fällen starben sie nach wenigen Tagen ab. Oft waren ferner massenhafte Angriffe von Infusorien, denen gegenüber die *Haplosyllis* wenig resistent zu sein scheint, die unmittelbare Ursache des Absterbens. Vielleicht ist aber der Hauptgrund, der sich der Züchtung entgegenstellt, in der Unfähigkeit der Thiere zu suchen, unter dem geringen Drucke des Wassers der Züchtungsaquarien weiter zu leben und wird es erst dann möglich sein, die Entwicklung dieses Wurmes zum Abschlusse zu bringen, wenn die Möglichkeit gegeben ist, den zur Lebensbedingung gehörigen Druck in den Aquarien künstlich wiederzugeben.

Was die Conservirungsmethode anlangt, so erwies sich von allen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

	Haplosyllis spongicola Neapel.	*Syllis spongicola* Grube Arch. f. Naturgesch. 1855.	*Syllis hamata* Claparède Annél. du Golfe de Naples.	*Syllis spongicola* Marion und Bobretzky. Ann. d. sc. nat. 6. sér. Tome 2.	*Syllis hamata* Langerhans. Zeitschr. f. wiss. Zool. 32. Bd.	*Syllis violaceo-flava* Grube. Annulata Semperiana 1878.
Rüssel	meist vom 1. bis 14. Leibessegment, vorn dorsal ein starker Zahn, am vorderen Rande 10 Papillen. »Annulus pallidus« vorhanden.	—	La trompe et le proventricule sont à peu près égaux en longueur et occupent les douze ou treize premiers segments. Proboscidis stratum pigmentosum continuum annulo pallido nullo. Le proventricule compte de 80 à 90 rangées de glandes.		Pharynx lang, Zahn ganz vorn, gelbbraun.	Pharynx exsertilis, brevis, dimidio anteriore albo, papillis brevibus conoideis 9 coronato posteriore violaceo. reicht etwa bis zum 21. Segment.
Ösophagus	meist vom 14. bis 22. Leibessegment ein schwimmblasenähnliches Organ stark entwickelt.	—			lang, mit über 60 Reihen, 5 und mehr Segmente einnehmend.	reicht etwa bis zum 31. Segment.
Fundort und Lebensweise	35—65 m Tiefe im Golfe von Neapel zwischen *Lithothamnion* und *Lithophyllum*.	Gefunden in orangefarbigen Schwämmen bei Triest.	L'animal circule, dans les galeries creusées dans les rochers ou dans les testes de balanes. Neapel.	Spongiaires des fonds coralligènes ou sur les Algues encroûtées. Marseille.	Strandfauna, an den Algen der Uferfelsen nicht häufig. Madeira.	Philippinen (Bohol).
Fortpflanzung	Neben der normalen Fortpflanzung, bei der sich etwa vom 30. Segment an Geschlechtsproducte entwickeln, findet die Ausbildung einer geschlechtlichen Schwimmknospe statt.	Segmenta postrema 12—15 in nonnullis a prioribus differentia, majora laxiora, tuberculis setigeris ad basin cirri dorsualis tumidis, puncto nigro notatis, fasciculo setarum duplici, superioribus falcigeris, inferioribus multo magis numerosis, capillaribus apice uncinatis, trientem vel dimidium longitudinis segmenti sui adaequantibus.	—	—	2 Männchen beobachtet. 1) mit 68 Segmenten, Sperma vom 48. an. 2) mit 55 Segmenten, Sperma vom 24. an. Weibchen. Eier vom 20. Segmente an.	—

Die folgenden Beobachtungen an *Haplosyllis spongicola* Gr. wurden an Material gemacht, das aus dem Golfe von Neapel stammte, und zwar aus einer Tiefe von 35 bis 65 m. Der Fundort, der fast nie vergeblich besucht wurde, war die 35—40 m tiefe Secca della Gaiola. Nicht so reichlich war das Vorkommen auf der Secca di Chiaja und der Secca di Benta Palummo. Die größten Exemplare lieferte das Schleppnetz von der Südseite von Capri bei den Faraglioni.

Während das Material von diesen Fundorten ziemlich gleichförmig war, gelangte ich einmal in Besitz einer Reihe von Exemplaren, die durchschnittlich um die Hälfte kleiner waren, als die bisher von mir gekannten, sie waren dabei fast ganz farblos, ausgewachsen und in der Fortpflanzung stehend. Das Material wurde am 12. Juni 1884 der Zoolog. Station von Korallenfischern zugetragen mit der Angabe, dass es aus größerer Tiefe von der Secca di Benta Palummo stamme. Die Thiere zeigten die größte Übereinstimmung mit den von Langerhans in der Strandfauna von Madeira gefundenen Formen. Es wäre interessant gewesen festzustellen, dass eine typische Strandform von Madeira mit einer Tiefenform von Neapel identisch ist, während die Formen aus mittlerer Tiefe verhältnismäßig bedeutende Unterschiede zeigen. Leider blieben die weiteren Bemühungen der Zool. Station in dieser Richtung ohne Erfolg, es gelang nicht, wieder ähnliche Formen aufzufinden, so dass wir die Angaben über diesen Fundort vorläufig mit aller Vorsicht aufzunehmen gezwungen sind.

Die Angaben über die Lebensweise der *Haplosyllis spongicola* Gr. stimmen ziemlich überein. Die Thiere leben zum Theil in orangefarbigen Schwämmen — so fand Grube seine Triester Form und gab ihr dem entsprechend den Namen —, meist aber in den von *Lithothamnion* und *Lithophyllum* inerustirten Gesteinsstücken und Molluskenschalen, die den Grund der genannten Localitäten weithin bedecken und reichlich bei jedem Schleppnetzzuge heraufbefördert werden. Sie halten sich in ihren Gängen sehr verborgen, wozu sie durch ihre der Umgebung ungemein angepasste Farbe besonders befähigt sind, und sind daher fast nie ganz lebensfrisch zu erhalten, da man sie am besten durch eine langsame Alkoholbetäubung zum Verlassen ihrer Schlupfwinkel bewegen muss.

Es mag dies ein Grund sein, weshalb jedes Unternehmen einer Züchtung dieser Thiere in den Aquarien der Zool. Station scheiterte, obgleich Versuche angestellt wurden, sie unter Wassercirculation, im Durchlüftungsapparate und in einfach ruhigem Wasser unter Verschluss mit Algen zu erhalten. In allen Fällen starben sie nach wenigen Tagen ab. Oft waren ferner massenhafte Angriffe von Infusorien, denen gegenüber die *Haplosyllis* wenig resistent zu sein scheint, die unmittelbare Ursache des Absterbens. Vielleicht ist aber der Hauptgrund, der sich der Züchtung entgegenstellt, in der Unfähigkeit der Thiere zu suchen, unter dem geringen Drucke des Wassers der Züchtungsaquarien weiter zu leben und wird es erst dann möglich sein, die Entwicklung dieses Wurmes zum Abschlusse zu bringen, wenn die Möglichkeit gegeben ist, den zur Lebensbedingung gehörigen Druck in den Aquarien künstlich wiederzugeben.

Was die Conservirungsmethode anlangt, so erwies sich von allen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

gebräuchlichen Verfahren die Behandlung mit heißem, concentrirtem Sublimat nach der Alkoholbetäubung als das Beste zur schnellen Conservirung. Gleiche Resultate wurden durch einfaches, sehr langsames Überführen der Thiere in stärkeren Alkohol erzielt, immerhin erfordert die letztere Art eine besondere Sorgfalt und Übung. Zur Färbung sowohl der Stücke im Ganzen als auch der Schnitte leistete Mayer's Carmin die besten Dienste. Zum Aufkleben der Schnitte wurde die Eiweißmethode (**31,** p. 521) mit Erfolg angewendet.

Nachdem die *Haplosyllis spongicola* Gr. das Stadium erreicht hat, das der allgemeinen Beschreibung zu Grunde gelegt wurde (Fig. 1), beginnt die Bildung der Geschlechtsproducte und zwar ist dieselbe auf die hinteren zwei Drittel des Körpers beschränkt. Es finden sich wohl gelegentlich Eier in dem vorderen Leibeshohlraum neben dem Rüssel-Ösophagus, doch dürften diese von der Stelle ihrer ursprünglichen Entstehung durch mechanische Vorgänge dorthin befördert sein. So bedingt z. B. das sehr energische Vorschnellen des Rüssels eine so erhebliche Kraftanstrengung, dass der dadurch verursachte scharfe Laut[1] weit hörbar ist und der ganze Vorgang wohl geeignet ist, eine Ortsveränderung der Geschlechtsproducte zu bewirken.

Die Bildungsstelle dieser Geschlechtsproducte ist in den typischen[2] Leibessegmenten des Wurmes, deren jedes durch ein stark musculöses Dissepiment (Fig. 8 *D*) von den benachbarten getrennt ist, eine constante; sie liegt vorn beiderseits vom Darme und hat zum Ausgangspunkte eine regelmäßig pulsirende, gefäßartige Aussackung, die erst mit der Bildung der Geschlechtsproducte bedeutendere Dimensionen annimmt und bei halbreifen Thieren am größten ist (Fig. 8 *G*). Ob wir es hier mit einer blinden Ausstülpung des Gefäßsystems zu thun haben, ein Verhalten, wie es Claparède (**8,** p. 55) für *Nereis* festgestellt hat, konnte ich nicht entscheiden, da mir der Zufall ein recht spärliches Material an halbreifen, gerade für diese Untersuchungen geeigneten Exemplaren in die Hände spielte und außerdem die Beobachtung am lebenden Thiere bei der sehr undurchsichtigen Körperbedeckung und der Farblosigkeit des Blutes besondere Schwierigkeiten hat.

---

[1] Ich kann mich der Ansicht (**11,** p. 285) nicht anschließen, nach der dieser Ton nur durch die Palpen verursacht wird.

[2] Typisch, im Gegensatze zu den ca. 25 vorderen Segmenten, die durch den in denselben gelagerten Apparat des Rüssel-Ösophagus, so wie der schwimmblasenähnlichen Organe eine bedeutende Umwandlung erfahren haben.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Der Ort der Bildung ist für Sperma und Eier bei den dioecischen Thieren derselbe. Hermaphroditismus konnte bei weit über 100 untersuchten Exemplaren nur einmal mit Sicherheit constatirt werden.

Mit dem Heranreifen der Geschlechtsproducte werden die Männchen und Weibchen auch äußerlich erkennbar. Der Theil des Thieres, den wir zunächst betrachten wollen und der etwa vom 30. bis 85. Segmente reicht, erscheint aufgetrieben und das Sperma schimmert weißlich, die Eier violett durch die Körperwand hindurch.

Das Sperma zeigt die bei den Würmern bekannte Form (Fig. 14) und führt lebhafte Schlängelbewegungen aus. Die Länge des Kopfes beträgt 0,0015 mm.

Die Eier haben einen Durchmesser von 0,06 bis 0,07 mm, sie besitzen ein sehr deutliches Keimbläschen (Durchmesser 0,028 bis 0,03) mit eben solchem Keimfleck (Durchmesser 0,01 mm).

Die Bildung der Geschlechtsproducte geht hier ohne eine erhebliche Einwirkung auf den äußeren Körper und die inneren Organe des Wurmes vor sich. Äußerlich wahrnehmbar ist nur ein Auftreten von einer Pigmentanhäufung an der Basis der Dorsalcirren, die in allen Segmenten, wo sie sich findet, paarig auftritt und deren Vorkommen auf die Segmente mit Geschlechtsproducten beschränkt ist. Langerhans beobachtete solche am 21. Segmente und glaubte daraus auf eine Kopfbildung schließen zu müssen. Es leitet sich allerdings eine Kopfbildung bei anderen Syllideen in dieser Weise ein, aber dort nehmen dann diese Bildungen sehr bald den Charakter von Augen an. Für die *Haplosyllis spongicola* Gr. konnte ich aber feststellen, dass die weitere Ausbildung der Geschlechtsproducte ohne fernere Einwirkung auf diese Gebilde blieb.

Bei den mit Pigmentanhäufungen, und also auch mit Geschlechtsproducten ausgerüsteten Segmenten erscheint das Ectoderm in der Mitte des Körpers zwischen den beiden Dorsalcirren von bedeutenderem Durchmesser als am übrigen Körper. Diesen Charakter verdankt es einer großen Anhäufung von einzelligen Drüsen, die an dieser Stelle so dicht gedrängt liegen können, dass sie fast den Eindruck eines Cylinderepithels machen. Bei einigen Exemplaren waren die Zellen vollgefüllt mit zahlreichen stark lichtbrechenden, fettartigen Kügelchen, die von dem Protoplasma der Drüsenzelle in dünner Schicht sackartig umgeben waren. Der Kern liegt dann basal und springt, obwohl etwas abgeplattet, von den Umrissen der Zelle hervor. Der schlauchförmige Drüsenkörper spitzt sich gegen die Cuticula ziemlich plötzlich zu und hebt die recht dünne Körperbedeckung häufig

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

kegelförmig empor. An der Spitze des dadurch gebildeten Kegels liegt dann die Ausmündung der Drüsenzelle (Fig. 12 *D*). Der Füllungszustand der Drüsen war allerdings ein recht verschiedener, der unabhängig von den Entwicklungsstadien der Geschlechtsproducte zu sein scheint. Die Drüsen finden sich nur an der erwähnten Körperstelle und nehmen gegen die Grenzen der Segmente an Häufigkeit ab.

An der Basis der Dorsalcirren ist das Pigment zwischen die Drüsenzellen gelagert (Fig 12 *P*) und zwar findet die Hauptverbreitung an dieser Stelle unmittelbar unter der Cuticula statt, doch sind geringere Theile auch in den tieferen Schichten vorhanden.

Die Pigmentanhäufungen treten nicht nur im vorderen Theile des Wurmes auf, sondern werden nach dem Schwanzende zu häufiger und regelmäßiger, bis sie sich an jedem Segmente am Ende desjenigen Theiles des Thieres, den wir jetzt betrachten, je eine an der Basis eines Dorsalcirrus, befinden (Fig. 5). Das hier abgelagerte Pigment erscheint tief schwarz.

Als weitere Veränderung des Körpers lässt sich nur noch eine geringe Anschwellung der Segmentalorgane feststellen, die außerdem durch eingelagerte Pigmente roth und sehr deutlich werden. Die innere Höhlung wimpert der ganzen Länge nach von vorn nach hinten.

Während in 50 bis 60 Leibessegmenten diese Veränderungen vor sich gehen, die ich als einfache Fortpflanzung bezeichnen möchte, erfahren die letzten 20 bis 30 Segmente des Wurmes complicirtere Umwandlungen in Verbindung mit der Fortpflanzung, die sich als Schwimmknospenbildung bezeichnen lassen.

Der letzte Schwanzanhang bei den am Ende der Jugendentwicklung stehenden Thieren erscheint farblos und daher ziemlich durchsichtig. Mit dem Beginne der Sperma- und Eibildung wächst aber dieser Theil rasch durch Neubildung von praeanalen Segmenten eben so wie durch seitliche Verbreiterung der Parapodien, so dass er bald bedeutend von den normalen *Syllis*-Segmenten in der äußeren Gestalt abweicht.

Die äußere Bedeckung trägt nicht die orangegelbe Farbe des übrigen Thieres, sondern ist durch verschiedene meist carmoisinrothe lebhaft gefärbte Pigmente davon unterschieden (Fig. 5).

Die Dorsalcirren haben nicht in dem Maße wie die übrigen Theile an dem Wachsthume Theil genommen und sind dünn und klein geblieben, dagegen hat die an der Basis derselben gelegene Pigmentanhäufung sich besonders stark entwickelt, und zwar legt sich dieselbe meist zuerst röthlich an, um demnächst ganz schwarz zu werden.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die Zellen der Hypodermis bilden eine linsenförmige Verdickung an dieser Stelle und haben in ihrem Bau eine wesentliche Umbildung zum Theil erfahren. Die untere dem Körper zugewendete Seite des linsenförmigen Organes — denn als ein Organ müssen wir das ganze Gebilde wohl ansehen — begrenzt zunächst ein Lager von Zellen, die den typischen Hypodermalzellen gleichen, so wie sie in der Körperregion zwischen den Dorsalcirren auftreten. Die Matrix zeigt hier nicht jenen Drüsenreichthum, der an der homologen Stelle bei den gewöhnlichen Segmenten als charakteristisch erwähnt wurde, wir können dem Gewebe außer der Chitin bildenden Funktion keinen speciellen Charakter zusprechen.

Während die Zellen der untersten Lage des linsenförmigen Organes den ursprünglicheren Habitus zeigen, sind die über denselben befindlichen wesentlich verändert, sie erscheinen keilförmig und nach außen zugespitzt. Dadurch, dass die Spitzen zu einander convergiren, entsteht die linsenförmige Gestalt des Organes. Der Inhalt dieser Zellen ist gegenüber der körnig-protoplasmatischen Natur der gewöhnlichen Hypodermalzellen einer mehr durchsichtigen Beschaffenheit gewichen. Der Kern liegt stets an der Basis solcher Zellen und zeigt nicht mehr die runde Form, wie bei den darunter liegenden Zellen. Sein Verhalten ist auch chemisch ein verschiedenes geworden, da er durch die angewendeten Farbstoffe ungleich tiefer gefärbt wurde, als die anderen Kerne. Zwischen den unteren Theilen dieser Zellen findet sich oft in unregelmäßiger Vertheilung das Pigment abgelagert, das gleichzeitig mit der Umwandlung dieser Zellen in größerer Masse entsteht (Fig. 13).

Zwischen den Zellen der untersten Grenzlage findet sich kein Pigment vor.

Da der obere Theil der linsenförmigen Organe in normalem Zustande pigmentfrei ist und so als durchsichtiger, lichtbrechender Körper über die Oberfläche des Thieres vorspringt, so scheint es auf den ersten Blick gerechtfertigt zu sein, diese Gebilde als Augen anzusprechen. Dem gegenüber stellt sich aber der auffallende Mangel einer entsprechenden Innervirung dieser Organe. Vielleicht haben wir es hier mit einer nicht zur Vollendung gekommenen Augenanlage zu thun, deren weitere Ausbildung nicht stattfand, weil sich nicht wie bei anderen Syllideen eine Kopfbildung mit entsprechender Gehirnausbildung vollzieht.

Es sind bei einer Reihe von Borstenwürmern Organe bekannt, die sich in Analogie und zum Theil wohl auch in Homologie mit den Pig-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

mentanhäufungen der *Haplosyllis* bringen lassen und die in ihrer verschiedenen Ausbildung uns interessante Vergleichungspunkte darbieten.

So sind solche Pigmentanhäufungen in weitester Verbreitung bei den Euniciden vorhanden und von Claparède beschrieben, zuerst bei *Eunice Harassii* Aud. et Edw. (**6**, p. 120), dann aber weiter bei *Eunice vittata* D. Ch. (*Eunice limosa* Ehl. **10**, p. 348). Der Autor sagt hier: »Dans les 40 ou 50 derniers segments depourvus de branchies on trouve à la base de chaque pied sur le bord postérieur de cet organe un petit oeil formé d'un amas de pigment et d'un cristallin. Cet oeil est relativement bien plus petit que les taches oculiformes des pieds chez l'*E. Harassii*, l'*E. Claparedii* et l'*E. rubrocincta* et la *Hyalinoecia rigida*. Ces dernières sont aussi moins superficielles. Un rapprochement de ces organs ne s'en presente pas moins fort naturellement à l'esprit.«

Wir sehen hier, dass die Pigmentanhäufungen, die auf einer niederen Stufe der Entwicklung stehen, homolog sind mit Gebilden, die in ihrer höheren Ausbildung zweifellos den Charakter von Augen annehmen, und das bei ganz nahe verwandten Formen.

Ähnliche Pigmentanhäufungen sind ferner bei *Psamathe fusca* durch Johnston bekannt geworden (**22**).

Es sei im Anschlusse hieran das Vorkommen der Seitenaugen bei den Opheliaceen erwähnt.

Nach einer mündlichen Mittheilung ist die Augennatur der von Eduard Meyer (**32**, p. 797) genauer beschriebenen Seitenaugen von *Polyophthalmus* dem Verfasser nach nochmaliger Untersuchung an frischem Materiale von *Polyophthalmus pictus* und besonders von *P. pallidus* sehr zweifelhaft geworden. Meyer ist geneigt, vielleicht Leuchtorgane in diesen Gebilden zu sehen. Dass die complicirte Deutung der »Seitenaugen« nicht zutreffend ist, hat später auch Carrière betont (**4**, p. 29, 30). Marenzeller erwähnt das Vorkommen augenartiger Pigmentflecke unmittelbar oberhalb des Ursprunges der Ruder bei *Armandia oligops* (**28**, p. 471), das schon F. de Filippi (**12**, p. 215) bei der Gattungsdiagnose hervorhob (cf. **19**, p. 60 und 66).

Die wesentlichste Umgestaltung des Schwanzanhanges der *Haplosyllis* findet durch die Bildung eines locomotorischen Apparates statt, der die Bezeichnung des ganzen Theiles als Schwimmknospe rechtfertigt. Die hauptsächlichsten Momente dabei sind die Entstehung von Schwimmborsten und die damit verbundene Umgestaltung der Musculatur zur Bewegung derselben.

Das Auftreten der von Langerhans als Pubertätsborsten be-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

zeichneten ruderförmigen Schwimmborsten findet bei einer größeren Zahl der Syllideen in Verbindung mit der Geschlechtsreife statt. Die einzige mir bekannte Angabe über die Bildung derselben ist von Claparède gelegentlich seiner Untersuchungen über die Umwandlung der *Nereis* in die *Heteronereis*-Form gemacht. Dort wie bei den Syllideen entstehen in einem besonderen Bündel typisch gestaltete Schwimmborsten zur Zeit der Geschlechtsreife. Claparède sagt darüber (**8,** p. 47): »Que la formation de ces faisceaux soit précédée de l'invagination d'un pli des téguments comme M. Ehlers se croit obligé de l'admettre, c'est là une exigence de la théorie, qui n'est point confirmée par des faits. Le faisceau nouveau se forme à l'intérieur même de la rame pédieuse, comme cela a lieu vers l'époque de la maturité sexuelle pour les faisceaux des soies capillaires chez les Syllidiens.«

Geeignete Querschnitte lassen uns erkennen, dass die Pubertätsborsten bei dem Schwanzende der *Haplosyllis* ihren Ursprung vom Ectoderm nehmen und zwar durch eine Verdickung der Hypodermis, die sich blasen- oder sackartig in den Innenraum des Körpers vorschiebt und nur in einer schmalen Verbindung mit dem Ectoderm bleibt (Fig. 9 *PT*). Bei einer Beobachtung ohne Zuhilfenahme der Schnittmethode kann es so sehr leicht den Anschein haben, als ob diese Borstentasche selbständig im Inneren entstände, zumal sich ja gleichzeitig mit den ectodermalen Borsten die mesodermalen Muskeln an der Borstentasche bilden (Fig. 9 *M*).

Die Entstehung der Borsten vollzieht sich also vollständig so, wie es Ehlers (**10,** p. XII) beschreibt und wie es schon von Leydig (**27,** p. 256) für *Phreoryctes* festgestellt war.

Neuere Untersuchungen haben Belege theils für theils gegen die ectodermale Natur der Borsten gebracht, so dass wir in dieser Frage vorläufig noch keine allgemeine Entscheidung fällen können. Für einen mesodermalen Ursprung traten Semper, Hatschek (**21**) und Goette (**15**) ein, während die Untersuchungen von Vejdovsky (**36** und **37**), Bülow (**3**) und Spengel (**34**) einen ectodermalen Ursprung derselben nachwiesen; als einen weiteren Beleg für die letztere Entwicklungsweise möchte ich den Bildungsmodus der Pubertätsborsten hinzufügen.

Das Auftreten einer Acicula geht der Bildung der eigentlichen Pubertätsborsten etwas voraus.

Die Borsten selbst sind flach ruderförmig gestaltet und in ihrem inneren Bau wie die typischen einfachen Borsten der *Haplosyllis*.

Eine äußere homogene oder nur schwach gestreifte Rindenschicht schließt eine Reihe von Kanälen ein, die sich der ganzen Länge nach

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

in der Borste hinziehen (Fig. 10 und 11). Während aber bei den einfachen Borsten die Rindenschicht äußerst stark ist und die Gebilde zu festen Stützorganen macht, die bei der kriechenden Fortbewegung kräftig mitwirken, sind die Pubertätsborsten im Gegensatze hierzu mit einer außerordentlich dünnen Rindenschicht ausgerüstet und daher trotz ihrer verhältnismäßig großen Masse äußerst leicht und ihrem Zwecke entsprechend biegsam. Sie erscheinen daher oft bei den durch den Fang mitgenommenen Thieren umgebogen oder geknickt und haben dann ein Aussehen, das dem von zusammengesetzten Borsten sehr gleicht. Die Behauptung Grube's bei seiner Triester Form, an dem auch dort als Schwimmknospe zu deutenden Schwanzanhange zusammengesetzte Borsten gesehen zu haben, möchte ich auf einen solchen, leicht erklärlichen Beobachtungsfehler zurückführen.

Die gewöhnlichen einfachen Borsten der Schwimmknospe sind in der Regel etwas dünner und namentlich die Spitzen weniger ausgebildet als am anderen Thiere. Diese Differenzen in der Gestaltung sind schon von Marion und Bobretzky treffend charakterisirt (**30**, Pl. 2 Fig. 7 *A* und 7 *B*). Die Zahl der Borsten nimmt je weiter nach hinten, desto mehr zu und erreicht in den Segmenten der Schwimmknospe die Zahl 14.

Über das Schicksal der einfachen Borsten und namentlich über das der dazu gehörigen Aciculen, die in den gewöhnlichen Segmenten in der Drei- und Vierzahl auftreten und sich dann in der Schwimmknospe in der Regel nur in der Einzahl finden, muss ich bekennen nicht völlig ins Klare gekommen zu sein.

Mit der Bildung der Schwimmknospe erfährt die Musculatur der *Haplosyllis* eine weitgehende Umgestaltung. Die Worte: »Il n'y a pas une fibre musculaire de l'animal qui ne subisse une métamorphose importante dans le passage de la phase de Néréide à celle de Hétéronéréide«, die Claparède (**8**, p. 46) von seinem Untersuchungsobjecte sagt, lassen sich mit einiger Beschränkung auch auf die Schwimmknospe der *Haplosyllis* anwenden. Während die Parapodien bei dem vorderen Thiere nur die Bedeutung haben, bei der Fortbewegung zwischen festen Gegenständen eine Function auszuüben, und die Musculatur derselben und diejenige der Borsten dem entsprechend ausgebildet ist, müssen diese Kriechparapodien zu Schwimmparapodien bei der Knospe umgewandelt werden, um ihren Zweck zu erfüllen.

Die einfachen Borsten erhalten in den vorderen Segmenten ihre Beweglichkeit indirect, wie auch sonst meist bei den Borstenwürmern durch die Aciculen. Wir können nun ein System von Muskeln unter-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

scheiden, das den Aciculen eine horizontale und ein solches, das ihnen eine verticale Bewegung ermöglicht. Die ersteren führen von der Basis der Acicula nach vorn und hinten zu den Grenzen des Segmentes, um sich bei den Dissepimenten und weiter im Parapodium zu inseriren. Diese Muskelgruppen finden sich im Ganzen in derselben Weise bei den Schwimmparapodien wieder.

Die Bewegung der Borsten in der Verticalrichtung erfolgt durch ein Muskelbündel, das sich dorsal gerade unter der Pigmentanhäufung an der Basis der Rückencirren inserirt (Fig. 15 *MAcd*). Ihm entgegen wirken eine Reihe von Muskeln, die vom innern Ende der Acicula theils zwischen die Längsmuskeln (Fig. 15 $MAcv_1$), theils außerhalb derselben zur Körperwand dringen (Fig. 15 $MAcv_2$). Die Längsmusculatur der Bauchseite, die durch das Nervensystem in zwei Hauptzüge getheilt ist, erfährt jederseits durch diese zwischen sie eindringenden Borstenmuskeln eine weitere Zweitheilung (Fig. 15 *M v*), die sich nur an den Segmentgrenzen auf kurze Zeit wieder verliert.

Mit dem Anwachsen der Parapodien rücken nun aber auch die einfachen Borsten, die zugleich eine Vermehrung der Zahl erfahren, weiter nach außen. Durch histolytische Vorgänge wird die Muskelreihe, die sich zwischen die ventralen Längsmuskeln drängt, entfernt und demnächst auch der dorsal zum Pigmentfleck führende Strang unterbrochen. Die Borsten rücken damit ganz in den Bereich der Parapodien, ihre Wirksamkeit tritt von jetzt an zurück gegen die der Pubertätsborsten, und so findet denn auch kein Ersatz für den Verlust der erst besprochenen Muskelgruppe statt, ja nicht einmal eine Verstärkung der von der Acicula zur Grenze der Längsmuskeln führenden Muskelbündel tritt ein.

Bei der Weiterbildung der Schwimmknospe verliert die ventrale Längsmusculatur mit dem Schwinden der zwischen sie eindringenden Borstenmuskeln ihre seitliche Zweitheilung (Fig. 16 *Mv*) und wird dann im Ganzen, wie auch die dorsalen Längszüge, erheblich schwächer.

Die Borstentasche der Pubertätsborsten wächst inzwischen in den Leibeshohlraum und es bildet sich von der oberen Seite derselben zur Grenze der Dorsallängsmusculatur führend ein Muskel, der unterhalb des linsenförmigen Organs in besenförmiger Verzweigung endet; er ist der Ersatz für den durch Histolyse entfernten früher hier endigenden Muskel der Acicula (Fig. 16 *MP*).

Neben diesen Veränderungen der früheren Musculatur finden erhebliche Verstärkungen und Neubildungen von Muskeln in den Parapodien statt, durch die ein energisch wirkender Apparat zur Ermög-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

lichung der Ruderbewegungen hergestellt wird. Die hauptsächlichsten Veränderungen gehen dorsal und ventral im Parapodium vor sich, dort durch die Ausbildung eines Muskels, der unter der dorsalen Längsmusculatur (von oben betrachtet) beiderseits beginnend zur oberen Umgebung der Pubertätsborstentasche führt. Ihn ergänzt ventral eine Reihe von Horizontalmuskeln, die theils ganz dem Bereich des Parapodiums angehören, theils sich bis zum Neurilemm des Bauchmarks fortsetzen.

Endlich finden auch noch vorn und hinten im Parapodium Muskelbildungen statt, die zum Rande der Pubertätsborstentasche führen.

Durch die Gesammtheit der genannten Veränderungen sind die trägen *Syllis*-Segmente in einen Complex verwandelt, der die rascheste Fortbewegung vom Orte auszuführen im Stande ist.

Unwillkürlich wird bei Betrachtung dieser Vorgänge die Frage angeregt, wie sich die Umgestaltung der Parapodien zu analogen Erscheinungen in Beziehung bringen lässt und welche Resultate sich aus einer solchen Vergleichung ergeben.

Ähnliche Vorgänge wie bei den Sylliden spielen sich unter den polychaeten Anneliden so weit bekannt nur noch unter den Nereiden ab. Die Bildung der geschlechtlichen *Heteronereis*-Form ist ein Vorgang, der sich der Schwimmknospenbildung in so fern an die Seite stellen lässt, als auch dort in Verbindung mit der Fortpflanzung ein äußerst wirksamer locomotorischer Apparat hergestellt wird.

Als Vergleichungsobject diente mir *Nereis fucata* Sav., eine Form, die vor anderen geeignet erscheint, um in erster Linie bei einer Nachprüfung und Weiterführung der durch Claparède in Angriff genommenen und in vielen Punkten noch so räthselhaften Frage nach der *Heteronereis*-Bildung als Untersuchungsobject in Betracht gezogen zu werden. Ich möchte in diesem Sinne hier einige Angaben machen, um die Aufmerksamkeit auf diese eben so leicht zu beschaffende als interessante Form zu lenken. Die *Nereis fucata* Sav. findet sich im Golfe von Neapel hinter *Eupagurus Prideauxii* und *E. meticulosus*, der besonders in den Gehäusen von *Natica* lebt. Die Exemplare des Krebses, hinter denen sich der Wurm fand, stammten alle aus einer Tiefe bis 15 m, während der *Eupagurus* sich in einer Tiefe von 10 bis 60 m findet. Ob sich die Nereis noch in einer Tiefe über 15 m findet, muss ich unentschieden lassen, mir gelangten keine Exemplare hinter Krebsen aus größerer Tiefe in die Hände. Auf den Schneckenhäusern findet sich mit großer Regelmäßigkeit eine Actinie: *Adamsia palliata*.

Die mit *Eupagurus Prideauxii* in demselben Schneckengehäuse zusammenlebende *Nereis fucata* (= *N. bilineata* Johnst.) wurde von

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Grube bei St. Vaast beobachtet und als solche bestimmt (**18**, p. 23). Erwähnt wurde sie ferner noch einige Male, so von Leuckart, der die *Heteronereis*-Form sah und seine Beobachtungen an das Referat der Gosse'schen Arbeit (**14**) knüpfte (Jahresbericht 1861—62 p. 80, ferner Bericht 1866—67 unter *Lepidonotus*).

Es ist zunächst klar, dass die Natur durch die Schwimmknospenbildung der *Haplosyllis* dieselbe Wirkung erreicht hat, wie durch die Umbildung der *Nereis* in die *Heteronereis*-Form. Außer einer Verbreiterung der Parapodien treten besondere Borsten auf, deren Gestalt sie zu nachdrücklichen Ruderorganen macht.

Das fertige Parapodium der Schwimmknospe ist bei der *Haplosyllis* mit zwei Aciculen ausgerüstet, die am basalen Ende nahe bei einander liegen und durch die Musculatur gemeinsam bewegt werden. Die untere Acicula gehört zu den einfachen *Syllis*-Borsten, sie ist das homologe Gebilde der Acicula der einfachen Kriechparapodien, nur durch die Umbildung des Körpers weiter hinausgerückt in der Richtung vom proximalen zum distalen Ende; die obere Acicula tritt erst in Verbindung mit den Schwimmborsten als zu denselben gehörig auf.

Bei den *Nereis*-Segmenten finden wir gleichfalls zwei Aciculen, die ich ihrer Lage und Musculatur nach unbedenklich mit denen der *Haplosyllis* homologisiren möchte, und von denen je eine dem dorsalen und ventralen Parapodium angehört.

Wenn diese Annahme gerechtfertigt ist, so tritt uns bei den Segmenten der Schwimmknospe eine Zweitheilung der Parapodien entgegen, wie bei den Nereiden. Wir sehen dann also einen Organismus nach weitgehenden Veränderungen ein Stadium erreichen, in das ein anderer weit früher in der ontogenetischen Entwicklung gelangt ist.

Nach den jetzt allgemein geltenden Entwicklungsgesetzen sind wir danach berechtigt, die Ausbildung nur einfacher Parapodien bei der *Haplosyllis* für ursprünglicher anzusehen, nicht nur als die Segmente der Schwimmknospe, sondern auch als die der *Nereis*.

Diese Annahme schützt nun davor, die einfachen Parapodien der *Haplosyllis* als degenerirte Organe anzusehen, da es mit unseren Anschauungen unvereinbar ist, die Herausbildung eines höher entwickelten Organs aus einem vorher durch Reduction geschwächten anzunehmen.

Damit ist die von mir früher ausgesprochene Vermuthung (**35**, p. 324) hinfällig geworden, dass wir in den einfachen Parapodien möglicherweise Reste früher höher organisirter Organe hätten. Ich gelangte damals zu dieser Ansicht durch die einseitige Betrachtung einer

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Tendenz der einfachen Parapodien zur Degenerirung, und in der That ist dieselbe bei der *Haplosyllis* recht auffällig. Das beweist die geringe Ausbildung der Borsten und Parapodien in den vorderen Segmenten des Wurmes und noch mehr das Verhalten der Species *violaceo-flava* Gr. von Bohol, bei der die Reduction bis zum völligen Verschwinden der Borsten in den vorderen Segmenten geführt hat.

Wenn ich die Parapodien der Schwimmknospe mit denen der *Nereis* verglichen habe, so musste ich dabei als Voraussetzung den Borsten weniger Gewicht zusprechen als den Aciculen. Ich glaube dazu berechtigt zu sein, da das Auftreten der letzteren ein ontogenetisch früheres ist, und man sich dem entsprechend vorstellen muss, dass die Borsten selbst Gebilde jüngeren Datums sind.

Die Ausstattung der ventralen und dorsalen Parapodien mit Borsten ist aber sicher nicht nur später vor sich gegangen, sondern auch demnächst dem Bedürfnisse der speciellen Lebensweise entsprechend angepasst worden.

Wenn sich das auch in vielen Fällen nachweisen lässt, so müssen wir doch gestehen, dass wir in manchen Punkten noch völlig unklar darüber sind, welche Faktoren in entwicklungsgeschichtlicher Hinsicht maßgebend für die Gestaltung der Borsten waren. Sehen wir doch im ventralen Parapodium der *Nereis* neben einander zwei typisch verschiedene Formen von Borsten ihren Ursprung nehmen, während die Bedeutung dieser Verschiedenheit uns vorläufig noch nicht bekannt ist.

Immerhin können wir hoffen, durch spätere Untersuchungen einmal eine befriedigende Erklärung hierfür zu erhalten; gelang es doch für den kleinen Kreis der Syllideen Langerhans durch die ausschließliche Betrachtung der Borsten zu Resultaten zu kommen, die durch unsere Betrachtung direct bestätigt werden und noch weit schöner durch den später zu besprechenden Überblick über die wahrscheinliche Entwicklung der Fortpflanzung belegt werden können.

Vorläufig dürfen wir demnach nicht ohne Weiteres die Pubertätsborsten der *Haplosyllis* mit den Schwimmborsten der *Heteronereis* homologisiren, wir können sie als homolog nur bezüglich ihres Ursprunges aus dem dorsalen Parapodium ansehen.

Ziehen wir die Resultate der Vergleichung, so können wir aus den Beziehungen zwischen einfachen *Syllis*-Segmenten und denen der Schwimmknospe einerseits und zwischen den letzteren und denen der Segmente der *Nereis* andererseits schließen, dass bei den Parapodien der ventrale Ast der ursprünglichere ist; ihn besitzen die unreifen Syllideen allein.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Als weitere Ausbildung der Parapodien kommt der dorsale Ast hinzu, der in seinem Auftreten zuerst durch die Acicula charakterisirt wird.

Wenn Gegenbaur bei Betrachtung der Parapodien von den Polychaeten sagt (**13**, p. 143): »zuweilen sind dorsale und ventrale Parapodien jeder Seite einander sehr genähert, von welchem Zustande an alle Übergänge bis zur völligen Verschmelzung zu einem einzigen Paare sich kund geben (Syllideen)«, so ist damit die Behauptung aufgestellt, als sei das einfache Parapodium durch eine Degenerirung aus einer höheren Entwicklungsstufe entstanden. Dem muss ich nach meinen vorhergehenden Ausführungen widersprechen, in denen ich zu zeigen versuchte, dass die Zweitheilung der Parapodien — wenigstens bei den Syllideen — ein secundärer Zustand gegenüber der Einheit derselben ist.

Diese einzelne Beobachtung sind wir aber bei den wenigen bisherigen Untersuchungen nicht in der Lage auf die Anhangsgebilde der Chaetopoden verallgemeinern zu können, ja wir finden gerade die entgegengesetzte Ansicht vertreten, und mit Recht sagt daher Balfour (**1**, p. 319): »Die Art der Entwicklung dieser Anhänge ist nicht constant, so dass es schwierig erscheint, daraus Schlüsse in Betreff der Urform zu ziehen, von welcher die vorhandenen Typen der Anhänge abzuleiten wären. In sehr vielen Fällen zeigen die ersten Anlagen der Fußstummel keinerlei Andeutung einer Trennung in Noto- und Neuropodium, während anderwärts (z. B. bei *Terebella* und *Nerine*) zuerst das Notopodium und erst später ganz unabhängig davon das Neuropodium auftritt.«

Von den übrigen Organen der Schwimmknospe erscheint der Verdauungscanal durchaus reducirt, er ist sehr dünnwandig und scheint überhaupt nur zu functioniren, so lange die Knospe in Verbindung mit dem Mutterthiere sich befindet. Bei weiterer Entwicklung und nach Loslösung der Knospe verfällt der Tractus immer mehr der Atrophie.

Das Blutgefäßsystem zeigt in der Schwimmknospe dieselbe Anordnung wie bei dem übrigen Körper und wird durch die Veränderungen beim Wachsen der Knospe nicht beeinflusst, es wirkt energisch weiter, auch dann noch, wenn der Darm schon bedeutend zusammengeschrumpft ist.

Eisig (**11**, p. 277) betont das Vorhandensein eines dorsal und ventral vom Darmcanal verlaufenden Stammes. Ich beobachtete deutliche Pulsationen beim Rückengefäß und zwar in der üblichen Richtung von hinten nach vorn.

Vom Rückengefäß geht jederseits an jedem Dissepimente etwa in

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

der Mitte zwischen Körperwand und Darm ein Gefäß ab (Fig. 8 *V*). Dasselbe verläuft an der Vorderseite der Dissepimente, also an der Hinterseite jedes Segmentes, um wieder in das Bauchgefäß zu münden. Letzteres ist gewaltig groß, fast lacunenartig in den einzelnen Segmenten und legt sich der unteren Seite des Darmes breit an, es ist durch die Dissepimente gekammert, deren Musculatur es stark einschnürt. Bei Körperverletzungen muss diese Vorrichtung von der größten Bedeutung sein, da durch die Contraction der Dissepimentmuskeln, deren Fasern gerade zwischen Darm und Nervensystem überaus kräftig entwickelt sind und zum Theil in sich kreuzender Richtung verlaufen, ein sofortiger Verschluss des Gefäßes herbeigeführt werden kann. Weitere Gefäßverzweigungen habe ich bei der *Haplosyllis* nicht auffinden können. Es lässt sich denken, dass bei diesem sehr wahrscheinlichen Mangel an Capillaren die Übertragung der Verdauungsresultate an diese ventralen Blutgefäße stattfindet. Das Blut strömt natürlich hier etwas stagnirend, während es sicher durch die Einschnürungen in Dissepimenten rasch hindurch eilt.

Ein wesentlich verschiedenes Aussehen zeigen die Segmentalorgane bei dem typischen Thiere und der Schwimmknospe. Waren die Veränderungen dieser Organe bei ersterem wie erwähnt verhältnismäßig gering, so nehmen die Segmentalorgane der Schwimmknospe durch Vergrößerung einen wesentlichen Theil des Leibeshohlraumes in Anspruch. Die Wandungen sind nicht pigmentirt, dagegen erheblich aufgetrieben und zeigen ein durchaus drüsiges Aussehen. Ein stark bewimperter Trichter führt aus dem vorhergehenden Segment in den Gang. Derselbe schwillt etwa in der Mitte recht beträchtlich an und kann dann auch ein verhältnismäßig bedeutendes Lumen haben, er mündet in der Mitte der Segmente zwischen dem Ventralcirrus und der Längsmusculatur des Bauches. Die Organe waren in den meisten Fällen leer, nur eine Schwimmknospe zeigte dieselben mit reifem Sperma stark gefüllt.

Nachdem die beschriebenen Wandlungen sich vollzogen haben, bereitet sich die Ablösung der Schwimmknospe vom Mutterthiere vor. Dieselbe leitet sich durch ein Zurückbleiben im Wuchse bei den vordersten Segmenten ein (Fig. 6 und 7). Die Continuität des Darmtractus und des Blutgefäßsystems wird nun unterbrochen, wobei das letztere selbständig weiter pulsirt und es erfolgt dann die Lostrennung, veranlasst durch die lebhaften Schwimmbewegungen der Knospe, die so kräftig sind, dass der Hinterleib des Mutterthieres zeitweise mit hochgehoben wird.

Die Schwimmknospe erfüllt nach der Loslösung ihre weitere Auf-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

gabe, sie durcheilt pfeilschnell nach Art der Nereiden in der *Heteronereis*-Form schwimmend das Wasser und findet sich so gelegentlich unter der Fauna des Auftriebes. Dadurch, dass sie befähigt ist, weite Strecken zu durcheilen, sichert sie mit ihrer wahrhaft eupelagischen Organisation (im Sinne MOSELEY's **33**, p. 559) der trägen und mit geringen locomotorischen Fähigkeiten ausgestatteten *Haplosyllis* die ausgedehnteste geographische Verbreitung, und es ist uns in der That eine solche bekannt. Außer im Golfe von Neapel wurde die *Haplosyllis* im Mittelmeer noch bei Marseille von MARION und BOBRETZKY und bei Triest von GRUBE gefunden. Ein gleiches Vorkommen konnte ich in den Dardanellen konstatiren, die dort gefundenen Exemplare stimmen in allen Einzelheiten mit der großen Form von Neapel überein. Das Material, so wie die genaueren Angaben über den Fundort verdanke ich Herrn Lieutenant COLOMBO. Die Angabe lautet: »Trovati verso la metà di Settembre 1884 al principio del canale dei Dardanelli fra Charnak e Xefer in profondità variabile da 30 a 50 m. in fondo madreporico.«

Das Vorkommen in Madeira erwähnte ich schon kurz, so wie dass die dort gefundene Form als eine Strandvarietät nur in geringfügigen Momenten von der Neapeler Form abweicht.

Dass die Verbreitung der *Haplosyllis* aber eine viel weitere ist, beweist die von GRUBE beschriebene Form *violaceo-flava* von den Philippinen (Bohol). Dort tritt uns die erwähnte, sehr interessante weitere Reduction der Parapodien und Borsten entgegen. Was bei der Neapeler Form angedeutet ist durch die geringere Borstenzahl in den vorderen Segmenten, hat sich da zu einem fast völligen Verschwinden der Borsten in dem Vordertheile des Thieres ausgebildet. Dieser letztere Umstand ist in der That der einzige Grund, der uns hindert, die *H. violaceo-flava* direct mit der *spongicola* zu identificiren; vielleicht wird die Einziehung der *violaceo-flava* bei einer erneuten Untersuchung an reichlicherem Materiale dennoch nöthig sein, denn auch der Mangel der Borsten scheint kein ausschließlicher zu sein, wie GRUBE selbst durch die Worte »paene omnes« ausdrückt.

Die weite Verbreitung des Genus *Haplosyllis* ist ein neuer Beleg dafür, wie Recht CLAPARÈDE hatte (**8**, p. 41) die von QUATREFAGES ausgesprochene Ansicht zu bekämpfen: »que les Annélides n'occupent que des aires géographiques très-restreintes et que les espèces de la Méditerranée sont dans la règle distinctes de celles de l'Océan«.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Bei einem Vergleiche der eben beschriebenen Vorgänge bei der Fortpflanzung der *Haplosyllis* mit den ähnlichen Erscheinungen bei den Syllideen finden wir, dass eine Fortpflanzung, welche der der *Haplosyllis* genau entspräche, noch nicht bekannt ist, dass sie sich dagegen sehr leicht dem früher darüber Bekannten anreihen lässt. Ich möchte damit zum Schlusse einen Erklärungsversuch wagen, der die beobachteten Erscheinungen bei der Fortpflanzung nur als ein Glied in der natürlichen Kette der ähnlichen Vorgänge darstellen soll.

Bei Besprechung der Umgestaltungen, welche die Parapodien der Schwimmknospe erfahren, versuchte ich wahrscheinlich zu machen, dass wir in den vorderen Segmenten der *Haplosyllis*, wie aller nicht geschlechtsreifen Syllideen, ein Stadium vor uns haben, das keine Reduction, sondern das ursprüngliche Verhalten repräsentirt, von dem aus sich die höhere Organisation ableiten lässt. Wenden wir diese Annahme auf die Verhältnisse bei der Fortpflanzung an, so muss das ursprünglichste Verhalten das sein, in dem einfache *Syllis*-Segmente geschlechtsreif werden. Ganz rein ist uns dieser Vorgang nicht mehr erhalten. Vielleicht konnte der Syllideenorganismus die dadurch bedingte Inzucht nicht ertragen, und die Vertreter dieser Fortpflanzungsart mussten das Feld räumen. Wir sehen allerdings einfache Syllideensegmente geschlechtsreif werden, und zwar in dem größten Theile der *Haplosyllis*, daneben aber, fast möchte man sagen in nebensächlicher Bedeutung, tritt eine Reihe von Segmenten auf, die als »Schwimmknospe« eine gewisse Selbständigkeit erlangen. Keine Kopfbildung stört die Gleichwerthigkeit der losgelösten Segmente, die in ihrer Gesammtheit einen Complex darstellen, dem gegenüber man wegen der Benennung in Zweifel sein kann; ich wählte den immerhin nicht ganz correcten Namen »Schwimmknospe« dafür. Die Segmente sind in ihrer höheren Ausbildung wohl kaum mehr als einfache »locomotive ovaria« (**5**, p. 545); wir sind damit an einem Punkte angelangt, von dem LEUCKART schon 1854 so treffend sagt: »Wissen wir heutigen Tages doch kaum einmal mehr, wo wir die Grenzmarken zwischen einem Individuum und einem Organe zu ziehen haben« (**26**, p. 294).

Haplosyllis führt uns also die ursprünglichste Art der Fortpflanzung unter den Syllideen vor. Es ist das eine Bestätigung der Ansicht von LANGERHANS, die derselbe durch ein genaueres Studium der Syllideenborsten erlangt hat. LANGERHANS sagt: »Wenn wir somit für alle Syllideen zur Annahme einer Stammform mit einfachen Borsten gelangt sind, so ist die Auffassung ohne Weiteres klar, die wir für die einzige *Syllis*-Art haben müssen, in der sich zu allen Zeiten nur einfache Borsten

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

vorfinden. Ich sehe also *Haplosyllis hamata* als einen nur wenig veränderten Abkömmling dieser hypothetischen Stammform an. Das Subgenus *Haplosyllis* repräsentirt uns somit die älteste und einfachste Form der Syllideen« (**24**, p. 590).

Von dieser einfachsten Fortpflanzung gelangen wir zu einem zweiten Stadium derselben: Die Geschlechtsproducte reifen nur im hinteren Theile des Wurmes, und dieser Theil wird nach einer Kopfbildung und Annahme der epitoken Form zum Geschlechtsindividuum. Dies ist die Überleitung zu dem dritten Stadium, dem Auftreten eines typischen Generationswechsels mit der Knospung einer Kette von Geschlechtsindividuen an der ungeschlechtlichen Amme bei den Autolyteen.

Gleichwerthig mit dem zweiten Stadium ist die (vierte) Fortpflanzungsart, bei der die Syllidee nur eine epitoke Form im Ganzen annimmt, so wie endlich der Fall von Viviparität, mit dem uns Krohn bekannt gemacht hat (**23**).

Alle genannten Fortpflanzungsarten stehen sich nicht schroff einander gegenüber und so finden wir manche Vermittelungen und Anknüpfungspunkte zwischen ihnen.

So hinsichtlich der Kopfbildung: Die Geschlechtsindividuen, die bei der einfachen Theilung entstehen, zeigen darin große Verschiedenheiten. Bei einer der niedersten uns bekannten Formen (**6**, p. 73 u. Fig. 17) erscheint der Kopf frontal tief gespalten und, für sich allein betrachtet, nur in Einzelheiten von dem vordersten Segmente der Schwimmknospe der *Haplosyllis* abzuweichen, namentlich die Augen scheinen zweifellos die Homologe der linsenförmigen Organe zu sein. Was uns hier berechtigt von einer Kopfbildung zu reden, ist nur der Umstand, dass das vorderste Segment allein eine Tendenz zur Kopfbildung zeigt, wie wir sie bei allen Segmenten der Schwimmknospe bei der *Haplosyllis* hinsichtlich der Augenanlage antreffen, und dass es ferner durch das Fehlen der Pubertätsborsten eine Ausnahmestellung in der Reihe der Segmente einnimmt. Von dieser einfachsten Form des Kopfes finden sich Übergänge bis zur hoch entwickelten Kopfbildung mit reichen Anhängen.

Wenn wir den ersten Fortpflanzungsmodus, den der *Haplosyllis*, zum Ausgangspunkte nehmen für die anderen Modifikationen, so kann uns eine Beobachtung nicht überraschen, die zuerst von Krohn und dann von Greeff (1866) gemacht wurde. Was bei *Haplosyllis* Regel ist, fiel dort als Ausnahme auf, nämlich das gelegentliche Vorhandensein von Geschlechtsproducten vor der neugebildeten Knospe. Wir können uns dies Verhalten als eine Rückkehr zu den durch die *Haplo-*

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

syllis repräsentirten ursprünglichen Verhältnissen, als einen Vererbungsrückschlag erklären, ein Vorgang, der bei den Autolyteen allerdings recht auffallend ist, uns aber als ein Beleg dafür dienen kann, dass die gesammten Fortpflanzungsarten der Syllideen noch in der Entwicklung begriffen sind und noch keine unwandelbar starren Formen angenommen haben.

München hof, Februar 1886.

Litteraturverzeichnis.

1. Balfour, Handbuch der vergleichenden Embryologie, übersetzt von Vetter. Jena 1880. 1. Bd.
2. Bobretzky, Annélides de la Mer Noire. (Russisch.)
3. Bülow, Die Keimschichten des wachsenden Schwanzendes von *Lumbriculus variegatus* etc. Zeitschr. f. wiss. Zool. 39. Bd. 1883.
4. Carrière, Die Sehorgane der Thiere. München u. Leipzig 1885.
5. Carrington, On the Annelids of the Southport Sands. Report of the Fifty-third Meeting of the British Association for advancement of Science. London 1884.
6. Claparède, Glanures zootomiques parmi les Annélides de Port-Vendres. Genève 1864.
7. —— Annélides du Golfe de Naples. Genève et Bâle 1868.
8. —— Les Annélides chétopodes du Golfe de Naples. Supplément. Genève et Bâle 1870.
9. Ehlers, Die Borstenwürmer. 1. Abth. Leipzig 1864.
10. —— Die Borstenwürmer. 2. Abth. Leipzig 1868.
11. Eisig, Über das Vorkommen eines schwimmblasenähnlichen Organs bei Anneliden. Mitth. aus der Zool. Station zu Neapel. 2. Bd. 1881.
12. Filippi, *Armandia*, nuovo genere di Anellidi nel Mediterraneo. Arch. p. la Zoolog., l'Anat. e la Fisiolog. Vol. 1 fasc. 2. Genova.
13. Gegenbaur, Grundriss der vergleichenden Anatomie. Leipzig 1878.
14. Gosse, Marine Zoology 1859.
15. Goette, Abhandlungen zur Entwicklungsgeschichte der Thiere. Leipzig 1882.
16. Grube, Archiv für Naturgeschichte 1855.
17. —— Beschreibung neuer oder wenig gekannter Anneliden. Arch. f. Naturgeschichte 1863.
18. —— Mittheilungen über St. Vaast-la-Hougue.
19. —— Familie der Opheliaceen. Jahresbericht der schles. Ges. für vat. Cultur 1868. Breslau 1869.
20. —— Annulata Semperiana. Mém. de l'Acad. imp. des Sc. de St. Pétersbourg. 7. Sér. Tome 25. No. 8. 1878.
21. Hatschek, Studien über die Entwicklungsgeschichte der Anneliden. Arbeiten a. d. Zool. Institut der Universität Wien. 1. Band 1878.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

22. Johnston, On the British Nereids. Ann. of nat. hist. Vol. 4. 1840.
23. Krohn, Über eine lebendig gebärende *Syllis*-Art. Arch. f. Naturgesch. 1869.
24. Langerhans, Die Wurmfauna von Madeira. I. Zeitschr. f. wiss. Zool. 32. Bd. 1879.
25. —— Über einige canarische Anneliden. Nova Acta. 42. Bd. No. 3. Halle 1881.
26. Leuckart, Jahresbericht 1848—1853. Arch. f. Naturg. 20. Bd. 1854.
27. Leydig, Über *Phreoryctes Menkeanus*. Arch. f. mikr. Anat. 1. Bd. 1865.
28. v. Marenzeller, Zur Kenntnis der adriatischen Anneliden. 1. Beitr. Wiener Akad. Ber. 1874.
29. —— Zur Kenntnis der adriatischen Anneliden. 2. Beitr. Wiener Akad. Ber. 1875. Juli.
30. Marion et Bobretzky, Annélides du Golfe de Marseille. Ann. des Sc. nat. Zool. Tome 2. 1875.
31. Mayer, Einfache Methode zum Aufkleben mikroskop. Schnitte. Mitth. a. d. Zool. Station zu Neapel. 4. Bd. 1883.
32. Meyer, Zur Anatomie und Histologie von *Polyophthalmus pictus* Cl. Arch. f. mikroskop. Anat. 21. Bd.
33. Moseley, Pelagic life. Nature. Vol. 26. 1882.
34. Spengel, Beiträge zur Kenntnis der Gephyreen. Zeitschr. f. wiss. Zool. 34. Bd. 1880.
35. Albert, Tageblatt der 57. Versammlung deutscher Naturf. und Ärzte in Magdeburg 1884.
36. Vejdovský, Beiträge zur vergleichenden Morphologie der Anneliden.
37. —— Untersuchungen über die Anatomie, Physiologie und Entwicklung von *Sternaspis*. Denkschr. der Akad. zu Wien 43. Bd. 1882.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 1.

Fig. 1 bis 16 bezieht sich auf *Haplosyllis spongicola* Gr.

Fig. 1. Exemplar am Ende der Jugendentwicklung. Nat. Gr.
Fig. 2. Geschlechtsreifes ♂ mit Schwimmknospe. Nat. Gr.
Fig. 3. desgl. ♀.
Fig. 4. Kopf und vordere Leibessegmente von oben gesehen. 15 : 1.
Fig. 5. Die letzten Leibessegmente in Schwimmknospenbildung. 15 : 1.
Fig. 6. Vordertheil einer losgelösten Schwimmknospe, Dorsalansicht.
Fig. 7. dasselbe, Ventralansicht.
Fig. 8. Horizontalschnitt. 97 : 1.
G. Geschlechtsproducte in Bildung begriffen (Sperma); *D.* Dissepimente; *V.* an denselben verlaufendes Gefäß; *Bm.* Borstenmusculatur.
Fig. 9. Querschnitt durch die Mitte eines Segmentes, das in Umwandlung zur Schwimmknospe steht. 250 : 1.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

P.T. Pubertätsborstentasche in ihrer ersten Anlage; *H.* Hypodermis; *M.d.* Theil der dorsalen Längsmusculatur; *M.* in Neubildung begriffene Musculatur; *Sp.* reifes, frei in der Leibeshöhle befindliches Sperma; *Sp'.* in Bildung begriffenes Sperma; *C.v.* Ventralcirrus; *B.* einfache Borsten.

Fig. 10. Querschnitt durch eine einfache Borste. 1100 : 1.

Fig. 11. Querschnitt durch eine Schwimmborste. 900 : 1.

Fig. 12. Querschnitt durch eine Pigmentanhäufung an der Basis des Dorsalcirrus. 750 : 1.
M.d. Theil der dorsalen Längsmusculatur; *D.* Drüsenzellen, eine mit Ausführungsgang; *P.* Pigment; *C.d.* Dorsalcirrus; *M.Ac.d.* zur Acicula führender Muskel.

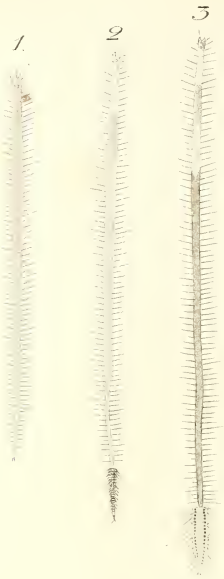
Fig. 13. Querschnitt durch die gleiche Pigmentanhäufung bei der Schwimmknospe in noch nicht völlig vollendeter Ausbildung. 670 : 1.
C.d. Dorsalcirrus; *P.* Pigment.

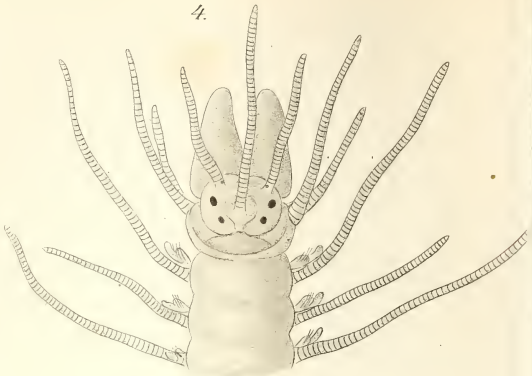
Fig. 14. Reifes Spermatozoon aus den vorderen Leibessegmenten. 5300 : 1.

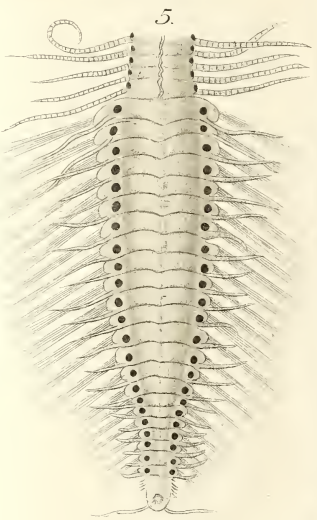
Fig. 15 und 16. Schema der Unterschiede zwischen dem typischen Thiere und der Schwimmknospe.
V.d. Rückengefäß; *V.v.* Bauchgefäß; *J.* Darmcanal; *N.* Nervensystem; *M.d.* dorsale Längsmusculatur; *M.v.* ventrale Längsmusculatur; *B.* Borsten; *Ac.v.* ventrale Acicula; *Ac.d.* dorsale Acicula; *M.Ac.d.* Borstenmuskel von der Acicula, dorsal zur Pigmentanhäufung führend; $M.Ac.v_1$ desgl. ventral zwischen, $M.Ac.v_2$ desgl. ventral außerhalb der Längsmusculatur endigend; *M.P.* von der Pigmentanhäufung zur Schwimmborstentasche führender Muskel; *P.B.* Schwimmborsten; *C.v.* Ventralcirrus.

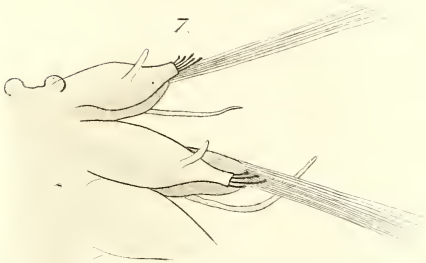
Fig. 17. Copie nach **6**, Pl. V fig. 6.

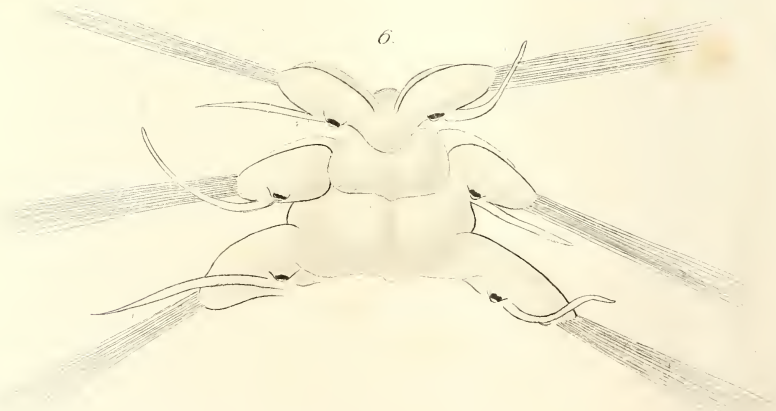
www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at





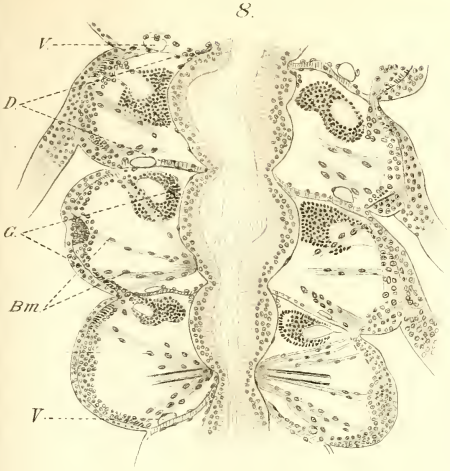




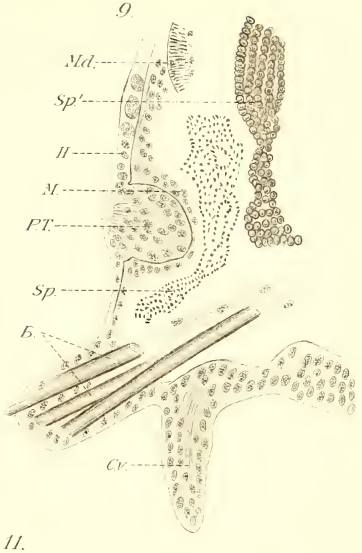


© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

8.

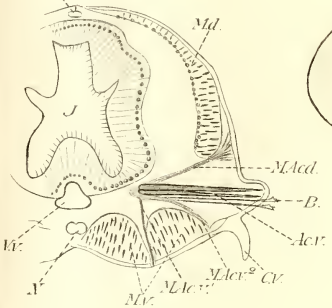


9.



Vd.

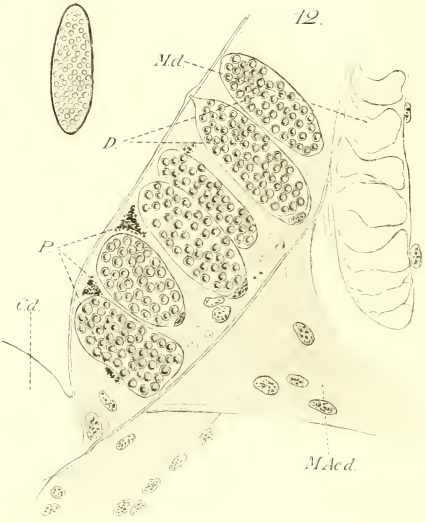
15.



10.

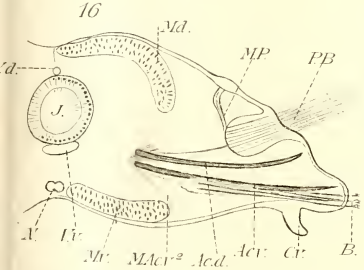
11.

12.



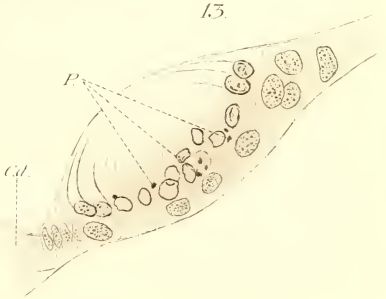
14.

16



17

13.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mittheilungen aus der Zoologischen Station zu Neapel

Jahr/Year: 1886/87

Band/Volume: 7

Autor(en)/Author(s): Albert Friedrich

Artikel/Article: Über die Fortpflanzung von Haplosyllis spongicola Gr. 1-26