

vollständig ausgebildet hat, und das daher zweifellos zu den Lysiognathiden zu rechnen wäre. Damit erscheint denn das Geheimnis der »Lysiognathiden« (oder »Lysiognathinen«, je nachdem man will) aufgedeckt, und dieser Name schrumpft nunmehr zu einem Synonym der Alysiiden (Alysiinen) zusammen. Freilich, ob die Gattung *Lysiognatha* ihrerseits mit *Alysia* Latr. (1802) übereinkommt, bleibt fürs erste ungewiß: es stimmen da in Ashmeads dürftiger Urbeschreibung von *Lysiognatha* nicht die beiden Angaben, daß die Oberkiefer am Ende zweizählig seien und die Vorderflügel eine kleine, schiefe, annähernd rhombische 2. Cubitalzelle, ähnlich wie die Areola bei *Pimpla*, haben. Möglichenfalls entpuppt sich *Lysiognatha* noch einmal als gleichbedeutend mit einem andern, vor ihr errichteten Alysiiden-Genus.

Endlich sei noch bemerkt, daß das oben erwähnte ♂ von *Alysia manducatrix* das einzige, mir während meiner 20jährigen Beschäftigung mit den Schlupfwespen vorgekommene Exemplar einer Brazonoide ist, bei dem sich die 2. Vorderflügel-Discoidalquerader aberrativ, nach Art der Ichneumonoiden, ausgezogen findet.

4. Über das „monomorphe“ Chiasma opticum der Pleuronectiden.

Von Hugo Mayhoff.

(Aus dem Zoologischen Institut in Marburg.)

(Mit 6 Figuren.)

eingeg. 16. November 1911.

Durch den hohen Grad sekundärer Asymmetrie stehen die Plattfische unter allen Teleostiern, ja im gesamten Stamm der Wirbeltiere, einzig da. Eine ausgedehnte Untersuchung G. H. Parkers (1) hat eine überraschende Besonderheit dieses Verhaltens kennen gelehrt. Im Chiasma opticum der meisten Teleostier ist bekanntlich der Typus der totalen Kreuzung in geradezu schematischer Art ausgeprägt: ohne Verflechtungen einzugehen, ziehen die Fasermassen der Sehnerven ein geschlossener Strang über dem andern hinweg. Ob hierbei der linke Nerv dorsal vom rechten und der rechte ventral vom linken Nerven verläuft, oder umgekehrt, erscheint für die Funktion bedeutungslos und läßt die rein physiologische Betrachtung erwarten, daß die eine Möglichkeit ebenso oft wie die andre verwirklicht anzutreffen sei. Entgegen vereinzelt früheren Angaben (2), die von einem Vorwiegen des einen oder des andern Befundes sprechen, scheint das auch tatsächlich im allgemeinen der Fall zu sein. Parker untersuchte 1000 Exemplare, je 100 von zehn beliebig gewählten symmetrischen Teleostierarten (*Fundulus majalis*, *Gadus morrhua* u. a.), auf ihr Chiasma hin und fand in 486 Fällen den linken, in 514 den rechten Sehnerven in dorsaler Lagerung. Bei den einzelnen Arten schwankt das Verhältnis von 51 : 49 bis

60 : 39; bei ideal vollständigem Material wird es, Parker zufolge, sich voraussichtlich rein als 1 : 1 ergeben. Den untersuchten Arten kommen also zwei unter sich spiegelbildlich gleiche Typen des Chiasmas nebeneinander zu: ihr Chiasma ist »dimorph« im Sinne Parkers. Es spricht nichts dagegen, daß das nicht auch für alle andern, d. h. die ungeheure Mehrzahl der Teleostier, Geltung habe. Die Plattfische (wenigstens der größte Teil ihrer Gattungen) nehmen auch hier eine Sonderstellung ein. Bei ihnen erscheint das Lageverhältnis der Sehnerven gewissermaßen eindeutig bestimmt in jeder Art und Gattung. Alle Exemplare von *Pseudopleuronectes americanus* z. B. zeigen den linken Nerven in dorsaler Lage, alle Exemplare von *Paralichthys dentatus* den rechten; ebenfalls den rechten *Lophopsetta maculata*; *Limanda ferruginea* wieder den linken usf. An einem Material von 28 Arten in 499 Exemplaren hat Parker diese ausnahmslose Regelmäßigkeit des Nervenverlaufs bei nächstverwandten Tieren feststellen können. Jede Art bot nur einen festen Typus des Chiasmas dar: das Chiasma der Pleuronectiden ist »monomorph«. Ein dimorphes Chiasma besitzt allein die Gruppe der Seezungen — untersucht wurden *Achirus*, *Solea*, *Symphurus* —, worauf noch zurückzugreifen sein wird. Bei allen übrigen, den Pleuronectiden im engeren Sinne, besteht Monomorphie des Chiasmas, die insofern weitere Beachtung verdient, als sie einen unverkennbaren Zusammenhang aufweist mit der Asymmetrie der Körperseiten. Bei allen Arten, deren rechte Seite die »Augenseite« ist, rechtseitigen Arten, liegt der linke Sehnerv dorsal; umgekehrt liegt der rechte Sehnerv dorsal bei allen linkseitigen Arten. Überall liegt also im Chiasma dorsal der Nerv desjenigen Auges, das während der Ontogenese gewandert ist. Da das Chiasma bereits im Embryo ausgebildet sein muß, lange bevor am jungen Fisch die »Augenwanderung« einsetzt, so drängt sich die Annahme eines Causalverhältnisses geradezu auf: dasjenige Auge müsse sich dorsalwärts verschieben, dessen Nerv dorsal liege, und der Typus des Chiasmas bestimme mithin, nach welcher Seite sich das bis dahin äußerlich symmetrische Fischchen während seiner »Metamorphose« drehen werde. Diese Annahme hat jedoch Parker als unhaltbar erkannt an atypischen, »verkehrten« Stücken (reversals). Mehr oder minder selten kommen derartige rechtseitige Stücke bei linkseitigen Arten und linkseitige bei rechtseitigen Arten vor; verhältnismäßig häufig und bekannt ist der linkseitige *Pleuronectes flesus* »var. *passer* L.«. Parker untersuchte 66 atypische Stücke von 3 Arten, dem Linkseiter *Paralichthys californicus* und den Rechtseitern *Platichthys stellatus* und *Hippoglossus hippoglossus*. Zu erwarten war, daß diese auch in ihrem Chiasma die spiegelbildliche Umkehrung des typischen Verhaltens der Art gezeigt hätten. Ein rechtseitiger (atypischer)

Paralichthys hätte den linken Sehnerven dorsal gelagert zeigen sollen wie die typischen Rechtseiter (von *Platichthys* z. B.). Das traf auffallenderweise nicht zu. Vielmehr lag in allen diesen Fällen dorsal der

Fig. 1 a.

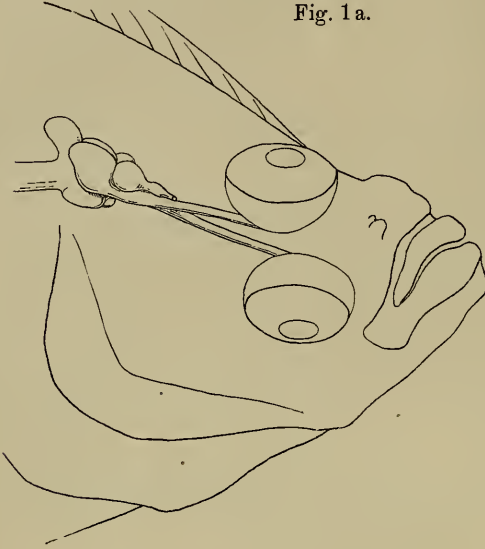


Fig. 1b.

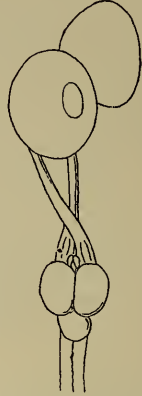


Fig. 2 a.



Fig. 2b.



Verlauf der Sehnerven bei Pleuronectiden. a, in situ von der Augenseite her dargestellt. Tractus olfactorii über dem Chiasma opticum abgeschnitten. b, von der Dorsalseite gesehen. Vorderhirn und Bulbi olfactorii entfernt.

Fig. 1. *Pleuronectes platessa* L. Rechtseitige Art. Rechtseitiges Exemplar.

Fig. 2. *Pleuronectes flesus* L. Rechtseitige Art. Linkseitiges Exemplar. (var. *passer* L.)

Nerv des »stationären« Auges, desjenigen Auges also, das hätte wandern müssen, wenn die betreffenden Tiere sich typisch entwickelt hätten, im angeführten Beispiel der rechte Nerv wie bei den typischen Linkseitern. Damit stimmt überein, daß alle »symmetrischen« Jungfische, deren Chiasma bisher (auf Schnitten) untersucht wurde, durchweg die typische Nervenlagerung ihrer Art aufwiesen: dorsale Lagerung des linken N. opticus bei dem Rechtseiter *Pseudopleuronectes americanus*, bei dem Linkseiter *Bothus maculatus* des rechten (Parker und Williams) (3). Das monomorphe Chiasma ist von allen Angehörigen einer Art ererbt und bleibt erhalten, gleichviel ob diese in der »Metamorphose« die typische oder atypische Drehungsrichtung einschlagen.

Diesen Befunden Parkers entspricht das Ergebnis einer Untersuchung, die ich an einem kleineren Material von Nordsee-Pleuro-

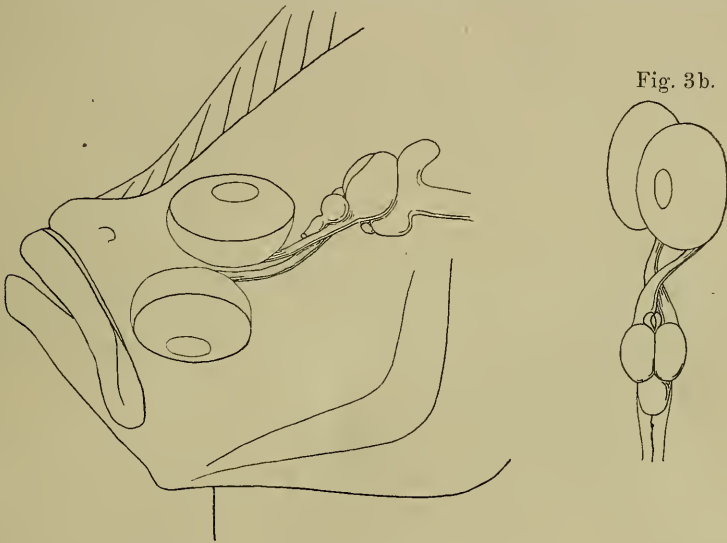


Fig. 3. *Rhombus* [*Zeugopterus*] *norvegicus* Gthr. Linkseitige Art. Linkseitiges Ex.

nectiden vornahm. Den Anstoß dazu gaben einige (38) Stücke der linkseitigen »var. passer« des *Pleuronectes flesus* L., in der Sammlung des hiesigen Instituts. Es lag nahe, auch andre europäische Arten, von denen nur ein einziges oder noch kein Stück Parker vorgelegen hatte, auf ihr Chiasma zu prüfen. Exemplare solcher Arten wurden z. T. von der Kgl. Biologischen Anstalt auf Helgoland bezogen. Für die freundliche Überlassung des Materials möchte ich Herrn Prof. Dr. Korschelt auch an dieser Stelle meinen aufrichtigsten Dank sagen.

Untersucht wurden insgesamt 107 Exemplare. Das Chiasma ward meist von der »Blindseite« her freipräpariert, was namentlich bei jüngeren Tieren — etwa 50 waren solche von 5—7 cm Länge — leicht und

rasch gelingt, ohne die »Augenseite« zu schädigen. Bei 10 »symmetrischen Larven«, 5 von *Pl. platessa*, 5 von *Pl. limanda*, sowie 2 von *Pl. platessa* und 3 von *Pl. limanda* mit eben einsetzender Wanderung des linken Auges ward der Nervenverlauf auf Schnittserien (5—10 μ) bestimmt.

Den dreifachen Befund veranschaulichen die nebenstehenden Skizzen, die nach Alkoholpräparaten gezeichnet sind. Die prinzipiell wichtigen Verhältnisse bringt (nach Parkers Vorgang) am klarsten die Dorsalansicht zum Ausdruck; demgegenüber läßt das seitliche Situsbild bequemer die Beziehung zur Asymmetrie übersehen. Beim typischen Rechtseiter (Fig. 1) zieht vom linken Auge (dem sog. »oberen«, das auf die rechte Seite des Kopfes herübergewandert ist) der linke Sehnerv vor und über dem rechten, d. h. dorsal von diesem, zur Basis des Mittelhirns. (Die Strecke hinter der Kreuzung ist wohl als Tractus opt. dext. zu bezeichnen; sie ist vor dem Nervus opt. sin. durch faltige Zerklüftung der Oberfläche und bandartige, dorsoventrale Abplattung ausgezeichnet, aber — gemäß der freien totalen Kreuzung — nicht scharf gegen diesen abgrenzbar.) Das vollkommen spiegelbildliche Verhalten mit dorsaler Lagerung des rechten Sehnerven bietet der typische Linkseiter (Fig. 3). Der atypische Linkseiter (Fig. 2) kann als »symmetrischer« Jungfisch sich von den typischen Rechtseitern« im Verlauf der Sehnerven nicht unterschieden haben (vgl. die proximalen Partien von Fig. 1b und 2b!); der jetzt vorliegende Verlauf ist lediglich dadurch zustande gekommen, daß abnormerweise das linke Auge stationär blieb und das rechte, das an den ventralen Nerven geknüpft war, sinistrodorsalwärts wanderte. Es fällt auf, daß dieser Verlauf komplizierter ist als bei den typischen Tieren. Man denke sich die Augenwanderung etwa um 60° weiter fortschreitend: dann würde in Fall 1) und 3) das Chiasma entwirrt, die Nerven vom Hirn bis zum Auge parallel gerichtet. In Fall 2) hingegen würde statt der einfachen Kreuzung eine ausgesprochene weitere Verschlingung der Sehnerven umeinander eintreten. (Faktisch ist das natürlich unmöglich, die Vorstellung führt aber eindringlich vor Augen, warum Parker sich berechtigt sieht, diesem Verhalten besondere Bedeutung beizumessen. Er spricht von einem »emphasized chiasma«.) Für den vierten möglichen Fall des monomorphen Chiasmas, d. h. für atypische Rechtseiter, lag unter meinem Material kein Beispiel vor, da solche bei europäischen Arten unverhältnismäßig seltener zur Beobachtung kommen.

Im einzelnen ergibt sich der Sachverhalt übersichtlich aus einer Tabelle, wie Parker sie für seine Darstellung gewählt hat. Seine Ergebnisse sind in Klammern vorangesetzt, weil erst im Vergleich eines größeren Tatsachenmaterials die strenge Regel der Monomorphie in

das rechte Lichte tritt. Die fett gedruckten Ziffern bezeichnen atypische Exemplare.

Pleuronectiden: Chiasma monomorph	Linkseitige Individuen		Rechtseitige Individuen	
	Linker Nerv dorsal	Rechter Nerv dorsal	Linker Nerv dorsal	Rechter Nerv dorsal
(15) Rechtseitige Arten	(51)	—	(261)	—
<i>Pleuronectes platessa</i> L.			(1) 30	—
<i>Pl. limanda</i> L.			16	—
<i>Pl. flesus</i> L. → ♂ R.	38	—	13	—
<i>Pl. microcephalus</i> Donovan			2	—
<i>Drepanopsetta platessoides</i> Gill.			(1) 2	—
(13) Linkseitige Arten	—	(172)	—	(15)
<i>Arnoglossus laterna</i> (Walbaum)	—	2		
<i>Rhombus megastoma</i> (Donovan)	—	2		
<i>Rh. norvegicus</i> (Gthr.)	—	2		
Soleiden ¹ : Chiasma dimorph				
(3) Rechtseitige Arten			(24)	(25)
(2) Linkseitige Arten.	(13)	(5)		

Parker ist durch seine Untersuchung zu phylogenetischen Folgerungen geführt worden. Er findet zunächst die schärfere Abtrennung gerechtfertigt, die Jordan und Evermann(4) für die Soleiden auf Grund sonstiger Merkmale vorgenommen haben. Soleiden und Pleuronectiden stehen einander als die beiden Familien der Unterordnung Heterosomata gleichwertig gegenüber. Die Dimorphie ihres Chiasmas läßt die Soleiden als einen selbständig entwickelten Zweig betrachten, der sich vom gemeinsamen Stamm frühzeitig (ehe die Pleuronectiden die Monomorphie erwarben) bereits gelöst haben muß. Weiterhin dürfen die atypischen Stücke nicht mehr, wie Thilo (5) will, als ursprüngliche Formen gedeutet werden, als Rückschläge auf Ur-Plattfische gewissermaßen, bei denen die Richtung der Asymmetrie noch nicht innerhalb der Art befestigt gewesen sei. So naheliegend diese Auffassung auch scheint, so gibt das monomorphe Chiasma solche Stücke unzweifelhaft zu erkennen als sekundäre Abweichungen von einem bereits ausgeprägt

¹ Die Eigenart des monomorphen Chiasmas geht ohne weiteres hervor aus dieser Zusammenstellung mit dem dimorphen der Soleiden (denen noch das Heer der symmetrischen Teleostier anzureihen wäre). Zwei Exemplare von *Solea lutea* Bonap., die einzigen, die mir von dieser Gruppe zur Verfügung standen, Rechtseiter, zeigten zwar den linken Nerven dorsal, aber Parkers Zahlen verbieten, diese Fälle als typisch zu beurteilen. Jene Zahlen machen nicht einmal wahrscheinlich, daß die Untersuchung eines reicheren Materials von Soleiden etwa ein Vorwiegen des Befundes feststellen werde, der bei Pleuronectiden der ausschließliche ist.

einseitigen Typus. Sie fallen damit unter den Gesichtspunkt der »diskontinuierlichen Variation«, die auch in andern Tiergruppen in ganz ähnlicher Art vorkommt. Vielleicht die besten Beispiele bieten sich unter den Gastropoden: die »Umkehrung« kann einzelne Individuen ergreifen (die linkseitigen Exemplare von *Helix pomatia* und *Buccinum undatum*², sie kann gesonderte Rassen bilden (den »verkehrten« *Fusus antiquus* der Bai von Vigo in Spanien), sich auf ganze Arten (*Pupa angustior*, *pusilla*, *Buliminus quadridens*), ja ganze Gattungen erstrecken (*Clausilia*, *Balea*, *Aplexa*, *Physa*). Die ganze Unterordnung der Plattfische enthält zahlreiche Beispiele diskontinuierlicher Variation in dem Vorkommen link- und rechtseitiger Gattungen innerhalb derselben Unterfamilie (Hippoglossinae), link- und rechtseitiger Unterfamilien in derselben Familie (Soleidae wie Pleuronectidae; im einzelnen muß hier auf Parkers Tabellen verwiesen werden). Die Variation, die in den »verkehrten Individuen« zum Ausdruck kommt, ist phylogenetisch betrachtet die jüngste. Daß sie im allgemeinen selten ist, auf einzelne Arten beschränkt bleibt und an der Herrschaft des linkseitigen Typus wie des rechtseitigen in großen Gruppen (*Rhombus* u. a. = Psettiniae einerseits, Pleuronectinae andererseits) nichts wesentlich zu ändern vermag, dafür möchte Parker einen Grund finden, der ihm zugleich der Schlüssel scheint zum phylogenetischen Verständnis des monomorphen Chiasmas. Die Lagerung der Sehnerven bei typischen Individuen erscheint gegenüber der, wie oben erörtert ward, komplizierteren Lagerung bei atypischen Individuen mechanisch begünstigt, solange das wandernde Auge unterwegs ist (vgl. hierzu die Figuren). Da jene erstere Lagerung eben die unbedingt herrschende ist, so gibt sie wahrscheinlich allen Jungfischen, die sich typisch entwickeln, d. h. typisch drehen, eine tatsächliche Überlegenheit, sie besitzt Selectionswert. Es ist bekannt, daß junge Plattfische gerade in der Zeit der Augenwanderung eine sehr erhöhte Sterblichkeit aufweisen (Agassiz, Williams); daß freilich von dieser vorwiegend die »verkehrten« Individuen (d. h. in diesem Fall, die dazu auf dem Wege sind) betroffen würden, wie ihr mechanisch minder begünstigtes Chiasma erwarten ließe, davon hat sich bisher nichts mit Sicherheit nachweisen lassen. Aber trotzdem scheint sich zu zeigen, daß die typischen Individuen im Daseinskampfe die stärkeren sind. Duncker (6) hat unter einem Material von *Pleuronectes flesus* L., das aus einem eng umgrenzten Gebiet im Englischen Kanal stammt, überraschende Beobachtungen über die relative Häufigkeit der var. *passer* gemacht. Sie erreichte für die kleineren (wahrscheinlich also doch

² Bei Parker aufgeführt sind lediglich die gesperrten Namen.

jüngeren) Tiere einen höheren Wert als für die größeren; das Verhältnis betrug 100 : 85. Mit andern Worten: die atypischen Pleuronecten haben eine höhere Vernichtungsziffer als die typischen. Ein Unterschied zwischen den spiegelbildlich einander gleichen Tieren liegt aber lediglich im Verhalten der Sehnerven, und so bestätigt sich indirekt, daß deren Verlauf beim typischen Tiere ein begünstigter ist. Weil er das ist, wird er ausschließlich allen Angehörigen der Art vererbt, hat die Monomorphie des Chiasmas im Stamm der Pleuronectiden durch Selection erzüchtet werden können.

Soweit Parkers Überlegungen, die ich hier wiederzugeben versucht habe. Ihnen völlig zu folgen vermag ich nicht. Warum hat sich bei den Soleiden kein monomorphes Chiasma herausgebildet? Die Augenwanderung verläuft bei ihnen analog, soweit man schließen darf, und doch spielt der diesem Prozeß mehr oder minder günstige Verlauf der Sehnerven hier offenbar gar keine Rolle. Auch nach der Augenwanderung scheinen die recht häufigen Rechtseiter mit ventralem Verlauf des linken Nerven in dieser Gruppe keinem härteren Daseinskampf ausgesetzt zu sein als ihre Artgenossen, was nach Analogie der linksseitigen Flundern Dunckers erwartet werden müßte. Und woher rührt deren letzteren höhere Vernichtungsziffer, da sie bereits vollständig asymmetrischen Stadien angehörten? Das minder günstige mechanische Verhalten, das ihr Sehnervenverlauf der Augenwanderung dargeboten habe, auch später noch verantwortlich machen, heißt die Anschaulichkeit dieser Vorstellung preisgeben. Außer Zweifel bleibt, daß die dorsale Lagerung des Nerven des wandernden Auges irgendwelchen »Vorteil« für die Pleuronectiden bedeuten muß; sie würde sonst nicht mit derart strenger Regelmäßigkeit ausschließlich vererbt werden. Vielleicht ist die Vermutung erlaubt, daß dieser »Vorteil« nicht so sehr, jedenfalls nicht allein zu suchen sei im mechanischen Verhalten der Nn. optici zum wandernden Auge, sondern auch zu den Augenbewegungen des entwickelten Plattfisches. Bei *Pleuronectes* sind diese Bewegungen des Bulbus bekanntlich überaus lebhaft, ihr Exkursionswinkel sehr groß, und es wäre denkbar, daß gegenüber etwaigen durch sie hervorgerufenen Dislokationen der Sehnerven sich der ventrale Verlauf des linken Nerven nachteilig erwiese, zu Zerrungen oder Druckwirkungen führte. Bei *Solea* deuten die relativ kleinen Augen und die mächtige Entwicklung der Hautsinnesorgane namentlich der Blindseite des Kopfes darauf hin, daß Augen und Augenspiel für sie nicht dieselbe Bedeutung besitzen wie für die Schollen; in dem größeren Abstand und der relativen Stellung der Augen bei *Solea* ergeben sich weitere Unterschiede. Die sorgfältige Vergleichung zahlreicherer Formen wird möglicherweise Tatsachen ermitteln können, die begreiflich erscheinen lassen, warum die

sonst sicher stark umgebildeten Soleiden das dimorphe Chiasma bewahrt haben. Auf die Tatsache des monomorphen Chiasmas der Pleuronectiden wird jede phylogenetische Erörterung der Asymmetrie bei den Plattfischen Rücksicht nehmen müssen, wenn auch die Vorstellungen darüber, wie sich dieses Verhalten herausgebildet habe, nicht als gesichert zu betrachten sind.

Literatur.

- 1) Parker, G. H., The optic chiasma in Teleosts and its bearing on the asymmetry of the Heterosomata (Flat Fishes). Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard College Vol. XL. No. 5. Cambridge Mass., U.S.A. 1903.
- 2) Gegenbaur, Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere. Bd. I. S. 796. Leipzig 1898.
- 3) Williams, S. R., Changes accompanying the migration of the eye and observations on the Tractus opticus and Tectum opticum in *Pseudopleuronectes americanus*. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. Vol. XL. No. 1. Cambridge Mass., U.S.A. 1902.
- 4) Jordan, D. S. and Evermann, B. W., The Fishes of North and Middle America. Bull. U.S.A. Nat. Mus. No. 47. 1896—1900. (Zitiert nach Parker.)
- 5) Thilo, O., Die Umbildung am Knochengestütze der Schollen. Zool. Anzeiger. Bd. 25. 1902.
- 6) Duncker, G., Variation und Asymmetrie bei *Pleuronectes flesus* L. Wissenschaftl. Meeresuntersuchungen. Neue Folge. Bd. 3. Abteilung Helgoland. Heft 2. 1900.

5. Neue Acarina aus Asien (Kamtschatka) II—III. (Fig. 7—13.)

Von Dr. Sig Thor, Norwegen.

(Mit 7 Figuren.)

eingeg. 23. November 1911.

II. Neue Pionidae.

4) *Piona trisetica* Sig Thor, n. sp. (Fig. 7—11.)

Die hier vorläufig beschriebene *Piona*-Art ist mit *Piona tridens* (Sig Thor), *P. coccinea* (Koch) und *P. stjördaliensis* (Sig Thor) am nächsten verwandt, jedoch weder mit diesen, noch mit andern mir bekannten Arten zu identifizieren.

♂ Körpergröße: Länge 1280 μ .

Größte Breite 1000 μ .

Körperform und Färbung ungefähr wie bei *P. coccinea* (Koch).

Die Chitinhaut ist dünn, schwach liniert wie bei den Vergleichsarten.

Das Maxillarorgan ist von normalem Bau, ziemlich klein, 350 μ lang und 100 μ breit.

Die Mandibeln sind 350 μ lang, ziemlich breit und kurz.

Die Maxillarpalpen (Fig. 7) zeigen folgende Gliedlängen: I. Glied 75 μ ; II. 240 μ ; III. 125 μ ; IV. 290 μ ; V. 145 μ . Das IV. Glied

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1912

Band/Volume: [39](#)

Autor(en)/Author(s): Mayhoff Hugo

Artikel/Article: [Über das „monomorphe“ Chiasma opticum der Pleuronectiden. 78-86](#)