

MATERIALIEN ZUR MORPHOLOGIE UND
ÖKOLOGIE VON SYNURELLA AMBULANS
(FRIEDR. MÜLLER)

VON

J. JAROCKI UND ST. M. KRZYSIK



S. 378.



CRACOVIE
IMPRIMERIE DE L'UNIVERSITÉ
1924

*Dep. 11719.
28. 9. 49
m.p.*



Materjały do morfologii i ekologii Synurella ambulans
(Friedr. Müller). — *Materialien zur Morphologie und Ökologie von Synurella ambulans* (Friedr. Müller).

Mémoire

de MM. **JERZY JAROCKI** et **STANISŁAW MARJAN KRZYSIK**,

présenté, dans la séance du 7 Juillet 1924, par M. K. Janicki m. c.

(Planches 41—42).

Im April 1923 fanden wir in einem aus einem Bach in Białowieża stammenden Material einen Amphipoden, der nach genauerem Studium als identisch mit der durch A. Wrześniowski beschriebenen *Goplana polonica* erkannt wurde.

In Polen war der Krebs bis jetzt dreimal gefunden worden: 1) im J. 1875 von Wrześniowski bei Warschau, 2) im J. 1878 von Dybowski in der Ortschaft Białopole (Provinz Lublin). Aus den darauf folgenden 45 Jahren finden wir gar keine Angaben über das Auftreten des interessanten Krebses in dem Gebiete von Polen¹⁾. Es ist möglich, daß er den Beobachtern entgangen war, indem man ihn für jugendliche Exemplare des gewöhnlichen *Gammarus pulex* (L.) gehalten hatte, 3) Nach Abschluß des Manuskriptes teilte uns Herr Prof. B. Dybowski brieflich freundlich mit, daß er in den Jahren 1883—85 in Wojuowo (Distrikt Nowogródek) die *Goplana polonica* gefunden hatte, welcher Fundort nicht publiziert wurde.

Unsere eigenen Nachforschungen, die wir sofort nach unserem

¹⁾ Wir haben nicht ermitteln können, woher K. Schäferna (19 l. c. p. 58 und 82) die Angabe entnommen hat, wonach auch Grochowski an dem Wiederauffinden dieses Amphipoden in Polen ein Verdienst gehabt hätte. Nach einer brieflichen uns gütigst durch Herrn Prof. Dr. Benedykt Dybowski erteilten Aufklärung hat M. Grochowski diese Spezies in Polen niemals gefunden.



oben genannten ersten Befund aufgenommen haben, haben das Vorkommen dieses Amphipoden bei Warschau bestätigt; es gelang uns ferner, den Krebs im See von Wigry, in der Nähe von Bydgoszcz und Grudziądz sowie an zahlreichen Standorten der Puszcza Białowieska (Urwald von Białowieża) aufzufinden.

Bevor wir zur Schilderung unserer Untersuchungen übergehen, registrieren wir in chronologischer Reihenfolge alle Angaben, welche die systematische Stellung sowie die Nomenklatur unseres Amphipoden betreffen.

I. Geschichtlicher Überblick.

1) Im J. 1846 beschrieb Dr. Friedrich Müller unter dem Namen *Gammarus ambulans* eine für die Wissenschaft neue Spezies eines Amphipoden, den er bei Greifswald (Deutsch Pommern, gegenüber der Insel Rügen) gefunden hatte; der Fund stammt aus einem Graben, der mit *Lemna* und *Hydrocharis* bewachsen war.

Die diesbezügliche Beschreibung Müllers (16) ist, auch was die äußere Morphologie anbetrifft, ziemlich ungenau. So werden z. B. die Mundteile gar nicht berücksichtigt; zudem ist die Beschreibung nicht in dem Maße vollständig bezüglich der hauptsächlichsten Differentialmerkmale, wie der Gestalt des Telson und der Größe und des Charakters der Augen, daß eine unzweideutige Vorstellung aus ihr geschöpft werden könnte. Eine beschränkte Anzahl von Figuren, resp. der Mangel an solchen für die eben angeführten Merkmale, stempeln die Beschreibung Müllers zu einer recht fragmentarischen.

Den abweichenden Bau der Uropoden im Auge behaltend, sprach bereits Müller die Vermutung aus, daß sein *Gammarus ambulans* in Wirklichkeit in ein besonderes Genus der Amphipoden eingereiht werden sollte.

2) Im J. 1872 wollte Axel Boeck, auf die Müllersche Beschreibung sich stützend, eine nahe Verwandtschaft zwischen *Gammarus ambulans* und der durch S. Bate begründeten Gattung *Crangonyx* statuieren. Boeck sprach die Ansicht aus, daß *Gammarus ambulans* gerade in jenem Genus Platz finden sollte; gleichzeitig machte jedoch dieser Autor darauf aufmerksam, daß die Müllersche Art von den Merkmalen des Genus *Crangonyx* in der ihm durch S. Bate gegebenen Fassung etwas abweicht, da *G. ambulans*

verwachsene Segmente des Postabdomens aufweist. Vgl. Wrześniowski 1881; loc. cit., p. 343—344.

Gammarus ambulans Fr. Müll. soll nach A. Boeck den Namen *Crangonyx ambulans* (Fr. Müll.) tragen.

3) Im J. 1875 fand Dr. August Wrześniowski, Professor an der Universität Warschau, in der Umgebung von Warschau einen amphipoden Krebs, den er im J. 1877 als ein neues Genus und als eine neue Spezies der Familie *Gammaridae* unter dem Namen *Synurella polonica* beschrieben hatte (26). Der Fund stammt aus einem mit *Lemna* und *Hydrocharis* bewachsenen Graben außerhalb der Stadt in der Nähe von Belweder und Łazienki.

4) Im J. 1878 konnte Prof. Dr. Benedykt Dybowski laut einer Angabe von Wrześniowski (27, 28) den gleichen Krebs in einem Teich bei dem Dorf Białopole (Distrikt Hrubieszów in der Provinz Lublin) wiederfinden.

5) Im J. 1879 änderte Wrześniowski den ursprünglich gebildeten Gattungsnamen *Synurella* in *Goplana* um und nannte fortan die von ihm beschriebene Art: *Goplana polonica* (27). In derselben Publikation¹⁾ stellte Wrześniowski die Unterschiede zusammen, welche sich beim Vergleich von *Goplana polonica* mit dem nach der Beschreibung Müllers ihr anscheinend sehr nahestehenden *Gammarus ambulans* Fr. Müll. ergeben haben. Auf Grund dieses Vergleiches reichte Wrześniowski die Müllersche Form *Gammarus ambulans* in das Genus *Goplana* ein, faßte aber *Goplana ambulans* als eine besondere Spezies auf. Demnach sollte das Genus *Goplana* Wrześn. zwei Spezies zählen: *Goplana ambulans* (Fr. Müll.) und *G. polonica* Wrześn.

Nach Wrześniowski stimmt die Gattung *Goplana* in allen wesentlichen Charakteren mit der Gattung *Crangonyx* S. Bate überein, unterscheidet sich aber von derselben durch ihr Abdomen, dessen drei letzte Segmente zusammen verschmolzen erscheinen“ (l. c., p. 300).

¹⁾ In der Arbeit Wrześniowski: Verläufige Mitteilung etc. S. 530 in der Zeile: „Am dritten und vierten Fußpaare beider Geschlechter... etc.“ soll es richtig heißen: „Am zweiten und dritten Fußpaare...“; S. 488: Anstatt „Bei *Goplana polonica* gehören die Calceoli nur den oberen Antennen des Männchens an“ soll es heißen: „...nur den unteren Antennen...“. Obige Berichtigungen wurden von Wrześniowski eigenhändig in einem in seinem Besitz befindlichen Exemplar des Zoologischen Anzeigers (1879) gemacht, das heute Eigentum des Zoologischen Instituts in Warschau ist.

6) Im J. 1881 hatte Wrześniowski in einer ausführlichen Arbeit, welche im I-ten Bande des „Pamiętnik Fizjograficzny“ erschienen war, eine genauere Beschreibung von *Goplana polonica*, begleitet von zahlreichen Zeichnungen, geliefert (28). -

7) In der im gleichen Jahre (1881) erschienen Monographie der Crustaceen hatte A. Gerstaecker (5) die von Wrześniowski geschaffene Gattung *Goplana* (= *Synurella*) nicht anerkannt und reihte die betreffende Spezies in das Genus *Gammarus* Fabr. ein (ibid., p. 511). Nichtsdestoweniger berücksichtigt dieser Autor in seiner Monographie außerhalb des die Systematik betreffenden Kapitels mehrfach die Angaben Wrześniowskis bezüglich *Goplana* woraus zu entnehmen ist, daß er dieselben für maßgebend erachtet hatte. Es ist demnach schwer zu begreifen, warum der von Wrześniowski eingenommene Gesichtspunkt über die systematische Stellung von *Goplana* keine Anerkennung von Seiten Gerstaeckers gefunden hatte.

8) Die Unrichtigkeit einer solchen Beurteilung der systematischen Stellung von *Goplana* durch Gerstaecker suchte Wrześniowski in seiner Arbeit „De tribus crustaceis amphipodis subterraneis“ aus dem Jahre 1888 (29) darzutun.

Das Genus *Goplana* unterscheidet sich nach Wrześniowski vom Genus *Gammarus* Fab. in folgenden Eigenschaften: die accessorische Geißel der oberen Antennen ist immer zweigliederig; die Uropoden des letzten Paares besitzen nur eine einzige zweigliederige Platte (Exopodit), was das Genus *Goplana* Wrześn. an das Genus *Crangonyx* Bate annähert, von welchem letzterem indessen *Goplana* durch die Verwachsung der drei letzten Abdominalsegmente zu einer Einheit sehr deutlich abweicht.

In derselben Arbeit vervollständigte Wrześniowski die von ihm zuvor gegebene Gattungs- und Artdiagnose, indem er die Charakteristik der Mundteile hinzugefügt hatte.

9) Im J. 1888 hatte T. R. R. Stebbing in „Report on the Amphipoda collected by H. M. S. Challenger“ (vol. 2^a, pag. 472—503) die Gattung *Goplana* Wrześn. mit den zwei Spezies *G. ambulans* (Fr. Müll.) und *G. polonica* Wrześn. als bestehend berücksichtigt. Doch sprach dieser Autor die Vermutung aus, daß *Goplana polonica* Wrześn. sehr wahrscheinlich nur eine erwachsene, reife Form der durch Fr. Müller beschriebenen Spezies ist: „It may well, I think, be questioned, whether *Goplana polonica* is more than

adult of Müller's species" (21, p. 502. Zitiert nach Wrześniowski 30, p. 639).

10) Zu derselben Zeit (1888) hatte E. Martens im Artikel „Ein für die Fauna Berlins neuer Gammaride“ (13) von der durch Dr. E. Schmidt in den Gräben bei Berlin gemachten Entdeckung eines Amphipoden Mitteilung gemacht. Der Krebs „unterscheidet sich von den beiden bei uns bekannten Arten, *Gammarus pulex* und *Roeselii*, namentlich durch die Verwachsung der drei hintersten Körpersegmente, die Verkümmerng des letzten Schwanzfußpaares, einen einzigen unpaaren, hellgelben Fleck hinter und über den Augen und die stärker ausgebildeten Riechhaare an den Fühlern, sowie bedeutenden Größenunterschied zwischen beiden Geschlechtern, und dürfte voraussichtlich identisch, mindestens nahe verwandt sein mit *Gammarus ambulans*, welchen Fritz Müller 1846 in süßem Wasser bei Greifswald, und mit *Goplana polonica*, welche Wrześniowski 1879 und 1881 bei Warschau beobachtet und beschrieben haben“.

11) Im J. 1890 hat Wrześniowski seine ursprünglich in polnischer Sprache erschienene Arbeit in deutscher Übersetzung: „Ueber drei unterirdische Gammariden“ mit nur kleinen Änderungen und Ergänzungen veröffentlicht (30), und bald darauf eine diesbezügliche Zusammenfassung (31); in beiden Arbeiten wird der Gesichtspunkt Gerstaeckers bekämpft.

In der erstgenannten Arbeit tritt Wrześniowski auch der Auffassung Stebbings entgegen, wonach *Goplana polonica* nur das reife Stadium von *G. ambulans* sein sollte; er sucht die Selbständigkeit der beiden Arten durch den abweichenden Bau der Schwanzplatte zu begründen.

12) A. Della Valle zollt in seiner umfangreichen und vielseitigen Monographie aus dem J. 1893 (2) dem durch Wrześniowski gebildeten Genus volle Anerkennung, wie folgender kurze Auszug dartut (pag. 645, 646):

Gen <i>Goplana</i> (Wrześniowski, 1877), Wrześniowski 1879.	
mit zwei Spezies	Sp. 214. <i>Goplana polonica</i> (Wrześniowski, 1877), Wrześniowski, 1879.
	Sp. 215. <i>Goplana ambulans</i> (Friedr. Müller, 1846), Wrześniowski, 1879.

Nach Della Valle soll die von B. Dybowski aus dem Baikalsee beschriebene Spezies *Gammarus Czyrniański* voraussicht-

ich Charaktere eines neuen Genus aufweisen, das mit *Goplana* Wrześn. verwandt gewesen wäre: „N. g.? Affine a *Goplana*“ (2, p. 928).

Nach M. Grochowski wäre die Form eher dem Genus *Metopa* Boeck verwandt, da die Schwanzsegmente deutlich getrennt sind, was in der Fig. 5, Tab. IX des Dybowski'schen Werkes (4) zum Ausdruck gebracht ist (Grochowski 8, p. 45).

Wie bekannt, hatte T. R. R. Stebbing bereits im J. 1899 für die besagte Form das besondere Genus *Hyaellopsis*, mit der Spezies *H. czyrniański* (Dyb.) kreiert, was Grochowski s. Zt nicht berücksichtigen konnte.

13) Im J. 1896 spricht sich F. Vejdovsky (25) für die nahe Verwandtschaft der Genera *Goplana* Wrz. und *Crangonyx* Bate aus: „Nur die verwachsenen drei hintersten Abdominalsegmente in einem einzigen Abschnitt berechtigen die Gattung *Goplana* als ein Subgenus von *Crangonyx* aufzufassen“.

14) Zu gleicher Zeit (1896) erklärte Otto Hamann, sich auf die Auffassung Gerstäcker's stützend, die Gattung *Goplana* Wrześn. als nicht existierend (9).

Da der diesbezüglichen Begründung der sachliche Charakter mangelt, muß sie hier als wertlos bezeichnet werden¹⁾.

¹⁾ In seiner „Europäischen Höhlenfauna“, im Kapitel, das über *Gammarus puteanus* Koch et Gervais handelt, greift O. Hamann in einer längeren Ausführung Wrześniowski an. Der ironisierende Ton dieser Enunziationen, dem man in der wissenschaftlichen Literatur selten begegnet, der aber diesem Autor eigen ist, wird zur Genüge durch die folgenden Sätze charakterisiert: „Wrześniowski hat eine geradezu erschreckende Menge von Arten aus dem *Gammarus puteanus* gemacht. Es ist ein Glück, daß dieser Forscher sich nicht an anderen sehr variierenden Arten versucht hat; die Verwirrung, die er hätte anrichten müßen, würde grenzenlos sein. Lügen über unseren *Gammarus* nicht so viele, von kritischen Forschern wie de La Valette St. George, Leydig, Gerstäcker, Catta, Fries herrührende wertvolle Untersuchungen vor, man würde an der Hand der sich vollständig ins Detail verlierenden Arbeit des polnischen Zoologen kaum einen Ausweg finden“ (l. cit. pag. 236, 237).

Betreffs der Gattung *Goplana* erledigt Hamann die Frage in einer sowohl leichten wie lakonischen Art und Weise: „Nach Gerstäcker ist die Gattung *Goplana* Wrześn. einzuziehen“; darauf folgen weitere, auf diese Behauptung sich stützende Ausführungen bezüglich der Gattung *Foruta* Wrześn.

Wir erachten es für überflüssig, länger bei den unsinnigen Ausführungen Hamanns zu verweilen, namentlich auch weil dieselben in der Arbeit Dr. M. Grochowski's gehörig zurückgewiesen worden sind.

15) Im J. 1904 sprach Dr. M. Grochowski die Ansicht aus, daß die das Genus *Goplana* auszeichnenden Eigenschaften derartig hervorragende sind, daß die Gattung nicht zu der Familie *Gammaridae* zugezählt werden dürfte (8, p. 96).

„Es scheint mir sehr wahrscheinlich zu sein, daß die Gattungen *Goplana*, *Boruta* und *Metopa* nur zufälligerweise in die Familie *Gammaridae* eingereiht worden sind und daß sie richtiger in die Familie *Icildae* gehören, mit deren Repräsentanten sie viele gemeinsame Züge aufweisen“ (ibid. p. 45). Definitiv indessen entscheidet Grochowski die Sache nicht.

16) Thomas R. R. Stebbing behält in seiner vollständigen Monographie „Amphipoda I. Gammaridea“ aus dem J. 1906 (22) das durch Wrzeńskiowski gebildete Genus *Synurella* (= *Goplana*) in seiner Integrität bei (p. 368, 369), indem er dasselbe in seiner 30-ten Familie *Gammaridae* registriert:

2. Gen. *Synurella* Wrzeński.

mit zwei Arten 1. *Synurella ambulans* (Fr. Müll.) 1846.

2. *Synurella polonica* Wrzeński. 1877.

Zugleich betont der Autor, daß *Syn. ambulans* nahe Beziehungen zu *Syn. polonica* aufweist und vielleicht sogar mit dieser letzteren identisch ist: „close to *S. polonica*, perhaps identical with it“ (ibid. p. 369).

Den generellen Namen *Synurella* gebraucht Stebbing auf Grund der Prioritätsregeln, den Namen *Goplana* führt er unter den Synonyma auf.

17) Im J. 1909 führte Ludwig Keilhack eine vergleichende Untersuchung der zwei durch Stebbing registrierten und als eventuell identisch vermuteten Spezies aus (10), und zwar auf Grund von Materialien, welche 1) 9 Fr. Müllersche Exemplare aus der Umgegend von Greifswald, im Berliner Zoologischen Museum aufbewahrt, umfaßten 2) 2 Exemplare Wrzeńskiowskis aus der Umgegend von Warschau und 3) 22 von Schmidt bei Berlin gesammelte Exemplare. Das Resultat der Untersuchungen faßt Keilhack, wie folgt, zusammen:

„Nach diesem Material habe ich für die bei Berlin lebende Form folgendes feststellen können: sie hat etwas längliche, „zerrissene, mit wenig zahlreichen Kegeln versehene“ Augen, die Vorderfühler erreichen bisweilen die Hälfte der Körperlänge und sind manchmal fast doppelt (1.8 mal) so lang wie die Hinterfühler. Ihre Geißel

wird bis zu 1,8 mal so lang wie der Stiel. In der verhältnismäßigen Länge und Breite der Stielglieder besteht bei den Formen von Berlin und Warschau kein Unterschied... das Telson ist bei den beiden Formen ganz übereinstimmend gebaut, bis zu mehr als $\frac{1}{3}$ seiner Länge spitzwinkelig ausgerandet, die beiden zipfelförmigen Enden bedornt.

Synurella polonica ist also als ein Synonym von *S. ambulans* zu behandeln“.

Aus dem angeführten Zitat folgt, daß Keilhack die Identität der durch E. Schmidt bei Berlin gesammelten Exemplare mit den Exemplaren Wrzesniowski's aus Warschau festgestellt hatte. Bezüglich der Müllerschen Exemplare finden wir freilich keine durchaus klare Beantwortung; indessen dürfte es wohl keinem Zweifel unterliegen, daß die Müllerschen Exemplare aus Greifswald gleichfalls mit *Syn. polonica* Wrzesn. identisch sind.

17) In Brauer's Süßwasserfauna Deutschlands (11) gibt Keilhack eine schematische Zeichnung von *Synurella ambulans* (Fr. Müll.), zählt sämtliche deutschen Standorte auf und spricht die Vermutung aus, daß im Osten (Deutschlands?) dieser Krebs wahrscheinlich nicht selten ist. Im gleichen Sinn äußert sich auch R. Lauterborn (1913): „Eine mehr östliche Form scheint *Synurella* (*Goplana*) zu sein, die westlich von Berlin bis jetzt noch nicht gefunden wurde“ (Artikel: „Süßwasserfauna“ im Handwörterbuch d. Naturwiss. Bd. IX, p. 877).

18) Im J. 1919 meldete A. W. Martynow *Synurella ambulans* aus der Umgebung von Rostow am Don, wobei er diese Form als subspee. *donensis* Mart. unterscheidet. Die Arbeit (14) Martynow's ist uns leider im Original nicht bekannt.

19) Im J. 1920 stellte Š. Soudek das Auftreten von *Synurella ambulans* in der Nähe von Brünn (Brno) in Mähren fest (20).

20) In den J. 1921 -- 1922 fand Erich Rose diesen Krebs bei Küstrin in Brandenburg (an der Mündung der Warte in die Oder) (18).

21) Im J. 1922 hatte sich Karel Schäferna in seiner wertvollen Arbeit über die balkanischen Amphipoden der Ansicht Keilhacks angeschlossen (19). Die vom Autor untersuchten Exemplare von *Synurella* aus Mähren sowie aus Montenegro haben sich mit denen aus norddeutschen Standorten als identisch erwiesen bis auf die Eigenschaft des allerdings etwas abweichenden Baues des Telson bei den südlichen Formen.

„Though the telson of our specimens (fig. 27, t) from Moravia and Montenegro is at the top not so broad, as we can see it with the specimens from North Germany, we could not separate both species from each other, but we must identify both under the name *Synurella ambulans* (Fr. Müll.); considering the remarkable form of telson, the form from Montenegro could be a special local form“ (l. c., p. 101).

Bezüglich der systematischen Stellung von *Synurella ambulans* unterstreicht Schäferna in Übereinstimmung mit Boeck, Wrześniowski und Vejdovsky die nahe Verwandtschaft mit *Crangonyx subterraneus* (Sp. Bate), namentlich in Anbetracht der Ähnlichkeit im Bau der Mundteile, der Extremitäten und der Antennendrüsen.

Auf Grund der obigen geschichtlichen Ausführungen müssen wir anerkennen, daß das Genus *Synurella* Wrześn. (= *Goplana* Wrześn.) eine einzige bis jetzt bekannte Spezies umfaßt, nämlich *S. ambulans* (Fr. Müll.) Es muß betont werden, daß diese einzige Art die ihr durch Fr. Müller gegebene Artbenennung zu behalten hat, ungeachtet des Umstandes, daß dieser Autor die Species nicht nur ungenügend, sondern hinsichtlich mancher wichtiger Einzelheiten direkt fehlerhaft beschrieben hatte und erst durch Wrześniowski eine zureichende und genaue Definition erreicht worden war.

Die vollen Synonymieverhältnisse stellen sich, kurz gefaßt, wie folgt, dar:

- Gammarus ambulans* Fr. Müller 1846 (Arch. f. Naturg., vol. 12—I; p. 296—300).
- Crangonyx ambulans* (Fr. Müller) 1872 (Axel Boeck Skand. Arkt. Amphipod., vol. 1, p. 52).
- Synurella polonica* Wrześniowski 1877 (Zeitschr. f. wiss. Zool., vol. 28, p. 403).
- Goplana polonica* Wrześniowski 1879 (Zool. Anz., vol. 2, p. 299).
- Wrześniowski 1881 (Pamiętnik Fizjograficzny, vol. 1, p. 321).
- Wrześniowski 1888 (Pamiętnik Fizjograficzny, vol. 8, p. 221—330).
- T. Stebbing 1888 (Rep. Voy. Challenger, vol. 29, p. 217, 472, 501, 502, 503).

Wrześniowski 1890 (Zeitschr. f. wiss. Zool.,
vol. 50, p. 635).

Wrześniowski 1891 (Biolog. Centralbl., vol.
10, p. 153).

Goplana ambulans (Fr. Müller) Wrześniowski 1879.

Wrześniowski 1881.

Wrześniowski 1888.

T. Stebbing 1888.

Wrześniowski 1890.

Wrześniowski 1891.

Goplana polonica Wrześn. | A. Della Valle 1893 (Fauna u. Flora

Goplana ambulans (Fr. Müll.) | des Golfes v. Neapel, v. 20, p. 646).

Synurella ambulans (Fr. Müll.) | T. Stebbing 1906 (Das Tier-

Synurella polonica Wrześn. | reich, vol. 21, p. 369).

Synurella ambulans (Fr. Müll.) syn. *S. polonica* Wrześn. L. Keil-
hack 1909 (Zool. Anz., vol. 34,
p. 328—329).

Synurella ambulans (Fr. Müll.) L. Keilhack 1909 (Brauers
Süßwasserfauna Deutschlands
Heft 11, p. 130—131).

Synurella ambulans (Fr. Müll.) K. Schäferna 1922 (Amphipoda
balearica).

Wenn wir soeben erwähnt haben, daß das Genus *Synurella* Wrześn. nur eine einzige Spezies umfaßt, so berücksichtigen wir nicht die Art *Goplana Jurinaci* Grochowski (nomen nudum), welche durch M. Grochowski (7, 8, p. 267) geschaffen ist. Dieser Krebs wurde vom genannten Autor im J. 1900 in gewissen Höhlen Kroatiens gefunden in Gesellschaft von Amphipoden *Niphargus* und *Gammarus pulex* und auch von Ephemeridenlarven. Über seinen Befund sagt der Verfasser: „Mein damals gesammeltes Material konnte ich bis jetzt noch nicht bearbeiten. Und doch wäre namentlich der Amphipode aus dem Genus *Goplana* einer Beschreibung wert, da er unzweifelhaft eine neue Spezies repräsentiert. Diese Spezies, bevor sie noch bearbeitet sein wird, benenne ich dem kühnsten Erforscher der Höhlenfauna Kroatiens zu Ehren *Goplana Jurinaci*“.

Da die angesagte Beschreibung nicht erschienen ist, können wir der Art, deren Merkmale unbekannt sind, keine Berücksichtigung schenken.

II. Die Verbreitung von *Synurella ambulans* (Fr. Müll.) in Polen.

Die durch Wrześniowski und Dybowski angegebenen Standorte.

1. Warschau. „*Goplana polonica* bewohnt in großer Anzahl einen Wassergraben, der den Park von Belweder und Łazienki von den umgebenden vorstädtischen Feldern abgrenzt und der mit Wasserlinse (*Lemna minor* und *L. trisulca*) sowie mit Froschbiss (*Hydrocharis morsus ranae*) bewachsen ist“. Wrześniowski 1875—1881.

Dieser klassische Fundort existiert nicht mehr.

2. Białopole. Dorf im Distrikt von Hrubieszów, Provinz Lublin. Teich¹⁾. B. Dybowski 1878.

3. Wojnowo. Gut $\frac{1}{2}$ km vom Städtchen Lubecz. Distrikt von Nowogródek, Provinz Wilno. Reichlich in einem künstlichen Teich, zwischen verwesenden Blättern. B. Dybowski 1883—85.

Die durch uns festgestellten Standorte:

1. Warschau. Sielecki Park. Im Wassergraben, der mit einem Teich verbunden ist. J. Jarocki V — 1923, IV—V — 1924.

2. Natolin. 8 km süd-westl. von Warschau. Wassergraben, der den Park umgibt. J. Jarocki V — 1923.

3. Czerniaków. Vorstadt von Warschau. In einem mit dem Czerniakowski-See verbundenen Graben. J. Jarocki IV — 1924.

4. Zacisze. Ortschaft bei Praga. In einem reich bewachsenen Wassergraben. Marjan Gieysztor und Stanisław Kuczkowski V — 1924.

5. Urwald von Białowieża. (Standorte N. 5—11). Białowieża. Ein Bach, Zufluß der Narewka. (Alm von Białowieża). J. Jarocki 6 — IV; II — V; IX — 1923.

6. Nordschutzreservat, Distrikt 369. Ein Bach, Zufluß der Narewka. J. Jarocki, 12 — V — 1923.

7. Orlówka. Nordschutzreservat. Ein kleiner Zufluß der Narewka. J. Jarocki, IX — 1923.

8. Podcerkwa. In den mit diesem Fluß (einem kleinen Zufluß von Leśna Prawa) verbundenen Wassergräben. J. Jarocki, VIII — 1923.

¹⁾ Angabe „Teich“ zitiert nach Wrześniowski. Laut brieflicher Mitteilung Prof. Dybowski's waren es kleine, mit Pflanzen reich bewachsene Wasseransammlungen auf feuchten Wiesen.

9. Przewłoka. Ein Zufluß von Leśna Prawa. J. Jarocki, VIII — 1923.

10. Łutownia. Distrikt 182. Ein Zufluß der Narewka. S. M. Krzysik, 11—IX — 1923.

11. Wakulinka. Distrikt 45. Ein Zufluß der Narewka. S. M. Krzysik, 11—IX — 1923.

12. Im Gebiet des Sees von Wigry. Ein Bächlein, das den Czarne-See umgibt. S. M. Krzysik, 21 — V — 1923.

13. Der See von Wigry. Die Bucht Uklejowa. Im Litoral sowie im Verbindungsarm zwischen Wigry- und Czarne-See. Unentschieden, ob autochthon oder vom Standort 12 angeschwemmt. S. M. Krzysik, 21 — V — 1923.

14. Die Umgegend von Bydgoszcz, Niedermoorsumpf 1.5 km südl. von der Ortschaft Prądy. S. M. Krzysik, 29 — V — 1924.

15. Die Umgegend von Grudziądz. An einem kleinen See (Fletnowskie-See). S. M. Krzysik, VIII — IX — 1924.

III. Der ökologische Charakter.

Weder Fr. Müller, noch Wrześniowski, noch Martens und ebensowenig die späteren Autoren haben die Frage des ökologischen Charakters von *Synurella ambulans* (Fr. Müll.) berührt. Wrześniowski bespricht freilich Einiges von der Lebensweise des uns interessierenden Amphipoden (27, 28.), so die Begattung, die Bewegung, den Nahrungserwerb etc.. Diese Angaben liefern indessen nichts über die eigentliche Ökologie des Krebses. Der von Wrześniowski angegebene Standort von *Synurella* wird von diesem Autor kurz, wie folgt, charakterisiert: „*Goplana polonica* bewohnt in großer Anzahl einen Graben, der mit Wasserlinse (*Lemna minor* und *L. trisulca*) sowie mit Froschbiß (*Hydrocharis morsus ranae*) bewachsen ist“. Desgleichen führt in dieser Hinsicht Fr. Müller sehr wenig an (16, p. 296), nämlich: „... in einem mit *Lemna* und *Hydrocharis* bewachsenen Graben bei Greifswald“.

In unseren Untersuchungen suchten wir stets unser Augenmerk auf die Feststellung des ökologischen Charakters von *Synurella* zu richten, müssen aber konstatieren, daß unsere Beobachtungen zu spärlich sind und eine volle Präzisierung des Problems uns bis jetzt nicht gelang.

Im folgenden stellen wir die gesammelten Tatsachen zusammen

und machen den Versuch, dieselben vom ökologischen Gesichtspunkt aus zu analysieren.

Alle im vorigen Abschnitt angeführten Standorte weisen in Bezug auf ihren ökologischen Charakter ziemliche Übereinstimmung auf; es sind das nämlich, mit einer einzigen Ausnahme (Standort 13), Gewässer von nur geringem Wasserstand (einige Centimeter, seltener bis 30—50 cm), und zwar in Form von Gräben oder kleinen Fließchen und in einem Fall (St. 14) in einem Wasserbecken vom Charakter eines Niedermooresumpfes; die Wasserströmung nicht stark, oder schwach oder überhaupt nicht vorhanden. Der Grund (und oft die Ufer) sumpfig oder schlammig, oft von verwesenden Pflanzenresten bedeckt; außerdem scheint für die in Rede stehenden Standorte der Reichtum an Wasser- und Sumpfpflanzen charakteristisch, zwischen welchen *Synurella* sich aufhält, welche übrigens auch in den Spalten von Klötzen resp. Baumstümpfen unter Wasser gern Unterschlupf findet.

Es ist anscheinend schwer definitiv auszusagen, ob *Synurella* den fließenden oder den stehenden Gewässern eigen ist, ob sie als rheophil oder als limnophil zu bezeichnen wäre. Alle unsere Standorte, mit einer einzigen Ausnahme, werden durch in der Ebene verlaufende Fließchen repräsentiert mit sehr langsam beweglichem Wasser oder durch Gräben, welche an der Grenze zwischen dem stagnierenden und fließenden Gewässertypus stehen. Die gleiche Charakteristik dürfte sich auch, soweit man aus den Beschreibungen urteilen kann, auf die Standorte Fr. Müllers, Wrześniowski, Dybowski, Schmidts und Soudeks beziehen.

Nur einer unserer Standorte (der 13-te), sowie der von Keilhack angegebene Madüsee (Westpommern, zwischen Stettin und Stargard) und auch der von K. Schäferna zitierte Wandlitz-See in Brandenburg (nördl. von Berlin) weisen Seencharakter auf. Immerhin kann man diese Standorte nicht als Rezipienten mit stehendem Wasser auffassen, da der Zu- und Abfluß ständig für den Wasserwechsel sorgt, wenn auch in einem etwas anderen Sinne als bei den sog. fließenden Gewässern.

Es fehlen uns sichere Angaben, um zu beurteilen, ob *Synurella* sowohl den Biotopen mit fließendem Wasser als auch den Seen durchaus eigen ist, oder ob sie in den letzteren lediglich einen angeschwemmten Einwanderer aus den Zuflüssen darstellt. Die diesbezügliche Entscheidung, die für den ökologischen Charakter dieses

Amphipoden von Bedeutung sein wird, verlangt noch weiterer Beobachtungen.

Im großen und ganzen läßt uns die Beschaffenheit der bisjetzigen Standorte *Synurella ambulans* (Fr. Müll.) als eine Form anerkennen, welche stehende und schwach fließende Gewässer (oft mit kaum merkbarem Wasserstrom) bewohnt.

Die weitere biocönotische Analyse ergibt, daß *Synurella* zur Vergesellschaftung von Organismen gehört, welche an toten submersen Gegenständen, wie Holtzklötzen und Holzsplittern, abgestorbenen Blättern u. s. w. Wohnung findet, gleichzeitig aber repräsentiert der Krebs die Vergesellschaftung von Tieren, welche an Wasserpflanzen und zwischen ihnen sich aufhalten. Nach der biocönotischen Terminologie Steinmanns¹⁾ muß der Amphipode zu den „mobilen Nereiden“ sowie zu den phytophilien zugleich gerechnet werden. Im Sinne Dahls gehört *Synurella* zu der allobiocönotischen Gruppe, d. h. zu den Tieren, die sich auf totem Substrat aufhalten, oder aber zu der phytobiocönotischen Gruppe; in unserem Fall ist es nicht leicht, die Grenze zwischen der einen resp. der anderen Gruppe durchzuführen.

Wir gehen jetzt zu den Scestandorten über. Bisjetzt ist *Synurella* aus drei derartigen Fundorten bekannt, namentlich aus dem See von Wigry, aus Madüsee und Wandlitz-See.

Die Bedingungen, unter denen *Synurella* im See von Wandlitz auftritt, und der Charakter dieses Sees sind uns nicht näher bekannt.

Thienemann rechnet in seinen Arbeiten, welche die biologische Klassifikation der Seen betreffen, den Madüsee zu dem II, sog. „baltischen“ Typus der Seen²⁾ (23 p. 355—359), was dem Naumannschen Typus der eutrophischen Gewässer entsprechen würde. Gleichzeitig bemerkt aber Thienemann (24 p. 642), daß der Madüsee innerhalb dieses Typus in gewissem Sinne eine Ausnahme bildet, welche sich darin äußert, daß der Sauerstoffgehalt in den tiefen Wasserschichten (hypolimnion) ein hoher ist: im Sommer 58% O₂, im Winter 77% O₂; infolge dieses Umstandes ist der Madüsee im Typus der „baltischen“ Seen der einzige, der in seiner

¹⁾ Steinmann Paul: Praktikum der Süßwasserbiologie; I Teil — Die Organismen des fließenden Wassers, Berlin 1915.

²⁾ Die Bezeichnung „baltisch“, resp. „alpin“ wird hier nach Thienemann, ausschließlich im ökologischen, nicht aber im geographischen Sinne angewandt,

Tiefenfauna die Chironomidenlarven der Gruppe *Tanytarsus* beherbergt (im übrigen finden sich diese Larven in der Tiefenfauna der Seen vom Thienemannschen „alpinen Typus“). Der Madüsee gehört ferner zu jenen Gewässern, in welchen die Coregonen leben; diese Fische sind nur Gewässern eigen, deren sommerliche Sauerstoffsättigung im Hypolimnion 50% O₂ übertrifft. Die Gewässer von dieser Art nähern sich demnach einigermassen dem oligotrophischen Typus.

Zu den Eigentümlichkeiten des Madüsees gehört überdies die Gegenwart interessanter Relikten-Crustaceen: *Mysis relicta* Lovén, *Pontoporeia affinis* Bruzelius, *Pallasea quadrispinosa* Sars.

Was den See von Wigry anbetrifft, so muß dieser große Rezipient nach Lityński (12, p. 7) gemäß dem Gehalt an Humus, Humussäuren und Detritussubstanzen im Wasser zu dem Naumannschen oligotrophischen Typus gerechnet werden. Nach Lityński ist für den Wigry-See charakteristisch: der Gipseutrophismus, die von der sog. Gytjtja (Sapropel) abweichende Beschaffenheit des Schlammes sowie die Gegenwart der Coregonen.

Schließlich tritt in diesem großen See sehr reichlich *Pallasea quadrispinosa* Sars auf.

Es muß zum Schluß bemerkt werden, daß *Synurella* im allgemeinen nicht in Gesellschaft von *Gammarus pulex* angetroffen wurde; in unseren Untersuchungen haben wir von 15 registrierten Standorten nur in 4 die beiden Krebse zusammen vorgefunden (an den Standorten 4, 5, 13 u. 14). Die Ursache dieser Erscheinung ist uns zur Zeit noch nicht bekannt; wir können aber hinzufügen, daß die gekennzeichnete Eigentümlichkeit, nachdem wir sie am Anfang unserer Beobachtungen festgestellt haben, späterhin uns geradezu als ein Fingerzeig a priori gedient hatte, ob an dem betreffenden Orte *Synurella* vorkommt oder nicht. In der stark überwiegenden Mehrzahl der Fälle von Gewässern mit *Gammarus pulex* gelang es uns nicht, trotz sorgfältigen Nachsuchens, *Synurella* zu finden.

Sehr häufig hingegen tritt *Synurella* in Vergesellschaftung mit *Asellus aquaticus* auf, was wir für die Mehrzahl unserer Standorte (1; 2; 3; 4; 5; 7; 8; 14) feststellen konnten.

Die obige Zusammenstellung kann freilich erst als ein einleitender Versuch bezeichnet werden, den ökologischen Charakter des Amphipoden zu bestimmen. Es war uns bis jetzt nicht möglich gewesen, in einer einheitlichen Art und Weise den spezifischen Fak-

tor (oder Faktoren) herauszufinden, welcher offenbar das Auftreten von *Synurella ambulans* reguliert.

Wie dem auch sei, die Spezies weist unzweifelhaft stenotopische Eigenschaften auf, d. h. sie findet die günstigen Existenzbedingungen nur in wenig zahlreichen Biotopen. In verschiedenen Gewässern, deren Charakter anscheinend vollkommen demjenigen der oben aufgezählten Fundorte entspricht, haben wir den Krebs trotz eifrigen Nachforschens nicht gefunden. Es fehlen uns noch Angaben aus dem Gebiet der Hydrophysik und Hydrochemie der betreffenden Wasseransammlungen, deren vergleichende Betrachtung, wie wir hoffen, eine zufriedenstellende Antwort über die ökologischen Ansprüche von *Synurella* geben wird.

Die Frage der geographischen Verbreitung von *Synurella ambulans* erscheint ziemlich rätselhaft. Dieser Krebs, der bis heute nur aus wenig zahlreichen Standorten Europas, zumeist aus Polen und Deutschland¹⁾ bekannt ist, kommt im übrigen in der Tschechoslowakei in der Nähe von Brno (Brünn) in Mähren, sowie in Jugoslawien im Tal von Krivido in der Nähe von Kolašin in Montenegro (1600 M. ü. M.) vor (legit A. Mrázek). Der einzige uns heute bekannte Standort in Russland ist die Umgebung von Rostow am Don.

Nach Informationen, die uns Prof. B. Dybowski erteilt hat, fand er in d. Jahren 1880 – 81 *S. ambulans* in Kamtschatka in einem aus einer warmen Quelle hervorgehenden kleinen Fluß.

Hier möchten wir gleichfalls bemerken, daß laut der Meinung von Prof. Dybowski, *Gammarus recurvus* E. Grube = *Craugonyx recurvus* (E. Grube) aus dem Vrana-See auf der Cherso-Insel dem Genus *Synurella* zugezählt werden dürfte. Nach Angabe von Prof. Dybowski überreichte er s. Zt. die betreffenden Exemplare Dr. Schödler in Berlin, der dieselben als *Gammarus ambulans* bestimmt hatte.

Nach dem Urteil von Schäferna (19) weist *Synurella ambulans* in Gemeinschaft mit den blinden Formen *Boruta* und *Craugonyx* unzweifelhaft Charaktere eines Relikts aus einer Kältezeit, vielleicht aus der Eiszeit auf. Unter dem Einfluß der veränderten Existenzbedingungen und im Zusammenhang mit einer Klimaer-

¹⁾ Außer den von uns zitierten deutschen Standorten ist *Synurella* auch aus der Umgebung Königsbergs i. P. bekannt.

wärmung in Europa ist das Tier entweder zu Grunde gegangen oder aber suchte es Zuflucht in Gewässern der Seen und der Quellen. Sporadische, sehr weit auseinanderliegende Standorte dieses Amphipoden sind bloße Überbleibsel eines einst umfangreichen Areals.

IV. Einiges aus der Morphologie.

Da wir über ein reichliches Material aus verschiedenen Standorten verfügten, konnten wir genauere morphologische Studien durchführen. Über einige wenige Punkte der Morphologie, welche die Anwendung der Schnittmethode erfordern, behalten wir uns einen späteren Bericht vor. Besondere Aufmerksamkeit haben wir einigen Fragen gewidmet, über welche die früheren Autoren nicht vollkommen einig waren.

In der gesamten Literatur über *Synurella ambulans* finden wir nur an drei Stellen Habitusbilder des Tieres. und zwar bei Wrześniowski (28, Tab. X, Fig. 1 und 2), bei Keilhack (11, Fig. 504) und bei Schäferna (19, Fig. 10, Tab I). Die Zeichnung von Keilhack ist allzu schematisch, sehr wahrscheinlich nach einem jungen Tier entworfen und gibt kein völlig exaktes Bild vom Aussehen des Krebses (namentlich der Augen, Antennen, Extremitäten). Die Figuren Wrześniowskis (♂ und ♀), obschon farblich dargestellt und den Habitus richtig erfassend, sind bezüglich der Antennen und der Beine ebenfalls etwas schematisiert. Die beste Zeichnung ist von Schäferna (19, Tab. I, Fig. 10) geliefert worden; freilich hat der Autor, da er ausschließlich über konserviertes Material verfügte, den charakteristischen Pigmentfleck am Kopfe nicht eingetragen. Aus diesem Grunde haben wir es für angebracht gefunden, ein genaues Bild zu entwerfen, das den Habitus des Amphipoden wiedergibt (Taf. 41, Fig. 1).

Bezüglich der Färbung von *Synurella* berichtet Fr. Müller sehr kurz: „...einförmig dunkel schwärzlich- oder bräunlichgrün gefärbt, selten heller und mehr gelblich“ (16, p. 296). Wrześniowski schreibt: „Die Farbe des Körpers ist blaugrün, oft heller und mit einem Stich ins Gelbe (des ungebrannten Siena). Der gelbe Stich nimmt manchmal überhand über das Grün, mitunter soweit, daß das Tier einfach schmutzig-gelb bis sogar rostig-gelb erscheint (vgl. Taf. X, Fig. 1 und 2). In manchen Fällen ist

der Körper vorn grün, hinten hingegen schmutzig-gelb. Selten werden farblose, weißliche Exemplare angetroffen. Die Färbung der Weibchen ist im allgemeinen greller und mehr grün, die der Männchen gelblich und weniger grell. Bei *Goplana polonica* läßt sich gleichfalls ein gewisser Unterschied der Färbung in Abhängigkeit von der Jahreszeit beobachten: im Frühling sind nämlich zur Fortpflanzungszeit die Farben viel greller, was namentlich bei den grünen Weibchen deutlich auffällt“ (28, p. 333).

Alle obigen Angaben bezüglich der Färbung von *Synurella* können von uns völlig bestätigt werden, bis auf den Geschlechtsdimorphismus, den Wrzeźniowski hervorhebt. Wir waren nicht im Stande, jenen regelmäßigen Unterschied der Geschlechter in Färbungston resp. der Intensität der Färbung festzustellen. Wir haben sowohl Weibchen von schmutzig-gelber, wie auch Männchen von grüner Färbung beobachtet und umgekehrt. Es scheint uns, daß der grünliche resp. gelbliche Ton der Färbung, als sehr veränderlich, sich in eine feste Regel nicht fassen läßt und vielmehr von individuellen Schwankungen, von der Jahreszeit und vom Alter der Tiere abhängt.

Schließlich müssen wir hervorheben, daß wir gar nicht so selten, wie es nach Wrzeźniowski zu entnehmen wäre, weißliche, beinahe farblose Exemplare gefangen haben. Dieser farblose Charakter wird angetroffen bei Tieren nach der Häutung sowie bei ganz jungen Exemplaren.

Der Scheitelfleck.

Eine hervorragende spezifische Eigenschaft von *Synurella ambulans* bildet ein großer Fleck von schwefel- oder zitronengelber Farbe und von unregelmäßiger Gestalt, welcher seine Lage im oberen Teil des Kopfes findet und zwar in einer Ausdehnung vom vorderen Rand des Rostrums nach hinten über die Augen hinaus und seitlich bis zu dem oberen Rand der Augen.

Dieses Gebilde, für welches in der Literatur unseres Gegenstandes keine konstante Bezeichnung sich eingebürgert hatte, werden wir, provisorisch wenigstens, Scheitelfleck benennen.

Der Scheitelfleck ist selbstverständlich der Aufmerksamkeit der bisherigen Untersucher von *Synurella*, wie Fr. Müller, Wrzeźniowski und Martens nicht entgangen; auch wird er bei

Della Valle, Stebbing und Keilhack erwähnt. In Anbetracht des uns interessierenden Problems lassen wir Auszüge aus den Arbeiten einiger Autoren folgen.

Fr. Müller: *Gammarus ambulans* „trägt auf der Stirn zwischen beiden Augen einen lebhaft schwefel- oder citronengelben querovalen, hinten in der Regel ausgerandeten Fleck, der zugleich sich schwach über seine Umgebung erhebt“ (16, pag. 296).

Wrześniowski: „Auf dem Oberkopfe ein schwefelgelber Fleck“ (27, p. 301).

Wrześniowski: „Den oberen Teil des Kopfes nimmt ein großer grellgelber Fleck (von chromgelber Farbe) ein, welcher vom vorderen Rand des Schnabels (rostrum) über die Augen hinausreicht, seitlich am Kopf hingegen bis zum oberen Augenrand reicht. Der hintere Rand sowie die Seitenränder des Fleckes sind von unregelmäßig zerrissener Begrenzung“ (28, pag. 333, Tab. X, Fig. 1—3).

Wrześniowski: „Der gelbe Fleck an der Spitze des Kopfes wird von einem feinkörnigen Pigment gebildet, das in Gruppen verteilt ist“ (ibidem. p. 334, Tab. X, Fig. 3).

Martens schreibt bei Besprechung der Unterschiede zwischen *Gammarus pulex* resp. *roeselii* und dem durch Schmidt bei Berlin gefundenen Krebs: (unter anderen Differentialmerkmalen) „unterscheidet sich ... durch ... einen unpaaren, hellgelben Fleck hinter und über den Augen...“ (13, pag. 128—129, zitiert nach Della Valle (2, p. 901).

Della Valle berichtet: „Entrambi.... con una larga macchia giallo-citrina, che occupa gran parte della superficie superiore del capo“ 2, p. 646).

Stebbing: „...both (♂ und ♀) with an irregular patch of lemon-yellow on top of the head“ (22, p. 369).

Keilhack: „beide Geschlechter mit einem unregelmäßigen citronengelben Fleck auf dem Kopfe“ (11, p. 131).

Soviel in der Litteratur über den Scheitelfleck bei *Synurella ambulans*. Man begnügte sich mit der Feststellung seiner Existenz und keine Angabe weist darauf hin, daß man seine nähere Struktur oder seinen morphologischen Charakter untersucht hätte.

Der Fleck, welcher bei lebenden Tieren durch außerordentliche Intensität der Färbung sich auszeichnet, läßt sich bei gewöhnlicher Behandlung in konserviertem Zustande nicht erhalten, ebensowenig

wie die typische Körperfärbung. Die Konservierungsflüssigkeiten, wie 4% Formol, 70% Alkohol, die Müllersche Flüssigkeit, das von Lo Bianco für Seekrebse angegebene Salzgemisch¹⁾ gaben kein positives Resultat. Einen gewissen, aber nicht andauernden Erfolg erhielten wir beim gradweisen Zusatz von Chloralhydratlösung zum Wasser und bei Überführung der so behandelten Krebse in Glycerin. Im Glycerin wurden die Tiere stark aufgehellte, der Scheitelfleck aber blieb mit unveränderter Struktur und mit gelber Farbe erhalten. Aus derartigen Objekten haben wir in Glyceringelatine Dauerpräparate hergestellt. Der Fleck verschwand jedoch in der Folge, und zwar im Glycerin nach paar Tagen bis 2 Wochen, in Glyceringelatine meist schon am nächsten Tage; das schwache Anwärmen im letztgenannten Fall hatte den Lösungsprozeß offenbar beschleunigt.

Das gesuchte Mittel haben wir schließlich im starken Alkohol gefunden. Tiere, welche rasch durch Eintauchen in 96%, 98% und am besten absoluten Alkohol getötet wurden, haben den Scheitelfleck unverändert in Bezug auf Gestalt und Farbe erhalten. Von derartigen, jüngeren sowohl wie erwachsenen Tieren, haben wir Canadabalsampräparate hergestellt, welche nunmehr nach einem Jahr seit ihrer Anfertigung den Fleck in einem lebenswahren Zustand aufweisen.

Interessante Resultate haben wir bei der intravitalem Färbung mit Neutralrot erhalten. Sowohl bei ausgewachsenen wie bei ganz jungen Tieren, welche im Wasser mit geringfügigem Zusatz dieses Farbstoffs gehalten wurden, trat nach ein Paar Tagen eine sehr intensive Rotfärbung des Scheitelflecks mit einem Stich ins Violette auf. Nach der Konservierung derartiger Exemplare in absolutem Alkohol (im Alkohol ist eine Entfärbung nicht eingetreten) und nach dem Aufhellen in Nelkenöl wurden Dauerpräparate in Canadabalsam hergestellt, welche den spezifisch gefärbten Fleck vollkommen bewahren. Andere Organe in der Nachbarschaft des Flecks zeigten keinerlei Färbung.

Das körnige gelbe Pigment, welches in Form von unregelmäßigen Konkretionen den Raum unter dem Chitinpanzer des Kopfes

¹⁾ Lo Bianco S. — Metodi usati nella Stazione Zoologica per la conservazione degli animali marini. Mittheilungen der Zoologischen Station zu Neapel — 9. Band, pag. 435—474.

ausfüllt, ist nicht in Chromatophoren oder anderen Zellen lokalisiert. Als eine charakteristische Eigenschaft dieses Pigments erscheint die sehr bedeutende Absorptionsfähigkeit der Lichtstrahlen; im durchfallenden Lichte an lebenden Exemplaren und an Dauerpräparaten beobachtet, absorbiert es die Strahlen und nimmt daher ein dunkles, undurchsichtiges Aussehen an; im auffallenden Licht hingegen, am Leben sowohl wie im Präparat, zeigt es die charakteristische gelbe Farbe. Die winzigen sphärischen Körner, die den Pigmentfleck bilden, erscheinen in dünner Schicht durchsichtig und fast farblos; der zentrale Teil dieser Granulationen, der das Licht stärker bricht, erscheint dunkler als der peripherische. Manchmal lassen sich zarte radiale Streifen vom Zentrum zur Peripherie feststellen. Bei Tieren, die an der Luft ausgetrocknet waren, bleibt das Pigment ohne jede Änderung.

Obschon die chemische Zusammensetzung dieses Pigments uns noch unbekannt ist, können wir bereits feststellen, daß es sich nicht um Reservestoffe, wie Fett oder Glykogen handelt. Die Glykogenreaktionen haben ein negatives Resultat ergeben; bei Anwendung von neutralen, fettlösenden Reagentien, wie absoluter Alkohol, Äther, Chloroform, Benzol, Aceton und Xylol ist das Pigment durchaus ungelöst geblieben. Keine Reaktion wurde ebenfalls durch Osmiumsäure festgestellt, negativ blieb die Sudanfärbung. Die Unlöslichkeit in den genannten Flüssigkeiten sowie das Fehlen einer typischen Färbung bei Anwendung konzentrierter Schwefel- und Salpetersäure, schließt die Möglichkeit, das Pigment den Lipochromen zuzuzählen, aus. Bisjetzt haben wir auch keine positiven Resultate mit den gewöhnlichen Proteinreaktionen erhalten.

Im destillierten Wasser wird das Pigment erst nach längerer Zeit gelöst; dieses Resultat ist indessen nicht vollkommen sicher in Rücksicht auf die Schwierigkeit, das Pigment in ganz reinem Zustande zu erhalten; die Gegenwart selbst geringfügiger Teile benachbarten Gewebes konnte ev. volle Auflösung veranlassen. Gänzlich gelöst wird das Pigment in schwacher und starker Kalilauge (im ersteren Fall schneller), in Salpetersäure, Schwefelsäure, Salzsäure und Ameisensäure, ferner in schwachem und 40% Formol (das durch Ameisensäure verunreinigt ist!) sowie in 0.75%-gen NaCl-lösung. Das Pigment verschwindet auch in Eau de Javelle sowie, was schon angedeutet wurde, im Alkohol von schwacher Konzentration.

Die topographischen Erscheinungen im Verlauf der Entwicklung des Scheitelflecks konnten von uns verfolgt werden und verdienen Beachtung. Die ersten Anlagen des Fleckes existieren schon bei den von den Eihüllen umschlossenen Embryonen, und zwar in Gestalt von einigen Ansammlungen eines feinkörnigen gelblichen Pigments, das am Orte der eben entwickelten Augen lokalisiert ist. Bei jungen Exemplaren, welche soeben erst die Bruthöhle verlassen haben, fanden wir jederseits am Kopfe einen unregelmäßigen Fleck von gelblicher Farbe im Umkreis des Auges, welcher letzteres auf diesem Stadium bloß aus 3 Ommatidien besteht; wir haben es somit hier mit zwei Flecken zu tun, von denen ein jeder gewissermaßen den Untergrund für das Auge bildet (Fig. 2). Bei Tieren, welche einige Tage alt waren, stellten wir fest, daß jeder Fleck in der Richtung nach dem Scheitel zu, d. h. nach oben, sowie in der Richtung nach hinten zu allmählich sich ausbreitet; immer aber liegen hier zwei gesonderte Pigmentflecke vor und in der Mitte eines jeden hebt sich das Auge ab (Fig. 3). Beim weiteren Verfolgen der Entwicklung der beiden Flecke wurde konstatiert, daß der Ausbreitungsprozeß der Flecke in den genannten Richtungen fortschreitet, wobei die Begrenzung der Flecke eine unregelmäßige wird und ihre oberen Ränder in der Sagittallinie des Scheitels sich einander nähern; gleichzeitig wird die Farbe viel intensiver. Es muß noch bemerkt werden, daß zur Zeit der Pigmentwanderung nach dem Scheitel des Kopfes zu, die Pigmenthaufen in der unteren Umgebung des Auges graduell verschwinden sowie auch die Ansammlung des Pigments zwischen den Ommatidien (Fig. 4). Bei 5—6 Wochen alten Tieren sind die beiden primären Flecke am Scheitel miteinander verschmolzen. In diesem Stadium haben wir schon einen einzigen Fleck vor uns und bei etwa 50 Tage alten Individuen ist das Gebilde weit nach hinten verschoben und kein Anzeichen weist auf die Umwandlung, welcher dasselbe unterworfen war (Fig. 5. u. 6). Nur einmal gelang es uns, ein vollkommen erwachsenes Weibchen zu beobachten, bei dem der Scheitelfleck, obschon ansehnlich entwickelt, aus zwei gesonderten, in der Sagittallinie nicht verwachsenen Teilen bestand.

Da wir weder die Natur noch die Bedeutung des Scheitelflecks kennen, sind wir nicht im Stande festzustellen, durch welche Faktoren der geschilderte Verlauf ihrer Entwicklung bedingt ist und

ob die diesbezüglichen Vorgänge eventuell mit der Entwicklung anderer Organe im Zusammenhang stehen. Die Erscheinungen der Häutung, soweit wir beobachten konnten, weisen keine Relation zum Verhalten des Scheitelflecks auf; es wurde weder eine etwaige Vergrößerung des Flecks vor der Häutung, noch eine Verkleinerung nach der Häutung konstatiert.

Der allgemeine Charakter des Scheitelflecks und namentlich die engen Beziehungen desselben zu den Augenanlagen während der Entwicklungsperiode weisen eine weitgehende Analogie mit dem citronengelben Pigmentfleck auf, der an der Stelle der echten Augen bei *Niphargus subterraneus* (Leach) lokalisiert ist. Bezüglich dieses sog. augenförmigen Pigmentflecks finden wir folgende Einzelheiten in dem Werk von Della-Valle: „Veramente, a guardare dall'esterno un individuo vivo, niente altro si vede se non una macchia di pigmento giallo citrino, di forma irregolare, la quale occupa quella regione delle parti laterali del corpo, che corrisponde alla sede degli occhi negli altri Gammarini. Se non che questo pigmento oculare giallo citrino, similmente all'altro pigmento della stessa natura che si trova sparso nella pelle di altri Gammarini, nell'alcool si scioglie con grande facilità, onde avviene che più non si ritrova negl'individui conservati in questo liquido, i quali per conseguenza a chi li esaminasse in questo stato apparirebbero appunto del tutto privi di occhi, ed anche di macchie pigmentate oculiformi. Forse molti di quelli che hanno negato le macchie pigmentate ai *Niphargus* hanno veduto soltanto degl'individui conservati in alcool“ (2. pag. 107, 108).

Sehr ähnliche Verhältnisse finden wir gleichfalls bei *Crangonyx subterraneus* Bate, über dessen Augen Spence Bate berichtet: „Eyes imperfectly formed and distinguishable by some small irregular patches of lemon-coloured pigment“ (Zitiert nach E. Grube: „Beschreibungen einiger Amphipoden der istrischen Fauna“ in Arch. f. Naturg. 30 Jahrg. I Bd. p. 201. Vergl. auch Stebbing (22) p. 371). Diesbezüglich bei *Eucrangonyx vej dovský* Stebb. (= *Crangonyx subterraneus* Vejdovský non Bate) schreibt Stebbing: „No trace of eyes, but variable orange- or lemon coloured pigment-masses in their place“ (22) p. 389.

Bei einigen aus Kroatien stammenden *Niphargus* -- Exemplaren (*Niphargus Brusinae* Grochowski) ist nach M. Grochowski (8, p. 275—277) anstatt des Auges ein Pigmentfleck zu finden.

„Obschon mein Material“ schreibt Grochowski „bereits im J. 1900 gesammelt wurde, so hatte sich das Pigment bisjetzt (1904) vollkommen erhalten bei Exemplaren, welche in Sublimat konserviert und darauf in Alkohol aufbewahrt wurden. Der Ton dieser Augen ist orange-rostfarben“...

Bei *Niphargus viréi* Chevreux lautet die Angabe über die Augen: „Eyes wanting or rudimentary, perhaps represented by irregular blotches of yellowish pigment, which disappear in spirit“. Stebbing (22) l. c. p. 408.

Danach läßt sich eine bedeutende Ähnlichkeit zwischen dem augenförmigen Fleck von *Niphargus*- bzw. *Crangonyx*- Arten und dem Scheitelfleck von *Synurella* konstatieren, und zwar sowohl was die charakterische Beziehung zu den Augen betrifft wie auch in Bezug auf die Pigmentfarbe und die leichte Löslichkeit des Pigments in Alkohol. Weiteren Untersuchungen bleibt es vorbehalten festzustellen, ob die Analogie sich noch vollkommener bezüglich der übrigen Pigmenteigenschaften erweisen wird, oder ob in beiden Fällen eine bloß äußere Ähnlichkeit vorliegt.

Die Augen.

Bezüglich der Augen von *S. ambulans* finden wir bei den verschiedenen Autoren eine recht abweichende Beurteilung:

Fr. Müller behandelt die Frage sehr kurz. Seine Bemerkung: „mit ziemlich kleinen, rundlichen Augen“ (16, p. 297) sowie die Worte der Diagnose „oculis subrotundatis“ (ibid., p. 300) ist alles, was über die Augen vorliegt. Namentlich beim Mangel von Figuren ist obige Beschreibung unvollständig und gibt kein eigentliches Bild vom Auge.

In der Diagnose von *Goplana polonica* schreibt Wrześniowski: „Augen breit, nierenförmig, dunkelbraun (sepiafarbig), zerrissen, circa 14 Kegel enthaltend, dreimal niedriger als die Kopfhöhe“ (28, p. 333). Weiter fügt Wrześniowski hinzu: „Das Pigment des Auges ist dunkelbraun (sepiafarbig), an den Rändern mehr oder weniger zerrissen und durchbohrt“ (ibid.; p. 334, Tab. X, Fig. 4).

In seiner Arbeit „Über drei unterirdische Amphipoden“ sagt der gleiche Autor bei Gelegenheit der Charakteristik des Genus *Goplana* (nach *G. polonica*): „Oculi mediocres, saturatissime brunneo-

nigri, pigmento plus minusve lacerato, conis crystalliniceis paucis“ (31, p. 262). Die gleiche Beschreibung der Augen finden wir sodann in den zwei diesbezüglichen deutschen Arbeiten Wrześniowskis (30, p. 636 und 31, p. 153).

Della-Valle (2, p. 645) vermerkt in der Diagnose des Genus *Goplana*: „Con occhi“; in der Beschreibung von *G. polonica* Wrześn. fügt er hinzu (p. 646): „Entrambi (♂ und ♀) hanno gli occhi neri, piccoli, irregolari“. Wir sehen hier gewissermaßen eine Kombinierung der Beschreibung Müllers und Wrześniowskis. In der Beschreibung von *G. ambulans* (Fr. Müll.) erwähnt Della-Valle die Augen nicht.

Bei der Beschreibung des Genus *Synurella* Wrześn. charakterisiert Stebbing die Augen wie folgt: „Eyes with few elements“ (22, pag. 368, 369). Bezüglich *S. ambulans* sagt er: „Eyes tending to round“. Für *S. polonica* Wrześn. hingegen gibt er an: „Eyes of moderate size, deep brown black, pigment somewhat irregularly distributed, crystalline cones few“. Wie ersichtlich, sollen hier die Unterschiede zwischen den beiden Spezies des Genus *Synurella* und die Angaben Müllers resp. Wrześniowskis zum Ausdruck gelangen.

L. Keilhack konstatiert in seiner Arbeit „Bemerkungen etc.“ (10, p. 328) auf Grund einer Revision des Materials aus der Umgebung von Berlin folgendes: „...sie hat etwas längliche, „zerrissene, mit wenig zahlreichen Kegeln versehene“ Augen“. Derselbe Autor schreibt in der Bearbeitung der *Malacostraca* (11, p. 130): „Augen aus wenigen Elementen bestehend; die diesbezügliche Zeichnung (ibid., Fig. 504) erscheint weder mit der Beschreibung Müllers noch mit derjenigen Wrześniowskis in Übereinstimmung. Außerdem entsprechen die Augen auf dieser Zeichnung nicht der eigenen Charakteristik Keilhacks in seiner vorhin zitierten Arbeit.

Unsere Beobachtungen betreffs der Größe, der Gestalt und des Baues der Augen, sowie betreffs der Farbe und Anordnung des Augenpigments stimmen mit den angeführten Beschreibungen und mit der Zeichnung Wrześniowskis (28, Tab. X. Fig. 4) überein. Obwohl wir eine große Anzahl Exemplare in Bezug auf die Augen untersucht haben, und zwar aus allen unseren Standorten, haben wir niemals Augen angetroffen, welche der Beschreibung Müllers oder der Zeichnung Keilhacks entsprachen.

In der Frage der Vervollkommnung des Auges nach Maßgabe des Wachstums der jungen Exemplare schreibt Wrzeźniowski (28, p. 334): „Die Kegel sind wenig zahlreich, mehr oder weniger 14 in jedem Auge; bei jungen Exemplaren sind die Kegel weniger zahlreich und bei Exemplaren, die frisch aus der Bruthöhle ausgeschlüpft sind, beobachten wir deren nur 3 in jedem Auge“.

Eigene Untersuchungen bestätigen vollkommen die obigen Angaben. Frisch aus der Bruthöhle ausgeschlüpfte Individuen sowie ein- resp. zweitägige Tiere weisen ein Auge auf, das sich aus 3 Kegeln (Ommatidien) auf dem Fond der Anlage des Scheitelflecks zusammensetzt. Der Zustand der 3 Kegel erhält sich längere Zeit hindurch, wir fanden ihn selbst bei Tieren im Alter von 5 Wochen. Bei sechswöchentlichen Tieren fanden wir schon 8 Kegel; im Alter von 50 Tagen 12 bis 14 Kegel. Bei ganz ausgewachsenen Individuen erreichte die Zahl der Ommatidien 14 bis 20.

Die relativ geringe Anzahl der Augenelemente sowie die unregelmäßige Verteilung des Pigments bilden eine sehr charakteristische Eigenschaft unseres Krebses, welche, wie Schäferna hervorhebt, für die Mehrzahl der Süßwasseramphipoden nicht gewöhnlich ist. Nach der Auffassung von Schäferna (19, p. 65) weisen die Augen von *Synurella ambulans* eine Tendenz zur Reduktion der Ommatidien auf. Es ist zur Zeit schwer die Vermutung auszusprechen, welche Faktoren bei diesem Tier die Verkümmerng der Lichtkegel hervorrufen könnten. Immerhin ist eine mit *Synurella* systematisch sehr nahe verwandte Form, *Boruta tenebrarum* Wrzeźniowski, welche in Brunnen lebt, gänzlich augenlos.

Die Fühler.

Über den Bau der Fühler sowie über die Frage der Vermehrung der Gliederzahl an denselben haben sich die Autoren in verschiedenem Sinne geäußert, wie aus der folgenden Zusammenstellung ersichtlich ist.

Fr. Müller berichtet über die oberen Fühler, daß ihr Basalteil aus 3 Gliedern, die Hauptgeißel aus 14, die Nebengeißel aus 2 Gliedern sich zusammensetzt (16, p. 297). Über die unteren Fühler äußert er sich in folgender Weise: „Das erste und zweite Glied der unteren Antennen sind kurz, ersteres mit einem nach unten

und vorn gerichteten konischen Fortsatz, in welchem ein cylindrischer Kanal zu verlaufen scheint, das dritte und vierte Glied lang, cylindrisch; die Geißel, wenig länger als das letzte, vierte Stielglied, besteht aus sechs Gliedern“. Laut dieser Beschreibung würde demnach die Basis der unteren Fühler 4-gliedrig, die Geißel hingegen 6-gliedrig sein. Bei Besprechung der jungen Exemplare (ibid., p. 298) vermerkt der Verfasser: „...der Hauptunterschied liegt in der geringeren Zahl der Geißelglieder, deren man an den oberen Antennen 4, an den unteren 3 zählt, während die Nebengeißel schon ihre 2 Glieder besitzt“.

Demgegenüber gibt bezüglich der oberen Fühler Wrzeński an: (28, pag. 334, 335). „Die Basalglieder der oberen Fühler sind vom ersten bis zum letzten immer kürzer. Die Geißel ist fast zweimal so lang als die Basis, beim Männchen ist die Geißel 16-gliedrig, bei dem Weibchen 18-gliedrig... Die Nebengeißel ist immer 2-gliedrig, sowohl bei den beiden Geschlechtern wie in jedem Alter, bereits auch bei Exemplaren, die aus der Bruthöhle herausgenommen werden. Die Nebengeißel ist klein wenig länger als das erste Glied der Hauptgeißel“. Über die unteren Fühler berichtet derselbe Forscher, daß ihre Basis aus 5 Gliedern besteht, die Geißel hingegen bei beiden Geschlechtern aus 6 Gliedern. In Bezug auf die Basis schreibt Wrzeński: „Das zweite Glied der Basis liegt vollkommen über dem ersten, daher beide in gleicher Weise den vorderen Kopfrand berühren. Beide Glieder zusammengenommen bilden ein Viereck, das von oben nach unten in die Länge gezogen ist“. Bezüglich der Geißel fügt der Autor hinzu, daß bei frisch aus der Bruthöhle ausgeschlüpften Individuen die Geißel nur 3-gliedrig ist.

Nach unseren eigenen Beobachtungen stellen sich die obigen Verhältnisse wie folgt dar. Bei den aus der Bruthöhle ausgeschlüpften Tieren weisen die oberen Fühler (Antennulen) einen 3-gliedrigen Schaft, eine 4-gliedrige Hauptgeißel sowie eine 2-gliedrige Nebengeißel auf; der Schaft der unteren Fühler (Antennen) ist 5-gliedrig, die Geißel 3-gliedrig. Bei ein- bis zweitägigen Tieren bleibt die Anzahl der Glieder in den einzelnen Teilen der beiden Fühler unverändert. Die 2-gliedrige Nebengeißel ist in Bezug auf die Länge dem ersten Glied der Hauptgeißel gleich.

Bei Exemplaren im Alter von fünf Wochen haben wir folgende Verhältnisse konstatiert: Die Hauptgeißel 6-gliedrig, die Nebengeißel

2-gliedrig; nicht nur diese ganze Geißel, sondern sogar ihr erstes Glied ist länger als das erste Glied der Hauptgeißel. Die Geißel der unteren Fühler ist 3-gliedrig.

Schließlich ist bei sechs Wochen alten Tieren die Hauptgeißel der Antennulen 9-gliedrig, die Geißel der Antennen 4-gliedrig.

Bei ausgewachsenen Tieren beobachten wir folgendes. Antennula: der Schaft 3-gliedrig, die Hauptgeißel, je nach dem Geschlecht, nämlich bei ♂♂ gewöhnlich 12-gliedrig, bei ♀♀ gewöhnlich 14-gliedrig; die Nebengeißel stets 2-gliedrig. Antenna: der Schaft 5-gliedrig, die Geißel 6-gliedrig, bei den ♂♂ jedoch gewöhnlich nur 5-gliedrig.

Zusammenfassend konstatieren wir demnach, daß die Anzahl der Glieder in dem Schaft der Fühler, der oberen sowohl wie der unteren, und in der Nebengeißel immer die volle bleibt, bereits von den jüngsten Stadien an, und zwar ist die Basis der oberen Fühler 3 gliedrig, ihre Nebengeißel 2-gliedrig, die Basis der unteren Fühler 5 gliedrig. Hingegen unterliegt nach Maßgabe des Wachstums die relative Größe der Glieder einer Abänderung. Überdies wird die Gliederzahl in der Hauptgeißel der oberen Fühler sowie in der Geißel der unteren Fühler während des Wachstums der Tiere vervollständigt, und zwar von 4 auf 14 für die Antennulen und von 3 auf 6 bzw. 5 für die Antennen.

Die Angabe Müllers (16, p. 297), daß der Schaft der Antennae 4-gliedrig wäre, beruht auf einer unexakten Beobachtung. Wie bekannt, ist diese Basis in der gesamten Gruppe der Amphipoden 5 gliedrig; die ersten zwei Glieder sind indessen oft sehr undeutlich voneinander abgegrenzt. In der Familie *Caprellidae* z. B. ist das zweite Glied von dem ersten unvollkommen abgetrennt; mitunter findet sogar eine vollkommene Verwachsung dieser beiden Glieder mit der Basis des Kopfes statt, wie das bei den *Orchestidae* der Fall ist.

Bezüglich der Gliederzahl an der Hauptgeißel der Antennulen sind wir mit Müller, der 14 Glieder gezählt hatte, in Übereinstimmung. Die von Wrzeźniowski angegebene Zahl 16 für ♂ bzw. 18 für ♀ (28, p. 334) haben wir nicht beobachtet. Da die Gliederzahl des Flagellums vom Alter des Tieres abhängig ist und die diesbezügliche Schwankungsamplitude bei manchen Amphipoden recht beträchtlich ausfällt, könnte vermutet werden, daß Wrzeźniowski die obige Gliederzahl für beide Geschlechter auf Grund

der Untersuchung sehr alter Exemplare angegeben hätte, und zwar in der Weise, als wäre diese Eigenschaft konstant und charakteristisch für *Synurella ambulans*. Andererseits ist die Möglichkeit eines Irrtums von Seiten Wrześniowski insofern nicht auszuschließen, als auf den Habituszeichnungen dieses Autors eine noch größere Gliederzahl eingetragen ist (28, Tab. 10, Fig. 1 und 2); so z. B. beträgt bei dem abgebildeten Weibchen die Gliederzahl der Hauptgeißel 24.

Sowohl Müller wie Wrześniowski geben irrtümlich an, daß der kegelförmige Auswuchs, welcher die Mündung der Antennendrüse beherbergt, morphologisch zum ersten Glied des Schaftes der unteren Fühler gehört. „Das erste und zweite Glied der unteren Antennen sind kurz, ersteres mit einem nach unten und vorn gerichteten konischen Fortsatz, in welchem ein cylindrischer Kanal zu verlaufen scheint“ (16, l. c., p. 297). Wrześniowski gibt diesbezüglich an: „Im ersten Glied der Basis findet sich eine gewundene, röhrenartige Drüse, deren Ausführungsgang an der Spitze des Kegelfortsatzes am gleichen Glied nach außen mündet“ (28, l. c., p. 325).

In Wirklichkeit unterscheidet sich, wie wir festgestellt haben, *Synurella* in dieser Hinsicht nicht von anderen Gammariden. Der Kegelfortsatz findet sich an der Innenseite des zweiten basalen Gliedes des Antennenschaftes, die eigentliche Antennendrüse hingegen hat ihre Lage im ersten, coxalen Glied dieses Schaftes.

An der medialen Seite der Hauptgeißel der Antennulen sind Ästhetasken bzw. Leydig'sche Riechkolben angebracht. Laut Wrześniowski (28, p. 334) wären dieselben bei beiden Geschlechtern an allen Gliedern der Geißel zu finden „mit Ausnahme der vier ersten und der vier letzten Glieder“. Demgegenüber haben wir konstatiert, daß diese Organe, welche je einzeln am distalen Ende eines jeden Gliedes stehen, allen Gliedern zukommen mit Ausnahme des letzten sowie der zwei bzw. drei (je nach den Individuen) der Anfangsglieder. Manchmal entspricht die Zahl der Kolben der einen Antennula derjenigen der anderen Antennula nicht; nur in seltenen Fällen entbehrte das vierte Glied seiner Sinneskolben.

Die Ästhetasken, welche näher an der Basis der Fühler angebracht sind, erscheinen nicht selten schwach ausgebildet, beinahe rudimentär. Wo die Kolben an Gliedern, die sie der Regel nach

besitzen sollten. fehlen, erklärt sich diese Erscheinung offenbar durch ihr leichtes Abfallen. In einigen Fällen wurden an ein und demselben Gliede zwei einander parallel angeordnete Kolben konstatiert, oder auch ein überzähliger Kolben im mittleren Teil des Gliedes beobachtet. Bei beiden Anomalien verhielten sich die übrigen Glieder der Geißel durchaus normal.

Bezüglich des Verhaltens der Geschlechter ist hervorzuheben, daß weder im Bau noch in der Größe noch in der Anzahl der Riechkolben irgendwelche Geschlechtsunterschiede beobachtet wurden.

Ein charakteristisches Merkmal der Männchen von *Synurella ambulans* bilden die Calceoli, welche an den Antennen sich vorfinden. Wrześniowski hatte diesen eigentümlichen Gebilden viel Aufmerksamkeit geschenkt (27, p. 488—489), deren Bedeutung als Sinnesorgane übrigens von mancher Seite in Zweifel gezogen wird (Giesbrecht 6, pag. 126, 127). Nach Wrześniowski sind die betreffenden morphologischen Verhältnisse folgende: „Am vierten Glied der Basis, mehr oder weniger in der Mitte seiner Länge erhebt sich ein Calceolus¹⁾, am fünften Glied der Basis zwei Calceoli, der eine am proximalen, der andere am distalen Ende des Gliedes schließlich besitzt jedes der drei ersten Glieder der Geißel je einen Calceolus (vgl. Tab. XI, Fig. 10). Von der Basis bis zur Spitze der Antenne sind die Calceoli immer niedriger und enger“ (28, p. 335).

Wir sind im Stande, die obige Schilderung Wrześniowskis vollkommen zu bestätigen. Wir heben lediglich hervor, daß wir in seltenen Fällen eine Vermehrung der Calceolenzahl bis zu zwei am 4. sowie bis zu drei am 5. Glied des Schaftes beobachtet haben.

Die Schwanzplatte.

Bezüglich des Telsonbaues von *Synurella ambulans* im Vergleich zu den Angaben für *S. polonica* können wir der Keilhack-schen Auffassung nicht zustimmen, welche lautet: „Der am meisten betonte Unterschied zwischen beiden Arten, der im Bau des Telsons, ist dadurch zustande gekommen, daß beide Autoren

¹⁾ Wrześniowski gebraucht in der polnischen Sprache einen anderen, vom „kleinen Schuh“ abgeleiteten Ausdruck.

nach entgegengesetzten Seiten bei der Beschreibung des Telsons stark übertrieben haben“ (l. c. p. 329). Wir haben den Eindruck, daß die abweichende Beschreibung in beiden Fällen einfach aus der verschiedenen Stellung der beobachteten Teile — einmal von der Seite, das andere Mal von oben — sich erklären läßt. Zu dem Satz Müllers: „Die drei folgenden, letzten Abdominalsegmente sind kurz und zu einem einzigen ungegliederten Stück verschmolzen, das an seiner unteren Seite die drei letzten Afterfußpaare, an seinem Ende zwei kleine cylindrische, an der Spitze mit (in der Regel 5) kurzen Dornen bewehrte bewegliche Schwanzanhänge trägt“ ist zu bemerken, daß der Autor diese Einzelheiten wie auch das Bild der Figur A, Tab. X, ausschließlich von der Seite beobachtet hatte. Nachdem wir den Habitus und die Stellung der Schwanzplatte bei verschiedener Vergrößerung von der Seite studiert hatten, erhielten wir Bilder, welche der obigen Beschreibung resp. der Zeichnung entsprechen könnten. Dagegen ergab die Beobachtung von oben der herauspräparierten und flach angeordneten Schwanzplatte unserer Exemplare aus verschiedenen Standorten Resultate, welche mit der Zeichnung und Beschreibung Wrześniowski's in Übereinstimmung waren.

Wir müssen indessen bemerken, daß es schwer fällt, der Äußerung Wrześniowski's zuzustimmen, wonach die Schwanzplatte „nur schwach ausgerandet“ gewesen wäre.

An den von uns durchmusterten Exemplaren machte der Ausschnitt in der Schwanzplatte für gewöhnlich mehr als $\frac{1}{3}$ ihrer Länge aus.

Im Aussehen des Telson bei Exemplaren verschiedenen Provenienz läßt sich eine gewisse Variabilität der Gestalt feststellen, wie das die Zeichnungen Fig. 3, 4, 5, Taf. 42 illustrieren.

Es ist nicht schwer festzustellen, daß mit Ausnahme der etwas abweichend ausgebildeten Augen sowie des deutlichen Unterschiedes im Bau des Telsons (welche Charaktere jedoch dank der Revision Keilhacks hinfällig geworden sind) die von Wrześniowski angegebenen differentiellen Merkmale zwischen seiner *Synurella* (*Goplana*) *polonica* und der von Müller beschriebenen Form wenig hervorstechend und nicht genug überzeugend sind (das Längenverhältnis der oberen und unteren Fühler und das Verhältnis beider zur Körperlänge, das gegenseitige Längenverhältnis der Schaftglieder an den oberen Fühlern, das Längenverhältnis der Geißel

der oberen und unteren Fühler zum Schaft derselben). Da indessen Wrzeźniowski in Anbetracht des Mangels von Vergleichsmaterial sich ausschließlich auf die ungenügende und nicht vollkommen exakte Beschreibung Müllers stützte, war er zu jener Zeit einigermaßen berechtigt zu behaupten, daß die polnischen Formen von *Synurella* einer besonderen Spezies zugezählt werden dürften.

Wir erachten es für unsere angenehme Pflicht, Herrn Prof. K. Janicki, dem Leiter des Zoologischen Instituts, sowie Herrn Prof. K. Białaszewicz für ihre wertvollen Bemerkungen und Ratschläge bestens zu danken. Überdies sind wir dem Senior der polnischen Zoologie, Herrn Prof. Dr. Benedykt Dybowski in Lwów, für seine aufopfernde Bereitwilligkeit, uns mit mündlicher und schriftlicher Aufklärung sowie mit Vergleichsmaterial zu dienen, zu herzlichstem Dank verbunden.

Warschau im Juni 1924.

Zoologisches Institut der Universität Warschau.

Erklärung der Tafeln 41 und 42.

Tafel 41.

- Fig. 1. Das Männchen von *Synurella ambulans* (Fr. Müll.).
 Fig. 2. Die erste Anlage des Scheitelflecks, im Umkreis von drei Ommatidien lokalisiert, bei einem frisch ausgeschlüpften Exemplar.
 Fig. 3. Der Anfang der Pigmentwanderung in der Richtung nach dem Scheitel zu.
 Fig. 4. Die Anlage des an der Kopfspitze noch nicht verschmolzenen Scheitelflecks. Das Pigmentquantum im unteren Teil des Auges ist verringert.
 Fig. 5. } Der Scheitelfleck in vollkommener Ausbildung.
 Fig. 6. }

Tafel 42.

- Fig. 1. Die letzten Glieder der Antennula mit Ästhetasken.
 Fig. 2. Die Antenne des ♂ mit Calceolen.
 Fig. 3. Telson eines Exemplars aus Warschau.
 Fig. 4. Telson eines Exemplars aus Wigry.
 Fig. 5. Telson eines Exemplars aus der Puszcza Białowiecka.

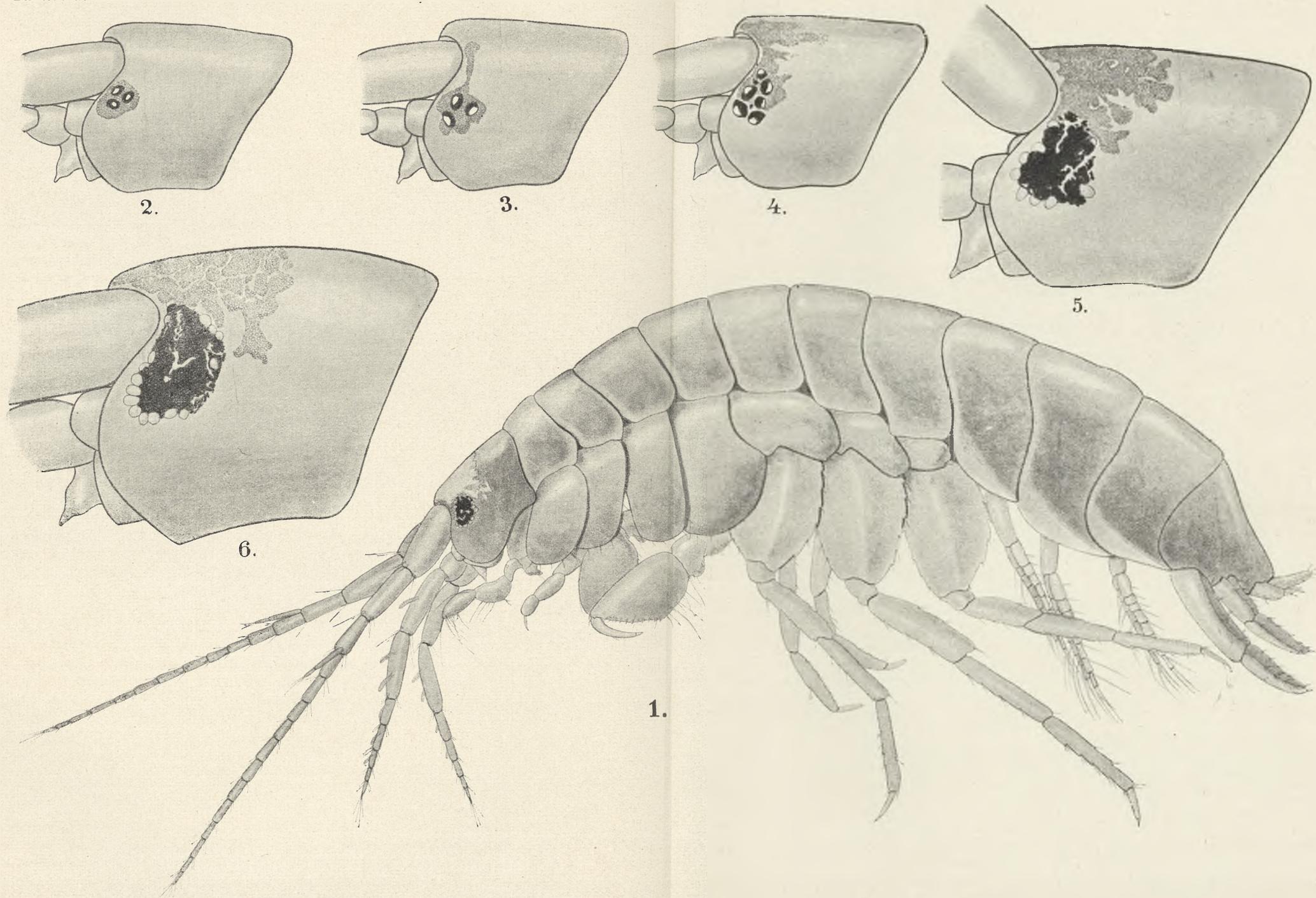
Literaturverzeichnis.

- 1) Boeck, Axel. De Skandinaviske og Arktiske Amphipoder. Christiania 1872—76. — 2) Della Valle, Antonio. Gammarini del Golfo di Napoli; in: Fauna und Flora des Golfes von Neapel, Berlin 1893. — 3) Demel, Kazimierz. Ugrupowanie etologiczne makrofauny w strefie litoralnej jeziora Wigierskiego. (Le groupement éthologique de la macrofaune dans la région littorale du lac de Wigry); in: Prace Instytutu im. M. Nenckiego. Stacja Hydrobiologiczna na Wigrach. (Travaux de l'Institut M. Nencki. Station Hydrobiologique de Wigry) Nr. 29. Lwów-Warszawa 1923. — 4) Dybowski, Benedykt. Beiträge zur näheren Kenntnis der in dem Baikal-See vorkommenden niederen Krebse aus der Gruppe der Gammariden. St. Petersburg. 1874. — 5) Gerstäcker, A. Malacostraca; in: Bronn's Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs. 5 Bd. II Abt. Leipzig und Heidelberg 1881. — 6) Giesbrecht, W. Crustacea; in: A. Lang's Handbuch der Morphologie der wirbellosen Tiere. 4 Bd. Arthropoda Jena 1921. — 7) Grochowski, Mieczysław. O faunie jaskiniowej; in: Kosmos vol. XXVI, p. 448—462. Lwów 1901. — 8) Grochowski, M. O rodzaju Studniczka (Niphargus); (Recherches sur les crustacés du genre Niphargus); in: Kosmos vol. XXIX p. 31—50, 81—100, 266—301 + 1 tabl. Lwów 1904. — 9) Hamann, Otto. Europäische Höhlenfauna. Eine Darstellung der in den Höhlen Europas lebenden Tierwelt mit besonderer Berücksichtigung der Höhlenfauna Krains. Jena 1896. — 10) Keilhack, Ludwig. Bemerkungen zur Systematik und Nomenklatur der Cladoceren und Malakostraken der deutschen Binnengewässer; in: Zoolog. Anzeiger Bd. 34. p. 324—329. Leipzig 1909. — 11) Keilhack, L. Malacostraca; in: Brauers: Die Süßwasserfauna Deutschlands, Jena 1909. — 12) Lityński, Alfred. Jezioro Wigry jako zbiorowisko fauny planktonowej; in: Prace Stacji Hydrobiologicznej na Wigrach. Tom 1, Nr 1. Warszawa 1922. — 13) Martens, Eduard v. Ein für die Fauna Berlins neuer Gammaride; in: Sitzungsbericht, der Gesell. naturforschender Freunde zu Berlin. Nr 7, p. 128—129. Berlin 1888. — 14) Martynow, A. W. Über die höheren Krebse der Umgebung von Rostoff am Don in: Acta Societatis Tanaiticae exploratorum naturae. Vol. 1. Rostoff am Don 1919. — 15) Mrázek, A. Wissenschaftliche Resultate einer zoologischen Reise nach Montenegro. Einleitung u. Reisebericht in: Věstník král. čes. Společ. Nák. Praha 1903. — 16) Müller, Friedrich. Über Gammarus ambulans, neue Art; in: Archiv für Naturgeschichte, XII. Berlin 1846. — 17) Naumann, Einar. Die Bodenablagerungen des Süßwassers. Eine einführende Übersicht; in: Archiv für Hydrobiologie. Bd. 13. Stuttgart 1921. — 18) Rose, Erich. Kurze Bemerkung zur Niphargiden-Systematik und dringende Bitte um Süßwasser-Amphipoden-Material in: Arch. f. Hydrobiol. Bd. 15. Stuttgart 1924. — 19) Schäferna, Karel. Amphipoda balcanica, spolu s poznámkami o jiných sladkovodních amphipodech in: Separatdruck aus Věstník král. české Společnosti Nák., tř. II na rok 1921—1922. Praha 1922. — 20) Soudek Š. Nález koryše *Synurella polonica* Wrzešn. na Moravě; in: Časopis Moravského Zemského Musea. Brno 1922. — 21) Stebbing, Thomas R. R. Report on the Amphipoda collected by H. M. S. Challenger; in: Rep. on the scientific Results of the Voyage of H. M. S. Challenger during the Years 1873—76. Vol. 29. London-Edinburgh-Dublin 1888. — 22) Stebbing, T. R. R. Amphipoda. I Gammaridea; in: Das Tierreich 21 Lieferung. Berlin 1906. —

23) Thienemann, August. Biologische Seetypen und die Gründung einer Hydrobiologischen Anstalt am Bodensee; in: Arch. f. Hydrobiol. Bd 13. Stuttgart 1922. — 24) Thienemann A. Die beiden Chironomusarten der Tiefenfauna der norddeutschen Seen; in: Arch. f. Hydrobiol. Bd. 3. Stuttgart 1922. — 25) Vejdovsky, F. Über einige Süßwasseramphipoden I; in: král. Česká Společnost Náuk, Praha 1896. — 26) Wrześniowski, August. Hoyer's Protocolle in: Zeitschrift für wiss. Zoologie 28 Bd, p. 403—404. Leipzig 1877. — 27) Wrześniowski, A. Vorläufige Mittheilungen über einige Amphipoden; in: Zoolog. Anzeig. 2 Bd. Leipzig 1879. — 28) Wrześniowski, A. Goplana polonica nowy rodzaj i gatunek skorupiaka obunogiego z okolic Warszawy; in: Pamiętnik Fizjograficzny v. I., p. 321—347 + tabl. X—XI Warszawa 1881. — 29) Wrześniowski, A. O trzech kielżach podziemnych (De tribus crustaceis amphipodis subterraneis); in: Pamiętnik Fizjograficzny r. VIII, p. 221—330 + tabl. VI—XVI. Warszawa 1888. — 30) Wrześniowski, A. Über drei unterirdische Gammariiden; in: Zeitschr. f. wiss. Zoologie Bd. 50, p. 600—724, Taf. XXVII—XXXII. Leipzig 1890. — 31) Wrześniowski, A. Über drei unterirdische Amphipoden; in: Biolog. Centralbl. Bd. X, p. 151—159. Erlangen 1890. — 32) Wundsch, H. H. Beiträge zur Biologie von Gammarus pulex; in: Arch. f. Hydrobiol. Bd. 13. Stuttgart 1922.



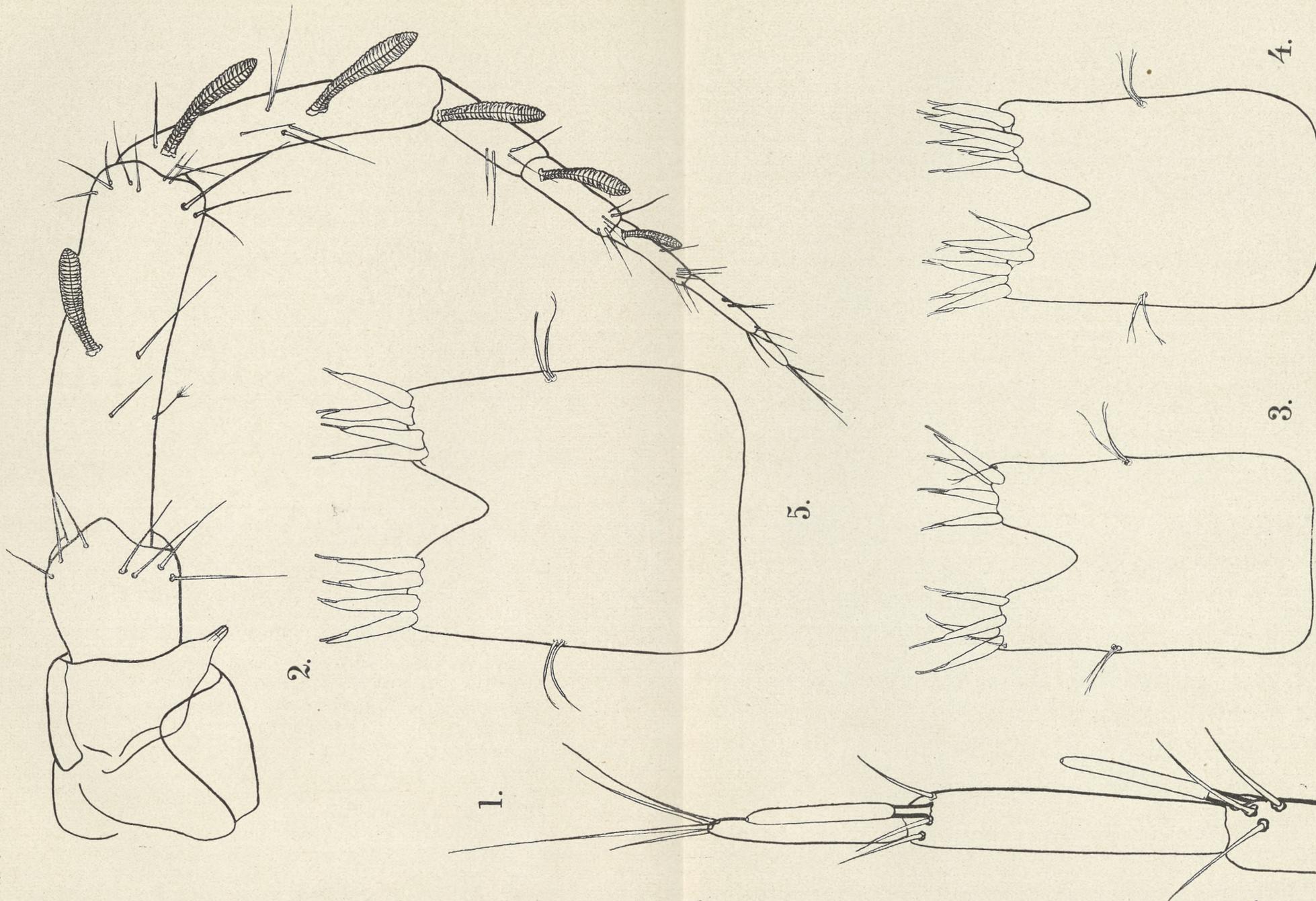




J. Jarocki et St. M. Krzysik.

Jerzy Jarocki del.





J. Jarocki et St. M. Krzysik.

Jerzy Jarocki del.

