

# Über Diplopoden der Riviera und einige alpenländische Chilognathen. (92. Diplopoden-Aufsatz.)

Von

**Dr. K. W. Verhoeff**, Pasing bei München.

Dazu 3 Doppeltafeln.

(Inhaltsübersicht am Ende der Arbeit.)

## I. Literarische Vorbemerkungen.

In den folgenden Zeilen beschäftige ich mich voraussichtlich zum letzten Male mit den Diplopoden der Riviera, weshalb ich diesen Aufsatz für die angemessene Gelegenheit halte, meine dieses Gebiet betreffenden Schriften zusammenzufassen und zugleich eine Übersicht über alle von mir persönlich an der Riviera gesammelten und im Laufe der Jahre bearbeiteten Tausendfüßler zu geben. Im Zusammenhang hiermit gebe ich die Bearbeitung einiger anderer Diplopoden und als Abschluß eine zusammenfassende, vergleichende Beurteilung der Riviera-Fauna.

Wie in Millionen andere menschliche Verhältnisse so hat auch in meine wissenschaftlichen Forschungen der Weltkrieg gegen mein deutsches Vaterland barbarisch eingegriffen, d. h. in meinem Falle, meine Absicht, die Riviera-Forschungen fortzusetzen, vereitelt. Wenn meine Untersuchungen an den ligurischen Küsten infolge mehrerer weiterhin genannter Reisen auch ziemlich eingehende gewesen sind, so empfinde ich es doch als eine sehr bedeutende Lücke, daß ich meine Absicht, im Herbst und Spätherbst weitere Forschungen zu unternehmen, nicht habe ausführen können. Dieser Mangel macht sich aber ganz besonders hinsichtlich der Ascospermophoren geltend, für welche bekanntlich der Herbst als die beste Beobachtungszeit zu gelten hat.

Über meine drei Riviera-Reisen sei in Kürze folgendes hervorgehoben:

1. Meine italienische Reise Herbst 1899 ging durch Nord- und Mittelitalien und betraf die Riviera insofern, als ich Exkursionen in der Gegend von Genua, Nervi, Spezia und Pisa und zwar in der Zeit vom 24.—29. September unternommen habe. Diese sind zugleich die einzigen Herbstexkursionen, welche ich an der Riviera ausführte.

2. Im Frühjahr 1907 widmete ich mich fast ausschließlich der östlichen Riviera, indem ich in der Zeit vom 7.—21. April in der Gegend von Savona und weiterer Nachbarschaft (Ferrania), S. Margherita, Massa-Carrara und Pontremoli sammelte.

[Im Frühjahr 1908 galten meine Forschungen hauptsächlich Süditalien und Sizilien, während die eigentliche Riviera nicht berührt wurde, sondern nur einige Punkte in ihrer Nachbarschaft, namentlich Orvieto.]

3. Meine Frühjahrsreise 1909 betraf hauptsächlich die westliche Riviera und zwar auch einen beträchtlichen Teil der französischen. Vom 4.—30. April, sowie 1. und 2. Mai unternahm ich Exkursionen bei S. Remo, Ospedaletti, Taggia, Bordighera, Mentone, Mt. Carlo, Beaulieu, Pujet-Thénier, Annot, Touet de Beuil, Antibes, St. Raphaël, Esterel- und Maurengelbirge, Alassio, Pegli, Genua und Ronco.<sup>1)</sup>

Die Ergebnisse dieser drei Forschungsreisen, soweit sie Diplopoden betreffen, sind in folgenden Schriften niedergelegt worden, in welchen die Riviera-Formen aber stets im Zusammenhange mit mehr oder weniger zahlreichen Arten anderer Länder behandelt worden sind.

1. Beiträge zur Kenntnis paläarktischer Myriapoden, XVII. Aufsatz, Diplopoden aus dem Mittelmeergebiet, Archiv für Naturgesch. 1901, Bd. I, H. 1. — S. 94 wird *Ophiiulus germanicus* Verh. von der östlichsten Riviera nachgewiesen.

2. Formen aus Tirol, Italien und Cypern, 21. Aufsatz<sup>2)</sup> über Diplopoden, Archiv f. N. 1902, Bd. I, H. 3. — S. 191 und 192 sind bei Pisa, Genua, Nervi und Spezia gefundene Arten aufgeführt.

3. Europäische Polydesmiden, 27. Aufsatz über Diplopoden, Zool. Anzeiger Bd. XXXII, N. 12/13, 1907. — S. 340 beschrieb ich 3 neue Rassen des *Brachydesmus superus*, S. 343 *proximus alnorum* m., S. 346 *Polydesmus complanatus savonensis* m.

4. Zur Kenntnis der Iuliden und über einige Polydesmiden, 30. Aufsatz über Diplopoden, Archiv f. Nat. 1908, Bd. I, H. 3. — S. 446 *Ophiiulus barbatus* m., S. 448 *Leptoiulus laurorum* m., S. 464 *Cylindroiulus (Allotyphloiulus) vulnerarius* Berl. und *Cylindroiulus solis* m., 466 *Cylind. apenninorum cararvanus* m., 467 *Heteroiulus intermedius* Bröl., 470 *Polydesmus cararvanus* m.

5. Beiträge zur Kenntnis der Glomeriden, Iuliden, Ascospermophoren und Lysiopetaloideen, sowie zur Fauna Siziliens; Untersuchungen über Art- und Gruppensystematik, Morphologie, nachembryonale Entwicklung, Biologie und Geographie. 31.—35, Diplopoden-Aufsatz, Nova Acta, Abh. d. kais. deutschen Akad. d. Naturforscher, Bd. XCII, N. 2, 1910, S. 143—446, 9 Taf., 51 Textabb. — S. 252 *Thaumaפורatia apuanum* und *apenninorum* m.

<sup>1)</sup> Im übrigen sei auf den Abschnitt IVa verwiesen.

<sup>2)</sup> Meine Diplopoden-Schriften sind nur teilweise fortlaufend numeriert worden; im übrigen hebe ich hervor, daß der I.—XX. Aufsatz paläarktische Myriapoden betreffen, also auch zum Teil Chilopoden, während vom 21. (1). Aufsatz, angefangen mit arabischen Ziffern, ausschließlich Diplopoden-Aufsätze bezeichnet wurden.

271 *Verhoeffia gestri portojinense* m., 316 *Oxydactylon ligurinum* m., 320 *Craspedosoma savonense* m., 375 *Callipus longobardius* und *spezianus* Verh.

6. Zur Kenntnis der Glomeriden, 36. Diplopoden-Aufsatz, Zool. Anzeiger XXXV, N. 4/5 1909. — S. 110 *Onychoglomeris mediterranea* und *ferraniensis* m.

7. Neuer Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Glomeris*, 40. Diplopoden-Aufsatz, Jahreshefte d. Ver. f. vät. Nat. Württ. 67. Bd. 1911. — S. 108 *crassitarsis* m., *genuensis* Latz, 105 *sausurei* und *peninsulae* m., 109 *romana* Verh. und *carrarana* m., 119 *esterelana* m., 12 *ligurica* Latz., *apuana* m., 122 *marginata ponentina* m.

8. *Tessinosoma* n. g. und die Cyphopoden der Mastigophorophylliden, 46. Diplop.-Aufsatz, Sitz.-Ber. Ges. naturf. Freunde, Berlin 1911, N. 6. — S. 294 *Tessinosoma caelebs* m.

9. Zur Kenntnis des Mentum der *Iuloidea* und über Protoiuliden, 49. Diplop.-Aufsatz, zool. Anz. XXXVIII, N. 24, 1911. — Berichtet u. a. über die Gattungen der *Blaniulinae*, *Monacobates monoecensis* Bröl., *Alpiobates peyerimhoffi* Bröl. Enthält ferner Mitteilungen über *Thalassisobates*, namentlich *littoralis* Silv. und *Trichoblaniulus* Verh.

10. Zwei neue mitteleuropäische *Cylindroiulus*-Arten, 55. Diplop.-Aufsatz, Zool. Anz. XL, N. 8/9, 1912, S. 226. — *Cylindrosolis albissolensis* m.

11. Erscheinungszeiten und Erscheinungsweisen der reifen Tausendfüßler Mitteleuropas und zur Kenntnis der Gattungen *Orobainosoma* und *Oxydactylon*, 64. Diplop.-Aufsatz, Verh. zool.-bot. Ges. Wien 1913. — S. 378 *Oxydactylon apenninorum* m.

12. Zur Kenntnis der *Plesiocerata*, 82. Dipl.-Aufsatz, Zool. Anzeiger XLVI, N. 1 und 2, 1915. — Enthält Mitteilungen zur Beurteilung der Morphologie und systematischen Stellung der Gattung *Doderoa*<sup>3)</sup>.

13. Abhängigkeit der Diplopoden und besonders der Iuliden-Schaltmännchen von äußeren Einflüssen, 84. Dipl.-Aufsatz, Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. CXVI, H. 4, 1916.

14. Zur Kenntnis der Zoogeographie Deutschlands, zugleich über Diplopoden namentlich Mitteldeutschlands und Beiträge zur biologischen Beurteilung der Eiszeiten, 85.—88. Dipl.-Aufsatz, Nova Acta, Abh. d. kais. deutsch. Akad. d. Nat. Bd. CIII, N. 1, Halle 1917, S. 1—157, 2 Tafeln (Karte). — Wenn auch in dieser Arbeit keine Riviera-Diplopoden besprochen worden sind, so habe ich dieselbe hier doch schon deshalb erwähnt, weil darin Verhältnisse geographisch-historischer und physikalischer Natur behandelt worden sind, welche auch für die Riviera schon als südliches Randgebiet der Alpen von Bedeutung sind.

<sup>3)</sup> Von mir selbst ist diese merkwürdige Gattung leider nicht gefunden worden.



15. Chilognathen-Studien, 91. Diplopoden-Aufsatz. (im Archiv f. Nat. 1921.) — Im 4. Abschnitt über *Schizophyllum* werden die Riviera-Arten behandelt, die Erscheinungsweise der Männchen und Schaltmännchen, die Schaltstadien des *Sch. sabulosum*, seine Varietäten, sowie die verschiedenen Gonopoden-Vorstufen und die Entwicklung des 1. männlichen Beinpaars.

16. *Gervaisia* und *Polyzoniium*, 29. Diplopoden-Aufsatz, Zool. Anzeiger Bd. XXXII, N. 18, 1918, S. 530 und 533.

#### Verzeichnis der Riviera-Diplopoden<sup>4)</sup>,

welche in den vorgenannten Schriften entweder als neue Formen von mir beschrieben worden sind oder im Zusammenhang mit anderen Diplopoden nach verschiedenen Gesichtspunkten erörtert wurden. Die in Klammern beigetzten Zahlen beziehen sich auf die Nummern des vorhergehenden Literaturverzeichnisses.

##### a) *Polydesmoidea*.

- |   |                                  |       |
|---|----------------------------------|-------|
| 1. <i>Brachydesmus superus laurorum</i>           | n. subsp.                        | } (3) |
| 2. „ „ „ <i>portofinensis</i>                     | „ „                              |       |
| 3. „ „ „ ( <i>non verhoeffii</i> ) <i>apuanus</i> | „ „                              |       |
| 4. „ „ „ <i>proximus alnorum</i>                  | „ „                              |       |
| 5. <i>Polydesmus carraranus</i>                   | n. sp. (4)                       |       |
| 6. „ „ <i>complanatus savonensis</i>              | n. subsp. ( <i>non sp.</i> ) (4) |       |

##### b) *AscospERMOPHORA*.

- |   |                  |       |
|---|------------------|-------|
| 7. <i>Thaumatopora apuanum</i>            | n. sp.           | } (5) |
| 8. „ „ „ <i>apenninorum</i>               | „                |       |
| 9. <i>Tessinosoma caelebs</i>             | n. g. n. sp. (8) |       |
| 10. <i>Verhoeffia gestri portofinense</i> | n. subsp.        | } (5) |
| 11. <i>Oxydactylon ligurinum</i>          | n. sp.           |       |
| 12. „ „ „ <i>apenninorum</i>              | n. sp. (11)      |       |
| 13. <i>Craspedosoma savonense</i>         | n. sp. (5)       |       |

##### c) *LysioPETALOIDEA*.

- |                                  |                     |       |
|----------------------------------|---------------------|-------|
| 14. <i>Callipus longobardius</i> | n. sp. (und 2 var.) | } (5) |
| 15. „ „ „ <i>spezianus</i>       | „                   |       |

##### d) *SymPHYOGNATHA*.

- |  |                |       |
|--|----------------|-------|
| 16. <i>Ophiulus germanicus</i>                         | Verh. (1)      |       |
| 17. „ „ „ <i>barbatus</i>                              | n. sp. (4)     |       |
| 18. <i>Leptoiulus laurorum</i>                         | n. sp.         | } (4) |
| 19. <i>Cylindroiulus (Allotyphloiulus) vulnerarius</i> | Berl.          |       |
| 20. „ „ „ <i>solis</i>                                 | n. sp.         |       |
| 21. „ „ „ <i>albissolensis</i>                         | n. subsp. (10) |       |
| 22. „ „ „ <i>apenninorum cararranus</i>                | n. subsp.      |       |
| 23. <i>Heteroiulus intermedius</i>                     | Bröl.          | (4)   |

<sup>4)</sup> Das vollständige Verzeichnis meiner Riviera-Diplopoden findet man im III. Abschnitt.



24. *Thalassisobates littoralis* Silv. } (9)  
 25. *Trichoblaniulus hirsutus* Bröl. }  
 26. *Schizophyllum olivarum* n. sp. }  
 27. „ *albolineatum* (Luc.) Bröl. } (15)  
 28. „ *parallelum faucium* n. subsp. }  
 29. „ *sabulosum* var. *rubripes* Koch }  
 „ „ var. *albiventris* m. } (15)  
 „ „ var. *annulatum* m. }  
 „ „ subvar. *extinctum* m. }

e) *Opisthandria*.

30. *Onychoglomeris mediterranea* n. sp. } (6)  
 31. „ *ferraniensis* „ (2 var.) }  
 32. *Glomeris saussurei* n. sp. }  
 33. „ „ *peninsulac* n. subsp. }  
 34. „ *crassitarsis* n. sp. }  
 35. „ *genuensis* Latz. (non var.) } (7)  
 36. „ *romana* Verh. (*genuina*) }  
 37. „ „ *carrarana* n. subsp. (1 var.) }  
 38. „ *esterelana* n. sp. }  
 39. „ *ligurica* Latz. (4 var.) }  
 40. „ „ *apuana* n. subsp. (1 var.) }  
 41. „ *marginata ponentina* n. subsp. }  
 42. *Gervaisia apenninorum* n. sp. (16)

II. Neue Mitteilungen betreffend Riviera-Diplopoden, zugleich über einige alpenländische Chilognathen.

A. Die Rassen des *Polydesmus complanatus* (L.) Latzel.

Im Bulletin du Musée Océanographique de Monaco 1905, N. 23 gab Brölemann ein Verzeichnis der von ihm im Gebiet von Monaco gesammelten Diplopoden, in welchem von ihm der *Polydesmus* „*subinteger*“ Latz. (recte *testaceus laurae* Poc.) als „très commun“ bezeichnet wird, während er merkwürdigerweise von dem mit Fragezeichen versehenen *complanatus* nur ein einziges junges Stück auffand. Ich stimme allerdings mit Brölemann darin überein, daß *laurae* als der häufigste *Polydesmus* der westlichen Riviera bezeichnet werden muß, habe aber, wie aus meinen folgenden Mitteilungen hervorgeht, feststellen können, daß auch *complanatus* an der westlichen Riviera durchaus nicht selten auftritt. Sein scheinbar zerstreutes Vorkommen führe ich darauf zurück, daß *complanatus* mehr natürliche Deckung verlangt, also feuchtigkeitsbedürftiger ist als *laurae*. Da *complanatus* in viel höherem Maße auf Baumbestände oder Buschwerk mit Laub angewiesen ist als jene Art, so ist seine Existenz an der Riviera stärker bedroht, denn die Waldvernichtung ist auch dort an vielen Orten für die Tierwelt schon sehr verhängnisvoll geworden.

1910 hat sich Brölemann im XVII. Aufsatz der „Biospeologica“, Archives de Zoologie expér. et générale, XLV. Vol. N. 7, S. 346—349 mit den französischen Formen des *complanatus* beschäftigt und außer der typischen Rasse nebst var. *pseudinteger* Bröl. (aus einer Grotte des Dép. Aveyron) nur noch den *angustus* Latz. unterschieden.

Hinsichtlich der Gonopoden, welche Brölemann auf seiner Taf. IV durch zwei Abbildungen erläuterte, deren eine das Vorkommen der „dentelure accessoire“ angibt, während dieselbe in der anderen fehlt, stimme ich insofern mit ihm ganz überein, als die Rassen des *complanatus* nach den Gonopoden nicht unterschieden werden können. Meine erneuten Vergleiche derselben auf Grund sowohl der bekannten als auch der neuen Rassen haben ergeben, daß die Gonopoden für dieselben ohne Bedeutung sind, denn die allerdings nicht unbedeutenden Variationen derselben, welche sich namentlich einerseits auf das Fehlen oder Vorhandensein und die verschiedene Größe eines Zahnes vor der Biegung der Außenäste, andererseits auf die verschiedene Länge des Endarmes der Außenäste hinter der Biegung beziehen, wiederholen sich unabhängig von den Rassen. Dagegen ist die verschiedene Skulptur der Tergite besonders des 1.—4. Rumpfringes, die verschiedene Biegung (Emporrichtung) der Seitenflügel derselben und die mehr oder weniger zahnartige Vorragung der Hinterecken, sowie die Stärke der Seitenbuckel der Seitenflügel von entscheidender Bedeutung für die Rassen, wie ich in dem folgenden Schlüssel zum Ausdruck gebracht habe:

a) Die Seitenflügel der Rumpfringe sind im allgemeinen breiter und ihre Hinterecken an den meisten Ringen stärker ausgezogen, namentlich hinter der Mitte treten die Hinterecken entschieden zahnartig nach hinten heraus, aber auch an den vorderen Tergiten sind die Hinterecken der Seitenflügel entschieden eckig ausgebildet.

a. Seitenflügel des 2.—4. Rumpfringes bei ♂ und ♀ schräg emporgerichtet, Seiten des Collum horizontal, Skulptur des Collum und der folgenden Tergite kräftig, Querfurche des Collum tief. ♂ 16 ½—23 ½ mm. 1. *complanatus savonensis* Verh.

f. wie a, aber auch die Seiten des Collum sind entschieden emporgebogen und das Collum zugleich mit sehr schwacher Querfurche. ♂ 15 mm.

2. *complanatus elevatus* n. subsp.

γ. Seitenflügel des 2.—4. Ringes und des Collum horizontal.  
+ Skulptur des Collum und der folgenden Tergite schwach ausgeprägt, Collum ohne Querfurche oder nur mit Andeutung derselben. Fingerwülste und Seitenbuckel im Allgemeinen schwächer, die Seitenbuckel namentlich am 2.—4. (5.) Ringe undeutlich, ♂ 17—18 ½ mm

3. *complanatus salicis* n. subsp.<sup>5)</sup>

+ + Skulptur des Collum und der folgenden Tergite kräftig, Collum mit tiefer Querfurche. Fingerwülste und Seitenbuckel im allgemeinen kräftiger entwickelt, Seitenbuckel auch am 2. bis 4. Ring kräftig ausgeprägt. ♂ 16 ½—26 mm.

4. *complanatus* (L.) Latz. (*genuinus*)

b) Seitenflügel der Rumpfringe im allgemeinen schmaler, ihre Hinterecken nur im hintersten Rumpfdrittel ausgezogen, daher treten sie hinter der Mitte des Rumpfes zwar eckig aber nicht zahnartig hervor, an den vorderen Seitenflügeln sind die Hinterecken entschieden mehr abgerundet. Seitenflügel des ♂ einschließlicb der vorderen mit besonders kräftigen Buckeln. ♂ 17—20 mm

5. *complanatus angustus* Latz.

Anmerkung: Meine *angustus* stammen aus dem Aisne-Gebiet, von wo ich sie vor Jahren durch Brölemann erhalten habe.

Ob die von Brölemann 1910 a. a. O. als *angustus* beschriebenen Tiere, deren Männchen 14 ½—17 mm lang, mit meinem *angustus* identisch sind, kann ich nach seinen Angaben nicht sicher entscheiden, vermute es aber. Seine *angustus* stammen aus einer Grotte des Dép. Ardèche.

Der *Pol. complanatus (genuinus)* im Sinne des vorigen Schlüssels ist nicht nur über das westliche Mitteleuropa sondern auch über die meisten Provinzen Frankreichs verbreitet. Schon Brölemann wies 1910 in Biospeologica XVII a. a. O. den typischen *complanatus* als ins. mittelmeerländische Gebiet vorgezogen nach, indem er ihn aus einer Höhle des Dép. Aveyron verzeichnete. Meine Riviera-Funde haben ziemlich genau die südöstliche Grenze des typischen *complanatus* festgestellt, denn ich konnte ihn nur im Bereich des Mauren- und Esterelgebirges nachweisen, also aus dem westlichsten Teil der von mir erforschten Riviergebiete.

Bei Le Muy im Maurengelbirge fand ich unter *Castanea*-Laub 6 ♂, 4 ♀, ♂ 16 ½—19 mm, ♀ 16—17 ⅓ mm, bei Le Trayas im Esterelgebirge außer einigen Larven mit 18 Ringen ein ♂ von 22 und ein ♀ von 23 mm Länge. Alle östlich vom Esterelgebirge gefundenen *complanatus* zeigten sich in der einen oder anderen Hinsicht als vom Typus abweichende Formen, deren Besonderheiten stets die Gestalt oder Skulptur der vordersten Rumpfringe betreffen. Der Umstand, daß die östlichste Form (der *elevatus*) vom *genuinus* noch stärker abweicht als der weiter westlich beobachtete *savonensis*, spricht sehr dafür, daß sich *complanatus* von Westen nach Osten an der Riviera langsam vorgezogen hat und hier unter Verhältnissen, welche von seinen eigentlichen Heimatgebieten stark abweichen, neue Rassen entwickelt hat.<sup>6)</sup>

<sup>5)</sup> In zoogeographischer Hinsicht verhält sich also *complanatus* dem *Callipus longobardius* gerade entgegengesetzt!

<sup>6)</sup> Das Ende des Innenastes der Gonopoden des *salicis* ist entweder kürzer oder dünner als bei der 1. und 4. Rasse, sonst aber ohne Besonderheiten.



*P. complanatus salicis* m. besiedelt das Flußgebiet des Var. Vereinzelt traf ich ihn in den Gorges du Cian, als sehr häufig aber im Var-Tal bei Pujet-Théniers, wo er an Sumpfteichen, unter Laub von Salix, Alnus und Platanus angetroffen wird. Außer 9 Larven mit 18 und 19 Ringen untersuchte ich 19 ♂ und 24 ♀.

*P. complanatus savonensis* Verh. zunächst aus der Umgebung von Savona beschrieben, habe ich später in einem Pärchen im Fassantale bei Mentone aufgefunden (♀ 20 $\frac{1}{3}$  mm, ebenfalls mit aufgekrempten Seitenflügeln des 2.—4. Rumpfringes, kaum schwächer als die des ♂), ferner oberhalb Mentone bei St. Agnès außer 2 Larven mit 19 R. 1 ♂ 2 ♀ (♀ 16 mm).

*P. complanatus elevatus* m. kenne ich nur in einem einzigen Männchen, welches ich Anfang Mai bei Ronco, also im ligurischen Hinterlande, erbeutete. Dieses Tier bildet ein Extrem, sowohl hinsichtlich seines geographischen Auftretens als auch nach seiner Kleinheit und der Beschaffenheit der vorderen Seitenflügel.

#### Parallelismus zwischen *Polydesmus complanatus* und *illyricus*.

Daß wir es in *P. complanatus* Latz. und *illyricus* Verh. mit zwei vikariierenden Arten zu tun haben, ist schon in mehreren Aufsätzen von mir besprochen worden und habe ich den Beweis erbracht, daß letzterer in Mittel-, Nord- und z. T. auch Südeuropa der östliche Vertreter des *complanatus* ist, während die Arealgrenzen beider Arten in Mitteleuropa teils übereinandergreifen, z. B. in Thüringen, teils und zwar meistens aber ein Zwischengebiet freilassen, in welchem beide Arten fehlen. Ein solches Zwischengebiet scheint auch in Oberitalien vorzuliegen, doch genügen für eine Entscheidung darüber die bisherigen Funde noch nicht.

Bei dieser entschiedenen west-östlichen Gegensätzlichkeit des *complanatus* und *illyricus* ist es sehr interessant, daß sich innerhalb der Variation und Rassenbildung beider Arten ein ausgesprochener Parallelismus bekundet, indem

a) bei beiden Arten, und zwar im südlicheren Gebiete, eine Emporkrempung der vorderen Seitenflügel beobachtet wird und

b) bei beiden Arten eine Rasse auftritt, bei welcher die Hinterecken der Seitenflügel viel schwächer ausgezogen sind als bei den übrigen Rassen, indem die Hinterecken in der vorderen Körperhälfte stärker abgerundet erscheinen, in der hinteren dagegen wenig oder schwächer vortreten als bei den übrigen Rassen. Es entspricht also der *angustus* des *complanatus* dem *constrictus* des *illyricus*. Hinsichtlich des *constrictus* verweise ich auf meinen *illyricus*-Rassenschlüssel im 26. Diplopoden-Aufsatz S. 295. (Mitt. d. zoolog. Museum in Berlin, III. Bd., 3. H. 1907.)

#### B. Über das unbekannte Männchen und die verwandtschaftliche Stellung von *Tessinosa caelebs* Verh.

In den Sitzungsberichten der Gesellsch. naturforsch. Freunde, Berlin 1911, N. 6, S. 286—297 (nebst Taf. XII) schrieb ich über

„*Tessinosoma* n. g. und die Cyphopoden der *Mastigophorphylidae*“, 46. Diplopoden-Aufsatz. Zum ersten Male gab ich für eine Diplopoden-Familie einen Schlüssel nach dem Bau der weiblichen Cyphopoden und ihrer Nachbarorgane und stellte zugleich auf Grund derselben die neue Gattung *Tessinosoma* auf, deren einzige bisher bekannte Art, *caelebs* Verh. bisher nur von mir aufgefunden worden ist und zwar im Gebiet des Luganer und Comer Sees ausschließlich in weiblichen Individuen.

Daß sich einzelne Diplopoden-Arten und zwar *Nopoiulus palmatus caelebs* Verh. und *Gervaisia costata* (Waga) Verh. in bestimmten Ländern ausschließlich in weiblichen Individuen vorfinden, also parthenogenetisch fortpflanzen müssen, unter den Chilopoden *Lamyctes fulvicornis* Mein., habe ich schon in früheren Aufsätzen besprochen. Unter den AscospERMophoren allerdings ist *Tessinosoma caelebs* bisher die einzige Form mit parthenogenetischer Fortpflanzung. Als ich 1911 meinen genannten 46. Aufsatz schrieb, hatte ich noch keine Ahnung davon, daß meine eigene Sammlung die noch unbekanntenen Männchen des *Tessinosoma caelebs* bereits enthalte. Diese entdeckte ich nämlich schon 1909 im ligurischen Hinterlande, eine Tatsache, welche sich freilich erst kürzlich bei der abschließenden Bearbeitung der Diplopoden der Riviera herausstellte.

Übrigens liefert *Tessinosoma caelebs* das dritte Beispiel innerhalb der Diplopoden für die interessante Erscheinung der klimatisch-geographischen Parthenogenese, d. h. es handelt sich bei den genannten Arten nicht um eine absolute Parthenogenese, sondern um eine auf bestimmte Gegenden beschränkte und zwar geht aus den bisher vorliegenden Beobachtungen hervor, daß die parthenogenetischen Arten alle nur in den südlicheren Teilen ihrer Areale Männchen entwickeln, während sie in den nördlicheren Gebieten fehlen. Ein Einfluß des Klimas und zwar der Wärme kann hier also nicht in Abrede gestellt werden.

Bei *Gervaisia costata* scheinen die Männchen nur noch an ganz vereinzelt Orten vorzukommen, sodaß man den Eindruck gewinnt, als stände hier das männliche Geschlecht vor dem Aussterben. Ob dasselbe für *Tessinosoma caelebs* gilt, müssen weitere Untersuchungen lehren. Die Eigentümlichkeiten der Männchen von *T. caelebs* beweisen nunmehr, daß sich unter Umständen eine Diplopoden-Gattung, auch wenn ihr besondere äußerliche Auffälligkeiten fehlen, allein nach den weiblichen Organen zutreffend charakterisieren läßt. Das heißt mit anderen Worten, daß die isolierte Stellung, welche ich *Tessinosoma* nach den weiblichen Organen angewiesen habe, jetzt durch den Bau der männlichen Organe durchaus bestätigt wird, wenn es sich natürlich auch zugleich nicht leugnen läßt, daß die verwandtschaftliche Stellung dieser Gattung durch die männlichen Organe, schon mit Rücksicht auf deren höchst verwickelten Bau, schärfer zum Ausdruck gelangt.

Vor Beginn meiner Diplopoden-Studien in Italien war die Familie der Mastigophorophylliden aus der Apenninen-Halbinsel überhaupt völlig unbekannt. Obwohl sich eine ganze Reihe von Myriapoden-Forschern mit der italienischen Fauna beschäftigten, sind doch die beiden Gattungen der Mastigophorophylliden, welche ich in Italien entdeckte, bisher von mir allein beobachtet worden, nämlich *Thaumaporatia* und *Tessinosoma*. In meinem 31.—35. Aufsatz *Nova Acta*, Halle 1910 unterschied ich aus Norditalien drei *Thaumaporatia*-Arten und besprach auf S. 245 unter Hinweis auf meinen XIII. Aufsatz (*Archiv f. Nat.* 1900, Bd. I, H. 3, S. 347—402) das Verhältnis der drei bis dahin bekannten Mastigophorophylliden-Gattungen *Heteroporatia*, *Thaumaporatia* und *Mastigophorophyllon*. Auf S. 249 gab ich einen Vergleich der beiden ersten Gattungen und S. 250 einen Schlüssel der drei Untergattungen von *Heteroporatia*.

Zur Orientierung über die vier bisher bekannt gewordenen Gattungen der Mastigophorophylliden gebe ich nach den wesentlichsten Organen der Männchen den folgenden Übersichtsschlüssel, in welchem das diagnostisch Wichtigste auch für das im folgenden genauer beschriebene *Tessinosoma caelebs* herausgegriffen worden ist. Hinsichtlich der vergleichenden Morphologie des Kopulationsapparates, welcher auch unter den im allgemeinen in dieser Hinsicht besonders komplizierten AscospERMophoren bekanntlich ein non plus ultra von phantastischer Anpassung und Verschweißung von Organen darstellt, sei noch verwiesen auf den III. Teil meiner Diplopoden aus Bosnien, Herzegowina und Dalmatien, *Chordeumidae* (im alten Sinne) und *Lysiopet aldae*, *Archiv f. Nat.* 1897, Bd. I, H. 3, namentlich auf S. 188—193 vergleichende Morphologie und Physiologie des Kopulationsapparates von *Heteroporatia*.

### Mastigophorophylliden-Gattungen:

a) Freie Pseudoflagella der vorderen Gonopoden verkümmert, d. h. nur als sehr kurze, stummelartige Gebilde entwickelt. Hintere Gonopoden mit einem von Stiften besetzten, finger-, keulen- oder hakenartigen äußeren Endfortsatz des Telopodit. 9. Beinpaar mit Hüfthörnern, 8. ohne dieselben.

#### 1. Mastigophorophyllon.

b) Freie Pseudoflagella der vorderen Gonopoden lang, also wohlentwickelt und meistens mehr oder weniger stark säbelartig bis hakig gekrümmt

c) Freie Pseudoflagella der vorderen Gonopoden auffallend verdickt, am Ende stark keulig erweitert, aber im Ganzen nicht säbelig gebogen. Telopodite der vorderen Gonopoden besonders breit und erst im Enddrittel verschmälert, auch der die versteckten Pseudoflagella enthaltende Längsspalt ist taschenartig weit, seine von Haaren dicht umgebene Endmündung liegt nicht im Ende der Telopodite sondern wird von einem nackten



Endstück derselben überragt. An der Basis des Längsspaltcs ragt ein pinselartiger, dicht behaarter Anhang heraus. 8. und 9. Beinpaar mit Hüfthörnern.

## 2. *Thaumaporatia*.

d) Freie Pseudoflagella der vorderen Gonopoden schlank und zugleich säbelig bis hakig gekrümmt. Telopodite schlank und gegen das Ende stark verschmälert, die Mündungen der versteckten Pseudoflagella enthaltenden, ebenfalls schmälere Rinnenspalte liegen im Ende der Telopodite. An der Basis der Spalten kein pinselartiger Anhang e, f

e) Die Grundhälfte der Telopodite der vorderen Gonopoden ist stark und deckelartig nach außen erweitert, daher sind die Telopodite außen sehr tief eingebuchtet. 8. und 9. Beinpaar mit Hüfthörnern, die des 8. sind nach endwärts gerichtet und die Coxalsäcke münden dicht neben ihnen.

## 3. *Tessinosoma*.

f) Die Grundhälfte der Telopodite der vorderen Gonopoden ohne deckelartige Außenerweiterung. 8. Beinpaar meistens ohne Hüfthörner, wenn dieselben aber vorkommen, sind sie nach innen gerichtet und die Coxalsäcke münden weit vor ihnen aus.

## 4. *Heteroporatia*.

Von den drei *Heteroporatia* Untergattungen, nämlich *Mastigoporatia*, *Haploporatia* und *Xiphochaeteporatia* (Nova Acta 1910, S. 250!) steht die erste und zwar mit der einzigen bekannten Art *H. alpestre* Verh. der Gattung *Tessinosoma* entschieden am nächsten und zwar einerseits durch die Übereinstimmung hinsichtlich des Vorkommens von Hüfthörnern am 8. Beinpaar, andererseits durch das ebenfalls einfache 4. Beinpaar, den Mangel eines Stachelfortsatzes an den hinteren Gonopoden und die einfachen Unterlappen des 7. Pleurotergit. Dagegen unterscheiden sich die beiden Untergattungen *Haploporatia* und *Xiphochaeteporatia* außer durch die oben genannten Charaktere noch ferner von *Tessinosoma*

1. entweder durch einen Fortsatz am 7. Pleurotergit, oder
2. durch Auszeichnungen an Tibia und Tarsus des 4. Beinpaares oder
3. durch einen inneren Fortsatz und eine behaarte Peitsche an den hinteren Gonopoden.

Um nun die Beziehungen zwischen *Tessinosoma* und *Mastigoporatia* noch deutlicher hervortreten zu lassen, habe ich in Abb. 7 eine neue Darstellung der vorderen Gonopoden von *alpestre* beigebracht und dadurch einige bisher noch nicht ausreichend bekannte Bauverhältnisse hervorgehoben, welche gerade im Zusammenhang mit *Tessinosoma* bedeutsam sind. Die folgende Gegenüberstellung beweist aber, daß *Tessinosoma*, trotz einiger wichtiger Annäherungen an *Mastigoporatia*, der ganzen Gattung *Heteroporatia* gegenüber eine generisch selbständige Stellung verdient:

**Tessinoma :**

Hüften des 8. und 9. Beinpaares einander sehr unähnlich. Hüften des 8. Beinpaares gegen das Ende schnell und stark verbreitert (Abb. 1), der spitze, kegelige Fortsatz nach endwärts gerichtet (*pr*), die Coxalsackmündung ist ganz an das Hüftende gerückt (*coa*) und befindet sich innen dicht neben der Fortsatzbasis. Innenränder beider Hüften annähernd parallel.

Hüften des 9. Beinpaares in der Grundhälfte nach innen stark erweitert (Abb. 2), daher in der Mediane sich berührend, die Erweiterung auf der Hinterfläche mit einer Querleiste (*l* Abb. 3), welche außen einen zarten, kurzen, warzigen Fortsatz besitzt (*w*). Endrand der großen Endfortsätze fast gerade, diese in der Mediane sich fast berührend.

Hüften des 6. Beinpaares mit geradeabgeschrägtem Endrand.

7. Pleurotergit ohne Auszeichnung, Sternitende des 10. Beinpaares mit dickem, weit herausragendem Knopf. Telopodite der vorderen Gonopoden innen weder mit aufgeblähter Erweiterung noch mit sägerartigem Fortsatz, dagegen in der Grundhälfte nach außen sehr stark erweitert (*te* Abb. 4 und 5), daher die Grundhälfte fast dreimal so breit wie die Basis der Endhälfte, demgemäß außen eine tiefe, stumpfwinkelige Ausbuchtung (*si*). Coxite hinter der Basis der Pseudoflagella ohne dicken Höcker. Freie Pseudoflagella stark säbelig gebogen, aber nicht hakig zurückgekrümmt, die Endkeule

*Heteroporotia*, Unter-  
gattung **Mastigoprotia :**

Hüften des 8. und 9. Beinpaares einander sehr ähnlich. Hüften des 8. Beinpaares gegen das Ende nur wenig verbreitert, der Fortsatz ist hornartig nach innen gekrümmt und die Coxalsackmündung liegt weit von ihm entfernt in der Grundhälfte der Hüfte, daher divergieren die Innenränder beider Hüften stark. Hüften des 9. Beinpaares in der Grundhälfte weder erweitert, noch hinten mit Querleiste, auch ohne warzigen Fortsatz, in der Mediane sich nicht berührend. Endrand der großen Endfortsätze gebogen, diese weit voneinander entfernt bleibend.

Hüften des 6. Beinpaares am Endrand innen in eine abgerundete Ecke vorragend.

7. Pleurotergit ohne Auszeichnung, Sternitende des 10. Beinpaares gratartig vortretend, aber ohne Knopf. Telopodite der vorderen Gonopoden innen vor der Mitte plötzlich stark nach innen in eine aufgeblähte Erweiterung vorragend (Abbildg. 7 *w*), von welcher nach endwärts ein am Innenrande gesägter Fortsatz abgeht (*sg*). Telopodite außen nur leicht eingebuchtet, in der Grundhälfte nach außen ohne Erweiterung. Coxite hinter der Basis der Pseudoflagella mit dickem Höcker, welcher nach endwärts in einen stumpfen, äußerst fein behaarten Kegel ausgezogen. Freie Pseudoflagella (*fps*) stark hakig umgebogen, die Endkeule am Endrand mit einer Reihe feiner Spitzchen. Telopodite außen

am Endrand glatt. Telopodite außen ebenfalls mit einem in eine Spitze ausgezogenen Nebenlappen (*lo, a*). Dieser liegt aber im Vergleich mit *Mastigoporatia* viel weiter nach endwärts; daher ist der hinter der Spitze befindliche Endabschnitt nicht nur viel kürzer, sondern auch gerade nach endwärts gerichtet und bildet außen keinen stumpfen Winkel. Hintere Gonopoden außen mit Fingerfortsatz (*pr* Abb. 6), aber weder mit Stachelborsten noch mit einer Geißelborsten-Gruppe.

**Tessinoma caelebs** Verh. Meine Beschreibung im 46. Aufsatz (Sitzungsber. Ges. nat. Fr. Berlin 1911, N. 6) möge durch das Folgende, die vorstehende Erörterung der männlichen Organe vervollständigend, ergänzt werden:

Am 3.—7. Beinpaar sind die Glieder, namentlich Coxa, Präfemur und Femur, innen so aneinander geschlossen und gleichsinnig gebogen, daß sie einen halben bis ganzen Kreis bilden, d. h. sie sind an eine Umklammerung des rundlichen Körpers des ♀ angepaßt, dementsprechend innen nur spärlich beborstet. Am 3. und 4. Beinpaar Präfemur und Femur verdickt, Präfemur am Grunde außen buckelig erweitert, in geringerem Grade auch das Femur. 5. Beinpaar mit schwächeren Erweiterungen, 6., 7. ohne dieselben, aber an allen diesen Beinpaaren Präfemur und Femur etwas verdickt. — Die Beinpaare hinter den Gonopoden zeigen einen ganz anderen Bau entsprechend ihrer wesentlich abweichenden Funktion, d. h. ihre Glieder sind schlanker, in Winkeln gegeneinander gestellt und namentlich innen reichlicher beborstet.

Das verwickelte Gerüst, welches die stützende Basis der vorderen Gonopoden von *Tessinoma* bildet, stimmt im wesentlichen mit dem schon früher von mir erörterten der Gattung *Heteroporatia* überein. Der Grund der beiden versteckten Pseudoflagella (*vps* Abb. 4 und 5) wird also gestützt und verbunden durch Seitenleisten (*stl*), welche sich quer zwischen ihnen im Bogen ausspannen und in der Mediane unter Bildung eines Zapfens (*z*) verwachsen sind. Vorn erhebt sich über diesem Zapfen ein nackter Medianlappen (*lmd*), während Seitenlappen (*lla*) reichlich mit Haaren besetzt sind und den vorderen inneren Grund der Telopodite bedecken. Durch Größe und Behaarung sind diese Seitenlappen vor den nackten und schwächlichen des *H. alpestre* ausgezeichnet (Abb. 7). Die schon oben erwähnte sehr breite, deckelartig nach außen erweiterte Grundhälfte der Telopodite (*te* Abb. 4 und 5) läßt diese Gonopoden sofort vor denen

mit einem Nebenlappen, welcher in eine Spitze ausgezogen. Hinter dieser Spitze ist der Endabschnitt der Telopodite unter stumpfem Winkel nach innen gebogen.

Hintere Gonopoden außen ohne Fortsatz, aber mit zahlreichen Stachelborsten, innen mit einer Gruppe langer, am Ende zerschlitzter Geißelborsten.



aller anderen Mastigophorophylliden erkennen. Sie bildet zugleich einen völligen Gegensatz zu *Heteroporatia* (Abb. 7), wo die Grundhälfte der Telopodite nicht nach außen, sondern nach innen erweitert ist, über dem versteckten Pseudoflagellum aber eine buckelige Aufblähung erzeugt, die gegen die Basis durch eine sehr tiefe Einbuchtung stark abgesetzt ist. Auch von dem für *Mastigoporatia* charakteristischen sägerandigen Fortsatz fehlt bei *Tessinosoma* jede Spur. Die Endhälfte der Telopodite, durch plötzliche Verschmälerung und tiefe, stumpfwinkelige Außenbucht gegen die Grundhälfte stark abgesetzt, ragt außen in einen behaarten und in eine kurze Spitze (Abb. 4, *a*) endigenden Nebelappen vor, ist innen nackt und am Ende in der Nachbarschaft der Längsspaltmündung wieder fein und dicht behaart, auch durch einige sehr zarte und kurze Fortsätze ausgezeichnet.

Die hinteren Gonopoden (Abb. 6) sind durchaus nach dem von mir für *Heteroporatia* geschilderten syncoxalen Typus gebaut, wobei sowohl Coxit und Telopodit als auch beide Gonopoden miteinander und mit dem Sternit zu einem Ganzen verwachsen sind. Die Verwachsung der beiden Gonopoden miteinander beschränkt sich wieder auf eine kurze Querbrücke (*sco*) zwischen den Basen der sehr langen hinteren Pseudoflagella, die ihrem schon früher von mir enthüllten Berufe gemäß, nämlich der Länge nach in die freien Pseudoflagella der vorderen Gonopoden geschoben zu werden, sehr dünn gebaut sind (*hps*). Sowohl der Endrand der Querbrücke als auch die Einschnürung (*a*) hinter der basalen Anschwellung der Pseudoflagella bezeichnen die Grenzgegend zwischen Coxit und Telopodit. Außen dicht neben der Basis der Pseudoflagella ragt ein kurzer Wulst (*k*) nach vorn heraus, welcher einerseits der Basis des Pseudoflagellums als Stütze dient, andererseits die sich außen anschließende Stigmagrube schützt. Der längliche Telopoditabschnitt besitzt weder einen Geißel- noch einen Stachelfortsatz, noch Stachelborsten oder behaarte Grannen, er teilt sich vielmehr in einen äußeren fingerartigen Fortsatz (*pr*), der langbeborstet und nach endwärts allmählich verjüngt und einen inneren Lappen, welcher fein behaart ist, etwas kürzer bleibt und neben jenem einen zarten, mehr oder weniger deutlichen Pinselanhang (*p*) besitzt.

Hinsichtlich des 8. Beinpaares (Abb. 1) sei noch erwähnt die weite Sternitausbuchtung (*si*) zwischen den fast parallel gerichteten Hüften und daß die Basis des Endfortsatzes (*b*) nicht bis zum inneren Hüftende reicht.

Vorkommen: Anfang Mai 1909 sammelte ich bei Ronco in Ligurien neben 19 ♀ auch 3 ♂. — Rücken bis unterhalb der Makrochäten braun bis graubraun, Flanken grauweiß, Rücken ohne auffallende Flecke. Vorderkopf des ♂ vollkommen flach. ♀  $11\frac{1}{2}$  bis  $12\frac{1}{3}$  mm. ♂ 12 mm lang. Beide mit 30 Rumpfringen. Die Weibchen stimmen in ihren charakteristischen Organen mit denen der Weibchen vom Laganersee überein.

### C. Craspedosomen-Cheirite und Craspedosoma (*Pyrgocyphosoma*) *apenninorum* n. sp.

Im XVIII. Kapitel meiner Diplopoden-Arbeit (31.—35. Aufsatz) in den *Nova Acta*, Halle 1910, S. 318 und 319 gab ich für *Craspedosoma* eine Einteilung in die Untergattungen *Craspedosoma* und *Prionosoma* und gliederte die erstere in die Sektionen *Inflati* und *Processigeri*, nach der Beschaffenheit der Unterflanken des 7. Pleurotergits. Mein 37. Aufsatz über deutsche Craspedosomiden (Sitzungsber. d. Ges. nat. Freunde, Berlin 1910, N. 1, S. 19—62 mit 2 Tafeln) brachte zugleich eine Vertiefung unserer Kenntnisse der Craspedosomiden-Gattungen, die Aufstellung von *Helvetiosoma* u. a., die präzisere Fassung von *Prionosoma* und eine Erweiterung der Charakteristik der beiden obigen *Craspedosoma*-Sektionen, welche nunmehr als Untergattungen aufgefaßt werden mußten. Mithin sind

Untergatt. *Craspedosoma* Verh. = Sektio *Inflati* und  
 „ *Pyrgocyphosoma* „ 1910 = „ *Processigeri*.

Ich möchte jetzt einen weiteren Unterschied dieser beiden Untergattungen und zwar nach dem Bau der Cheirite nachweisen, mit welchem es folgende Bewandnis hat. Bei meinen wiederholten Erörterungen unserer zahlreichen und höchst variablen deutschen Craspedosomen habe ich den Bau der Cheirite bis in alle Einzelheiten besprochen und es wurden als Hauptbestandteile derselben Endfortsatz, Greiffortsatz und Querlappen nachgewiesen. Im 76. und 77. Diplopoden-Aufsatz „Beiträge zur Kenntnis der Gattungen *Macheiriophoron* und *Craspedosoma*“, Zoolog. Jahrbücher 1916, 39. Bd., 3. H., S. 273—416 mit 2 Tafeln) habe ich nun nachgewiesen, daß an den Cheiriten von *taurinatorum* Silv. d. h. derjenigen Art, welche von den übrigen Angehörigen von *Craspedosoma* s. str. bei weitem am stärksten abweicht, ebenfalls die Querlappen ausgebildet sind, während meine erneute Prüfung der Pyrgocyphosomen ergeben hat, daß diesen die Querlappen durchgehends fehlen. Die Cheirite der Pyrgocyphosomen zeigen aber überhaupt nicht nur einen sehr abweichenden Bau im Vergleich mit denen der eigentlichen Craspedosomen, sondern es finden sich auch unter den ersteren selbst so bedeutende Verschiedenheiten, daß es nicht leicht ist, einen vergleichend-morphologischen Zusammenhang für dieselben zu gewinnen. Ich will nur verweisen auf die beistehenden Abb. 8 und 9 für *apenninorum*, Abb. 129 und 132 für *brunatense* und *savonense* in *Nova Acta* 1910 und Abb. 5 und 6 für *titianum* im 37. Aufsatz. Die Cheirite der meisten Arten, so *brunatense*, *savonense* und *vittigerum* Verh. haben das Gemeinsame, daß sie in der Hauptsache in zwei Arme geteilt sind, einen größeren Vorderarm, welcher länger oder auch zugleich breiter ist und einen kleineren Hinterarm, welcher von der Hauptbiegung des Cheirit, also zugleich von der hinteren Basis des Vorderarmes aus seinen Anfang nimmt und mehr oder weniger gegabelt ist. Die

muschelartig ausgehöhlten Cheirite von *brunatense* gestatten uns auch einen Vergleich mit den Cheiriten von *Craspedosoma* s. str., denn ihr Vorderarm entspricht ganz deutlich dem Greiffortsatz und Endfortsatz nebst verbindendem Endrand, während der Hinterarm wenigstens der Lage nach dem Querlappen entspricht. Man vergl. in Nova Acta 1910 Abb. 129, *brunatense* mit 141 *rawlinsii*! — *Cr. brunatense* ist also für den Vergleich von *Craspedosoma* s. str. und *Pyrgocyphosoma* eine recht bedeutsame Art, sie vermittelt eine Überleitung zu Arten wie *savonense* und *vittigerum*. Auch die Cheirite der neuen Art *apenninorum* (Abb. 8 und 9) können wir mit den genannten Arten in Zusammenhang bringen, denn sie spalten sich in Vorder- und Hinterarm. Während aber bei jenen der Vorderarm bei weitem am stärksten entwickelt ist, finden wir bei *apenninorum* eher das umgekehrte Verhältnis, d. h. der Vorderarm (g Abb. 8 und 9) ragt nur wenig über den Hinterarm heraus und ist an und für sich kleiner und nicht länger als dieser. Der Hinterarm läßt sich auch hier als Äquivalent eines Querlappens auffassen, indem er als ein nach innen gegen den Rand gedrehter Querlappen erscheint, der der Verkürzung des Vorderarmes gemäß dessen Leistung teilweise übernommen hat und daher mit Zähnchen besetzt ist. Ganz eigenartig sind die hornartig gekrümmten Cheirite von *titianum* (37. Aufsatz), an welchen das vielzähnige, keulige Ende zweiästig ist, während ein Hinterarm an der Hauptkrümmung vollständig fehlt. *Cr. (Pyrgocyphosoma) apenninorum* n. sp.

♀  $18\frac{2}{3}$  mm, ♂  $20\frac{1}{3}$  mm lang. Äußerlich den anderen Arten dieser Untergattung höchst ähnlich; es sind also die seitlichen Auftreibungen der meisten Rumpfringe beim ♀ stärker entwickelt und zeigen Ansätze zu Seitenflügeln, die Knötchen, auf welchen die hinteren äußeren Rückenborsten sitzen, treten an den meisten Ringen etwas eckig vor, beim ♂ sind die Rumpfsseitenbuckel völlig abgerundet. Seiten des 7. Pleurotergit des ♂ in den Unterflanken ohne Aufblähung, der Rand besitzt vorn einen abgerundeten Höcker (*h* Abb. 11), während hinter der Mitte ein Zapfen (*z*) schräg nach innen und vorn vorragt; dieser und seine Nachbarschaft sind dicht mit Wärzchen besetzt. Die vor und hinter den Gonopoden gelegenen Beinpaare ohne besondere Auszeichnung, insbesondere auch die Hüften des 7. Beinpaars ohne Fortsatz.

An den im Vorigen schon besprochenen Cheiriten der vorderen Gonopoden (Abb. 8 und 9) fällt die eigentümliche Einknickung des Hinterarmes (*e*) auf, der nach grundwärts gekrümmt sich hinter den kurzen Vorderarm (*g*) schiebt. Der Hinterarm ist fein gestreift und besitzt am Ende und Innenrand außer zwei Zapfen (*a* und *b*) eine unregelmäßige Gruppe kleiner Zähnchen. Am Vorderarmgrund bemerkt man einen Nebenzapfen (*c*), außen neben der Basis des Hinterarmes eine Grube (*f*). Das Syncoxit der vorderen Gonopoden trägt den bekannten Grannenapparat, ähnlich dem der verwandten Arten.



Das Coxosternum (Abb. 10) des hinteren Gonopoden-segmentes erhebt sich in einen am Ende abgerundeten, warzigen Mittelkegel, zu dessen Seiten hinten dreieckige Seitenfortsätze hervorragen, die aber viel niedriger bleiben als der Mittelkegel. Zwischen beiden findet sich ein am Grunde pigmentiertes Telopoditrudiment (*rd* rechts in Abb. 10).

Vorkommen: Das einzige Pärchen dieser Art sammelte ich Anfang Mai ebenfalls in dem Kalkgebiet von Ronko in Ligurien.

#### D. Die Gliederung der Gattung *Ceratosoma*, die Untergattungen *Leptalpium*, *Limnalpium* und *Thalassalpium m.* und neue *Ceratosoma*-Formen.

Im VIII. Aufsatz meiner „Beiträge zur Kenntnis paläarktischer Myriapoden“, Archiv f. Nat. 1899, Bd. I, H. 2, S. 132 unterschied ich für die bis dahin bekannt gewordenen *Ceratosoma*-Arten die drei Untergattungen *Euceratosoma*, *Triakontazona* und *Octecosisoma*.

Seitdem ist eine ganze Reihe weiterer *Ceratosoma*-Arten beschrieben worden, nämlich von Brölemann im Feuille d. jeunes naturalistes, 1900, N. 359 *C. gallitarum* aus den Basses Alpes 2200 m, 1901, Nr. 371 *C. devillei* aus Grottes des Alpes-Maritimes, 1902, N. 377 *C. pectiniger* und *palmatum* aus den Basses-Alpes, *peyerimhoffi* aus einer Tertiärkalkhöhle bei Méailles (Castellane). Von diesen drei letztgenannten Arten interessiert uns hier nur die letzte, denn die beiden anderen gehören in die von mir 1905 im Zool. Anzeiger aufgestellte Gattung *Brölemanneuma*.

Rothenbühler veröffentlichte 1900 in seinem „2. Beitrag zur Kenntniß der Diplopoden-Fauna der Schweiz“, Revue Suisse de Zoologie, ein *C. karoli* aus dem Engadin, was ich selbst später in mehreren Aufsätzen besprochen und als in Süd- und Mitteldeutschland und den Nordostalpen in der sehr variablen Rasse *germanicum* Verh. verbreitet nachgewiesen habe. Insbesondere verweise ich auf meinen XVIII. Aufsatz in den Jahreshften d. Ver. f. vat. Nat., Württ. 1901, 57. Bd., S. 81—111 mit 3 Tafeln.

Attems teilte 1899 in „Neues über paläarktische Myriapoden“, Zoolog. Jahrbücher 12. Bd., S. 312—315 *C. condylocoxa* und *phyllophagum* aus Südsteiermark und Westungarn mit, angeblich als „*Atractosoma*“-Arten, doch können sie dieser Gattung in dem von mir seit 1900 umschriebenen Sinne nicht angehören, auch nicht nach ihrer äußeren Erscheinung.

1907 beschrieb ich im 26. Diplopoden-Aufsatz (Mitt. a. zool. Museum Berlin, III. Bd., 3. H.) S. 326—328 *C. attemsi* nebst Rasse *alcimanus* aus Krain (Gottschee), 1910 in den Nova Acta, Abh. d. kais. deutschen Akad. d. Nat. (31.—35. Aufsatz) S. 314 und 315 *C. verbani* vom Langensee, 1913 in N. 7, Bd. XLI des Zoolog. Anzeigers *C. regale* vom Königssee, 1913 in N. 3, Bd. XLIII daselbst S. 107 und 108 zwei Rassen des *regale* aus dem Tauerngebiet.

1913 veröffentlichte Ribaut (Archives de Zoologie expériment. et générale) Biospeologica XXVIII, N. 8 eine Reihe neuer AscospERMophoren, hauptsächlich aus Höhlen in Frankreich und Spanien und beschrieb u. a. die neuen Gattungen *Semiosoma* und *Crossosoma*. Die sorgfältigen Diagnosen sind durch Tafeln erläutert, jedoch ist Ribaut zu wenig auf die vergleichende Morphologie der bei den AscospERMophoren so besonders schwierigen und verwickelt gebauten männlichen Kopulationsapparate eingegangen. Er sagt auf S. 419 über *Semiosoma*:

„Brölemann a décrit sous le nom de *Ceratosoma devillei* une espèce qu'il n'est pas possible de faire rentrer dans le genre *Ceratosoma*. Du reste, aucun des genres existants ne peut la recevoir“.

S. 423 behauptet er in ähnlicher Weise von *Crossosoma*:

„Je crée ce nouveau genre pour l'espèce décrite par Brölemann sous le nom de *Ceratosoma peyerimhoffi*, qui ne peut rentrer dans le genre *Ceratosoma*“.

Attems beschrieb 1903 in den „Beiträgen zur Myriapodenkunde“, Zoolog. Jahrbücher 18. Bd., 1. H., S. 128 aus der Gegend von Graz ein *C. elaphron latifolium*.

Schon Brölemann hätte in seinen genannten Aufsätzen zu meinen *Ceratosoma*-Untergattungen Stellung nehmen müssen, aber immerhin handelte er mit der Auffassung seiner *Ceratosoma*-Arten *gallitarum*, *devillei* und *peyerimhoffi* als solcher richtiger wie Ribaut, welcher einfach neue Gattungen beschrieb, ohne einen Ausweis darüber zu erbringen, wie sich dieselben von den bereits beschriebenen Gattungen *Ceratosoma*, *Atractosoma* u. a. unterscheiden sollen. S. 424 schreibt Ribaut über *Crossosoma*:

„Ce genre, voisin de *Semiosoma* par la constitution des gonopodes antérieurs, en diffère par la convexité de la face (sollte heißen des Oberkopfes) du mâle, le raccourcissement du fémur, surtout de la 7. patte, la boursouflure à peine accusée de la face dorsale des expansions des métazonites, la forme des gonopodes postérieurs, le nombre beaucoup plus considérable de pattes munies de papilles tarsales, le faible renflement du bord interne des hanches.“

Alle diese Differenzen sind, soweit sie nicht schon bei ein und derselben Spezies variieren, zur Unterscheidung der Arten wertvoll und auch von mir z. T. in früheren Aufsätzen bei Erörterung von Ceratosomen besprochen worden, aber ungeeignet zur Umschreibung von Gattungen. Nur die „forme des gonopodes postérieurs“ könnte von Bedeutung sein, wenn dieses Merkmal wirklich die von Ribaut aufgestellten beiden „Gattungen“ zu unterscheiden erlaubte. Er sagt aber selbst von *Semiosoma* S. 420: „Gonopodes postérieurs en forme de mamelons mono ou pluri-articulés“ und von *Crossosoma*: „G. postérieures bi articulés, pas en forme de mamelons“. Da es sich nun sowohl bei *devillei* als auch bei *peyerimhoffi* um zweigliederige, getrennte

und besonderer Auszeichnungen entbehrende, hintere Gonopoden handelt, so ist der wichtigste der von Ribaut angegebenen Unterschiede nicht stichhaltig.

Diese genannten beiden „Gattungen“ Ribauts einerseits und der Umstand, daß ich selbst an der Riviera eine mit *gallitarum* Bröl. nahe verwandte *Ceratosoma*-Art auffand andererseits, veranlassen mich zu einer Revision der Gattung *Ceratosoma* mit besonderer Berücksichtigung der Untergattungen.

In ihrer äußeren Gestaltung sind die *Ceratosomen* von so übereinstimmendem Bau, daß sich daraus für subgenerelle Gliederung keine Handhabe gewinnen läßt. Dasselbe gilt auch für die männlichen Beinpaare vor und hinter dem Copulationsapparat, während an den Unterlappen des 7. Pleurotergits zwar beträchtlich verschiedene Auszeichnungen vorkommen, ohne daß dieselben jedoch in dieser Hinsicht eine entscheidende Rolle spielen könnten, oder doch nur sekundär in Verbindung mit anderen Charakteren. Die wesentlichsten Unterschiede treffen wir, wie auch unter den übrigen *AscospERMophoren*, im Bau der beiden Gonopodenpaare und nur diese können für die subgenerelle Gliederung maßgebend sein. Ganz besonders bedeutsam ist aber die verschiedenartige Verwachsung der Coxite der vorderen Gonopoden zu einem loseren oder einheitlicheren *Syncoxit*. In dieser Hinsicht begegnen wir sehr bedeutenden Gegensätzen, nämlich einerseits Arten wie *karoli*, bei welchen die weit auseinandergerückten, vorderen Coxite in der Mitte nur lose durch eine schmale Spange verbunden werden und andererseits Arten wie *annotense* n. sp., deren *Syncoxit* zu einem vollkommen einheitlichen Kissen geworden ist. Im ersteren Falle können sich also die Coxite noch leicht gegeneinander bewegen, während sie im letzteren Falle zu einer in sich völlig unbeweglichen Masse verwachsen sind. Dieser Gegensatz ist so beträchtlich, daß er zur Unterscheidung zweier Gattungen geeignet wäre, wenn sich nicht andere Arten (*Leptalpium* und *Limnalpium* subg.) fänden, welche eine ausgesprochene Vermittelung darstellen. Diese Vermittelung verbietet aber auch die generische Selbständigkeit der von Ribaut aufgestellten Gruppen *Semio-* und *Crosso-**soma*. (Man vergleiche auch im Folgenden die Bemerkungen über *Ceratosoma larii* n. sp.).

Die hinteren Gonopoden sind bei *Ceratosoma* ebenfalls von sehr mannigfaltiger Gestaltung und zwar sowohl an und für sich, als auch hinsichtlich ihrer mehr oder weniger engen oder losen Verbindung mit ihrem Sternit. Ein so bedeutender Unterschied, wie hinsichtlich der Verbindungsweise der vorderen Coxite, besteht aber am hinteren Gonopodensegment überhaupt nicht.

#### **Schlüssel für die *Ceratosoma*-Untergattungen:**

A. Rumpf mit 28 Ringen, Cheirite der vorderen Gonopoden schmal, stachel- oder fingerförmig auslaufend. *Syncoxit* einen Querbalken bildend, der sich jederseits in ein Horn erhebt.



Hintere Gonopoden höckerartig und eingliedrig, unter einander und mit ihrem Sternit zu einem Coxosternum verwachsen.

1. Untergatt. **Octeicosisoma** Verh. 1899

(Hierhin die kleinste Art der Gattung, das  $\bar{5}$ — $5\frac{1}{2}$  mm lange *cerwinum* Verh. von Agram.)

B. Rumpf mit 30 Ringen, Cheirite breit, nicht stachelartig auslaufend C, D

C. Syncoxit der vorderen Gonopoden mit Querbalken oder Querspange, welche die auseinanderstehenden Coxite brückenartig verbindet a, b

D. Syncoxit ohne Querbalken oder Querspange, vielmehr sind die Coxite gegen die Mediane zusammengedrängt und mit oder ohne Mediannaht lose oder breit verbunden oder verwachsen c, d

a) Syncoxit mit einem Querbalken oder Querblatt und jederseits mit Hornfortsatz. Hintere Gonopoden nicht mehr selbständig, statt ihrer ein Coxosternum mit dreiteiligem Höcker (Mittelhöcker und Gonopodenreste). Cheirite muschelartig.

2. Untergatt. **Euceratosoma** Verh. 1899

(*apfelbecki* Verh. sowie *elaphron* Attems. und 2 Rassen).

b) Syncoxit mit schmaler Querspange und jederseits mit blatt- bis muschelförmigem Coxit. Hintere Gonopoden 1—2gliedrig, mehr oder weniger abgegliedert und mit paramedianen Spitzen. Entweder die Hüften des 7. Beinpaars mit Fortsätzen oder die Unterlappen des 7. Pleurotergits mit Fortsatz oder Anhang.

3. Untergatt. **Triakontazona** Verh. 1899

(*pusillum* Verh. und 2 Rassen, *karoli* Roth. nebst Rasse und mehreren Varietäten, *attemsi* Verh. und eine Rasse).

c) Syncoxit der vorderen Gonopoden entweder nur lose verbunden oder mit deutlicher Mediannaht, ihr Sternit bildet ein einfaches Kissen. Die hinteren Gonopoden mehr oder weniger abgegliedert, 1—2gliedrig, ihre Coxite stets mit einem hornartig nach außen gekrümmten Fortsatz und in der Mediane dicht zusammengedrängt. 7. Beinpaar ohne Hüftfortsatz, Unterlappen des 7. Pleurotergits ohne Auszeichnung.

× Zwischen den Fortsätzen der zart gebauten Coxite der vorderen Gonopoden eine breite Bucht und an dieser Nebensätze. Coxit ohne innere Taschen. Hintere Gonopoden von ihrem Sternit scharf abgesetzt, aber nur aus Coxiten bestehend. Cheirite der vorderen Gonopoden mit einer Endkeule.

4. Untergatt. **Leptalpium** m.

(*triaina* Att. Steiermark, *regale* Verh. N. O. Alpen).

×× Die dreieckigen, kräftigen, innen von Längstaschen (*i* Abb. 20) zerspaltenen Coxite der vorderen Gonopoden sind dicht zusammengerückt und besitzen keinen inneren Nebensatz. Hintere Gonopoden von ihrem Sternit unvollständig

getrennt, auf den Coxiten noch eine Telopoditspitze. Cheirite der vorderen Gonopoden mit schlankem Endteil.

5. Untergatt. **Limnalpium** m.

(*helveticum* Verh. Innenschweiz, *verbani* Verh. oberitalienische Seen, daselbst auch noch zwei neue Arten, über welche weiter unten berichtet werden soll).

d) Syncoxit ohne Mediannaht, also vollkommen einheitlich zusammengewachsen. Hintere Gonopoden stets ohne Fortsatz e, f

e) Körper dunkel pigmentiert, oberirdisch lebende Arten. Syncoxit der vorderen Gonopoden außen ohne gesägten Blattanhang, median tief eingesattelt, seine Coxitfortsätze sägezählig. Hintere Gonopoden mit ihrem Sternit zu einem Coxosternum verwachsen und als eingliedrige, getrennte Höcker entwickelt. 7. Beinpaar ohne Hüftfortsatz, Unterlappen des 7. Pleurotergits ohne Auszeichnung.

6. Untergatt. **Thalassalpium** m.

(*gallitarum* Bröl. Seealpen, *annotense* n. sp. Var-Gebiet).

f) Körper blaß, pigmentlos, Höhlentiere, hintere Gonopoden entweder deutlich abgegliedert und zweigliedrig oder in ein Coxosternum eingeschmolzen und median verwachsene Höcker bildend.

a. Hintere Gonopoden von ihrem Sternit scharf abgegliedert, ziemlich groß und zweigliedrig, in der Mediane getrennt. Syncoxit der vorderen Gonopoden tief eingesattelt, zugleich die Coxite mit einem äußeren gesägten Blattfortsatz, die inneren Coxitfortsätze nicht sägezählig.

7. Untergatt. **Crossosoma** Ribaut 1913

(*peyerimhoffi* Bröl. Basses-Alpes).

β. Hintere Gonopoden entweder 2-(3?) gliedrig, klein und von ihrem Sternit abgegliedert, zugleich in der Mediane getrennt oder nur als niedrige, median verwachsene Höcker in ein Coxosternum eingeschmolzen. Syncoxit der vorderen Gonopoden nicht tief eingesattelt, vielmehr sind seine Hälften unter stumpfem Winkeln weit auseinandergebogen, weder innen sägezählig, noch außen mit gesägtem Blattfortsatz.

8. Untergatt. **Semiosoma** Ribaut 1913

(*devillei* Bröl. und *bordei* Rib. Alpes Maritimes).

*Ceratosoma condylocoxa* Attems am 7. Pleurotergit-Unterlappen mit zwei Lappenvorsprüngen und gezähneltem Rande und *phyllophagum* Att. mit einem großen keuligen und gezahnten Anhanglappen am 7. Pleurotergit-Unterlappen, beide schon oben erwähnt, vermag ich in die Untergattungen nicht einzuordnen, weil der Bau der vorderen Gonopoden nicht ausreichend aufgeklärt worden ist.

**Ceratosoma (Thalassalpium) annotense** n. sp.

♂ mit 30 Rumpfringen  $8\frac{1}{3}$  mm lang, dunkelbraun, die Seitenflügel hell braungelblich. Rücken glatt und glänzend, die Seitenflügel ziemlich kurz, die Makrochäten ziemlich lang.

Vorderkopf des ♂ flach, die Ocellen stehen in großem, schwarzen Dreieck, 5, 5, 4, 4, 3, 3, 2, 1, also 27. Labrum mit 3 abgerundeten Zähnen, seitlich ohne Auszeichnung. Antennen mäßig lang, das 6. Glied wenig länger als das 7., das 5. keulig, am Ende doppelt so breit wie am Grunde, doppelt so lang als das 6.

Tarsus des 3.—10. Beinpaares des ♂ mit Haftbläschen besetzt, sonst aber diese Beinpaare ohne besondere Auszeichnung. Auch die Unterlappen des 7. Pleurotergits besitzen kein besonderes Charakteristikum.

Cheirite der vorderen Gonopoden (Abb. 13) blattartig breit, am Ende in einen schmälere Fortsatz ausgezogen, welcher drei nach innen ragende Zähne besitzt, während sich dem Endzahn gegenüber eine entgegengesetzt gerichtete Spitze befindet. Der breitere Grundteil springt vor der Basis des Endfortsatzes eckig heraus.

Das zweihörnig-gabelig erscheinende Syncoxit (Abb. 12) läßt in der Mediane über der tiefen dreieckigen Einsattelung *i* nur noch eine sehr schwache Andeutung von medianer Verwachsung erkennen. Es ruht auf einem Kissen (*k*), von welchem ins Innere der Leibeshöhle ein starker Muskelzapfen (*e*) abgeht. Am Grunde vor dem Kissen springt das Syncoxit jederseits treppenartig in einen zugerundeten Lappen vor (*lo*). Die Endhörner des Syncoxits divergieren mit ihren herausragenden Enden und besitzen außen einen gesägten Rand, an welchem grundwärts ein kurzer Nebenfortsatz *a*, in der Mitte eine gekerbte Zähnelung (*b*) und gegen das Ende vier stärkere, spitze Zähne vorragen (*c*, *d*). Innen neben den letzteren erstreckt sich eine in ein kleines Knöpfchen endende Schrägleiste.

Das Coxosternum des hinteren Gonopodensegmentes besitzt als Reste der Gonopoden zwei starke, durch breite viereckige, also im Grunde abgestutzte Bucht getrennte und mit langen Tastborsten besetzte Höcker (Abb. 14), welche gegen das Sternit keine deutliche Abgrenzung mehr zeigen, also vollständig mit ihm verwachsen sind. In der Mitte der Bucht bemerkt man eine deutliche Einkerbung. Außerhalb der Höcker springt das Sternit jederseits mit einem dreieckigen Lappen vor.

Die nahe Verwandtschaft mit *gallitarum* Bröl. unterliegt nicht dem geringsten Zweifel, auch die Copulationsorgane ähneln einander in allen Bestandteilen. Die Bezahnung der vorderen Gonopoden ist bei *gallitarum* erheblich schwächer und die Nebenfortsätze *a* fehlen vollständig. Auch von den treppig vorragenden Lappen *lo* hat Brölemann nichts erwähnt. Die hinteren gonopodialen Höcker des *gallitarum* sind einander mehr genähert, daher besteht zwischen ihnen nicht eine breite viereckige, sondern eine schmälere, dreieckige Bucht, während die sternalen Außenlappen weniger vorragen.

Vorkommen: Das einzige Männchen des *annotense* erbeutete ich unter Kalksteinen am 18. IV. 09 im oberen Var-Talgebiet bei



Annot, also in etwa 640 m Höhe, während Brölemann seinen *gallitarum* bei Allos (Basses-Alpes) in 2200–2240 m Höhe sammelte.

Was er an weiblichen Individuen aus verschiedenen Grotten der Seealpen a. a. O. Feuille N. 359 S. 4 erwähnt, bezieht sich zweifellos auf Angehörige einer anderen Art, wahrscheinlich auch auf eine der beiden Untergattungen Ribauts.

**Ceratosoma (Euceratosoma) elaphron nubium** n. subsp.

♂ 7–8½ mm, ♀ 8½–9 mm, beide mit 30 Rumpfringen. Tergite feinkörnig rau, Vorderkopf des ♂ flach, des ♀ etwas gewölbt.

Nahe verwandt mit *elaphron (genuinum)* Attems (Myriapoden Steiermarks, Wien 1895, Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. Bd. CIV, Abt. I) und *elaphron latifolium* Att. (Beiträge zur Myriapodenkunde, Zoolog. Jahrbücher 1903, 18. Bd., 1. H., S. 128) und mit ihnen im Bau der vorderen Gonopoden im Wesentlichen übereinstimmend aber unterschieden

1. durch die hinteren Gonopoden und 2. durch den Rand des Unterlappens am 7. Pleurotergit.

Während nämlich bei *elaphron* und *latifolium* die hinteren Gonopoden scharf von ihrem Sternit abgesetzt sind, bei *elaphron* (nach Attems Abb. 23) in der Mediane auf längerer Strecke die Coxite aneinandergedrängt, bei *latifolium* dagegen durch einen schmalen, medianen Sternitfortsatz geschieden sind, besitzt *nubium* (Abb. 19) ein Coxosternum, d. h. die Coxite sind nur unvollständig gegen ihr Sternit abgesetzt, zugleich am Ende schräg abgestutzt und in der Mitte breit getrennt durch einen niedrigen und in der Mediane eingeschnittenen Sternithöcker (*h*). Während bei *latifolium* die hinteren Gonopoden kegelig ausgezogen sind und am Ende ein Telopoditrudiment besitzen, das Sternit aber aufragende Außenlappen, sind sie bei *nubium* viel breiter gebaut (*g*) und besitzen außen neben einer Pigmentanhäufung ein Grübchen (*x*) mit feiner z. T. etwas strahliger Streifung, während Sternitaußenlappen fehlen.

Die Unterlappen des 7. Pleurotergits des ♂ ragen an ihrem Rande ungefähr in der Mitte in einen stachelartigen Zahn vor, welcher bei *elaphron* nach innen, bei *latifolium* nach hinten gerichtet ist. Bei *nubium* dagegen fehlt dieser Zahn und statt dessen findet sich ein Höcker (*k* Abb. 18), in dessen Nachbarschaft der Rand fein gezähnt.

Die Hornfortsätze des Syncoxits der vorderen Gonopoden (Abb. 17) stimmen mit denen des *elaphron* überein, sind also von denen des *latifolium* durch den starken Endfortsatz unterschieden.

Die Cheirite des *nubium* (Abb. 15 und 16) sind von recht verschiedener Gestalt, je nachdem man sie von vorn oder von der Seite betrachtet, ihre Bezahnung ist aber auch bei *nubium* etwas variabel. Die keulige breite Gestalt der Cheirite findet man bei der Ansicht von vorn sowohl in meiner Abb. 15 als auch in Attems Abb. 23 a. a. O. für *elaphron*. Hinsichtlich der Cheirite stimmen

also die drei hier erörterten Formen überein, ein Umstand, welcher sehr für die artliche Zusammenfassung derselben als drei Rassen spricht. Dasselbe gilt auch für die Hüftfortsätze am 7. Beinpaar, welche als kräftige und beborstete, kegelig-zapfenartige Gebilde nach endwärts und außen gerichtet sind.

Für *nubium* erwähne ich im übrigen noch folgendes: Tarsus am 3.—10. Beinpaar im Enddrittel mit Haftbläschen besetzt. Die breiten, keulig-blattartigen Cheirite erscheinen von vorn her fast beilartig (Abb. 15 *ch*), sind am Innenrand gezähnelte, am Grund außen besitzen sie eine mit winzigsten Knötchen besetzte Haut (*l*), während sie mit Innenästen in der Mediane vor dem Syncoxitzapfen (*z*) zusammenstoßen. Von vorn her verdecken die Cheirite die Hörner des Syncoxit fast vollständig, nur deren Enden schauen etwas hervor (*pr*). Die Spitzen der Syncoxithörner sind in ihrer natürlichen Lage nach hinten gerichtet.

Vorkommen: Im letzten Drittel des September 1913 sammelte ich von *nubium* 4 ♂, 3 ♀ und eine Larve von  $3\frac{3}{4}$  mm mit 23 Ringen in etwa 1260 m Höhe an der Bürgeralpe bei Mariazell im Nadelwald unter Borkenhäufen. Ein ♂ am Erlaufsee im Nadelwald und 1 ♂ 4 ♀ in ungefähr 1400 m Höhe am Wiener Schneeberge. — Ich möchte besonders betonen, daß die Männchen der drei verschiedenen Fundplätze auch im Coxosternum des hinteren Gonopodensegmentes vollkommen übereinstimmen.

### Schlüssel für die Arten der Untergattung *Limnalphium* m.

(Gegründet auf die männlichen Gonopodensegmente.)

a) Die beiden Fortsätze in der Mitte der Cheirite sind nach endwärts gerichtet, der innere von ihnen ist groß und mehr oder weniger gezähnelte (*e* Abb. 27), zugleich mehr oder weniger an den Endteil des Cheirits geschmiegt. An der nach außen herausgebogenen Mitte der Cheirite kein vorragender Lappen. Coxosternum der hinteren Gonopoden entweder in der Mediane eingeschnitten oder mit paramedianen Lappen.

× Der Endteil der Cheirite ist breiter gebaut, seine beiden Zähne (*a*, *b* Abb. 27) näher aneinander gerückt, der große Fortsatz (*e*) der Cheiritmitte mäßig breit und 2—4zählig. Coxosternum mit paramedianen Lappen. (Abb. 125b auf Taf. VII, Nova Acta Halle 1910.)

#### 1. *Ceratosoma verbani* Verh. 1910

×× Der Endteil der Cheirite sehr schlank, seine beiden Zähne weit auseinander gerückt, der große Fortsatz der Cheiritmitte recht breit und am Rande vielzählig. (Abb. 3 auf Taf. XXI Berlin. entomol. Zeitschr., Bd. XXXIX 1894, H. II.) Coxosternum in der Mediane eingeschnitten, ohne paramediane Lappen (daselbst Abb. 1).

#### 2. *C. helveticum* Verh. 1894 [= *dentatum* Faës 1902]

b) Die beiden Fortsätze in der Mitte der Cheirite (von welchen einer ganz fehlen kann) sind zahn- oder lappenartig entwickelt, keiner von ihnen ist besonders groß und zugleich sind sie seit-

wärts oder rückwärts gerichtet (*d, e* Abb. 21, 24—26). An der nach außen herausgebogenen Mitte der Cheirite ein vorragender Lappen (*c*). Coxosternum (Abb. 22 und 23) weder in der Mediane eingeschnitten, noch mit paramedianen Lappen.

× In der Mitte der Cheirite ist endwärts ein Läppchen (*d*) und grundwärts ein seitlich abstehender Stachelfortsatz (*e* Abb. 21) entwickelt, das Läppchen (*c*) befindet sich vor dem letzteren und ist nicht mit Knickung verbunden. Die Coxitfortsätze am Coxosternum (*pr* Abb. 22) ragen stärker heraus, an der großen Endbucht finden sich keine Nebenläppchen und auch Außenlappen fehlen vollständig.

### 3. *C. larii* n. sp.

× × In der Mitte der Cheirite sind 1—2 nach grundwärts zurückgebogene Ecken oder Dornen entwickelt (Abb. 24—26), das Läppchen (*c*) befindet sich neben denselben und zugleich an einer nach außen gerichteten Knickung oder Biegung. Die Coxitfortsätze am Coxosternum (*pr* Abb. 23) ragen weniger heraus, die Stigmengruben werden von Außenlappen (*lo*) überragt.

*a*) An der großen Endbucht des Coxosternums ragen sowohl innere als auch äußere Nebenläppchen vor (*a* und *b* Abb. 23). Cheiritmitte mit zwei zurückgebogenen inneren Zähnen (*d, e* Abb. 24, 25).

### 4. *C. lukanense* n. sp.

*β*) An der großen Endbucht des Coxosternums finden sich nur die äußeren Nebenläppchen, die inneren fehlen (wie bei *larii*). Cheiritmitte nur mit einem nach innen vorragendem Zahn (*e* Abb. 26).

### 5. *C. lukanense ruscorum* n. subsp.

## Bemerkungen zu den *Limnalspium*-Arten.

Die in der vorigen Übersicht behandelten *Limnalspium*-Arten stimmen in ihrer äußeren Erscheinung so weitgehend überein, daß es zwecklos wäre, von jeder einzelnen eine ausführliche Beschreibung zu geben. Es genügt, darauf hinzuweisen, daß sie habituell, in Farbe, Struktur, zahlreichen Ocellen und auch in den meisten Merkmalen der männlichen Beinpaare mit den übrigen Ceratosomen, welche oberirdisch leben, übereinstimmen. Hinsichtlich des 7. männlichen Beinpaares und der Unterlappen des 7. Pleurotergits sei auf den obigen Schlüssel der Untergattungen verwiesen.

Der vorige Artenschlüssel zeigt uns zwei Artenpaare, nämlich einerseits *helveticum* und *verbani*, andererseits *larii* und *lukanense*. Daß die Trennung dieser beiden Artenpaare durchaus natürlich ist, wird sowohl durch die geographischen Verhältnisse bewiesen, denn die beiden ersteren Arten sind westliche und die beiden letzteren östliche Formen, als auch durch die Strukturverhältnisse der Pleurotergite, welche ich durch folgenden Gegensatz zum Ausdruck bringe:

*a*) Die meisten Metazonite besitzen am Rücken einen feinen Querzug von Längsrunzeln und Punkten hinter der Mitte, auf den meisten Seitenflügeln aber eine abgekürzte Schrägrube



vor dem Hinterrand, welche auf den inneren Teil der Seitenflügel beschränkt ist, also nicht bis zu der äußeren buckeligen Auftreibung reicht: **helveticum** und **verbani**.

b) Die Metazonite sind am Rücken vollständig glatt, es fehlen also die Querzüge von Rauheiten und statt der Schrägrube findet sich höchstens die Andeutung eines kleinen, runden Grübchens: **larii** und **luganense** (nebst *ruscorum*).

Die *Limnalphium*-Arten sind nach den bisherigen Erfahrungen alle recht lokalisierte Formen und bisher von mir fast allein beobachtet worden. Die einzige von einem anderen Autor gefundene Form ist das „*Atractosoma*“ *helveticum dentatum* Faës, beschrieben in des Autors „Myriapodes du Valais“ Revue suisse de Zoologie t. 10, 1902, S. 83—84. Faës gibt *dentatum* an als in 1200—1800 m Höhe bei Ardon und Mauvoisin im Wallis vorkommend und sagt: „Semble habiter de préférence les forets élevées de Conifères; on l'y rencontre sous les fragments de bois et les pierres.“ Daß er diese Art als „*Atractosoma*“ bezeichnete, entspricht lediglich dem Umstand, daß einerseits mein *helveticum* 1892 dieser Gattung zugesprochen wurde, d. h. zu einer Zeit, in welcher unsere Kenntnisse der AscospERMophoren noch wenig entwickelt waren, andererseits Faës 1902 die neuere Literatur noch nicht genügend bekannt war. Der Autor hat sein *dentatum* auf Taf. 2 durch Abb. 27 bis 30 erläutert, woraus hervorgeht, daß diese Form hinsichtlich der Cheirite und der hinteren Gonopoden mit meinem *helveticum* fast vollständig übereinstimmt. Die Coxite der vorderen Gonopoden dagegen weichen nicht nur von denen des *helveticum*, sondern überhaupt von denen aller *Limnalphium* ganz merkwürdig ab. Da nun gerade diese Coxite der vorderen Gonopoden sich in dieser Untergattung als einförmig gebaut erwiesen haben, so kann ich nur zu dem Schlusse gelangen, daß Faës entweder eine unzutreffende Abbildung gegeben hat oder dieselbe nach einem überaus stark mazerierten und gepreßten Objekt angefertigt hat. Jedenfalls halte ich *dentatum* für ein Synonym des *helveticum*.

**Ceratosoma helveticum** Verh. ist die einzige *Limnalphium*-Art, welche im Innern der Alpen lebt. Sie wurde von mir bei Zermatt entdeckt und von Faës an den genannten Plätzen des Wallis aufgefunden. Sie scheint auf das Gebiet derjenigen Nebenflüsse der Rhone beschränkt zu sein, welche sich aus den Walliser Alpen nach Norden in sie ergießen.

**Ceratosoma verbani** Verh. 1910 entdeckte ich bei Laveno am Langensee. Am 3. und 5. IV. 1911 sammelte ich in der Nähe von Bellinzona 5 ♂ 5 ♀ unter Steinen und Humus: ♂ 10—11<sup>2</sup>/<sub>3</sub> mm. ♀ 10<sup>1</sup>/<sub>3</sub> mm.

Vorderkopf des ♂ flach und seicht eingedrückt.

In Abb. 27 gab ich eine neue Cheiritdarstellung als Ergänzung zu meiner Abb. 124 auf Taf. VII in den Nova Acta 1910. Wir sehen hier das Cheirit von der Schmalseite, während ich es damals in der Breitseite zur Darstellung brachte. Gleichzeitig handelt es

sich um einige individuelle Variationen in der Bezeichnung, namentlich ist in Abb. 27 der innere Mittelfortsatz (*d*) länger und spitzer und das Ende des großen Mittelfortsatzes (*e*) besitzt einige kleine Zähnen.

**Ceratosoma larii** n. sp. habe ich von zwei Gegenden am Ostufer des Comer Sees nachgewiesen: 12. IV. im Urgebirge bei Bellano unter Pteris und Castanea-Laub 1 ♂  $9\frac{2}{3}$  mm mit vorn flachem Kopfe und 3 ♀ von  $9\frac{2}{3}$  mm, 13. IV. im Kalkgebirge bei Rovinata nächst Lekko 2 ♂ von  $9\frac{1}{2}$  mm hinter Felsblöcken unter Genist im Gebüsch von Corylus und Robinia. Die Männchen beider Gegenden stimmen miteinander überein. — An den Hüften des 7. Beinpaars der Männchen, welche am Ende etwas aufgetrieben erscheinen, findet sich hinten ein abgerundeter Buckel, welcher jedoch nach endwärts nicht vorragt. Man darf ihn als eine Andeutung jenes Fortsatzes betrachten, durch welchen manche *Ceratosoma*-Arten ausgezeichnet sind (*Triakontazona*). Das Syncoxit der vorderen Gonopoden (Abb. 20), welches bei den *Limnalsium*-Arten nur geringe Unterschiede aufweist, besteht aus zwei mit dem Enddrittel hornartig nach außen und endwärts gebogenen, länglichen und allmählich verschmälerten Hälften, welche in der Mediane nur lose zusammenhängen, desgleichen an der vorderen Basis nur mit einem feinen Ausläufer an das ihnen vorgelagerte Sternitkissen (*v*) befestigt sind. Es genügt daher ein leichter von hinten her ausgeübter Druck, um diese Coxite auseinanderzubiegen, wie es in Abb. 20 dargestellt wurde. Unter den *Ceratosoma*-Untergattungen nimmt *Limnalsium* hinsichtlich der Coxite der vorderen Gonopoden zweifellos die primitivste Stellung ein, weil sie weder mit Naht aneinander gewachsen noch auseinandergedrängt und durch Spange verbunden, noch zu einem einheitlichen Gebilde verschmolzen sind, vielmehr die höchste Selbständigkeit bewahrt haben, welche überhaupt für diese Organe innerhalb der Gattung *Ceratosoma* vorkommt, so daß die Bezeichnung Syncoxit streng genommen bei *Limnalsium* noch nicht recht am Platze ist.

An den etwas auseinandergedrehten Coxiten (Abb. 20) bemerkt man von hinten her eine innere Tasche (*i*), welche eine rinnenartige Längsaushöhlung derselben darstellt und offenbar zur Aufnahme des Spermas bei der Copula dient. Diese Tasche reicht nach außen über die Sternitkuppe hinaus, läuft aber am inneren Grunde der Endhörner (*e*<sub>1</sub>) schmal aus. Auch außen, also an der den Cheiriten zugekehrten Seite sind die Coxite der Länge nach grubig ausgehöhlt (*fo*). Die Coxithörner besitzen einen Saum von feinen Spitzchen oder Härchen (*e*<sub>2</sub>), welcher jedoch nur von innen her deutlich erkannt wird. Im Gegensatz zu mehreren *Ceratosoma*-Arten anderer Untergattungen besitzt das Sternit der vorderen Gonopoden keine besonderen Auszeichnungen.

Die Cheirite (Abb. 21) fallen durch ihren schlanken Bau auf und die Gestalt besonders der mittleren Fortsätze, deren größter (*e*)

als ein starker, spitzer und gerader Zahn herausragt. Der Lappen (*c*) vor demselben ragt wenig vor, sondern ist nach grundwärts an das Cheirit angedrückt. Kurz hinter der Leiste (*l*), in welcher das Cheirit mit seiner Stütze zusammengewachsen, ist es etwas gerundet vorgezogen, nicht aber geknickt wie bei *luganense*.

Das Coxosternum des hinteren Gonopodensegmentes (Abb. 22) trägt Coxite, welche mit dem Sternit vollkommen verwachsen sind und auch untereinander verschmolzen, jedoch mit Erhaltung einer deutlichen Mediannaht (*su*). Die Fortsätze der Coxite ragen so nach endwärts und außen über die Telopodite hinaus und sind so in eine dünnere Endspitze ausgezogen, daß sie vogelkopffartig erscheinen. An den nur unvollständig gegen die Coxite abgesetzten Telopoditen, welche schwarze Pigmentklümpchen enthalten, lassen sich 2—3 Abschnitte unterscheiden, indem einem gedrungenen, innen eingeschnürten und am Ende kugeligen Hauptteil (*te*<sub>1</sub>) eine dünnere Endspitze (*te*<sub>2</sub>) aufsitzt. Im Sternit mündet jederseits in einer Stigmengrube (*stg*) eine Tracheentasche, aber kein Lappen ragt über die Grube heraus.

**Ceratosoma luganense** n. sp. kenne ich nur in einem einzigen Männchen von  $9\frac{1}{3}$  mm, welches ich 8. IV. 1911 bei Melide nächst Lugano in Kalkgeröll unter Corylus-Laub, neben Schneelagern erbeutete, also in einer für die milden Gestade des Luganer Sees ganz ungewöhnlichen Witterungsperiode.

Die Hüften des 7. Beinpaares ähneln denen des *larii*, sind aber weniger aufgetrieben und der kleine Buckel ist nur schwach abgesetzt. Die Unterlappen am 7. Pleurotergit besitzen keinerlei besondere Auszeichnung, gleichen also denen der übrigen Arten dieser Untergattung.

Die Cheirite (Abb. 24 und 25) machen einen recht verschiedenen Eindruck, je nachdem man sie von vorn oder hinten (Abb. 25) oder mehr im Profil betrachtet (Abb. 24). Im ersteren Falle erscheinen sie in der Mitte stark nach innen eingeknickt und gerade an der Knickung ragt der abgerundete Lappen (*c*) heraus, im letzteren Falle zeigt sich die Endhälfte stark verbreitert, das Cheirit also keulig. Die Basis desselben ist stark gebogen-eingeknickt. Je nach der verschiedenen Richtung, in welcher man die Cheirite betrachtet, erscheinen die beiden Endspitzen (*a*, *b*) kürzer oder länger. Die beiden Zähne der Cheiritmitte, welche für diese Art besonders charakteristisch sind (*d* und *e*) zeigen sich bei jeder Ansicht nach grundwärts zurückgekrümmt, verhalten sich also den homologen Fortsätzen von *helveticum* und *verbani* gegenüber gerade entgegengesetzt. Zwischen diesen beiden Zähnen und dem Knickungslappen findet sich eine sehr feine aber beschränkte, wellige Struktur.

Das Coxosternum des hinteren Gonopodensegmentes schließt sich nahe an das der vorigen Art an. Außer den schon oben hervorgehobenen Unterschieden erwähne ich noch die Telopodite (Abb. 23), welche ganz wie bei *larii* in einen breiteren



Grundabschnitt und einen schmalen, kegelartigen Endabschnitt ( $te_2$ ) zerfallen. Der Grundabschnitt zeigt aber keine innere Einschnürung, ist überhaupt gedrungener gebaut und ragt nach endwärts nicht über das Coxit heraus, obwohl der Endfortsatz desselben ebenfalls kürzer ist als bei der vorigen Art.

**C. luganense ruscorum** n. subsp. sammelte ich 9. IV. 11 an Berghängen mit Kalksteinen, bei Como zwischen Castanea, Quercus, Rubus und Ruscus und zwar ein ♂ von 10 mm mit flachem, vorn schwach eingedrücktem Kopf und 2 ♀ von  $9\frac{2}{3}$  mm, natürlich mit gewölbtem Kopf.

Das Coxosternum des hinteren Gonopodensegmentes stimmt so weitgehend mit dem des *luganense* (Abb. 23) überein, daß hinsichtlich der artlichen Zusammengehörigkeit kein Zweifel bestehen kann. Es fehlen nur die kleinen Vorrangungen (*a*) in der breiten Mittelbucht und die Endspitzen der Coxite treten etwas stärker nach außen vor. Bedeutsamer jedoch ist der Umstand, daß sich in der Mitte der Cheirite (Abb. 26) nur ein zurückgekrümmter Zahn (*e*) vorfindet, auch ist der Endfortsatz (*a*) im Vergleich mit dem ganzen Endabschnitt stärker entwickelt.

### Das verwandtschaftliche Verhältnis der Gattungen *Ceratosoma* und *Atractosoma*.

Im XIII. Aufsatz meiner Myriapodenbeiträge „Zur vergleich. Morphologie, Phylogenie, Gruppen- und Artsystematik der Ascospermophoren“, Archiv f. Nat. 1900, Bd. I, H. 3, gab ich auf S. 369—372 eine Übersicht der Tribus, Gattungen und Untergattungen der *Craspedosominae* Verh. und hob auch die Differenzen der Gattungen *Ceratosoma* und *Atractosoma* hervor. Nachdem im Vorigen der Inhalt der Gattung *Ceratosoma* bedeutend erweitert worden ist, ergibt sich ein dringendes Bedürfnis nach einer neuen gründlichen Charakteristik der Gattungen *Ceratosoma* und *Atractosoma*, um so mehr als Ribaut a. a. O. den Nachweis, wodurch sich die von ihm aufgestellten und im Vorigen als Untergattungen von *Ceratosoma* erwiesenen Gruppen *Crossosoma* und *Semiosoma* von anderen längst bekannten Gattungen unterscheiden sollen, namentlich aber von der nahe verwandten Gattung *Atractosoma*, schuldig geblieben ist.

*Ceratosoma* und *Atractosoma* stimmen nicht nur habituell durch den Besitz von Seitenflügeln miteinander überein, sondern sie unterscheiden sich auch von anderen Gattungen mit Seitenflügeln gemeinsam hinsichtlich des männlichen Copulationsapparates und zwar von *Orotrechosoma* und *Helvetiosoma* durch den Mangel eines Grannenapparates der vorderen Gonopoden, von *Dactylophorosoma* durch den Mangel der Stiftgruppen derselben, von *Polymicrodon* durch das Fehlen der syncoxalen Sägezahnblätter, von *Synischiosoma* Verh. (S. 319 in den Nova Acta 1910) durch den Mangel der syncoxalen stifttragenden Arme, von *Macheiriophoron* durch die abweichende Gestalt der Seitenflügel, durch das Fehlen

der drei schlanken Fortsätze am Coxosternum des hinteren Gonopodensegmentes und den abweichenden Bau der niemals aufgeblähten Cheirite. Über *Tatrasoma* Verh. habe ich mich bereits im 37. Diplopoden-Aufsatz ausgesprochen (Sitz.-Ber. Ges. nat. Fr., Berlin 1910, S. 25).

*Ceratosoma* und *Atractosoma* sind also unzweifelhaft dadurch nahe miteinander verwandt, daß ihr hinteres Gonopodensegment einen verhältnißlich einfachen Bau aufweist und an den vorderen Gonopoden alle jene Auszeichnungen fehlen, welche wir bei den eben erwähnten Gattungen antreffen. Eine klare und durchgreifende Unterscheidung dieser beiden Gattungen wird aber dadurch erschwert, daß jede derselben in mehrere Untergattungen zerfällt und in jeder zugleich die Bildung des Synxocits der vorderen Gonopoden große Differenzen aufweist nach Gestalt, Einrichtung und Verbindung der Coxite. Diese Schwierigkeiten erfordern eine ganz neue Diagnose beider Gattungen, zumal durch die neuen Arten und Untergattungen von *Ceratosoma*, die 1900 im XIII. Aufsatz von mir gegebene Unterscheidung nach dem hinteren Gonopodensegment hinfällig geworden ist, d. h. bei *Ceratosoma* sind die hinteren Gonopoden sowohl nach Gestalt als auch nach Selbständigkeit oder Einschmelzung in ein Coxosternum sehr verschieden gebildet, namentlich kommen bei *Triakontazona* und *Leptalpium* selbständige hintere Gonopoden vor, ähnlich denen von *Atractosoma*.

Trotzdem unterliegt es keinem Zweifel, daß wir es in *Ceratosoma* und *Atractosoma* mit großen selbständigen Gattungen zu tun haben, die schon äußerlich in ihrem verschiedenen Habitus zur Geltung kommen. Die Ceratosomen sind im Vergleich mit den Atractosomen größtenteils von geringerer Größe, ihre Seitenflügel sind schmaler und ihre Antennen gedrungener gebaut. Aber auch in den vorderen Gonopoden konnte ich nach eingehendem Vergleich, trotz der zum Teil beträchtlichen Organisationsunterschiede der Untergattungen gerade in diesen Organen, bedeutsame Bauverschiedenheiten herauschälen.

Die Mehrzahl der *Ceratosoma*-Arten erreicht eine Größe von 6–13 mm, sie sinkt selten auf 5 mm und erreicht nur bei den pigmentlosen Höhlenformen *devillei* und *peyerimhoffi* 15–18 mm.

Die *Atractosoma*-Arten dagegen besitzen 14–21 mm Länge, während unter ihnen keine pigmentlosen Höhlenarten bekannt geworden sind.

Das Ergebnis meiner neuen Studien fasse ich in folgender Gegenüberstellung zusammen:

#### **Atractosoma.**

Antennen recht schlank gebaut, das 5. Glied gegen das Ende sehr allmählich verdickt, mindestens 5 mal so lang wie breit, meistens aber 6–7 mal.

#### **Ceratosoma.**

Antennengedrungenergebaut, das 5. Glied am Ende keulig, 3–4½ mal so lang wie breit, 6. Glied 1½–1⅔ mal länger als breit, 6. und 7. Glied ungefähr

6. Glied mindestens doppelt so lang wie breit, es wird aber bis 3 mal so lang wie breit und ist zugleich  $1\frac{1}{2}$  mal so lang wie das 7. (Bei den Männchen sind die Antennen noch etwas länger als bei den Weibchen.) Seitenflügel stark entwickelt, also breit, wodurch der Rücken flacher erscheint.

Cheirite entweder der Länge nach ausgehöhlt und mit zwei gesägten oder bezahnten Längssäumen oder zweiästig und ohne Aushöhlung. Syncoxite der vorderen Gonopoden in der Mediane stets breit verwachsen, die Coxite (Syncoxithälften) entweder sichelartig nach hinten herübergebogen und hinten tief taschenartig ausgehöhlt oder schwächer ausgehöhlt und mit zwei Paar paramedianen Hörnern oder mit zwei großen gegabelten Armen, deren größerer nach hinten stark herübergekrümmt ist. Die Syncoxithälften sind also in ihrem Hauptendstück stets nach hinten herübergebogen.

gleichlang oder das 6. nur  $1\frac{1}{4}$  mal länger.

Seitenflügel kürzer, d. h. nach den Seiten weniger herausragend, der Rücken erscheint gewölbter.

Cheirite niemals mit zwei durch Längsaushöhlung getrennten Längssäumen, bisweilen aber mehr oder weniger zweiästig. Syncoxithälften entweder durch Querbalken oder Querspange verbunden, also auseinandergedrängt, oder bald mehr bald weniger zentral verwachsen. Im letzteren Falle sind sie niemals im Hauptendstück nach hinten herübergekrümmt, auch niemals weder zugleich sichelig nach hinten gebogen und hinten ausgehöhlt, noch mit zwei Paar paramedianer Hörner bewehrt, noch mit gegabelten Armen, deren größerer nach hinten gekrümmt. Die zusammengedrängten Coxite (Syncoxithälften) sind vielmehr entweder nach endwärts gerichtet oder nach außen auseinandergebogen.

## E. Variationen und Verbreitung des *Callipus longobardius* Verh. an der Riviera.

### Begattungszeichen, Cyphopoden und Larven der *Callipus*.

Im Gebiet der Riviera ist die Gattung *Callipus* die einzige der *Lysiopetaloides*, im Gegensatz zu den nordadriatischen Küstengebieten, welche die Vertreter von drei (vielleicht sogar vier) Gattungen dieser Gruppe der *Adenopoda* beherbergen.

Daß *Callipus* an der Riviera mit zwei Arten<sup>7)</sup> vertreten ist, habe ich bereits früher nachgewiesen; *longobardius* Verh. ist aber die bei weitem vorherrschende Art, während *spezianus* Verh. bisher nur aus dem östlichsten Gebiet, von Spezia und Carrara, bekannt geworden ist.

*Callipus longobardius* ist eine der häufigsten und verbreitetsten Diplopoden-Formen der Riviera, ein hervorstechendes

<sup>7)</sup> Man vergleiche aber im folgenden meine Mitteilungen über den *esterclanus* Verh.!



Charaktertier, welches zugleich unter den größten Chilognathen-Arten die eleganteste genannt zu werden verdient. Die zahlreichen Individuen, welche ich von vielen Plätzen mitgebracht habe, veranlaßten mich, die Variabilität dieser Diplopoden-Art zu untersuchen, zumal bisher nach dieser Richtung noch keine exakten Untersuchungen vorliegen.

In meiner Diplopoden-Arbeit Nova Acta, Halle 1910, habe ich im 15. (35.), den *Lysiopetaloidea* gewidmeten Abschnitt S. 375 außer der typischen Form des *longobardius* bereits zwei Varietäten desselben von der Riviera beschrieben, die sich jedoch beide auf abweichende Färbungen beziehen und zwar var. *ligurinus* hinsichtlich des 6. und 7. Antennengliedes und var. *annulatus* hinsichtlich der Rumpfzeichnung. Letztere betrifft wahrscheinlich nur ein aberratives Individuum. Von der var. *ligurinus* liegt bisher noch kein Männchen vor, sodaß sich ein endgültiges Urteil noch nicht fällen läßt. Die große Zahl aller von mir an der übrigen Riviera gesammelten *longobardius* zeigt hinsichtlich der Färbung keine namhaften Unterschiede, die Variationen beziehen sich vielmehr auf die Zahl der Körperringe und auf verschiedene Merkmale der Gonopoden. Auf erstere werde ich unten zurückkommen, letztere dagegen sind die wesentlichsten Organe, welche mich zugleich zur Unterscheidung einiger Lokalformen veranlaßten.

Den Bau der *Callipus*-Gonopoden habe ich in den Nova Acta 1910 bereits so eingehend besprochen (auf S. 366–371) und zugleich vergleichend-morphologisch erörtert, daß ich mich jetzt mit einigen ergänzenden Bemerkungen begnügen kann. Die Gonopoden der *Callipus*, deren Lageverhältnisse nach den Hauptbestandteilen leicht aus Abb. 36 in meinem X. Myriapoden-Aufsatz (Zoolog. Jahrbücher 1900, 13. Bd., 1. H.) zu ersehen sind, zerfallen in drei Hauptbestandteile, nämlich Coxit, Coxalhörn und Telopodit. Die großen Coxite bilden dreieckige, innen tief taschenartig ausgehöhlte und in einen Fortsatz ausgezogene Muscheln, in welchen sich am Grunde eine ringartige Grube befindet. In dieser Grube und in der Tasche sitzen dicht hintereinander das dem Coxalhörn der *Polydesmoidea* homologe gleichgenannte Organ (hinten) und das Telopodit (vorn). Coxalhörn und Telopodit sind beide stark säbelig gebogen und ruhen mit der konvexen Seite in der Tasche des Coxit. Die Endspitze der bei *longobardius* vor dem Ende mehr oder weniger stark keulig angeschwollenen Coxalhörner liegt innen dicht neben dem ebenfalls keuligen Endkopf der Telopodite. Die sehr starke, breite und von mächtigen Muskeln bediente Basis der Coxalhörner ist durch einen schmalen inneren Fortsatz paramedian, am vorderen Sternitstück der Gonopoden befestigt. Dieser Fortsatz bildet eine Feder, welche bewirkt, daß sich das Coxalhörn, indem es in der Coxittasche gleitet, im Bogen um siederht.

Die Coxalhörner bilden, ähnlich den Flagella der Iuliden, Stimulationsorgane für die Kopulation, jedoch mit dem Unter-

schiede, daß sie bei *Callipus* außerordentlich kräftig entwickelt sind und in ihrer Führungsbahn verhältniß festliegen. Sie müssen daher gegen die weiblichen Cyphopoden kräftige Stöße ausführen und würden diese eventuell sogar verletzen, wenn die Spitzen nicht sehr dünn ausliefen. Die Coxalhornspitzen sind außerdem offenbar von glasiger Sprödigkeit, sodaß sie leicht abbrechen. Bei mehreren Männchen fand ich die Coxalhornspitze einseitig oder meist sogar beiderseits abgebrochen. Daß aber dieser Abbruch nicht etwa nach dem Tode der Tiere erfolgt ist, sondern während des Lebens, beweist die Tatsache, daß die Abbruchstellen stets eine kleine Wundpfropf-Schwärzung aufweisen. Hieraus ziehe ich den Schluß, daß die Coxalhornspitzen bei der Kopulation abgebrochen werden und mithin der Abbruch mit Schwärzung als ein **Begattungszeichen** aufgefaßt werden muß. Der Umstand, daß gleich hinter der Abbruchstelle bei *longobardius* eine keulige Anschwellung erfolgt, ist offenbar von doppelter Bedeutung, denn einerseits wird hierdurch das Abbrechen der Endspitzen erleichtert, da sich die Anschwellungen leicht an irgend einer Stelle festsetzen, andererseits scheint es, daß die Anschwellungen ein drüsiges Gewebe enthalten, dessen Sekret vermutlich eine Reizwirkung ausübt. Im Gegensatz zu den Coxithornspitzen sah ich die zurückgekrümmten Telopoditstachel (*p/* Abb. 29) niemals abgebrochen und mit diesem verschiedenen Verhalten harmoniert auch die verschiedene Konsistenz beider Organteile. Die Coxithörner zeigen nämlich stets eine grauweiß-glasige Färbung, während den Telopoditstacheln die bekannte gelbbraunliche Chitinfärbung zukommt.

Die oben genannte bogige Drehung der Coxithörner ist ein Umstand, welcher ebenfalls das Abbrechen ihrer Endspitzen erleichtert.

Was nun die Variationen der Gonopoden betrifft, so habe ich sie an allen drei genannten Hauptteilen beobachtet, doch muß den Abweichungen im Bau der Coxithörner die größte Bedeutung zugesprochen werden, weil sie einerseits an und für sich am beträchtlichsten sind und andererseits der Zusammenhang mit der geographischen Verbreitung an ihnen am deutlichsten erkannt werden kann.

Im Anschluß an meine Abb. 28—31 gebe ich folgende Übersicht:

<i>longobardius</i> Verh. ( <i>genuinus</i> )	<i>longobardius</i> var. <i>clavatus</i> m.	<i>longobardius</i> <i>litoralis</i> n. subsp.
Coxithornkeule besonders stark, 2 bis 3 mal breiter als der Stiel vor der Keule, letztere völlig ohne Wärzchen. Grund-	Coxithornkeule stark, $1\frac{2}{3}$ —2 mal breiter als der Stiel vor der Keule, letztere vorn mit deutlichen Wärzchen	Coxithornkeule schwach (Abb. 28), nur wenig breiter als der Stiel vor der Keule, letztere vorn mit sehr feinen Wärz-

bucht am tibialen Lappen seicht, der Eckzahn nur mäßig entwickelt. Die Basis des Coxithornes abgerundet oder mehr oder weniger eckig vortretend, Keule an der konkaven Seite breit abgestutzt. Ende des Coxitfortsatzes abgerundet oder mehr oder weniger umgebogen.

besetzt (Abb. 31). Grundbucht am tibialen Lappen mäßig tief (Abb. 30a). Der Eckzahn nur mäßig entwickelt. Basis des Coxithornes mit vorragender Ecke. Keule an der konkaven Seite breit abgestutzt. Ende des Coxitfortsatzes nicht oder nur schwach umgebogen.

chen besetzt. Grundbucht am tibialen Lappen tief (Abb. 29) der Eckzahn kräftig entwickelt, am Ende des tibialen Lappens eine kleine Ausbuchtung (*e*), Basis des Coxithornes mit vorragender Ecke. Keule an der konkaven Seite gebogen. Ende des Coxitfortsatzes deutlich umgebogen.

Der Coxitfortsatz variiert am unregelmäßigsten und zwar nicht nur hinsichtlich seines Endes, sondern auch bezüglich der beiden Ränder, welche die erwähnte taschenartige Aushöhlung zur Aufnahme von Coxithorn und Telopodit flankieren. Namentlich der hintere Rand ist sehr variabel, indem er in der Endhälfte rippenartig stark vorragt, dann aber entweder in der Endhälfte als niedrige Leiste bis zum Ende fortgesetzt, oder fortgesetzt und in der Mitte unterbrochen, oder in der Endhälfte überhaupt nicht fortgesetzt. Ferner kann zwischen den beiden Rändern der Coxite in der Aushöhlung der Fortsätze eine abgekürzte Leiste vorhanden sein oder fehlen.

Auf die große Bedeutung des 2. und 3. Rumpfringes der weiblichen *Callipus* habe ich in den Nova Acta 1910, S. 379 bis 381 bereits hingewiesen, namentlich aber auf das zu niedrigen Coxiten verkümmerte 2. Beinpaar, welches nicht nur für diese Callipodiden-Familie als solche sehr wichtig ist, sondern auch der Träger artsystematischer Charaktere. Die Anpassung des Sternit des 3. Beinpaares an die Cyphopoden habe ich 1910 ebenfalls erörtert und möchte meine früheren Mitteilungen jetzt durch den Nachweis erweitern, daß auch dieses 3. Sternit für Formenunterscheidung bedeutsam ist. Über die Eigenart der von mir im Esterelgebirge erbeuteten *Callipus* konnte ich eine sichere Überzeugung nur durch die vorgenannten weiblichen Organe gewinnen, nachdem mir ein entwickeltes Männchen dieser Form leider nicht zu Gesicht gekommen war.

Die charakteristische Gestalt der Coxite des verkümmerten 2. weiblichen Beinpaares habe ich a. O. in Abb. 154 für *Callipus longobardius* und in Abb. 155 für *C. spezialanus* Verh. zur Darstellung gebracht. In diesen Organen sowohl als auch im Bau des 3. Rumpfsternit des ♀ stimmen die Tiere der Riviera einschließlich der var. *clavatus* mit den typischen *longobardius* von Como überein. Entwickelte Weibchen des *litoralis* besitze ich leider nicht. Diese Form kann aber nach ihrer geringeren Größe und niederen Ringzahl am wenigsten mit dem folgenden *esterelanus* verwechselt werden.



**longobardius** Verh. ♀  
(*genuinus*)

Höckercoxite des reduzierten 2. Beinpaares (Abb. 32) innen viel niedriger als außen, außen mit einem warzigen, hoch aufragenden, breiten Lappen (*lo*), daher am Endrand tief eingebuchtet, außen mit einem durch tiefe Einbuchtung abgesetzten Nebenlappen (*a*).

Die Vorderrandleiste am Sternit des 3. Beinpaares (d. h. des ersten hinter den Cyphopoden) biegt vor dem äußeren Grund der Hüften nach außen um und zieht quer über der Stigmengrube als Randleiste nach außen, erhebt sich dann aber weiter außen in einen abgerundeten breiten Lappen. Dieser, welcher zugleich eine viel schwächere Skulptur besitzt, erhebt sich nach endwärts weit über das durch eine derbe Zellstruktur ausgezeichnete Gebiet der Stigmengrube.

**Callipus longobardius** Verh. (*genuinus*) mit 57—62 Rumpfringen. Erwachsene mit 61 und 62 Rumpfringen kenne ich nur von Como. An der Riviera habe ich beobachtet:

Erwachsene ♀♀ mit 57—60 Rumpfringen,

„ ♂♂ „ 58—60 „ 56—61 mm lang.

In den Gorges du Cian 1 ♂ neben 26 ♀♀ und Jugendlichen. J. ♀ von 49 mm mit 56 Rumpfringen.

Zwischen Monako und La Turbie in 400 m Höhe 2 ♂.

An einem Waldrand bei Pujet-Théniers, also in 420 m Höhe, 1 ♀.

In Olivenbeständen bei Bordighera 2 ♂, 2 ♀, 5 Jugendliche.

Bei Ospedaletti 1 ♂, 6 ♀, 6 Jugendliche; bei Mentone im Carei- und Fossan-Tal unter Steinen und Laub 1 ♂, 6 ♀, 5 Jugendliche.

Bei St. Agnès oberhalb Mentone 1 ♂, 6 ♀, 2 Jugendliche. Dieses Vorkommen in 670 m Höhe ist das höchste an der Riviera für *Callipus* von mir beobachtete.

Das ♂ bildet einen Übergang von der typischen Form zu var. *clavatus*, indem die Keulen an den Coxithörnern breiter sind als bei *clavatus*, aber spärliche schwache Wärzchen an denselben besitzen.

Am Cap Martin unter Pinien und Lorbeereichen 3 ♀, 2 Jugendliche.

**longobardius esterelanus** m. ♀

Höckercoxite des reduzierten 2. Beinpaares (Abb. 33) außen und innen ungefähr gleich hoch, der Außenlappen (*lo*) zeigt nur Spuren einer warzigen Struktur und der Nebenlappen (*a*) ist am Endrand durch keine Einbuchtung abgesetzt.

Die Vorderrandleiste erhebt sich in ihrer seitlichen Fortsetzung der Randleiste überhaupt nicht über die Stigmengrube, auch nicht außerhalb derselben, sondern der Seitenlappen ist so niedrig und so stark nach außen gerichtet, daß die seitlichen Endränder außerhalb der Hüften des 3. Beinpaares in ihrer ganzen Breite abgestutzt erscheinen.

Bei Alassio an einem Abhang unter Gestrüpp und Kalksteinen 2 ♀, 2 Larven.

Am Cap Mele in einer feuchten Schlucht unter Feigen- und Olivenblättern 12 Larven von 8—25 mm Länge.

Hinsichtlich der übrigen Funde an der östlichen Riviera verweise ich auf meine Angaben 1910 in den Nova Acta, S. 381 u. 382.

Hinsichtlich der reifen ♀♀ möchte ich noch auf Folgendes hinweisen:

**Die Cyphopodenschläuche**, welche, wie ich schon 1910, S. 382 erwähnte, bis zu  $9\frac{1}{2}$  mm Länge hervorgestülpt werden können, besitzen an der vorderen Basis einen ungefähr 1 mm langen Nebensack. Derselbe dient den Schläuchen bei ihrer Ausstülpung als eine vordere Stütze und zugleich sind die gegen die Mediane zusammengedrückten beiden Nebensäcke bedeutsam gewesen für die Verkümmerng der Telopodite des 2. Beinpaares. An den Cyphopoden sind sowohl der Schlauch als auch der Nebensack schwellbar, d. h. durch Blutdruck erfolgt ihre Austreibung und starke Vorstülpung. Beide Teile werden durch kräftige Muskeln bedient und zwar greifen zwei Muskelbündel an der Basis des Nebensackes an. Die Muskulatur der Schläuche besteht in:

- a) sehr langen Muskelbändern, welche sie jederseits vom Ovidukt der ganzen Länge nach fast bis zum Ende durchsetzen und die wichtigsten Retraktoren darstellen,
- b) in Quermuskeln, welche die beiden die Mündungsspalte der Ovidukte flankierenden Lippen bedienen und zur Öffnung der Spalte bei der Eiablage dienen,
- c) in langen, dünnen, auseinanderstrahlenden Schrägmuskeln, welche auf das Grundviertel der Schläuche hinter dem Nebensack beschränkt sind.

Während die Oberfläche der Nebensäcke glatt erscheint oder nur eine sehr feine Zellstruktur besitzt, zeigen die Schläuche einen viel verwickelteren Bau. Sie zerfallen in drei Abschnitte, welche wie drei Cylinder eines Fernrohres ein- und ausgestülpt werden können, indem der Grundabschnitt den Mittel- und Endabschnitt bei der Einstülpung umfaßt, der Mittelabschnitt den Endabschnitt.

Grund- und Mittelabschnitt sind ungefähr von gleicher Länge, der Endabschnitt dagegen ist etwas länger.

Grund- und Mittelabschnitt besitzen ungefähr dieselbe Struktur, indem ihre ganze Oberfläche dicht mit Wärzchen besetzt ist, welche die bei der Aus- und Einstülpung entstehende Reibung vermindern und ein Ankleben der Wände aneinander verhindern. Diese Wärzchen erscheinen im Profil (bei 340f. Vergr.) als abgerundete Zäpfchen, von der Fläche betrachtet dagegen als runde, ovale, bisquitt-hantelförmige oder unregelmäßige Zellen. Der Endabschnitt zeigt dagegen eine abweichende und noch dichtere Struktur, die im Profil aus dicht gedrängten Spitzchen

zu bestehen scheint, während sie von der Fläche betrachtet das Bild einer sehr dichten Zellstruktur darbietet, deren einzelne Linien unregelmäßig mäandrisch gezackt sind. Während der Grund- und Mittelabschnitt der Borsten völlig ermangeln, ist der Endabschnitt und zwar von grund- nach endwärts immer reichlicher mit Tastborsten besetzt, welche lang sind und wimperartig abstehen, an der Basis aber von einem kreisartigen Hof umgeben werden, der von der mäandrischen Zellstruktur freibleibt. Außerdem tragen die beiden Lippen der Oviduktöffnung eine Gruppe von kürzeren Tastborsten. Von diesen Lippen ragt die schmalere zugleich etwas stärker vor.

Im Tode stülpen manche *Callipus*-Weibchen ihre Cyphopoden mehr oder weniger weit hervor. Aber auch wenn das nicht der Fall ist, kann man die reifen Weibchen von den unreifen (von Größe und Ringzahl abgesehen) doch dadurch unterscheiden, daß sie im Tode, also namentlich in Alkohol den Kopf und die drei vordersten Rumpfringe stark und fast hakig gegen den übrigen Rumpf zurückkrümmen, stärker als das bei den Unreifen der Fall ist. Außerdem zeigt aber der Vorderkörper der entwickelten Weibchen im Bereich des 2. und 3. Rumpfringes eine gewisse Auftreibung, welche eben durch die in ihnen geborgenen Cyphopoden hervorgerufen wird.

Besonders erwähnt sei ein *longobardius* ♀ von Mentone mit 59 Rumpfringen, welches nur rechts einen normal entwickelten Cyphopod in ausgestülptem Zustande besitzt, während der linke bis auf einen kleinen Höcker verkümmert ist.

Die Gonopoden der Männchen werden im Tode ebenfalls häufig ausgestülpt, wobei sie stärker nach vorn herübergebogen werden und in das Bereich des 6. Rumpfringes verschoben, wobei das hintere Sternitstück des Gonopodensegmentes ein Widerlager bildet.

Wie ich schon 1910 erörtert habe, besteht das Gonopodensternit aus zwei getrennten Teilen, einem vor und einem hinter den Gonopoden gelegenen. Das hintere Sternitstück ist das größere. Vor ihm ragt ein abgerundet-dreieckiges, weißlich-häutiges, offenbar schwellbares Polster heraus, welches zwischen den hinteren Basen der Coxite quer gestellt ist.

Die dreieckigen, muschelartig ausgehöhlten Coxite sind in sagittaler Richtung annähernd parallel gestellt. Es sind also gemäß dem schon oben besprochenen Lageverhältnissen:

- a) die Coxite die Schutzhüllen für die Coxithörner und Telopodite,
- b) die Coxithörner Stimulationsorgane,
- c) die Telopodite die Spermaüberträger.

*C. longobardius* var. **clavatus** m. mit 56—60 Rumpfringen.

Erwachsene ♀♀ mit 59 u. 60 Rumpfringen,

„ ♂♂ „ 56—60 „ 54—56 mm lang.



Bei Grimaldi an einem Abhang mit Oliven und Euphorbien 1 ♂ und 8 Jugendliche; j. ♂ von 46 mm mit 57 Rumpfringen, Gonopodenanlagen nur als niedrige Höcker entwickelt.

Halbinsel St. Jean in den Maquis unter Steinen 2 ♂, 8 ♀, 9 Jugendliche.

S. Remo in Olivenpflanzungen 3 ♂, 27 ♀ und Unreife, j. ♂ 47 mm mit 55 Rumpfringen. — Von den weiter östlich gelegenen Riviera-Gebieten kenne ich diese Varietät nicht, sie bildet zweifellos den natürlichen Übergang zu *litoralis*.

Am Sternit des 3. Beinpaares des ♀ sind die schon oben erwähnten Außenlappen des typischen *longobardius* sehr breit und besitzen innen keine Falte, bei var. *clavatus* dagegen sind diese Außenlappen schmaler und zeigen innen vorn eine Absetzung durch Längsfalte.

*C. longobardius litoralis* n. subsp.

♂♂ 48—52 mm lang, mit 59 Rumpfringen. (Erwachsene ♀♀ unbekannt.) Diese durch ihre geringe Größe ausgezeichnete Küstenrasse erbeutete ich in 2 ♂ und 2 Jugendlichen unter Steinen und pflanzlichen Abfällen in den Maquis der Halbinsel Antibes.

Vermutlich gehören zu ihr auch 7 Jugendliche, welche ich in einem Korkeichenwalde bei St. Raphael sammelte.

*C. (longobardius) esterelanus* m. (wahrscheinlich n. sp.)

Im Pinienwalde bei Le Trayas im Esterelgebirge fand ich von dieser Form unter Steinen und Holzteilen 2 ♀ und 6 Jugendliche. Erwachsene ♀♀ 56—59 mm, mit 61 und 62 Ringen, 3 j. ♀ von 48 mm, sämtlich mit 60 Ringen, sodaß also alle älteren Individuen eine für die Riviera ungewöhnlich hohe Zahl der Rumpfringe aufweisen. Cyphopoden 8½ mm weit ausgestülpt. In der Färbung sind diese Tiere vor den *longobardius* durch mehr rehraunen Rücken und scharf abgesetzte helle Wehrdrüsenfleckchen ausgezeichnet, obwohl dieser Unterschied nicht als maßgebend gelten kann und wohl auch nicht durchgreifend ist. Als wesentliche Merkmale kommen vielmehr die schon oben besprochenen Charaktere in Betracht, also:

1. die höhere Zahl der Rumpfringe, 61 und 62,
  2. die Höckercoxite und
  3. das Sternit des 3. Beinpaares
- } der entwickelten Weibchen.

Erwähnt sei ferner, daß die schmälere der beiden die Ovidukt-mündungen flankierenden Lippen bei *esterelanus* einen dreieckigen Einschnitt besitzt, den ich bei *longobardius* nicht beobachtete.

### Larven des Callipus.

Über die Jugendstadien der *Lysiopetaloides* ist noch sehr wenig bekannt; ganz besonders gilt das aber für die jüngeren Larven, welche durch besondere Eigentümlichkeiten von den älteren Stufen abweichen. Sämtliche von Latzel in seinem Handbuch der Diplopoden Österreich-Ungarns 1884 beschriebenen Anamorphose-Stadien gehören zu den älteren mit zahl-

reichen Ocellen, während er jüngere überhaupt nicht kannte. Ich habe über die von mir im folgenden als primäre Larven beschriebenen Stadien in der Literatur überhaupt keine Mitteilungen finden können.

An der Riviera beobachtete ich bei den im Vorigen besprochenen *Callipus*-Formen folgende jüngere Anamorphose-Stufen:

- |    |            |         |        |     |       |              |
|----|------------|---------|--------|-----|-------|--------------|
| a) | Larven von | 7—8     | mm Lg. | mit | 23—24 | Rumpfringen, |
| b) | „          | 8½—11½  | „      | „   | 30—35 | „            |
| c) | „          | 16½—26½ | „      | „   | 41—48 | „            |
| d) | „          | 29½—37  | „      | „   | 52—55 | „            |

Die Larven a), welche durch ihre wesentlichen Abweichungen von allen älteren Stufen bei weitem am interessantesten sind, besitzen nur 3 Ocellen und 7gliedrige Antennen, indem das 2. Glied durch eine Pigmentunterbrechung ungefähr in der Mitte, welche ich bei allen hierhin gehörigen Larven beobachten konnte, deutlich anzeigt, daß die 8gliedrigen Antennen durch Teilung des zweiten Gliedes der 7gliedrigen aus diesen entstehen.

Die Larven b) besitzen jederseits 6 Ocellen und ihre Antennen sind 8gliedrig, wie diejenigen aller folgenden Stufen einschließlich der Entwickelten. Die Larven a) unterscheide ich als primäre von den Larven b)—d) und allen folgenden als sekundäre, wobei außer den schon genannten Merkmalen die folgenden wichtigen Gegensätze im Bau des Telsons in Betracht kommen:

Bei den primären Larven [also a) mit 23—24 Rumpfringen] liegt das ganze Präanalsegment von oben bis unten frei. An den Analklappen sind Ober- und Unterplatte scharf getrennt und die Zwischenplatte liegt ebenfalls vollständig frei. Ferner befindet sich die Pygopoditbasis hinter der Zwischenplatte, durch Zwischenhaut breit von ihr getrennt. Die dorsale Wölbung des Präanalsegmentes, die Pygopoditbasis und die Zwischenplatte liegen also in einer der Längsaxe des Telson fast parallelen Richtung hintereinander.

Bei den sekundären Larven und zwar insbesondere den unter b) genannten, mit 30—35 Rumpfringen dagegen treffen wir einen Telsonbau, welcher zu dem der älteren Stufen und der Entwickelten überleitet. Das Präanalsegment ist bereits so tief eingeschoben, daß es in der Seitenansicht in der Unterhälfte vollständig versteckt liegt. Der offen sichtbare Teil ist also keilartig nach unten verschmälert und verschwindet ungefähr in der Mitte der Flanke.

Die Zwischenplatte ist noch zum Teil frei sichtbar, aber schon unter die Pygopoditbasis gedrängt und auch diese schon teilweise unter dem Präanalsegment versteckt.

Zum Verständnis der hier mitgeteilten Verhältnisse des Telson-Baues verweise ich auf mein 1910—1914 in Winters Verlag (Leipzig) erschienenes Werk „Die Diplopoden Deutschlands,

eine allgemeine morphologisch-physiologische Einführung in die Kenntniss der Organisation der Tausendfüßler“, insbesondere auf S. 72—74 über das Telson der *Proterandria*. Genauere Ausführungen über „die Anpassungen des Rumpfhinterendes an die Spinnfähigkeit“ findet man auf S. 441—451. Hier ist auch zum ersten Male der Bau des Telson der *Lysiopetaloidea* genauer erklärt worden. Man vergleiche mit den vorigen Angaben über die primären Larven insbesondere Abb. XXXVII mit der versteckten Zwischenplatte von *Dischizopetalum illyricum* Latzel und Abb. XXXVIII für *Lysiopetalum carinatum* Brandt ♀, in welcher die Zwischenplatte durch Mazeration und Auseinanderpräparieren frei sichtbar gemacht wurde. Abb. XXXIX zeigt die dreiteilige Subanalplatte der älteren Larven von *Callipus longobardius*.

#### F. Rassen des *Leptoïulus laurorum* Verh. an der Riviera.

In meinem 30. Diplopoden-Aufsatz, Archiv f. Nat. 1908, 73 J., 1. Bd., 3. H. beschrieb ich auf S. 448 und 449 von Portofino und S. Margherita an der östlichen Riviera den *Leptoïulus laurorum*, dessen systematische Stellung durch einen *Leptoïulus*-Schlüssel auf S. 435—446 genauer erläutert worden ist. Meine Riviera-Forschungen 1909 haben ergeben, daß dieser *laurorum* an der Riviera nicht nur weit verbreitet ist, sondern auch die einzige Art dieser Gattung darstellt, welche in den Küstengebieten an vielen Orten häufig angetroffen werden kann. Es ergab sich ferner, daß der *laurorum* eine nach Größe, Ringzahl und Färbung sehr variable Art vorstellt, von welcher ich im Folgenden drei Rassen unterscheide. Die Angehörigen des *laurorum* sind in ihren Extremen von so verschiedener Erscheinung, daß man sie sicher für verschiedene Arten halten würde, wenn sich nicht durch die morphologische Übereinstimmung in allen wesentlichen Charakteren der artliche Zusammenhang mit Bestimmtheit erweisen ließe.

Im Feuille des jeunes Naturalistes 1901, N. 371 beschrieb Brölemann von der Riviera einen *Leptoïulus hospitelli*, welcher zweifellos mit dem *laurorum* identisch ist, zumal er ihn in seinen „Diplopodes Monégasques“, Bulletin du Musée océan. de Monaco, N. 23, 1905, auf S. 2 ausdrücklich für die französische Riviera als „très commun“ bezeichnet, in diesem Gebiet aber, wie gesagt, nur eine häufige *Leptoïulus*-Art existiert. Wenn ich trotzdem den Namen des *laurorum* beibehalte, so geschieht es, weil Brölemanns Beschreibung in wesentlichen Punkten unrichtig ist und damit ein nicht vorhandenes Wesen diagnostiziert hat, denn

1. heißt es vom 1. Beinpaar des ♂ „crochets de forme normale“, während ich im 30. Aufsatz nachgewiesen habe, daß gerade bei *alurorum* dieses 1. Beinpaar von charakteristischer Bildung ist, wie sich daselbst aus meiner Abb. 6 (Taf. XV) ergibt. Es möge gleich hervorgehoben werden, daß die folgenden drei Rassen des *laurorum* in diesem 1. Beinpaar vollkommen übereinstimmen.



2. sagt er vom 2. Beinpaar des ♂: „Hanches de la deuxième paire sans prolongements“, während ich selbst S. 448 schrieb: „Die abgerundeten inneren Hüftfortsätze springen nicht nach außen vor, besitzen übrigens die bekannte Würzchenstruktur“. Auch dieses Merkmal trifft für die drei folgenden Rassen gemeinsam zu.

3. was die Gonopoden anbelangt, so zeigen zwar die Abbildungen von Brölemann und mir eine unverkennbare große Ähnlichkeit, aber die charakteristischen Teile des Opisthomerit sind in Brölemanns Darstellungen zu klein gehalten und offenbar durch Mazeration etwas entstellt.

Für die drei *laurorum*-Rassen, welche von mir an der Riviera und Nachbarschaft beobachtet wurden, gebe ich zunächst folgende Übersicht:

a) Körper heller oder dunkler braun. Furchung der Metazonite schwächer ausgeprägt, ♂ mit 81—101, ♀ mit 93—99 Beinpaaren, seine Gnathochilariumstämme mit einer Gruppe von 6 bis 12 Borsten jederseits, Opisthomerite (Abb. 34) mit einem 2 bis 3spitzigen Flagellumabschnitt-Fortsatz. (Vergl. unten var. *pegliensis* m.)

1. *laurorum* Verh. (*genuinus*).

b) Körper größtenteils schwarz bis braunschwarz. Furchung der Metazonite kräftiger als bei *laurorum*. Gnathochilariumstämme des ♂ mit einer Gruppe von 17—20 Borsten jederseits.

× ♂ mit 93, ♀ mit 101 Beinpaaren, Spermaabschnitt der Opisthomerite mit einer über den Flagellumabschnitt-Fortsatz weit herausragenden dreieckigen Spitze (b Abb. 35), Fortsatz des Flagellumabschnitt abgerundet, Sprossungszone viel heller als der übrige Körper.

2. *laurorum* *serpentinus* n. subsp.

× × ♂ mit 111, ♀ mit 119 Beinpaaren, Spermaabschnitt der Opisthomerite ganz wie bei *genuinus*, also seine Spitze (b Abb. 34) nicht oder nur wenig über den Fortsatz des Flagellumabschnittes herausragend. Sprossungszone ebenso dunkel wie der übrige Körper.

3. *laurorum* *ophiuloides* n. subsp.

*Leptoiulus*-Formen sind von mir in neuerer Zeit in folgenden Aufsätzen besprochen worden:

a) die süddeutschen zoogeographischen Gaue, neue *Leptoiulus*-Formen und *Hypsoiulus* n. subg. 61. Aufsatz, Sitz.-Ber. Ges. nat. Fr. Berlin 1913, N. 3, S. 170—191, mit 9 Abb.

b) Norische Formen aus den Gattungen *Leptoiulus*, *Ceratostoma* und *Polydesmus*. 66. Aufsatz, Zoolog. Anzeiger 1913, N. 3, S. 97—110 mit 8 Abb.

c) Zur Kenntnis einiger alpiner Chilognathen. 75. Aufsatz, daselbst 1914, N. 5, S. 219—238 mit 15 Abb.

Im Anschluß an den genannten 30. Aufsatz ist in diesen neuesten Schriften der feinere Bau des männlichen Kopulationsapparates eingehender als früher gewürdigt worden, besonders die Teile des Solänomerit, welche ich als Flagellum- und Spermaabschnitt unterschieden habe.

Da die Opisthomerite des *Leptoiulus laurorum* erheblich von denen vieler anderer Arten dieser Gattung abweichen, mögen sie hier im Anschluß an die vorgenannten Schriften nochmals erörtert werden:

Auf S. 431 im 30. Aufsatz habe ich bereits darauf hingewiesen, daß sich der Spermaabschnitt mit einer abgeplatteten und innen der Länge nach aufgeschlitzten Manschette vergleichen lasse, während am Endrande drei Randleppen zustande kommen. Auf diese bin ich in den unter a—c genannten Aufsätzen näher eingegangen und habe sie z. B. in Abb. 12 auf S. 235 des Zoolog. Anz. 1914, N. 5 als äußeres, vorderes und hinteres Deckblättchen unterschieden. Das Eigenartige des *laurorum* besteht nun darin, daß von den beiden inneren Deckblättchen das vordere bis auf eine kleine Spitze (c Abb. 34 und 35) verdrängt worden ist durch das demgemäß viel ausgedehntere hintere (a, d Abb. 35). Der Fortsatz des Spermaabschnittes, welcher bei vielen *Leptoiulus*-Arten und namentlich in der *alemannicus*-Gruppe an der hinteren Ecke desselben steht und über eine tiefe Bucht hinter ihm hinausragt, bildet bei *laurorum* einen Teil des äußeren Deckblättchens, indem dieses in der Mitte in eine dreieckige Spitze ausgezogen ist (b Abb. 34 und 35). Aber auch das Verhältnis des Spermaabschnittes zum Flagellumabschnitt ist bei *laurorum* insofern ein ungewöhnliches, als beide so dicht zusammengerückt sind, daß sich zwischen ihnen statt der breiten bogigen Bucht, wie wir sie bei vielen anderen Arten antreffen, nur ein schmaler Einschnitt vorfindet, ein Umstand, welcher für die erste Betrachtung die vergleichend-morphologische Auffassung der *laurorum*-Opisthomerite erschwert. Der Flagellumabschnitt ist der Zusammendrängung mit dem Spermaabschnitt gemäß überhaupt auffallend schmal und eine Führungslamelle, wie ich sie für die *alemannicus*-Gruppe nachwies, ist nicht vorhanden. Das Phylacum (*ph*) erscheint von innen her betrachtet ziemlich schmal und besitzt einen mehr oder weniger fein gezähnelten Endsaum. Es ist der Länge nach innen mehr oder weniger umgebogen, überragt das Solänomerit aber nur hinten, während es außen von ihm sehr niedrig bleibt. Von einer Zahnecke ist keine Spur vorhanden.

Das Velum (*ve*) ist wie bei anderen *Leptoiulus*-Arten auch bei *laurorum* der gestaltlich variabelste Teil der Opisthomerite.

Zur Orientierung über diese wiederhole ich folgendes:

Opisthomerite der hinteren Gonopoden zerfallen in

- a) Phylacum
- b) Solänomerit.

Die Solänomerite zerfallen in

1. Spermaabschnitt,
2. Flagellumabschnitt.

1. **Leptoiulus laurorum** Verh. (*genuinus*). Außer den schon genannten Plätzen an der östlichen Riviera wurde die typische

Rasse von mir nachgewiesen in den Olivenbeständen von S. Remo und Bordighera unter Lorbeereichen bei La Turbie (Monaco) und bei Mentone im Carei- und Fossan-Tale, im ganzen 42 ♂♂, 43 ♀♀ und 6 Jugendliche.

♂  $15\frac{1}{2}$ — $21\frac{1}{2}$  mm lang. Das kleinste ♂ von  $15\frac{1}{2}$  mm zeigt am Fortsatz des Flagellumabschnittes hinten eine stärkere Spitze als die übrigen Männchen, sonst aber nichts Ungewöhnliches.

Ein ♀ von 29 mm mit 99 Beinpaaren bei 4 (5) beinlosen Endringen besitzt ausgestülpte Vulven. An der Subanalplatte findet sich bei allen drei Rassen eine deutlich vorragende Spitze, welche beim ♂ stärker entwickelt ist als beim ♀.

Ein sehr helles ♀, welches ich von Le Muy im Maurengebirge besitze, gehört vermutlich zu *legeri* Bröl.

Der Rumpf der typischen *laurorum* ist mehr oder weniger braun am Rücken, hellbraun in den Unterflanken, während eine feine Rückenmedianlinie schwarz abgesetzt ist. Der Kopf, mit Ausnahme der Mitte, und das Collum sind gelbbraun aufgehellt, mehr aber noch die Sprossungszone, welche den hellsten Abschnitt des ganzen Körpers bildet.

Var. **pegliensis** m. nenne ich eine auffallend kleine Form, welche ich bei Pegli am Fuße von Serpentinfelsen und im Flußgeröll gesammelt habe und zwar 4 ♂, 6 ♀, 1 j. ♀. — ♂  $15\frac{1}{2}$ —16 mm mit 97 Beinpaaren, ♀ (größtes)  $21\frac{1}{2}$  mm mit 99 Beinpaaren.

Während diese Tierchen in allen morphologischen Charakteren einschließlich der Gonopoden ganz mit dem typischen *laurorum* übereinstimmen, unterscheiden sie sich von ihm

1. durch einen größtenteils schwarzen Rumpf und
2. durch die geringere Größe.

Wenn aber die kleinsten *laurorum*-Männchen dieselben Maße aufweisen, dann ist gleichzeitig ihre Ringzahl bedeutend niedriger. — So besitzt ein kleinstes *laurorum* ♂ von  $15\frac{1}{2}$  mm nur 81 Beinpaare, ein gleich großes *pegliensis* ♂ dagegen 97 Beinpaare. Die Sprossungszone bleibt auch bei dieser var. auffallend hell, desgleichen sind Collum und Telson mehr oder weniger dunkelgelbbraun.

Wir treffen also bei *laurorum* hinsichtlich der Größe und Ringzahl (insbesondere von *pegliensis* bis *ophiuloides*) eine Variationsbreite an, welche für die Gattung *Leptoiulus* als ungewöhnlich bezeichnet werden muß.

2. **L. laurorum serpentinus** n. subsp. Im Gegensatz zu den beiden andern (mit Ausnahme der var. *pegliensis*) nur auf Kalkgestein gefundenen Rassen, sammelte ich den *serpentinus* im Serpentinegebiet von Pegli und zwar an einem quelligen Berghang mit Alnus und Hedera: 1 ♂, 4 j. ♂, 5 ♀, 6 j. ♀.

♀ von 30 mm, 101 Beinpaaren, 2 (3) beinlosen Endringen, mit ausgestülpten Vulven. Ob ein ebenfalls schwarzes ♀ von Le Trayas im Esterel auch hierhin gehört, bleibt trotz der äußerlichen Übereinstimmung mit *serpentinus* noch fraglich.



3. **L. laurorum ophiuloides** n. subsp. Ich kenne diese durch ihren langgestreckten Körper sehr an *Ophiulus fallax* erinnernde Rasse nur von Ronco im ligurischen Hinterlande, wo ich 1 ♂, 4 ♀ erbeutete. An den Beinen dieser dunkeln Tiere sind mindestens die vier Endglieder dunkel pigmentiert. Die charakteristischen männlichen Organe stimmen völlig mit denen des *laurorum* überein. ♂ 30½, ♀ 38 mm lang, mit 3 (4) beinlosen Endringen.

### III. Übersicht über alle an der Riviera von mir beobachteten Diplopoden und Bemerkungen zu einigen Arten.

Im I. Abschnitt gab ich ein Verzeichnis derjenigen Riviera-Diplopoden, welche in den 16 Schriften enthalten sind, die in den „Literarischen Vorbemerkungen“ aufgeführt wurden. Nunmehr folgt eine 2. Übersicht aller Diplopoden-Formen, die ich überhaupt an der Riviera beobachtet habe.<sup>8)</sup>

- |   |  |
|---|--|
| <b>I. Pselaphognatha</b>                              |  |
| 1. <i>Lophoproctus lucidus</i> Chal.                  | 21. <i>Th. apenninorum</i> Verh. +                           |
| <i>Polyxenus lagurus</i> Latz. ○                      | 22. <i>Tessinosa caelebs</i> Verh. +                         |
|   | 23. <i>Verhoeffia gestriportofinense</i> Verh. +             |
| <b>II. Chilognatha</b>                                |  |
| <b>A. Colobognatha</b>                                |  |
| 2. <i>Fioria tuberculata</i> Silv.                    | 24. <i>Oxydactylon ligurinum</i> Verh.                       |
|   | 25. <i>O. apenninorum</i> Verh. +                            |
|   | 26. <i>Craspedosoma savonense</i> Verh. +                    |
| <b>B. Proterospermophora</b>                          |  |
| 3. <i>Brachydesmus superus laurorum</i> Verh. + ○     | 27. <i>Pyrgocyphosoma apenninorum</i> Verh.                  |
| 4. <i>B. sup. portofinensis</i> Verh. +               | 28. <i>Ceratosoma annotense</i> Verh.                        |
| 5. <i>B. sup. apuanus</i> Verh. +                     | 29. <i>Chordeuma silvestre</i> Latz. ○                       |
| 6. <i>B. proximus</i> Latz. ( <i>genuinus</i> )       | 30. <i>Orthochordeumella</i> (?)                             |
| 7. <i>B. prox. alnorum</i> Verh. +                    | 31. <i>Callipus longobardius</i> Verh. ( <i>genuinus</i> ) + |
| 8. <i>Polydesmus carraranus</i> Vh. +                 | 32. <i>C. long. litoralis</i> Verh.                          |
| 9. <i>P. fissilobus albanensis</i> Verh.              | 33. <i>C. long. esterelanus</i> Verh.                        |
| 10. <i>P. fiss. asthenestatus</i> Poc.                | 34. <i>C. spezianus</i> Verh. +                              |
| 11. <i>P. complanatus</i> Latz. ( <i>genuinus</i> ) ○ |  |
| 12. <i>P. compl. salicis</i> Verh.                    | <b>D. Opisthospermophora</b>                                 |
| 13. <i>P. compl. savonensis</i> Verh. +               | 35. <i>Ophiulus germanicus</i> Verh.                         |
| 14. <i>P. compl. elevatus</i> Verh.                   | 36. <i>O. barbatus</i> Verh. +                               |
| 15. <i>P. collaris</i> Koch ○                         | 37. <i>Leptoiulus laurorum</i> Verh. ( <i>genuinus</i> ) +   |
| 16. <i>P. barberii</i> Latz.                          | 38. <i>L. laur. serpentinus</i> Verh.                        |
| 17. <i>P. genuensis</i> Poc.                          | 39. <i>L. laur. ophiuloides</i> Verh.                        |
| 18. <i>P. testaceus laurae</i> Poc.                   | 40. <i>Allotyphloiulus vulnerarius</i> Berl. +               |
| 19. <i>Strongylosoma italicum</i> Latz.               |  |
| <b>C. Nematophora</b>                                 |  |
| 20. <i>Thaumaporatia apuanum</i> Verh. +              | 41. <i>Cylindroiulus solis</i> Verh. +                       |
|   | 42. <i>C. solis albissolensis</i> Verh. +                    |

<sup>8)</sup> Die mit einem Kreuz (×) bezeichneten Formen sind bereits im Verzeichnis des I. Abschnittes enthalten.

- |  |  |
|--|--|
| 43. <i>C. apenninorum</i> Bröl. (genuinus)     | 55. <i>Thalassisobates littoralis</i> Silv. +  |
| 44. <i>C. ap. carraranus</i> Verh. +           | E. <i>Plesiocerata</i>                         |
| 45. <i>C. limitaneus</i> Bröl.                 | 56. <i>Gervaisia apenninorum</i> Verh. +       |
| 46. <i>Heteroiulus intermedius</i> Bröl. +     | 57. <i>Onychoglomeris mediterranea</i> Verh. + |
| 47. <i>Microbrachyiulus littoralis</i> Verh. ○ | 58. <i>O. ferraniensis</i> Verh. +             |
| 48. <i>Pachyiulus oenologus</i> Berl.          | 59. <i>Glomeris saussurei</i> Verh. +          |
| 49. <i>Schizophyllum sabulosum</i> Latz. + ○   | 60. <i>Gl. sauss. peninsulae</i> Verh. +       |
| 50. <i>Sch. olivarum</i> Verh. +               | 61. <i>Gl. crassitarsis</i> Verh. +            |
| 51. <i>Sch. albolineatum</i> (Luc.) Bröl. +    | 62. <i>Gl. genuensis</i> Latz. +               |
| 52. <i>Sch. parallelum faucium</i> Verh. +     | 63. <i>Gl. romana</i> Verh. (genuina) +        |
| 53. <i>Nopoiulus serrula</i> Bröl.             | 64. <i>Gl. romana carrarana</i> Vh. +          |
| 54. <i>Trichoblaniulus hirsutus</i> (Bröl.) +  | 65. <i>Gl. esterelana</i> Verh. +              |
|  | 66. <i>Gl. ligurica</i> Latz. (genuina) +      |
|  | 67. <i>Gl. lig. apuana</i> Verh. +             |
|  | 68. <i>Gl. marginata ponentina</i> Verh. + ○   |

**Bemerkungen zu verschiedenen Arten des Verzeichnisses.**

**Lophoproctus lucidus** Chal. (= *coecus* Pocock).

Dieser zuerst aus dem südwestlichen Frankreich beschriebene Pselaphognathe dürfte an der Riviera wenigstens in den tieferen Lagen und an Plätzen, welche durch Steine und einigen Baumschutz ihm Deckung bieten, überall verbreitet sein, wenn er auch im Ganzen anscheinend spärlich auftritt. Brölemann erwähnt ihn in seinen „Diplopodes Monégasques“ 1905 überhaupt nicht, aber auch von mir selbst wurde er im Gebiet der französischen Riviera nicht beobachtet. An der italienischen Riviera dagegen sammelte ich 2 ♀ bei S. Remo in den Oliventerrassen unter Steinen, ebenfalls 2 ♀ in einem Bachtälchen bei Pegli. Häufiger und zwar in 38 St. fand ich dieses merkwürdige Tierchen an der östlichsten Riviera und zwar bei Portofino in Olivenpflanzungen in einem Mühltal unter Steinen, wo sie zu mehreren beisammensaßen, bei S. Margherita im Kastanienwald und in einem Frigido-Nebental bei einer Mühlenruine unter Steinen, bei Massa in einer Sandsteinschlucht.

**Polyxenus lagurus** Latzel (= *albus* Pocock).

Merkwürdigerweise wird auch dieser bekannteste Pselaphognathe von Brölemann a. a. O. nicht genannt, obwohl er offenbar viel häufiger als der vorige an der Riviera auftritt. Bei S. Remo traf ich unter der Borke von Feigen und Oliven 7 ♀, 1 ♂ (?). Zwischen Mentone und St. Agnès bei 300 m Höhe unter der Borke eines Feigenbäumchens 13 Stück und zwar 4 ♀, 9 Larven mehrerer älterer Stadien. Eines dieser Weibchen besitzt auffallend große, nämlich fast den Umfang der Penes erreichende Cyphopoden. Da sie nämlich am Ende grubig

ausgehöhlt sind und außer feinen Wimperhärchen jederseits neben der Grube eine Tastborste besitzen, d. h. also eine vulvenartige Beschaffenheit aufweisen, halte ich sie für weibliche, aber abnorm stark entwickelte Organe. Die übrigen Weibchen besitzen kürzere, breiter abgerundete Cyphopoden, wie ich sie mehrfach auch bei den Weibchen aus anderen Gegenden beobachtet habe.

Im Korkeichenwalde bei St. Raphael traf ich 2 ♀ unter Stein bei einer Ameisenkolonie (*Lasius* sp.).

In den *Annali del Museo Civico di Storia nat. d. Genova*, 1894 beschrieb R. J. Pocock unter dem Titel *Res Ligusticae XXI* „Contributions to our knowledge of the Diplopoda of Liguria“ u. a. zwei angeblich neue Pselaphognathen, welche hier nicht übergangen werden dürfen. Der *Lophoproctus „coecus“* soll sich durch Mangel der Ocellen von dem *lucidus* Chal. unterscheiden, ein Irrtum, welcher sich jedoch sehr einfach damit erledigt, daß nach den übereinstimmenden Angaben von Attems, Silvestri, Reinecke und den meinigen der *lucidus* selbst keine Spur von Ocellen besitzt.

Der *Polyxenus „albus“* betrifft wahrscheinlich frisch gehäutete oder albinistische Tiere. Die einzige sonstige namhafte Angabe, die als Rudiment einer Beschreibung gelten könnte, geht dahin, daß die Trichome am Hinterrand der Tergite länger sein sollen als bei *lagurus*. Von den Erfordernissen für die exakte Begründung einer neuen *Polyxenus*-Art scheint Pocock somit eine recht naive Vorstellung gehabt zu haben, schon allein im Hinblick auf die Tatsache, daß die Trichome nicht nur bei ein und demselben Individuum, sondern sogar an ein und demselben Tergit oder Seitenbüschel von äußerst verschiedener Länge sind. Eine Angabe, wie die vorgenannte von Pocock, kann daher nur dann von Bedeutung sein, wenn sie in Zusammenhang steht mit anderen wirklich durchgreifenden morphologischen Charakteren.

#### **Lophoproctidae n. fam.<sup>9)</sup>**

Die Gattung *Lophoproctus* als solche hat Pocock mit Recht begründet und auch die verschiedene Gestaltung der Antennen bereits hervorgehoben. Die wesentlichsten Charaktere der *Lophoproctus*, welche sich auf den Bau der Mundwerkzeuge beziehen, sind dagegen lange unbekannt geblieben. In meinem Werk, die *Diplopoden Deutschlands*, Organisation, Winters Verlag 1910—1914, habe ich mich im Abschnitt V, 4, h eingehend mit dem Pselaphognathen-Kopf beschäftigt (5. Lieferung) und namentlich auch die Gegensätze von *Lophoproctus* und *Polyxenus* genauer besprochen. Es ist lediglich eine Konsequenz meiner

<sup>9)</sup> Daß Silvestri in den *Annali d. Mus. civ. Storia nat. Genova*, XVIII, 1897 unter dem Titel „Systema Diplopodum“ eine inhaltslose und wertlose Namensaufzählung zusammengeschrieben hat und in dieser auch „*Lophoproctidae* nov.“ anführt, sei nur zum Überflusse erwähnt. Die Aufstellung neuer Namen ohne jede Begriffsbestimmung (nomina nuda) kann nicht scharf genug verurteilt werden!



dortigen Auseinandersetzungen, wenn ich hier für die Gattung *Lophoproctus* eine neue Familie begründe. Die Unterschiede hinsichtlich der Taster sind so tiefgreifende, daß über die Notwendigkeit einer Familientrennung kein Zweifel bestehen kann. Besonders verweise ich auf Tafel XIV in meinem Diplopoden-Werk.

Außer den beiden vorgenannten sind noch mehrere andere Pselaphognathen-Gattungen beschrieben worden, aber nur *Monographis* wurde von Attems hinsichtlich des Kopfbaues sorgfältig erörtert, sodaß hinsichtlich der Zugehörigkeit zu den *Polyxenidae* s. str. kein Zweifel bestehen kann. (Javanische Myriapoden, Mitt. a. naturhist. Museum, XXIV, Hamburg 1907). Dasselbe gilt für *Ankistroxenus*, für welchen Attems betont, daß die Taster denen von *Polyxenus* sehr ähnlich sind.

Auf Grund der Auseinandersetzungen im genannten Abschnitt meines Diplopoden-Werkes gebe ich folgende Gegenüberstellung:

**Lophoproctidae m.**

(*Lophoproctus* Pocock 1894)

Letztes Antennenglied ebenso lang wie das vorletzte.

Gnathochilarium nur mit höckerartigen Mitteltastern, Außentaster fehlen vollständig.

Labrum vorn mit dreieckigem medianen Einschnitt.

Vor den Hörhaaren und neben den Antennen mit einem porusartigen Schläfenorgan.

Seitliche vordere Fortsetzungen des Hypopharynxhöckers ungezahnt, in ihm eine Grube.

**Polyxenidae m.**

(*Polyxenus* Latz., *Monographis* Attems 1907, *Ankistroxenus* Attems 1907)

Letztes Antennenglied viel kürzer als das vorletzte.

Gnathochilarium außer den höckerartigen Mitteltastern mit beinartig herausragenden Außentastern, welche vorn in 1—2 Reihen von Zapfen mit Sinnesstiften ausgezogen.

Labrum vorn ausgebuchtet.

Kopf ohne Schläfenorgane.

Seitliche Fortsetzungen des Hypopharynxhöckers gesägt-gezähnt, auf ihm ein Mittelhöcker.

***Polyxenus argentifer* n. sp.**

Aus Europa ist bisher neben dem allbekannten *P. lagurus* keine andere ihm näher stehende Art zuverlässig bekannt geworden. In Berleses *Acari, Miriapodi e Scorpioni italiani* Fasc. 98, N. 4 hat zwar Silvestri einen *P. lapidicola* beschrieben, welcher gegen 2 mm lang sein soll und durch sein Vorkommen „inter saxorum fissuras in maris ora ad Portici“ immerhin recht auffallend ist, dessen Beschreibung aber zu Zweifeln Veranlassung gibt. Das Auftreten von „ocellis 6—8“ könnte als Variation aufgefaßt werden und im Übrigen sind als eventuelle Besonderheit nur die Trichome der beiden Tergitreihen insofern zu nennen, als sie einen kürzeren und gedrungeneren Bau aufweisen sollen, namentlich die birnförmigen der vorderen Reihe. Silvestri hat

aber keine Auskunft darüber gegeben, in welcher Weise diese kurzen Trichome verbreitet sind und ob auch ihre Struktur von der der *lagurus*-Trichome abweicht. Übrigens muß berücksichtigt werden, daß auch bei *lagurus* in der vorderen Reihe der Tergittrichome sehr kurze Trichome mehr oder weniger zahlreich zwischen längeren auftreten. Der *lapidicola* bedarf also entschieden einer neuen kritischen Beschreibung.

O. G. Lignau nennt auf S. 131 (50) in seinen Myriapoden am kaukasischen Schwarzmeerufer, Odessa 1903 einen „*Polyxenus ponticus*“ und kündigt für einen späteren Aufsatz dessen Beschreibung an. Statt dieser teilt er dagegen mit („neue Beiträge“ 1911, S. 58), daß es sich um den *Lophoproctus lucidus* handle. Bei den zahlreichen Irrtümern, welche die Schriften Lignaus über Myriapoden enthalten und bei der bisherigen geringen Kenntnis der *Lophoproctus* muß auch die Behauptung, daß der *L. lucidus* im Kaukasus vorkäme, erst durch neue gründlichere Untersuchungen auf ihre Richtigkeit geprüft werden.

Die Systematik der Pselaphognathen im allgemeinen und der *Polyxenus*-Arten im besonderen stand bisher auf sehr schwachen Füßen, was weniger an der Kleinheit dieser Diplopoden liegt, als an dem Umstand, daß in den gemäßigten Breiten nur wenige Arten vorkommen und der von dem der Chilognathen höchst abweichende Körperbau auch ganz andere systematische Kriterien erfordert.

Für die Unterscheidung der *Polyxenus*-Arten ergeben sich aus der Komplikation in der Anordnung und Gestalt der Trichome besondere Schwierigkeiten, die ich im vorliegenden Falle erst nach langwierigen Vergleichen meiner Präparatenreihe überwinden konnte, um so mehr, als ich in der Literatur keinerlei zuverlässige Angaben über *Polyxenus*-Diagnostik vorfand.

Bekanntlich sind die Trichome bei ein und demselben Individuum nicht nur an Kopf, Telson und übrigen Rumpfe recht verschieden gebaut, sondern zeigen sogar an ein und demselben Rumpsegment sehr beträchtliche Unterschiede nach Größe und Gestalt. Diese Umstände, welche eine systematische Verwertung der Trichome nach Verteilung, Gestalt und Größe erschweren, erfahren noch eine Verschärfung durch die große Menge der Trichome und ganz besonders durch die Tatsache, daß dieselben sehr leicht abgestoßen werden, sodaß in den Präparaten die meisten Individuen ein mehr oder weniger lückenhaftes Trichomkleid zeigen. Ferner kommt in Betracht, daß sich die Trichome je nach dem zufälligen Druck, welcher bei der Konservierung der Tierchen ausgeübt wurde, namentlich am Rücken in sehr verschiedener Weise ausbreiten können, sodaß der Anblick der Trichomreihen der Tergite ein recht verschiedener werden kann. Aus diesen verschiedenen Mißlichkeiten ergeben sich Gefahren für eine unrichtige systematische Bewertung der Trichome.

Um sie zu vermeiden, muß einmal die Verteilung der Einlenkungsgrübchen der Trichome (Abb. 37 und 38a, b) festgestellt werden und dann die mikroskopische Struktur von Trichomen einer ganz bestimmten Körperregion. Wie notwendig letzteres ist, ergibt sich z. B. aus dem Umstande, daß bei *argentifer* m. in den Pleuralbüscheln Trichome vorkommen, welche die größte Ähnlichkeit besitzen mit anderen, welche sich bei *lagurus* in dem dreieckigen Präanalbüschel finden, welches zwischen den beiden großen Endbüscheln den dorsalen Körperabschluß bildet. • Recht gute Darstellungen der Trichome hat uns zuerst Latzel geliefert, auf Taf. III seines klassischen Werkes über die Diplopoden der österreichisch-ungarischen Monarchie, Wien 1884. Dieselben Darstellungen, noch ergänzt durch einige Trichome des Kopfes, findet man neuerdings auch in der hübschen Arbeit von G. Reinecke „Beiträge zur Kenntnis von *Polyxenus*“, Jenaische Zeitschr. f. Nat. 46. Bd. 1910, S. 860. Da im Vergleich mit *argentifer* m. die Trichome der Tergite besonders charakteristisch sind, habe ich diese auch für *lagurus* nochmals in Abb. 37 zur Anschauung gebracht und damit zugleich die Unterschiede zwischen den Trichomen der hinteren Reihen (*e*, *e*), der vorderen Reihen (*f*) und der tergalen Seitenbüschel (*d*) in Beispielen vorgeführt. Zahlreiche Trichome von *Polyxenus* und zwar besonders deutlich diejenigen der hinteren Tergitreihe besitzen acht Längsreihen von Sägezähnen, von welchen man zwei im Profil wahrnimmt, zwei vordere mehr oder weniger von der Schmalseite, während zwei hintere abgekehrt liegen. Bei den längeren Trichomen geht die Regelmäßigkeit dieser Längsreihen mehr und mehr verloren.

Statt die folgende neue Art umständlich zu beschreiben, wobei viele überflüssige Wiederholungen der *lagurus*-Morphologie sich ergeben müßten, halte ich es für richtiger, die charakteristischen Eigentümlichkeiten durch eine Gegenüberstellung beider Arten hervorzuheben. Ich möchte aber zugleich ausdrücklich betonen, daß ich nicht nur alle Körperregionen verglichen habe, sondern auch die Mundwerkzeuge und deren Übereinstimmung bei beiden Arten ausdrücklich festgestellt.

### ***Polyxenus argentifer* n. sp.**

Die Trichome, welche durchschnittlich viel länger und schlanker sind als bei *lagurus*, sowohl in den beiden tergalen Querreihen als auch in den pleuralen Seitenbüscheln, reichen in den pleuralen Büscheln schon vom 3. Paare an mit den längsten Trichomen bis zum Basalsieb der nächstfolgenden Bü-

### ***Polyxenus lagurus* Latzel**

Die pleuralen Trichombüschel sind in Gestalt von Sträußen so angeordnet, daß die 1.—6. Büschel auch mit ihren längsten Trichomen nach hinten nicht bis zum Basalsieb der nächstfolgenden Büschel reichen, sondern weit davon entfernt bleiben. Nur am 7. und 8. Büschel reichen die längsten hinteren Tri-



schel. Die längeren und auch dichter gedrängten hellen Trichome verleihen den Tieren einen silberigen Schimmer. An den 7 vorderen pleuralen Büscheln erreichen die längsten Trichome die halbe Breite der zugehörigen Ringe. Die Trichome sind namentlich auf den hinteren Tergiten in 2—3 unregelmäßigen Reihen angeordnet (Abb. 38b), die tergalen Seitenbüschel (*a*) bestehen aus fünf Trichomreihen.

Die Sägezähnelung der Trichome ist viel feiner als bei *lagurus*, was besonders an den Trichomen der tergalen Reihen deutlich erkennbar wird. Die Einschnitte sind schmaler und daher erscheinen die beiden Vorderreihen der einzelnen Trichome als einfache Linien (*d*), eine Struktur, an welcher diese Art am leichtesten erkannt werden kann, auch bei stark abgeriebenen Individuen.

Die Trichome der Pleuralbüschel sind in ihrer Länge noch verschiedener als die des *lagurus*, die längsten  $1\frac{1}{2}$ —2 mal so lang wie die mittleren und 4—5 mal so lang wie die kurzen. Die Sägezähnelung der langen Trichome (6. *plt*) ist sehr fein und nur in der Endhälfte ausgebildet. Die Antennen sind etwas länger als bei *lagurus*, was sich besonders darin zeigt, daß das 6. Glied  $1\frac{2}{3}$  mal länger als das 7.

chome bis zu einer Querlinie, welche man sich durch die beiden Basalsiebe der nächstfolgenden Büschel gelegt denkt. An den 7 vorderen pleuralen Büscheln erreichen die längsten Trichome nur etwa  $\frac{1}{3}$  der Breite der zugehörigen Ringe. Die Trichome sind in zwei ziemlich regelmäßigen tergalen Querreihen angeordnet (Abb. 37 *b*), die der vorderen Reihe an den meisten Tergiten erheblich kürzer als die der hinteren, nur an den zwei letzten Tergiten sind umgekehrt die Trichome der hinteren Reihe die kürzeren<sup>10</sup>). Die Seitenbüschel der Tergite (*a*) sind mehr quer gestellt und bestehen nur aus vier Trichomreihen. Der kräftigeren Sägezähnelung der Trichome gemäß erscheinen die beiden Vorderreihen der einzelnen Trichome nicht als einfache Linien, sondern als Reihen von Knötchen oder Reihen von deutlich gegeneinander abgesetzten kleinen Wülsten (Abb. 37 *e, e*).

Die Trichome der Pleuralbüschel sind in ihrer Länge weniger verschieden, obwohl die längsten auch gut 3 mal so lang sind wie die kürzesten, nur in den 1—2 hintersten Büscheln kommen noch längere Trichome vor. Die Sägezähnelung der Pleuralbüschel-Trichome ist ebenfalls deutlicher und bei den längsten bleibt höchstens das Grunddrittel frei von derselben (*plt*). 6. Antennenglied  $1\frac{1}{2}$  mal länger als das 7.

Vorkommen des *argentifer*: Der in der Größe mit *lagurus* ungefähr übereinstimmende *argentifer* wurde von mir zuerst im

<sup>10</sup>) Die Verteilung der Trichome bei *lagurus* hat Reinecke a. a. O. in seiner Abb. 1 (Taf. 31) mit Ausnahme der beiden hintersten Tergite gut zum Ausdruck gebracht.

Lorbeerbuschwald von Abbazia in mehreren Stücken aufgefunden. Da dieser Lorbeerbuschwald eine künstliche Schöpfung ist, erscheint es fraglich, ob diese Art in Istrien wirklich einheimisch ist. An dem natürlichen Vorkommen im Banat kann dagegen nicht gezweifelt werden, weil ich 2 Stück im Walde bei Herkulesbad sammelte. Außerdem besitze ich noch  $1\frac{1}{2}$  Dutzend Individuen von Lenkoran am Ufer des kaspischen Meeres, welche mit den österreichisch-ungarischen Tieren übereinstimmen. Unter den kaspischen *argentifer* befinden sich auch 2 ♂, deren Penes ungefähr der Abb. 29 Latzels entsprechen. — Vermutlich bildet der *argentifer* im Südosten Europas eine Vertretungsart für *lagurus*.

### **Fioria tuberculata** Silv.

Diese in morphologischer und geographischer Hinsicht gleich merkwürdige Gattung wurde von Silvestri in *Annali d. Museo civico di Storia nat. Genova* Vol. XVIII, 1898, S. 11 (664) also beschrieben:

*Fioria* n. g. „Somita omnia seriebus duabus transversalibus tuberculorum majorum aucta et carinis horizontalibus sat magnis instructa. Gnathochilarium ut in *Dolistenus* Fanz. — Oculi nulli. ♂ Organum copulativum par anticum triarticulatum, par posticum 5-articulatum, Obs. — Genus a genere *Dolistenus* presentia tuberculorum in somitis et forma organi copulativi distinctum.

Typus: *Fioria tuberculatum*. (Prof. A. Fiori *dicatum*.)

*Fioria tuberculatum* n. sp. Color rufo-pallidus, ventre pedibusque pallidis, vel totus albidus. Caput pilosellum. Antennae subclavatae, articulo 6. maximo, 7. etiam magno.

Collum semiellipticum, tuberculis antice et postice 4, laterilibus majoribus. Somita cetera omnia pilis brevibus omnino vestita, carinis sat magnis horizontalibus, angulis antico et postico fere rectis, supra tuberculis 12 biseriatis, sat magnis, subconicis instructa. Somitum antepenultimum carinarum angulo postico acuto, rotundato. Somitum anale cauda sat lata, postice rotundata. Pedes breves. ♂ Organum copulativum: par anticum breve, crassum, triarticulatum, articulo ultimo processibus tribus reversis aucto; par posticum attenuatum, 5-articulatum, articulo ultimo apice bifido. Somitorum numerus ad 35. Lg. 7 mm, lat. 1 mm.

Habitat: Ferrania (Liguria). Legit Prof. A. Fiori.“

Außer den Antennen und beiden Gonopodenpaaren gab Silvestri eine vordere Ansicht des 4. Pleurotergits.

Im Fasc. 93 der *Acari, Miriapodi et Scorpioni italiani* ergänzte Silvestri seine *Fioria*-Beschreibung durch einige Abbildungen des ganzen Tieres, des Vorder- und Hinterkörpers, und durch eine verbesserte Darstellung der Antennen.

Fast ein Jahrzehnt bevor Silvestri die Gattung *Fioria* beschrieb, ist bereits von Daday eine *Fioria*-Art veröffentlicht worden und zwar unter dem Namen „*Platydesmus*“ *mediterraneus*

Daday, in seiner Schrift „Myriapoda extranea Musaei nationalis hungarici“, Term. Füzetek, Vol. XII, p. 4, 1889, S. 118. Den Nachweis, daß dieser Daday'sche *Platydesmide* eine *Fioria* vorstellt, konnte ich mit aller Bestimmtheit dadurch erbringen, daß ich beide Arten an den von ihren Autoren genannten Heimatplätzen selbst gesammelt habe, nämlich auf Korfu die Art Dadays und in Ligurien die Art Silvestris. Über meine griechischen *Platydesmiden*-Funde berichtete ich bereits im XII. meiner Myriapoden-Beiträge in den Zoolog. Jahrbüchern, 13. Bd., 2. H. 1900, S. 181—185. Beide von Daday a. a. O. beschriebene „*Platydesmus*“-Arten, nämlich *mediterraneus* und *typhlus* Daday wurden von mir 1899 wiedergefunden und im XII. Aufsatz zunächst auch noch unter demselben Gattungsnamen aufgeführt.

Silvestri hätte bei seiner *Fioria*-Beschreibung notwendig zu den „*Platydesmus*“-Arten Dadays Stellung nehmen müssen, aber er scheint diese Arbeit Dadays überhaupt nicht gekannt zu haben und ebenso wenig diese *Platydesmiden* selbst. Auch auf die amerikanischen *Platydesmus*, nach welchen diese Gattung zuerst beschrieben wurde, hat Silvestri keinerlei Rücksicht genommen. Wie aus dem obigen Zitat hervorgeht, bezieht er sich lediglich auf die Gattung *Dolistenus*; somit hat er sich seine Aufgabe sehr einfach gemacht, denn *Dolistenus* ist schon durch seinen wurmartig dünnen, vielgliedrigen Körper selbst für den Laien sofort von *Fioria* und Verwandten unterscheidbar.

Die Gattung *Platydesmus* wurde von H. Lucas 1843 für den mittelamerikanischen *polydesmoides* Lucas gegründet, für welchen H. de Saussure in seinem „Essai d'une Faune d. Myr. du Mexique“ Genf 1860 (Mém. pour servir à l'histoire nat. du Mexique“ etc.) S. 83—86 eine verbesserte Beschreibung lieferte, aus welcher hervorgehoben sei „deux yeux stemmatiformes“; „tous les segments sauf les deux derniers offrent transversalement une double série de tubercules, dont l'antérieure s'étend jusqu'au bout des carènes, tandis que la postérieure s'arrête à leur base“. Die Zahl der Rumpfringe beträgt 41—50. „La portion antérieure (ou cylindrique) des segments . . est rugueuse, traversée par des sillons et plis transversaux“.

Für die Gonopoden bringt er nur ganz kurze Notizen, dagegen hatte Saussure die Verteilung der Wehrdrüsen bereits richtig erkannt, da er schreibt: „Les cinq premiers segments sont seuls dépourvus de pores“.

Neuerdings wurde eine ganze Reihe von amerikanischen *Platydesmus*-Arten beschrieben und zwar ocellentragende durch Pocock 1902 in der Biologia Centrali-Americana und einige blinde Arten durch Brölemann in seinen Myriapodes d'Amérique (Mém. soc. zool. France 1900) *lecontei* Wood (S. 110) aus Nordkarolina und *guatemalae* Bröl. (S. 112) aus Guatemala und in seinen Myriapodes de Costa-Rica (Annales soc. entom. France



1905) *lankesteri* Bröl., aus Costa Rica. Im letzteren Aufsätze wirft Brölemann mit Recht die Frage auf, ob sich Pocock hinsichtlich des Vorkommens von Ocellen bei seinen Arten nicht in einem Irrtum befunden habe! —

Die Kenntnis der meisten amerikanischen *Platydesmus*-Arten ist noch so mangelhaft, daß wir vorläufig an ein erfolgreiches Vergleichen derselben mit den Europäern nicht herantreten können. Die männlichen Gonopoden der *Platydesmiden* sind von so einfachem Bau im Vergleich mit denen der meisten anderen *Proterandria*, daß sie für Gattungscharakteristik wenigstens vorläufig nur sekundär verwendet werden können. Das Studium der europäischen *Platydesmiden* hat mir aber bewiesen, daß der feinere Bau der Pleurotergite vortreffliche generische Handhaben bietet, wie im folgenden näher auseinandergesetzt werden soll. In dieser Hinsicht lassen uns aber wieder alle Diagnosen amerikanischer *Platydesmen* im Stiche. Silvestri hätte bei der noch so mangelhaften Kenntnis derselben seine Gattung *Fioria* überhaupt nicht aufstellen dürfen, da er zu einer exakten Definition derselben nicht imstande war. Wenn ich trotzdem die Gattung *Fioria* übernehme, so geschieht es nur, weil ich einerseits neue Charaktere und zwar auf Grund der Pleurotergite feststellen konnte und weil andererseits Brölemann in den angeführten Aufsätzen wenigstens für einige amerikanische *Platydesmus*-Arten bessere Diagnosen geliefert, sodaß sich wenigstens eine vorläufige neue Abgrenzung der Gattungen gewinnen ließ.

Zur Orientierung gebe ich folgende Übersicht:

### **Platydesmidae:**

a) Rumpf außerordentlich schmal und langgestreckt, daher von wurmartigem Habitus, mit ungefähr 66 Ringen. Rücken hoch gewölbt, dachartig. Seitenflügel sehr kurz, viel länger als breit, noch bedeutend kürzer als bei *Fioria*.

#### 1. *Dolistenus* Fanzago

b) Rumpf breiter, mit höchstens 54 Ringen, die Seitenflügel mindestens fast so breit wie lang, Tiere von *atractosoma*-artigem Habitus

c, d

c) Seitenflügel so breit wie lang oder noch ein wenig länger als breit. Die Metazonite besitzen in quere Reihen gestellte Höcker (Abb. 39 und 40), welche einfache Ausstülpungen vorstellen, die mit Tastborsten ebenso bekleidet sind wie ihre Nachbarschaft. Vordere Gonopoden 4gliedrig, aus Coxit und dreigliedrigem Telopodit bestehend.

#### 2. *Fioria* (Silv.) m.

d) Seitenflügel viel breiter als lang. Die Metazonite besitzen keine Höcker mit Tastborsten, es können aber nackte, mehr oder weniger in Reihen gestellte Wärzchen vorkommen. Vordere Gonopoden 6gliedrig, aus Coxit und fünfgliedrigem Telopodit bestehend.

× Vordere Gonopoden mit hinter dem Sternitknopf aufsteigenden und daher hinter ihm in der Mediane breit aneinanderstoßenden Coxiten, Präfemora innen wenig schmaler als außen. Die Metazonitwärtchen (Abb. 42 *h*) bilden zwei quere, aus je 2—3 Reihen bestehende Zonen, die Wärtchen sind stark chitinisiert und innen ausgehöhlt. Prozonite mit vier gekerbten Querleisten ( $b_1 - b_4$ ).

### 3. *Coreyrozonium* m.

(Typische Art *Platydesmus typhlus* Dad.)

× × Vordere Gonopoden mit Coxiten, welche hinter dem Sternitknopf nicht aufsteigen und in der Mediane getrennt bleiben, Präfemora nach innen stark keilartig verschmälert. (Die Struktur der Metazonite, insbesondere das Vorkommen, der Bau und die Verteilung von Wärtchen ist nicht genauer bekannt.)

### 4. *Platydesmus* (H. Lucas) Bröl.

(Hierhin die amerikanischen Arten *lecontei* Wood, *guate-malae* und *lankesteri* Bröl.)

Die beiden zu *Fioria* im eben umschriebenen Sinne gehörigen Arten lassen sich also unterscheiden:

#### *Fioria tuberculata* Silvestri

Seitenflügel dicht behaart, aber die Ränder ohne Sägezähnelung (Abb. 39 und 40). Die tergalen Höcker an den meisten Ringen weniger kräftig ausgeprägt. Collum mit 4 + 4 Höckern, die übrigen Pleurotergite größtenteils mit 6 + 6 (8 + 8) Höckern. 6. Antennenglied nur wenig länger als das 7. Körper mit 25—28 (35) Rumpfringen.

#### *Fioria mediterranea* (Daday)

Seitenflügel dicht behaart und zugleich alle Ränder mit feiner Sägezähnelung (Abb. 41). Die tergalen Höcker an fast allen Ringen stark entwickelt. Collum vorn mit zwei besonders großen Höckern, 4 + 4 am 2. bis 4. Ring, an den meisten übrigen mit 6 + 6 Höckern. 6. Antennenglied reichlich doppelt so lang wie das 7. Körper mit 31—45 Rumpfringen.

*Fioria tuberculata* ist bisher nur von Ferrania im ligurischen Gebirge bekannt und auch ich habe 1907 bei meinen Nachforschungen in den Wäldern bei Ferrania 15 Individuen dieses eigenartigen Diplopoden erbeutet, ihn aber sonst nirgends zu Gesicht bekommen. 7 ♂, 8 ♀ befanden sich am 11. IV. unter Humus und Laub von *Quercus*, *Castanea* und *Rubus*.

Junge Männchen von 3—3½ mm mit 19 oder 20 Rumpfringen, erwachsene Männchen von 4¾—5¼ mm mit 25, 26 und 27 Rumpfringen, Weibchen von 6½—7 mm mit 28 Rumpfringen.

Silvestri gibt die Zahl der Rumpfringe „ad 35“ an, eine Höhe, welche ich also in keinem Falle beobachtet habe.

Die Darstellung, welche Silvestri von den vorderen Gonopoden gibt, muß ich, trotz seiner zweimaligen Reproduktion derselben, als falsch bezeichnen, da sie mit der Wirklichkeit überhaupt keine nähere Ähnlichkeit besitzt. Auch die Angabe „triarticulatum“ ist unzutreffend.

Die vorderen Gonopoden sind in Wahrheit viergliedrig, indem sie aus Coxit und 3gliedrigem Telopodit bestehen. Die Coxite stoßen in der Mediane breit aneinander und sind zugleich gegen die Mediane erweitert, sodaß sie paramedian einen dreieckigen Fortsatz bilden. Das zweite Telopoditglied entsendet nach innen einen langen, zapfenartigen, mit einer Endborste besetzten Fortsatz, der den gegenüberstehenden fast berührt. Mit seiner Basis verdeckt der Fortsatz die hintere Grenze zwischen dem 2. und 3. Telopoditglied. Das am Endrand beborstete Endglied ist am Innenrand breit ausgebuchtet, zart und schaufelartig ausgehöhlt. Vor dem terminalen Innenrand findet sich noch eine Querlinie, welche das Enddrittel des Endgliedes unvollständig absetzt, offenbar die Andeutung eines sekundär eingeschmolzenen Gliedes. Außer den Coxiten enthalten auch das 1. und 2. Telopoditglied starke Muskeln.

Die Männchen sind nicht nur durchgehends kleiner, sondern auch heller als die Weibchen.

*Fioria tuberculata* und *mediterranea* stimmen im Bau der Pleurotergite in allen Einzelheiten (abgesehen von den genannten Unterschieden) so vollständig miteinander überein, daß über die generische Zusammengehörigkeit kein Zweifel bestehen kann. Insbesondere erwähne ich noch die Übereinstimmung hinsichtlich der charakteristischen, durch Abb. 40 erläuterten Struktur der Prozonite und hinsichtlich der Lage der mit dem 6. Rumpfring beginnenden Wehrdrüsenporen (*p*).

#### Pleurotergite der Platydesmiden.

Die weitgehende Übereinstimmung der beiden vorbesprochenen *Fioria*-Arten hinsichtlich der Struktur der Pleurotergite und der sehr abweichende Bau derselben bei *Corcyrozonium typhlum* zeigten mir mit aller Entschiedenheit, daß dem mikroskopischen Bau der Pleurotergite der Platydesmiden bisher nicht die gebührende Bewertung zuteil geworden ist und daß er bei der Frage nach der Definition der Gattungen eine entscheidende Rolle zu spielen berufen ist.

*Fioria* und *Corcyrozonium* stimmen insofern miteinander überein, als die dichte Bekleidung mit Tastborsten auf die Metazonite beschränkt ist und auch nur im Bereiche dieser buckelige Erhebungen auftreten. Die Natur der letzteren ist aber in beiden Gattungen eine überaus verschiedene, indem die Höcker von *Fioria* (Abb. 40) nicht nur größer sind, ganz regelmäßig und in beschränkter Zahl angeordnet, sondern auch den Charakter von Ausstülpungen ohne besondere Wandverdickung besitzen und zugleich stets mit einer Gruppe von Tastborsten besetzt sind. Bei *Corcyrozonium* dagegen (Abb. 42) ist nicht nur die Zahl der Erhebungen eine sehr viel größere und ihre Anordnung eine weniger regelmäßige, sondern sie stellen sich auch zugleich als Buckel von massiver Wandung dar, sodaß die verhältniß kleine



innere Höhlung sehr scharf begrenzt erscheint. Bei schwächeren Vergrößerungen täuschen diese Buckel im durchfallenden Lichte gekernte Zellen vor. Von den Aushöhlungen der Buckel gehen zwei oder mehrere feine Porenkanäle aus (Abb. 43), doch habe ich niemals gesehen, daß dieselben die Oberfläche erreichen würden. Sie enden vielmehr blind und sind lediglich als die Kanälchen zu betrachten, durch welche das Chitin ausgeschieden wird, welches die Buckelwände massiv macht. Demgemäß müssen also alle diese Buckel völlig borstenlos bleiben.

Auch in der Struktur der Prozonite weichen beide Gattungen erheblich voneinander ab. Bei *Fioria* (Abb. 40) setzt sich der Vorderrand der Seitenflügel quer über die ganze Tergitmitte fort und bildet eine scharfe Nahtgrenze zwischen Pro- und Metazonit. Das Prozonit besitzt hinter der Mitte nur eine fein gekerbte Querleiste (*b*) oder Pseudosulcus (man vergl. auch die 1. Lief. meiner Diplopoden Deutschlands, Organisation, 1910) aber die Zone zwischen Nahtgrenze (*c*) und Querleiste (*b*) ist dicht besetzt mit in ungefähr drei Reihen angeordneten feinen Rundwärtzchen. In den Pleuralgebieten sind beide Bogenlinien, sowohl die Nahtgrenze als auch die Querleiste bis zum Unterrand fortgesetzt. Bei *Corcyrozonium* (Abb. 43) dagegen ist die Nahtgrenze verwischt und statt einer finden sich vier Querleisten, deren hinterste (*b*<sub>4</sub>) der einzigen Querleiste von *Fioria* entspricht. Diese hinterste Querleiste verläuft quer bis zur Mediannaht, während die drei vorderen paramedian etwas zurückgebogen sind. Der Nahtverwischung gemäß ist die Zone zwischen dem dicht behaarten Metazonitgebiet und der hintersten Querleiste viel schmaler als bei *Fioria* und die Rundwärtzchen fehlen auf der Tergitmitte vollständig, nur in den Seitengebieten finden sich einige spärliche.

#### **Brachydesmus superus portofinensis** Verh.

S. Remo in Olivenpflanzungen 8 ♂, 6 ♀ (♂ 9 mm), Mentone, Carei-Tal 1 ♂, Bordighera unter Oliven 3 ♂, 1 ♀, Pegli in Bachtäälchen mit Quercus- und Alnus-Laub 6 ♂, 6 ♀, 4 Larven mit 18 und 4 Larven mit 17 Ringen. Cap Mele in feuchter Kluft unter Feigen- und Olivenblättern 4 ♂, 2 ♀ (1 Kopula).

#### **Brachydesmus proximus** Latzel (*genuinus*).

Diese durch ihre derbe, höckerige Felderung ausgezeichnete Art fand ich nirgends so häufig wie in den Olivenpflanzungen von S. Remo: 31 ♂, 18 ♀ (♂ 10—13½ mm, ♀ 11—12⅔ mm).

Bordighera unter Oliven, Pistacien und Rubus 2 ♂ (10½ bis 13½ mm). Ospedaletti 1 ♀, Grimaldi an Abhang mit Oliven und Euphorbien und an einer Quelle unter Steinen 1 ♂, 16 ♀. Bei La Turbie unter Holz an einer Quelle bei 350 m 2 ♂ (9 mm).

Die Männchen der verschiedenen Fundplätze zeigten übereinstimmende Gonopoden.

**Polydesmus fissilobus albanensis** Verh.

In der 2. Hälfte des April 1907 sammelte ich im Ganzen bei 33 ♀ nur 1 ♂! Im Olivenwald bei S. Margherita unter faulenden Hölzern einer verfallenen Mühle, in einem Frigidonebental auf Urschiefer unter Castanea und Rubus, bei Pontremoli auf Sandstein unter Castanea-Laub.

Ebenfalls in der 2. Aprilhälfte fanden sich neben 45 ♀ nur 4 ♂ in der Frigidoebene unter Alnus- und Populus-Laub, bei Carrara in einer Sandsteinschlucht und bei Portofino im Mühltal: ♀  $8\frac{1}{4}$ — $10\frac{1}{2}$  mm, ♂  $7\frac{1}{2}$ — $7\frac{2}{3}$  mm, also durchgehends erheblich kleiner als jenes.

*P. fissilobus* Bröl., *asthenestatus* Poc. und *albanensis* Verh. sind Rassen einer Art, welche äußerlich miteinander übereinstimmen und sich nur durch die Gonopoden sicher unterscheiden lassen, wie ich bereits im 21. (1.) Diplopoden-Aufsatz (Formen aus Tirol, Italien und Cypern) Archiv f. Nat. 1902, Bd. I, H. 3, S. 187 hervorgehoben habe. Zur Ergänzung gebe ich in Abb. 44 noch einen vollständigen Kopulationsfuß. Das Ende des Außenastes ist dreispitzig. Gegenüber *asthenestatus* ist der dreieckig zugespitzte, aber am Grunde nicht eingeschnürte Innenast charakteristisch, dessen Haarpolster verhältnißlich groß erscheint und von grund- nach endwärts verschmälert.

**P. fissilobus asthenestatus** Pocock

Im Frühjahr 1909 erbeutete ich ausschließlich und zwar 28 Weibchen, z. T. mit ausgestülpten Cyphopoden; 9— $10\frac{1}{2}$  mm.

Bei Ronco in Ligurien unter Kalksteinen, bei Pegli teils in Bachtälchen unter Quercus- und Alnus-Laub, teils an einem nassen Berghang unter Alnus und Hedera.

**Polydesmus collaris** Koch

Nur im äußersten Osten der Riviera: In einer Nebenschlucht des Frigido am Bache unter Laub 1 ♂ ( $31\frac{1}{2}$  mm), 2 ♀ ( $31$  mm).

**Die Gruppe des Polydesmus genuensis:**

**genuensis** Pocock, **barberii** Latzel, **pulcher** Silvestri

Nach meinen Messungen erreichen:

<i>barberii</i>	♀ $11\frac{2}{3}$ —15 mm,	♂ 10 — $12\frac{1}{2}$ mm.
<i>genuensis</i>	♀ 14 — $18\frac{1}{2}$ „	♂ $12\frac{1}{2}$ — $14\frac{1}{2}$ „
<i>pulcher</i>	♀ $14\frac{1}{2}$ —17 „	♂ 12 — $13\frac{1}{2}$ „

Obwohl diese drei Arten im Bau der Gonopoden, wie man aus Abb. 45—49 ersieht, sehr bedeutende Unterschiede aufweisen, sodaß die artliche Sonderstellung derselben keinem Zweifel unterliegen kann, stimmen sie doch äußerlich so sehr überein, daß ich keine sicheren Unterschiede habe feststellen können. Bemerken möchte ich nur, daß die meisten Individuen des *genuensis* namentlich im vorderen Drittel einen schwach gelblichen bis rötlichen Anflug zeigen, den ich bei den beiden anderen Arten nie

beobachtet habe. Außerdem sind die meisten Individuen des *barberii* an ihrer geringeren Größe zu erkennen, wie sich aus den vorstehenden Zahlen ergibt.

Hinsichtlich der Rückenstruktur möchte ich für die drei Arten gemeinsam und im Vergleich mit anderen *Polydesmus*-Arten Folgendes hervorheben:

Der Körper ist stets mehr oder weniger weiß und zugleich auffallend glänzend. Deutliche Hinterrandborsten gibt es nur an einigen hintersten Ringen. Die Seitenränder der Seitenflügel sind glatt oder zeigen doch nur eine sehr schwache Kerbung. Die Collum-Struktur ist größtenteils erloschen. An den übrigen Pleurotergiten sind die Felder der 1. Reihe ebenfalls erloschen und werden nur durch Knötchen angedeutet. Die Felder der 2. und 3. Reihe sind scharf abgesetzt, die der 2. besonders groß. Die Fingerwülste der Seitenflügel werden durch tiefe Längsfurche vollständig abgegrenzt und sind  $\frac{2}{3}$  so breit wie die Seitenbuckel. (Basen der Seitenflügel.) Schon vom 6. Pleurotergit an beginnen die Hinterecken sich nach hinten mehr und mehr in Hinterzipfel auszuziehen.

Die drei Arten ähneln sehr dem *tridentinus* Latz., unterscheiden sich aber dadurch von ihm, daß der Hinterrand der Seitenflügel im mittleren und hinteren Rumpfdrittel tiefer ausgebuchtet ist und daher die Hinterzipfel stärker vortreten. Von *edentulus* und *testaceus* Koch sind die drei Arten durch helleren, glänzenderen Körper unterschieden und durch tiefere, ganz oder fast ganz bis zum Vorderrand durchlaufende Furche zwischen Fingerwulst und Seitenbuckel. (Bei jenen 2 Arten ist diese Furche viel schwächer und hört vor der Mitte auf.) Die Felder der 2. Reihe sind größer und schärfer abgesetzt. Sehr ähnlich sind unsere 3 Arten dagegen dem *helveticus* Verh., mit welchem sie auch hinsichtlich des Glanzes und der schärferen Abgrenzung der Fingerwülste übereinstimmen, sie unterscheiden sich aber durch viel hellere Färbung und zarteren Bau. Der oberflächlich ähnliche *stuxbergi* Att. ist durch deutlichere Rändbezaehlung und kräftigere Beborstung leicht zu unterscheiden.

Die Arten der *collaris*-Gruppe stimmen mit der *genuensis*-Gruppe zwar in den glatten Seitenrändern der Seitenflügel überein, unterscheiden sich aber sofort leicht durch den Mangel der Hinterzipfel an den meisten Pleurotergiten.

In meinem 47. Diplopoden-Aufsatz (Sitz. Ber. Ges. nat. Fr., Berlin 1911, N. 6, S. 300–302) habe ich die „Gliederung der Polydesmiden-Gonopoden“, im Lichte meiner vergleichend-morphologischen Untersuchungen über Tracheaten-Beine, einer neuen Betrachtung unterzogen und eine z. T. veränderte Nomenklatur eingeführt, welche den Homologien der Gliederung entspricht. Zugleich wurde das Innenast-Solänomerit (sl Abb. 45 bis 49), d. h. der das Sperma-Haarbüschel tragende und vom



Spermakanal mehr oder weniger durchsetzte Spaltarm der Gonopoden als „die wichtigste Neubildung an den Gonopoden der *Polydesmoidea*“ erkannt.

C. Attems hat 1898 in seinem „System der Polydesmiden“, I. Teil, LXVII. Bd. d. Denkschr. d. math.-nat. Kl. d. kais. Akad. d. Wiss. auf S. 201–203 einen Schlüssel für 38 Polydesmus-Arten gegeben und zum ersten Mal in einem solchen auch die Gonopoden ausgiebig verwertet. Attems hat in diesem Schlüssel seine Erkenntnis zum Ausdruck gebracht, daß die verschiedene „Spaltung des Kopulationsfußes in Haupt- und Nebenast“ systematisch sehr bedeutsam ist. Einen wichtigen Gegensatz hat er hiermit ganz zweifellos erkannt, aber eine andere Frage ist es, ob er demselben den richtigen Ausdruck verliehen. Es handelt sich nämlich um die verschiedene Lage des Haarbüschels und damit der Mündung des Spermaganges, welche nach Attems durch eine verschieden tiefe „Spaltung“ der Gonopodenenden in zwei Äste hervorgerufen werden soll. Diese Anschauung von einer „Spaltung“ ist jedoch phylogenetisch nicht haltbar.

Wenn nämlich, wie ich auseinandergesetzt habe (47. Aufsatz), das Solänomerit (= Innenast) eine sekundäre Erscheinung an den Gonopoden ist, deren ursprüngliche Gliederung mehr und mehr verloren ging und wenn es seine Entstehung von einer ganz bestimmten Stelle derselben aus genommen hat, nämlich „vom Femurabschnitt“ aus, und zwar aus dem inneren Grenzgebiet von Femur und Tibiotarsus (= Außenarm), indem es von hier aus nach endwärts herausgewachsen ist, so ergibt sich, daß

1. die äußere Grenze zwischen Femur und Tibiotarsus eine um so bestimmter festgestellte Gegend an den Gonopoden-Telopoditen ist, als hier der Spermagang eine mehr oder weniger scharfe Krümmung vollführt (*r* Abb. 45–49) und

2. die verschiedene Lage des Haarbüschels nicht durch eine verschiedene „Spaltung“ hervorgerufen wird, sondern dadurch, daß das Solänomerit eine verschieden starke Entwicklung zeigt, namentlich eine sehr verschiedene Größe im Vergleich mit der des Tibiotarsus und das Haarbüschel bei der stärkeren Entwicklung des Solänomerit entweder an dessen Basis verharret (Abb. 49) oder nach endwärts verschoben wird (Abb. 45–47).

3. Ist das Haarbüschel bei allen Arten, deren Gonopoden ein deutliches Solänomerit besitzen, niemals vor der Basis desselben anzutreffen, sondern entweder an der Basis selbst (Abb. 48 und 49) oder hinter derselben (Abb. 44–47).

Würden die beiden Äste aber durch eine mehr oder weniger tiefe „Spaltung“ entstanden sein, so wäre es nicht einzusehen, weshalb das Haarbüschel, namentlich bei Arten mit kurzem Solänomerit, nicht auch vor demselben sich befinden sollte.

Die Angabe von Attems (a. a. O. S. 201), daß das Haarbüschel bei einem Teil der *Polydesmus*-Arten „dem noch ungeteilten Stamme und nicht dem Hauptaste aufsitzt“, ist nur soweit richtig, als sie sich auf Arten bezieht, welche wie z. B. *collaris*, noch kein Solänomerit besitzen, sie stimmt dagegen nicht für jene Arten, denen wie *edentulus* ein Solänomerit zukommt, denn hier sitzt es ausgesprochen an der Basis desselben.

Die Richtigkeit meiner phylogenetischen Ableitung der Gonopoden und ihres Solänomerit wird durch keine Art vortrefflicher bezeugt, als durch *pectiniger* Verh. aus Portugal, indem bei dieser einerseits die Gonopoden in Präfemur, Femur und Tibiotarsus gegliedert sind und anderseits Haarbüschel und Solänomerit noch vollständig fehlen. Der Spermakanal endigt vielmehr innen vor dem Ende des Femur mit einer einfachen Öffnung. Da nun bei dieser primitiven Art ferner der Tibiotarsus so stark entwickelt ist, daß er Präfemur und Femur an Länge übertrifft, so beweist sie aufs deutlichste, daß von einer „Spaltung“ der Gonopoden nicht die Rede sein kann, sondern im Gegenteil das Solänomerit innen aus dem Femurende nach endwärts herauswächst.

Wir finden nun unter den drei Arten der *genuensis*-Gruppe den zuerst von Attems hervorgehobenen Gegensatz hinsichtlich der Lage des Haarbüschels in der entschiedensten Weise ausgeprägt, indem dasselbe bei *pulcher* (Abb. 48) und *genuensis* (Abb. 49) sich an der Basis des Solänomerit befindet, bei *barberii* (Abb. 45—47) dagegen vor dem Ende desselben. Da nun über die sehr nahe Verwandtschaft dieser Arten bei ihrer vollständigen äußeren Übereinstimmung gar kein Zweifel bestehen kann, so muß der Schluß gezogen werden, daß die verschiedene Lage des Haarbüschels zwar sehr wichtig ist für die Unterscheidung von Arten, dagegen zur Unterscheidung von Artengruppen nicht in Betracht kommen kann.

Es ist überhaupt erstaunlich, daß die äußerlich ganz übereinstimmenden Arten der *genuensis*-Gruppe so sehr abweichend gebaute Gonopoden besitzen. Von dem *barberii*, welcher sich hinsichtlich seiner Gonopoden viel eher an *helveticus* Verh. oder auch *testaceus* Koch anschließt, war schon die Rede, aber auch den beiden anderen Arten kommen höchst differente Gonopoden zu: Bei *pulcher* wird das dreieckige Solänomerit weit überragt vom Tibiotarsus, bei *genuensis* dagegen ist das Solänomerit so extrem stark entwickelt (Abb. 49), daß es umgekehrt den Tibiotarsus nicht nur überragt, sondern auch viel kräftiger als dieser gebaut ist, sodaß das gewöhnliche Verhältnis beider Äste vertauscht erscheint.

Hinsichtlich der einzelnen Arten der *genuensis*-Gruppe bleibt noch das Folgende hervorzuheben:

#### ***Polydesmus barberii* Latzel**

beschrieb der Autor 1889 in *Annali d. Mus. civ. Stor. nat. Genova*, Vol. VII (XXVII) S. 361. Die Abbildung der Gonopoden läßt

das Wesentliche meist genügend erkennen, bedurfte aber doch einer Ergänzung. Meine Abb. 45 zeigt uns den ganzen Kopulationsfuß und seine Muskulatur. Das Coxit besitzt zur Aufnahme des zurückgebogenen Telopodit eine tiefe Aushöhlung, d. h. die Hüftleiste (*hl*), unter deren Ende das Hüfthorn (*coa*) eingelenkt ist, ragt über eine tiefe Mulde heraus und außen erhebt sich über diese eine coxale Umfassung (*uf*), welche nach endwärts und um die Hüfthornbasis als Coxithornumfassung fortgesetzt ist. Der Präfemurabschnitt, wie bei allen *Polydesmus*-Arten, reichlich beborstet und die Grube mit dem Anfang des Spermakanals erhaltend, besitzt über dieser einen abgerundeten Grubenlappen (*gl*), innen endwärts aber springt er in eine zahnartige Ecke vor (*a*), welche in Latzels Darstellung fehlt. Das Solänomerit springt innen am Grunde in einen gerundeten Lappen vor (*c* Abb. 45 bis 47), während das Ende in zwei Spitzen gespalten ist, deren äußere nicht nur in ihrer Länge variiert, sondern auch leicht abbricht. Das Haarbüschel enthält in Abb. 45 ein Spermaklumpchen. Vor dem Haarbüschel bemerkt man eine kurze Ecke, welche das Ende einer Längsleiste bezeichnet (*l* Abb. 47), die man nur von innen und vorn her deutlich erkennen kann.

Vorkommen: Während Latzel den *barberii* nur aus zwei ligurischen Höhlen kannte, haben meine Befunde ergeben, daß diese Art eine der häufigsten oberirdischen in den mittleren Gebieten der Riviera ist. — In einem Hohlweg des Mühlentales bei Portofino unter Steinen 2 ♂, 18 ♀. Im Letimbrotal auf Urschiefer unter Laub und in der Erde 1 ♂, 10 ♀. Bei Noli auf Kalk unter Oliven 4 ♀, 1 j. mit 18 Rumpfringen. Im Olivenwald bei Bergeggi 3 ♀. Bei Pegli an nassem Berghang mit *Alnus* und *Hedera* 3 ♂, 16 ♀, 3 j. mit 19 und 2 j. mit 18 Ringen. S. Remo in Olivenpflanzungen 5 ♀, bei Mentone im Carei- und Fossantal 1 ♂, 2 ♀, 2 j. 19 R. Bei Ospedaletti 1 ♂, 16 ♀, 1 j. 19 R. Le Trayas im Pinienwald 2 ♀. Bei Pegli in Bachtälchen mit *Quercus*- und *Alnus*-Laub 5 ♂, 25 ♀, 3 j. mit 19 R. Ob 2 ♀ von Ronco wirklich zu *barberii* gehören, bleibt noch zweifelhaft.

*P. barberii* var. **pegliensis** n. nenne ich eine Form, deren Gonopoden am Ende des Solänomerit nicht in zwei Spitzen gespalten sind, sondern ohne Spaltung einen Doppelzahn besitzen (*e* Abbildung 46), zugleich ist der Tibiotarsus etwas kürzer als bei der Hauptform.

Vorkommen: Im Serpentin-Flußgeröll bei Pegli 1 ♂, 9 ♀. — Im Ganzen wurden von mir also gesammelt von *barberii* 112 Weibchen, 14 Männchen und 12 Larven.

Angesichts dieser reichlichen Verbreitung und häufigen Auftretens des *barberii* ist es mir geradezu rätselhaft, daß Brölemann denselben in seinen *Diplopodes Monégasques* 1905 überhaupt nicht erwähnt. — Statt dessen beschreibt er dagegen einen *P. raffardi* von Beaulien und aus dem Esterel mit höchst abweichenden Gonopoden, den ich selbst nicht kenne und den Brölemann als näch-



sten Verwandten des *barberii* bezeichnet, den er nach Latzel als „espèce hypogée“ anspricht. Wahrscheinlich befanden sich unter seinen Objekten zufällig nur Weibchen des *barberii* und das einzige ihm zu Händen gekommene Männchen war zufällig das einer neuen Art.

Auch Pocock kennt in seinen *Diplopoda of Liguria 1894* den *barberii* nicht. Daß er ihn aber mit seinem *genuensis* vermengt hat, ist um so wahrscheinlicher als seine Gonopoden-Untersuchungen höchst oberflächlicher Natur waren.

#### **Polydesmus genuensis** Pocock

So ungenau die Gonopod-Abbildung des Autors a. a. O. 1894 auch ist, so läßt sie bei der höchst charakteristischen Gestalt dieser Organe doch gar keinen Zweifel bestehen, welche Art er gemeint hat.

Die schon besprochene, extrem starke Entwicklung des Solänomerit sowie verschiedene andere Bauverhältnisse der Gonopoden ersieht man aus meiner Abb. 49. Der Tibiotarsus (*tt*) erweckt also dadurch, daß er kürzer und dünner ist als das Solänomerit, bei oberflächlicher Betrachtung den Eindruck eines Innenarmes, zumal er auch tatsächlich ungewöhnlich weit nach innen gekrümmt ist. Der Präfemurabschnitt (*prf*) ist viel stärker als bei den beiden anderen Arten gegen den Femurabschnitt abgesetzt. Letzterer ragt nach innen mit einem breiten, trapezförmigen Lappen (*a*) heraus, der durch eine tiefe Bucht (*b*) von der Basis des Solänomerit geschieden wird. An letzterem befindet sich trotz seiner Länge und Stärke das Haarbüschel (*p*) ganz an der inneren Basis und vor ihm ragt dieselbe etwas eckig heraus. Am Ende krümmt sich das Solänomerit stark hakig um und eine starke zahnartige Ecke springt hinter der Mitte am Innenrand vor. Im schlanken, gebogenen und am Ende zweispitzigen Tibiotarsus ähnelt *genuensis* dem *pulcher*.

Vorkommen: Im Mühlental bei Portofino unter Steinen 3 ♂, 11 ♀, bei S. Margherita unter morschem Holz einer Mühlenruine und im Olivenbestand 6 ♂, 5 ♀, bei Pontremoli auf Sandstein unter Laub 1 ♀.

Pocock gibt den *genuensis* von Genua und Busalla an.

Mir ist er westlich von Genua niemals zu Gesicht gekommen, auch muß sein Fehlen bei Pegli um so mehr betont werden, als dort die vorige Art von mir besonders häufig aufgefunden wurde.

#### **Polydesmus pulcher** Silvestri

1894 beschrieb der Autor im *Bulletino d. soc. Romana per gli studi Zool.* Vol. III einige italienische Myriapoden, unter ihnen auch die vorliegende Art in recht dürftiger Weise und zwar von Subiaco in Umbrien. Obwohl seine Darstellung der Gonopoden offenbar sehr ungenau ist, namentlich hinsichtlich des Solänomerit, so wurde sie doch von Silvestri genau reproduziert im 94. fasc. (N. 2) der *Acari, Miriapodi e Scorpioni italiani*, woselbst

er allerdings seine Beschreibung durch eine gute Abbildung eines Pleurotergit ergänzt, welche mit ihren „lateribus vix dentellatis“ keinen Zweifel mehr darüber läßt, daß dem Autor dieselben weißen Tiere vorlagen, welche ich unter diesem Namen aufführe. Da ich diese *Polydesmus*-Art als in Umbrien häufig erwiesen habe, kann der Schluß nicht umgangen werden, daß Silvestris Gonopod-Abbildung hinsichtlich des Solänomerit unrichtig ist.

Wie sich aus meiner Abb. 48 ergibt, besitzt das Solänomerit in Wirklichkeit eine dreieckige Gestalt und eine sehr breite Basis, an welcher von der tiefen Einbuchtung, welche Silvestri zeichnete, nichts zu sehen ist. Das Haarbüschel sitzt an der inneren Basis und vor ihm tritt die Basis innen in einer wulstigen Kante vor, hinter und unter welcher die Spermarinne eine sehr starke Krümmung vollführt. Das Solänomeritende läuft in eine gebogene Spitze aus, während zwischen dieser und dem Haarbüschel zwei spitze Ecken vorragen, deren endwärtige noch ein Nebenzähnchen besitzt. Der Grund des Femurabschnittes springt vorn in einen Lappen vor, dessen Ende eckig herausragt. Die Absetzung zwischen Femur- und Präfemurabschnitt ist nicht so stark wie bei *genuensis*.

Vorkommen: Im Bereich der Riviera habe ich *pulcher* nirgends beobachtet, vielmehr kann *genuensis* als die dortige Vertretungsart des *pulcher* betrachtet werden.

Aus dem Albanergebirge habe ich *pulcher* schon früher nachgewiesen, später sammelte ich in den Tuffsteinbrüchen von Marino 5 ♂, 42 ♀. In Umbrien scheint diese Art besonders häufig zu sein, bei Orvieto erbeutete ich in einem Laubwalde unter Tuffsteinen über hundert Stück, darunter auch Pärchen in Kopula (26. IV. 08).

#### ***Polydesmus testaceus laurae* Pocock**

Brölemann hat in Biospeologica XVII, Arch. Zool. expér. et générale Vol. XLV, N. 7, 1910 in seiner Besprechung französischer Polydesmiden mit Recht auf die sehr nahe Verwandtschaft von *testaceus*<sup>11)</sup> und *laurae* hingewiesen, sodaß beide Formen als Rassen einer Art aufgefaßt werden können. Die Unterschiede sind hinsichtlich der Gonopoden folgende:

Äußerlich stimmt *laurae* mit *testaceus* überein, zeigt aber eine etwas mehr rötlichgelbe Färbung.

#### **testaceus Koch**

Das Ende des Tibiotarsus besitzt zwei Spitzen, deren äußere die stärkere ist und welche durch eine mehr oder weniger winklige Bucht abgesetzt erscheinen. Am Solänomerit ragt nach außen ein Buckel vor,

#### **laurae Pocock**

Dem Ende des Tibiotarsus kommen zwei Spitzen zu, deren innere zurückgebogene die stärkere ist, während die äußere mehr oder weniger abgeschwächt und bisweilen vollständig fehlt, daher findet sich

<sup>11)</sup> Brölemann nennt diese Art noch *subinteger* Latzel, doch habe ich schon lange darauf hingewiesen, daß *subinteger* = *testaceus* Koch.

welcher so stark entwickelt ist, daß er im Profil hinten oder vorn oder beiderseits entschieden vorragt. Der Buckel macht den Eindruck einer Aufblähung. Das Solänomeritende ist abgestutzt und besitzt keine Spitze.

auch keine winkelige Bucht. Am Solänomerit ist außen nur ein mehr oder weniger schwacher Buckel angelegt, welcher im Profil überhaupt nicht herausragt, überhaupt nicht aufgebläht erscheint. An dem abgeschrägten Solänomeritende ragt eine Spitze heraus.

Brölemanns Angaben möchte ich noch dahin ergänzen, daß die Längsleiste des Solänomerit, welche er als „crête longitudinale“ beschrieben hat und welche den Spermakanal begleitet, hinter der Stelle, wo der letztere plötzlich nach dem Haarbüschel umbiegt, nach endwärts in einen kleinen Höcker oder eine Spitze ausläuft.

Vorkommen: *P. laurae* ist ein Charaktertier der westlichen Riviera, ganz entsprechend der Tatsache, daß auch *testaceus* in Mitteleuropa eine westliche Art vorstellt.

Neben *barberii* ist *laurae* der häufigste *Polydesmus*, aber noch verbreiteter als jener:

Bei Pujet-Théniers meist im Var-Tal unter Alnus- und Salix-Laub, z. T. auch am Berghang unter Quercus-Laub, 5 ♂, 3 ♀ sowie 3 ♂, 6 ♀.

Besonders häufig in den Gorges du Cian, von wo ich 12 ♂, 21 ♀, 14 Larven mit 19 R. und 3 Larven mit 18 R. mitbrachte.

Bei Ospedaletti 1 ♂ und bei Bordighera 1 ♂ unter Oliven.

Bei Mentone im Fossan- und Carei-Tal 2 ♂, 21 ♀.

La Turbie in 350 m Höhe unter Hölzern bei einer Quelle 14 ♂, 6 ♀, davon 2 Pärchen in Kopula. Bei den kopulierenden Tieren umgab eine braune Sekretmasse die verklammerten Kopulationsorgane.

Männchen 18½–22 mm, Weibchen 18½–20 mm.

Da im Ganzen 38 ♂ und 37 ♀ beobachtet wurden, ist also bei dieser Art das männliche Geschlecht viel stärker vertreten als bei den Arten der *genuensis*-Gruppe.

Pocock hat *P. laurae* von Busalla angegeben, während Rothenbühler ihn unter dem Namen *subinteger stecki* aus den Cottischen Alpen nachwies, sodaß auf seine Verbreitung in den Seealpen zu schließen ist, von welchen aus er offenbar in die Nordappenninen gelangte, aus denen er von Berlese unter dem Namen *eximius* angeführt wurde. („Boscolungo, Apennino Pistojese“.)

Bemerkenswert ist es jedoch, daß ich *laurae* an der ganzen östlichen Riviera nirgends beobachtet habe.

### **Strongylosoma italicum** Latzel

ist sowohl durch Italien als auch Teile von Frankreich verbreitet und könnte somit an der ganzen Riviera erwartet werden.



Tatsächlich gefunden habe ich ihn jedoch nur in den östlichsten Rivieragebieten: Bei Portofino im Mühlental unter Steinen. Bei Capo del Lago an Tümpeln unter Alnus-Laub 1 ♂ grauweiß (11½ mm), 3 ♂, 1 ♀ braun (♂ 12¼ mm), 7 j. mit 19 R., mehr oder weniger weißlich. Am Fuße von Pinien unter Nadeln und Lorbeereichen-Laub 1 Stück beim Abstreifen seiner Exuvie, 1 ♀ hell (11½), 1 ♀ braun (12½ mm), 7 j. mit 19 R., sämtlich blaß. — Brölemann erwähnt *italicum* aus dem Monakogebiet als „rare“.

### **Verhoeffia gestri portofinense** Verh. 1910.

Ende April 1909 beobachtete ich diesen Ascospermophoren nur bei Pegli und zwar unter Quercus-Laub 4 Larven mit 28, 4 Larven mit 26 Ringen (6⅓ mm) und eine Larve mit 23 Ringen, das einzige ♂ fand ich in Serpentin-Flußgeröll (9½ mm). Im Kalkgebiet von Ronco traf ich außer einer Larve mit 26 Ringen 2 ♀ von 10½ mm, eines derselben mit ausgestülpten Cyphopoden.

Nach dem einzigen ♂ kann ich meine frühere Beschreibung leider nur teilweise ergänzen, zumal die hinteren Gonopoden unvollständig erhalten sind.

Das Syngonopodit der vorderen Gonopoden erscheint als ein am Ende abgerundetes, dreieckiges Gebilde, welches auf den ersten Blick einen einheitlichen Eindruck macht. Es handelt sich um lange Telopoditgabeln (man vergleiche *f*, *f*<sub>1</sub> in Abb. 85 meiner Arbeit in den Nova Acta, Halle 1910), welche von einem breiten, coxalen Rahmen vorn und außen umgeben werden, während er sich hinten fortsetzt und emporhebt in das coxale Hauptstück, welches in ein nach endwärts gerichtetes spitzes Horn ausläuft (*b* Abb. 85). das den kürzeren Innenarmen, den Telopoditgabeln, parallel gerichtet ist. Hinter dem Horn und dessen coxaler Basis findet sich eine Rinne (*x*) zur Aufnahme der Pseudoflagella der hinteren Gonopoden. Ein häutiger Lappen innen und hinter dem Horn ist dicht büstenartig behaart (*a*). In der Mediane, welche ebenfalls in dem ganzen Mittelgebiet zwischen den Telopoditgabeln reichlich behaart ist, findet sich also zwischen paramedianen Haarfeldern ein deutlicher Spalt, welcher zeigt, daß die Coxite hier nicht verwachsen sind. Dennoch handelt es sich entschieden um ein Syncoxit, denn vorn am Grunde, wo der Spalt aufhört, ist ein querer Verwachsungswulst vorhanden (*x*) und außerdem hinten eine Querbrücke zwischen den Rinnen. Die Telopoditgabeln gehen in die paramedianen Haarfelder über und sind also mit den Coxiten verwachsen (Syngonopodit). Trotzdem besitzen die Gabeln, an deren Grund kräftige Muskeln angreifen, eine gewisse Beweglichkeit, weil diese Verbindung mit den Coxiten nur eine dünne und elastische ist und die Gabeln vorn und außen verschiebbar in einem Rahmen sitzen.

Zweifellos dient die dichte Haarmasse zwischen den Telopoditgabeln und Hörnern zur Aufnahme des Spermis.

Im Vergleich mit den Männchen von Portofino besitzt das ♂ von Pegli am 8. Beinpaar coxale Fortsätze, welche stärker herausragen als meine Abb. 87 anzeigt und zugleich sind sie am Ende etwas nach innen gebogen. Die coxalen Fortsätze des 9. Beinpaars sind spitzer und dreieckiger als in meiner Abb. 88.

**Thaumaporatia apenninorum** Verh.

Anfang Mai 1 ♂ von  $13\frac{1}{3}$  mm bei Ronco. Rücken braun, Flanken hell, außerdem ein feiner Medianstreifen hell, welcher auf jedem Ring hinter der Naht fleckenartig erweitert. Helle Flecke zwischen den 3 Makrohäten und auf den Prozoniten.

**Chordeuma silvestre** Latzel

Anfang Mai bei Ronco 2 ♀ (17 mm), beide mit Begattungszeichen. Anfang April im Letimbrotal unter Laub und Genist 2 ♂, 1 ♀, 2 Larven mit 19 Ringen, graugelb mit braunem Kopf (♂  $16\frac{1}{2}$  mm).

Bei Ferrania unter Laub 1 ♂, 1 Larve mit 19 Ringen.

**Orthochordeumella** ?

1 ♀ von Pujet-Théniers und eine Larve von Annot gehören sehr wahrscheinlich in diese für die Westalpen charakteristische Gattung:

**Cylindroiulus apenninorum** Bröl. (*genuinus*).

20. IV. 07 bei Capo del Lago am Fuß von Pinien unter Nadeln und unter Laub von Lorbeereichen 2 ♂ mit 77 Beinpaaren und 3 beinlosen Endringen (17 mm), 51 ♀ und Unreife. Eines der größten Weibchen mit 81 B. und 3 beinlosen Endringen erreicht fast 20 mm Länge.

**Cylindroiulus limitaneus** Bröl.

Diplopodes monégasques, Bull. Musée océan. de Monaco, 1905, N. 23. Die Gonopoden-Abbildungen des Autors sind zwar recht skizzenhaft gehalten, lassen aber, zumal meine Objekte derselben Gegend entstammen, hinsichtlich der Identität der Formen keinen Zweifel bestehen.

Brölemann sagt zwar, daß die Art ausgezeichnet sei, „par l'absence de prolongement distinct au dernier segment“, aber ich möchte betonen, daß ein allerdings sehr kurzer und hinsichtlich seiner Länge etwas variabler Präanalfortsatz nicht zu verkennen ist. Die Subanalplatte dagegen ist einfach abgerundet. ♂  $19\frac{1}{2}$ — $32\frac{1}{2}$  mm mit 81—87 Beinpaaren, 2—4 (3—5) beinlosen Endringen, ♀ 24— $26\frac{1}{2}$  mm mit 89 Beinpaaren, 2 (3) beinlosen Endringen.

Der hinter dem Cyphobothrium (d. h. der Verankerungsanpassung von Pro- und Mesomerit) gelegene Endteil der Promerite der vorderen Gonopoden nur wenig kürzer als der basale. Promerite fast doppelt so lang wie die Mesomerite, erstere nach hinten etwas herübergebogen, letztere ebenfalls von der Mitte ab nach hinten herübergeneigt, vorn stumpfwinkelig geknickt, hinten tief grubig ausgehöhlt. Innen von der Höhlung ragt nach hinten

eine Leiste vor, welche vom abgerundeten Mesomeritende bis ungefähr zu dessen Mitte reicht. Betrachtet man die Promerite genau von hinten, so erscheint die Cyphobothrium-Grube halbkreisförmig, aber die warzige Hinterfläche des Promerit springt weiter nach grundwärts vor, wodurch das Mesomeritende verankert wird. Hinten an der Basis des Promerit ein abgerundeter, nach außen ragender Höcker, welcher in eine Grube des Mesomerit greift und eine 2. basale Verankerung vorstellt.

Hintere Gonopoden mit abgerundetem, völlig fortsatzlosem Coxit. Opisthomerite durch die beiden, dicht hintereinander gelegenen Rinnen (Spermarinne vorn, Flagellumrinne hinten) in zwei Abschnitte abgesetzt, ein hohes und breites Phylacum vorn und ein niedrigeres Solänomerit hinten. Phylacum am Ende schräg abgestutzt, vorn mit einer hakigen, nach innen gerichteten Endspitze, nach hinten schräg abgedacht, aber hinten nur wenig über das Ende der Rinnen vorragend. (Die Vorragung ist in Brölemanns Abb. V zu stark angegeben.) Solänomerite innen und vorn mit einem großen, abgerundeten, deckelartigen Lappen sich über das Flagellum schiebend. Der Rand des Deckels ist endwärts in einen gebogenen Stachelfortsatz ausgezogen, welcher mit seiner Spitze etwas zurückbleibt hinter den beiden Endläppchen, welche die Mündungen der Rinnen flankieren. (In B. ♂ Abb. V ist der Stachelfortsatz nicht bestimmt zu erkennen.) Vor dem Stachelfortsatz ist das Phylacum sehr fein gebogen, aber parallel längsgestreift.

Stämme des Gnathochilarium des ♂ statt eines Büschels nur mit 1—3 sehr kurzen Borsten. Unterlappen des 7. Pleurotergits mit einem abgerundeten, warzigen Fortsatz, welcher gegen den Vorderrand schräg abgedacht, vom Hinterrand aber durch tiefe, abgerundet-stumpfwinkelige Bucht getrennt wird.

Vorkommen: *C. limitaneus* ist ein Charaktertier der französischen Riviera östlich vom Esterel: Bei La Turbie oberhalb Monaco sammelte ich unter Lorbeereichenlaub 6 ♂, 11 ♀, 14 Unreife, j. ♂ 20 mm, mit 81 Beinpaaren, 4 (5) beinlosen Endringen; das 1. Beinpaar normal gebildet, die Penes noch recht kurz, die Fortsätze am 7. Pleurotergit kürzer.

Larve von 11 mm mit 57 Beinpaaren, 6 (7) beinlosen Endringen.

Im Fossantal bei Mentone 6 ♂, 10 ♀, 5 Jugendliche.

Bei Cap Martin unter Pinien- und Lorbeereichen im Humus 3 ♂, 1 j. ♂, 6 ♀, 4 j. ♀; j. ♂ 19½ mm, 81 B. 4 (5) beinlose Endringe.  
**Microbrachyiulus littoralis** Verh.<sup>12)</sup>

Capo del Lago bei Viareggio 20. IV. unter Alnus-Laub an Tümpeln, teilweise in Kopula: 6 ♂, 32 ♀; ♂ 8—9½ mm, mit 47 bis 53 Beinpaaren, 2—3 beinlosen Endringen, ♀ 10—10¾ mm mit 55—57 B., 2—3 b. E.

<sup>12)</sup> Brölemanns Angabe des „*Brachyiulus pusillus*“ Leach für Monaco ist ebenfalls auf *littoralis* zu beziehen.



In der Frigidoebene unter Alnus- und Populus-Laub 1 ♂, 11 ♀.  
Bei S. Remo unter Oliven 4 ♀, 1 j.

### **Pachyiulus oenologus** Berlese

Diese im Monako-Gebiet weder von Brölemann noch von mir beobachtete Art ist nach meinen Befunden auf die östliche Riviera beschränkt:

♂	50 mm	mit	103	Beinpaaren	und	3	beinl. Endringen,
♂	56	„	„	117	„	3	„
♀	70	„	„	121	„	2	„
♀	64	„	„	121	„	3	„
j. ♂	42 1/2	„	„	109	„	4	„
j. ♂	45 1/2	„	„	111	„	3	„

Das letztere j. ♂ ist das größte von mir beobachtete und besitzt trotzdem einen geschlossenen Genitalsinus.

Im April hatte ich folgende Funde zu verzeichnen:

Bergeggi in einer Rinne im Olivenwald, auf Urschiefer 8 ♀, 4 j. ♂; Noli auf Urschiefer in den Oliventerrassen 19 ♀ und j. ♀, 12 j. ♂, aber kein ♂. Noli auf Kalk unter Oliven 2 ♂, 11 j. ♂, 1 ♀, 5 j. ♀ und 7 Larven von 9—13 mm Länge. Albissola 1 ♀, an der Straße von Bergeggi nach Spotorno 1 ♂, 1 ♀, 2 j. ♀. Bei Massa Carrara auf Kalk ebenfalls in Olivenbeständen 1 ♂, 5 ♀.

Der biologische Zusammenhang des *Pachyiulus oenologus* mit dem Auftreten der Ölbaumpflanzungen ist um so bemerkenswerter, als ich dasselbe früher bereits für *P. unicolor* erwiesen habe.

Man vergleiche in dieser Hinsicht meinen IV. Myriapoden-Aufsatz im Archiv f. Nat. 1896, Bd. I, H. 3, insbesondere S. 217 bis 219.

### **Trichoblaniulus hirsutus** Bröl.

Eine der merkwürdigsten Charakterformen der westlichen Riviera, von welcher ich neben 24 Weibchen nur ein einziges Männchen erbeutete.

♂	24 mm	mit	91	Beinpaaren	und	2	beinl. Endringen,
♀	24—25	„	„	95	„	2	„

Bei S. Remo; Ospedaletti, Bordighera und Grimaldi vorwiegend in Olivenbeständen, bei Le Muy im Maurengelbirge unter Kiefern und Korkeichen, bei Le Trayas im Esterelgebirge 1 j. ♀ 12 1/2 mm mit 43 Ringen, 69 Beinpaaren, 6 beinlose Endringe.

### **Nopoiulus serrula** Bröl. — **Cryptoporoilus** n. subg.

Zur Orientierung über die Gruppen und Gattungen nebst Untergattungen der Protoiuliden verweise ich auf meinen Aufsatz „Zur Kenntnis des Mentums der *Iuloidea* und über Protoiuliden“ Zool. Anz. 1911, N. 24, S. 531—546, worin auf S. 538 auch die beiden von Silvestri nur nach den Ocellen unterschiedenen Untergattungen von *Nopoiulus* erwähnt worden sind. *Nopoiulus serrula* Bröl. würde nach unseren bisherigen Anschauungen als ocellenlose Art also zu *Orphanoiulus* zu stellen sein.

Schon bei der ersten Beobachtung machten mir die *serrula*-Individuen einen Eindruck, nach welchem ich sie weit eher für einen *Typhloiulus* als einen Protoiuliden gehalten haben würde. Das genauere Studium belehrte mich dann allerdings, daß es sich um unzweifelhafte Angehörige der Gattung *Nopoiulus* handelt.

Schon Brölemann hebt in seiner Beschreibung, Feuille d. j. Naturalistes, 1905, N. 415 mit Recht hervor, daß *serrula* sei „proportionnellement courte par rapport aux *Typhloblaniulus*“. Der Autor besaß nur ein einziges männliches Stück und sagt hinsichtlich der Wehrdrüsenporen:

„Il ne nous a pas été possible de vérifier sur notre unique échantillon l'emplacement exact des pores“. — An meinen Individuen beider Geschlechter schien es mir anfangs ebenfalls als wenn bei *serrula* gar keine Wehrdrüsen vorkämen, was allerdings unter den *Iuloidea* ein außerordentlich merkwürdiges Vorkommen sein würde; die genaueste Untersuchung hat jedoch ergeben, daß sowohl Wehrdrüsen als auch Mündungsporen deutlich ausgebildet sind und die letzteren eine ähnliche Lage besitzen wie bei den typischen *Nopoiulus*-Arten. (Abb. 50 und 51 *dp*). Dennoch ist das Verhalten von *serrula* insofern ein ungewöhnliches, als man weder an den Alkoholindividuen, noch an in Balsam oder Glyzerin gebetteten Objekten pigmentierte Drüsenkörper erkennen kann. Nur an einem Balsampräparate zeigten sich in einigen Ringen schwach pigmentierte Drüsenkörper und auch sehr blasse Drüsenmuskeln. Die Drüsen sind nicht nur äußerst blaß, sondern auch im Vergleich mit anderen *Nopoiulus* so abgeschwächt, daß es mir fraglich erscheint, ob ihnen überhaupt noch eine biologische Bedeutung zukommt. Ist die Stellung des *serrula* schon durch seinen kurzen Rumpf und die Abschwächung der Wehrdrüsen innerhalb der Gattung *Nopoiulus* eine auffallende, so wird dieselbe noch bedeutend verstärkt durch den ungewöhnlichen Bau der Pleurotergite.

Brölemann beschreibt dieselben also:

„Sur les segments du tronc les téguments sont mats; on y distingue la structure réticulée usuelle. Cette structure est très caractérisée sur la partie antérieure des prozonites, tandis que la partie postérieure est simplement mate et marquée de fines arêtes longitudinales, droites espacées plus serrées sous le ventre, qui se perdent dans la suture (!) Le métazonite présente des stries longitudinales complètes, fines, espacées; ces stries sont assez nombreuses (15—20 peut-être) prenant à mihauteur des flancs jusqu' à la naissance des pattes. La suture est étranglée dans les flancs et sous le ventre, mais sans sillon distinct.“

Daß diese Beschreibung der Pleurotergite namentlich hinsichtlich der Auffassung der Naht („suture“) einer Berichtigung bedarf, ergibt sich aus dem Folgenden:

Wie man aus Abb. 50 ersieht, besteht bei den typischen *Nopoiulus*-Arten, also z. B. *palmatus* Nemeč zwar ein scharfer

Gegensatz zwischen der vorderen und hinteren Zone der Pleurotergite [indem die erstere eine dicht gedrängte, wellige bis zellige Struktur besitzt, während die letztere dieser entbehrt und dagegen von zahlreichen Poren durchsetzt wird und unterhalb der Drüsen die Längsfurchen enthält], aber eine Naht ist trotzdem nicht vorhanden und auch die Absetzung der beiden Strukturgegensätze ist namentlich im Rückengebiet durchaus verwischt. — Bei *N. serrula* treffen wir dieselben Strukturgegensätze, aber ein wesentlich abweichendes Verhalten der Längsfurchen (Abb. 51). Sie sind kräftiger und mehr leistenartig ausgeprägt und erscheinen daher mikroskopisch nicht als einfache Linien, sondern als mehr oder weniger deutlich doppelt konturierte Streifen. In den Flanken ziehen die Furchen oder Leisten vollständig durch ( $y$ ), vom Hinterrand bis zum Beginn der wellig-zelligen Struktur. Weiter oben, d. h. in dem Gebiet unterhalb der sehr feinen Drüsenporen ( $dp$ ), sind die Längsleisten plötzlich abgekürzt, indem sie nur noch in der Vorderhälfte oder vielmehr im vorderen Drittel<sup>13)</sup> des Metazonits ausgebildet erscheinen. 3—4 dieser abgekürzten und zugleich untersten Längsleisten sind aber durch kurze Querleisten ( $x$ ) miteinander verbunden, welche zusammen ungefähr dem Vorder- und Hinterrande der Pleurotergite parallel streichen. Bemerkenswert ist ferner, daß unterhalb der Querleisten die vollständigen Längsleisten ( $y$ ) vor der Mitte mehr oder weniger leicht nach oben eingebuchtet sind. Diese Einbuchtungen zusammen mit den Querleisten und der Abkürzung der dorsalen Längsleisten sind der Ausdruck einer leichten queren Einschnürung der Pleurotergite, welche man schon an der Profillinie der ganzen Tiere erkennen kann, indem die Prozonite und vorderen Teile der Metazonite flach gebaut sind, sodaß sie der Körperlängsachse ungefähr parallel verlaufen, während die größeren hinteren Teile der Metazonite etwas gewölbt erscheinen. Oberhalb der durch Querleisten verbundenen Längsleisten, also zugleich oberhalb der Drüsenporen ( $dp$ ) finden sich bis zur Rückenhöhe noch andere, weitschichtigere, abgekürzte Längsleisten ( $a$ ). Die Vorderenden aller Längsfurchen oder Längsleisten sind durch feine Linien oder den Beginn der Wellenstruktur so miteinander verbunden, daß eine weit deutlichere Grenzlinie ( $n, n$ ) zustande kommt als bei *Nopoiulus palmatus* (Abb. 50). Obwohl es sich auch hier nicht um eine scharfe Grenznaht handelt, bezeichnet dennoch die Linie  $n, n$  unzweifelhaft die Grenze zwischen Pro- und Metazonit, ebenso wie bei *Nopoiulus palmatus*, wo diese Grenze wenigstens in den Unterflanken ebenfalls deutlich zum Ausdruck kommt.

Daß Brölemann in seiner *serrula*-Beschreibung nicht die Linie  $n, n$ , sondern die Einschnürung für die Grenze zwischen

<sup>13)</sup> In Abb. 51 ist des Platzes halber der hinterste Teil des Metazonit etwas zu kurz gezeichnet worden.



Pro- und Metazonit gehalten hat, muß ich daraus folgern, daß er im obigen Zitat von „fines arêtes longitudinales“ spricht, welche dem „prozonite“ angehören und „se perdent dans la suture“. — Bei Formen, welchen eine scharf ausgeprägte Naht im Sinne der Iuliden nicht mehr zukommt, kann aber eine Grenze zwischen Pro- und Metazonit nur aus der verschiedenen Struktur beider erwiesen werden. Da nun bei *serrula* die Mittelzone (Abb. 51 *n, n, x, y*) dieselbe mikroskopische Struktur besitzt, wie die Hinterzone, so kann sie nicht (wie Brölemann meinte) zum Prozonit, sondern nur zum Metazonit gehören. Der Vergleich mit anderen Protoiuliden ohne Einschnürung der Pleurotergite und ohne abgegrenzte Mittelzone lehrt mit aller Deutlichkeit, daß die letztere lediglich eine besondere Ausgestaltung des Metazonit und eine Besonderheit von *serrula* ist. Übrigens hat die größere Länge der Metazonite im Vergleich zum Prozonit als eine bei den Diplopoden gewöhnliche Erscheinung zu gelten, deren physiologische Bedeutung in den Diplopoden Deutschlands, Organisation eingehend von mir besprochen worden ist. Ich verweise auch daselbst auf Abb. 36 der Taf. III, durch welche ich den Unterschied zwischen echter Naht und Einschnürungsring erläutert habe. Man ersieht hieraus, d. h. aus dem Umstande, daß homodyname Ausgestaltungen der Metazonite in anderen Diplopoden-Ordnungen, in diesem Falle bei den Lysiopetaliden, sich wiederholen, daß die bestimmte Grundlage im Bau des Diplopoden-Körpers und zwar das von mir genauer erörterte Fernrohrsystem, bei Erweiterungen der Metazonite in verschiedenen Ordnungen sehr ähnliche Anpassungen erzeugen kann.

*Nopoiulus serrula* stimmt in den männlichen Organen mit anderen Arten dieser Gattung soweit überein, daß eine generische Abtrennung nicht gerechtfertigt ist, er verdient dagegen als Vertreter einer Untergattung besonders hervorgehoben zu werden:

Untergattung **Nopoiulus** und  
Untergattung **Orpharoiulus**

Pleurotergite ohne auffallende Einschnürungen, die Metazonite nur mit einfachen Längsfurchen unterhalb der Drüsenporen. Dunkel pigmentierte Drüsen gut ausgebildet und scharf abgesetzt.

Untergattung  
**Cryptoporoïulus m.**

Pleurotergite mit Einschnürungen, durch welche die Metazonite in zwei hintereinandergelegene Zonen, eine Zwischen- und eine Hinterzone abgesetzt werden. Vollständige Längsfurchen gibt es nur unterhalb der Drüsenporen, oberhalb derselben gibt es dagegen abgekürzte Längsfurchen im Bereich der Zwischenzone. Die Wehrdrüsen sind abgeschwächt und schwer erkennbar.

Im übrigen möge Brölemanns Beschreibung des *Nopoiulus serrula* noch durch folgendes ergänzt werden:

Borstentragende Scheitelgruben sind vorhanden, das 5. Antennenglied ist gebogen, keulig und sehr breit. Promentum nach vorn schmal auslaufend und bis zum Zentralkörper reichend, also die Lamellae linguales vollständig trennend. Innentaster mit 3 Sinneszäpfchen, Mittel- und Außentaster von fast gleicher Größe. Stämme des Gnathochilarium des ♂ hinten nur mit 2—3 kleinen Börstchen.

Der Rumpf ist dadurch ausgezeichnet, daß die meisten Ringe vollkommen nackt sind, indem die Hinterrandborsten total fehlen, lange Borsten stehen nur am Präanalsegment und den Analklappen, wenige auch ventral an den beinlosen Ringen. Seitenlappen des Collum deutlich hinten längsgestreift, am Hinterrande gezähnt. Am 2.—4. Pleurotergit verlaufen die vollständigen Furchen fast gerade. An ihrem Hinterrande tritt der Hinterrand besonders deutlich zahnartig vor, sodaß er an diesen vorderen Pleurotergiten noch deutlicher gesägt erscheint als an den folgenden.

Das 1. Beinpaar des ♂ habe ich in Abb. 36 nochmals zur Darstellung gebracht, weil ich Brölemanns Angaben in einem wichtigen Punkte nicht beistimmen kann. Er stellt nämlich das Telopodit als aus 5 Gliedern und Krallen bestehend dar, während ich selbst außer der Coxa (*co*) und der verkümmerten Krallen (*un*) nur vier Glieder beobachtet habe. Der Unterschied liegt darin, daß Brölemann das 3. und 4. Telopoditglied als scharf getrennt angibt, während sie in Wahrheit miteinander verwachsen sind, um dem von der Tibia nach innen ausgehenden Fortsatz (*h*) einen stärkeren Halt zu verleihen. Die Verwachsung von Postfemur und Tibia wird aber außen noch durch eine abgekürzte, schwache Naht (*x*) angedeutet.

Penis schmal, länglich-dreieckig und fast spitz auslaufend. Am 2.—7. Beinpaar des ♂ Femur, Postfemur, Tibia mit je zweien, der Tarsus mit einem Säbeltrichom, welches glasig und am Ende zugespitzt ist. Das Trichom des Tarsus reicht von seiner vor der Mitte befindlichen Basis bis über den Grund des Ungulum. An den hinter den Gonopoden liegenden Beinpaaren werden die Säbeltrichome schwächer und fehlen am Tarsus. Vordere und hintere Gonopoden sind von Brölemann gut zur Darstellung gebracht und ausführlich beschrieben worden, sodaß ich hinsichtlich derselben auf seine Schrift verweisen kann. Die Sägezähnelung am Innenrand des Enddrittels der Coxite der vorderen Gonopoden wurde Veranlassung zur Benennung dieser eigenartigen Form.

Vorkommen: Brölemann erhielt sein einziges Originalstück aus dem „vallon du Borigo“ bei Mentone. Von mir wurden ebenfalls bei Mentone, im Careital am 10. IV. 09 unter Quercus- und Carpinus-Laub 1 ♂, 2 ♀ und 1 j. ♀ erbeutet.

♂	11 mm	mit 38 (39)	Rumpfringen,	
♀	12	„ „	39 (40)	„
j. ♀	8	„ „	31 (32)	„ und 4 (5) beinl. Endringen.

**Glomeris esterelana** Verh.

Im Mal Infernet des Esterel, unter den Trümmern einer einzigen, wahrscheinlich durch Blitz zerspaltenen morschen Riesenkiefer, eines botanischen Unikums in diesem durch Abholzung auch schon stark heimgesuchten Gebiet, sammelte ich 24. IV. 09 und zwar nur unter feuchten Borkenstücken und morschen Holzteilchen 23 ♂ und 22 ♀, sowie 3 j. von 7–8 mm.

Diese schöne Art ist bisher weder von mir noch von sonst jemand irgendwo anders gefunden worden. In der Riesenkiefer wurden von mir gleichzeitig auch noch zwei neue Isopoden-Arten entdeckt, nämlich *Philoscia esterelana* und *Cylisticus esterelanus*. Man vergleiche in dieser Hinsicht meinen 24. Isopoden-Aufsatz, Archiv f. Nat. 82. J. 1916, 10. H., S. 155 und 156.

Das Brustschild besitzt meistens 2 + 1 Furchen, bisweilen erscheint auch noch ein Stück der 3. Furche auf der Rückenhöhe, aber die 3. Furche ist nie vollständig. Bei einigen der größten Individuen beiderlei Geschlechts war die 2. Furche mehr oder weniger abgerissen und fehlte bei einem Stück sogar fast vollständig.

**Glomeris marginata ponentina** Verh.

ist eine der gemeinsten und verbreitetsten Diplopoden-Arten der westlichen Riviera, welche ich jedoch östlich von S. Remo niemals beobachtet habe. An der östlichen Riviera wird sie ersetzt durch die verschiedenen Formen der *ligurica*, namentlich aber *apuana* und *levantina*. Von den gelbbeinigen *levantina* unterscheiden sich die *ponentina* leicht durch braune, graue bis schwarze Beine.

Es wurden von mir etwa 260 Individuen gesammelt, von welchen ich 190 auf ihre Beschaffenheit untersucht habe. Neben 32 Jugendlichen und einigen Larven beobachtete ich 78 Männchen und 83 Weibchen.

Diese *Glomeris* fand ich bei St. Raphael unter Korkeichen und Pinien auf trümmerigem, rötlichen Urschiefer, bei St. Maxime am Maurengesbirge unter Ölbäumen und Cistus-Büschen, bei Le Muy ebenfalls im Korkeichenwald, bei Le Trayas in Gesellschaft der *esterelana* an der genannten Riesenkiefer, bei Mentone im Fossan- und Carei-Tal, bei La Turbie unter Laub von Lorbeer-eichen, auf Antibes in Maquis unter Pflanzenabfällen, ebenfalls in Maquis und im Kiefernwald auf der Halbinsel St. Jean, häufig noch bei Ospedaletti, spärlich bei Bordighera. Am Cap Martin unter Pinien und Lorbeer-eichen, unter Steinen und im Humus, z. T. unweit des Meeres. Im Binnenlande und zwar im Flußgebiet des Var traf ich *ponentina* ebenfalls häufig, so in den Gorges du Cian, bei Pujet-Théniers unter Alnus-Laub, bei Touët de Beuil an einem Abhang mit Oliven, vereinzelt auch noch bei Annot (600 m) unter Quercus-Laub.



Die schwarrückigen, d. h. aller hellen Flecken völlig entbehrenden Individuen, zeigten folgende Größen: Männchen 11—19½ mm, Weibchen 12½—22 mm.

Weibchen von 11<sup>2</sup>/<sub>3</sub>—13<sup>2</sup>/<sub>3</sub> mm zeigen am Präanalschild Andeutungen der beiden hellen Flecke, Männchen desgleichen, 11½ mm.

Tiere mit voller Tergitzahl, aber mehr oder weniger ausgebildeten hellen Fleckenreihen messen 5¾—12½ mm, zeigen sich also schon durch ihre Größenvariation als die unreifen, epimorphotischen Entwicklungszustände der ungefleckten Entwickelten.

Larven mit 3 + 9 Tergiten 5½—6½ mm lang.

Am Cap Martin beobachtete ich einerseits Jugendliche von 5¾—7½ mm Länge und anderseits Jugendliche und Reifetiere von 10—21½ mm, d. h. die Größenstufe von 7½—9½ mm war überhaupt nicht vertreten, sodaß sich also hinsichtlich der Größe unter den Individuen eine Lücke bemerklich machte, die mir der Ausdruck davon zu sein scheint, daß die sommerliche Hitze die Entwicklung zeitweise zum Stillstand bringt.

Erwähnt sei auch, daß unter den Küstentieren die gelbliche Farbe der Tergitränder bisweilen in Gelbrot übergeht.

Bei den Jugendlichen, namentlich den jüngeren, herrscht eine helle Grundfarbe vor, sodaß sie 5 schwarze Fleckenreihen auf hellem Grunde an den meisten Tergiten aufweisen, die Medianflecken dreieckig und am größten, während der Präanalschild zwei rundliche, weit getrennte, helle Flecke besitzt.

### **Glomeris lurica** Latzel **genuina** Verh.

Fehlt an der westlichen Riviera und ersetzt an der mittleren Riviera sowohl die *ponentina* als auch die *apuana*.

Brustschildfurchen 0—1+1+2—3. Mit Ausnahme von zwei Individuen war die durchlaufende Furche stets vollständig ausgeprägt. Im ganzen, d. h. von allen 4 Varietäten zusammen, habe ich untersucht: 90 Männchen, 138 Weibchen, 52 Jugendliche mit Fleckenreihen und 9 Larven. Diese verteilen sich also:

var. <i>xanthopyge</i> Latz.	79 ♂, 108 ♀, 43 Jugendliche,
var. <i>nycthemera</i> „	10 ♂, 14 ♀, 9 „
var. <i>epimorphotica</i> Verh.	— ♂, 11 ♀,
var. <i>margheritensis</i> Verh.	1 ♂, 5 ♀.

Die drei ersten Varietäten kommen nebeneinander vor, während die *margheritensis* lokalisiert beobachtet wurde.

Männchen 13—17½ mm, Weibchen 15½—20½ mm.

Jugendliche mit Fleckenreihen bei *xanthopyge* 7½ bis 11<sup>2</sup>/<sub>3</sub> mm.

Bei var. *nycthemera* sind bei Jugendlichen von 9—13 mm außer dem hellen Querfleck des Präanalschildes noch zwei paramediane helle Fleckenreihen an den übrigen Tergiten erhalten.

Die Weibchen der var. *epimorphotica* beweisen durch ihre beträchtliche Größe, 13½—17½ mm, daß sie nicht als Jugendliche

mit Fleckenreihen aufgefaßt werden können, sondern als Erwachsene, welche die Zeichnung der Jugendlichen konserviert haben.

var. *xanthopyge*: In Bachtälchen bei Pegli unter Quercus- und Alnus-Laub. Bergeggi unter Oliven in Urschiefferrinne. Im Letimbrotal bei Savona unter Steinen und Laub von Lorbeer-eichen und Kastanien. Bei Ronco im Kalkgebiet, bei Ferrania im Laubwald häufig; Noli auf Kalk unter Oliven. Ich beobachtete Larven<sup>14)</sup> mit 3 + 9, 3 + 8 und 3 + 7 Tergiten, die beiden letzteren von 3—4 mm Länge.

var. *nycthemera*: Bei Savona, Bergeggi, Ferrania und Noli, also stets in Gesellschaft der vorigen Varietät.

var. *epimorphotica*: Bei Pegli und Noli vereinzelt, die Mehrzahl (8 ♀) bei Ronco in Gesellschaft der *xanthopyge*.

var. *margheritensis*: Nur im Humus einer Mühlenruine bei S. Margherita.

### **Gl. ligurica apuana** Verh.

21. IV. 07 fand ich im Sandsteingeröll einer Schlucht bei Massa 10 ♂, 1 j. ♂ und 15 ♀. — ♂ 11—13 mm, ♀ 11—15 mm.

Alle einfarbig schwarz, Seiten- und Hinterränder der Tergite nur schmal aufgeheilt, der helle Seitenrand des Brustschildes (abweichend von *ponentina*) gegen das Schisma nicht erweitert.

Hintere Collumfurche bisweilen in der Mitte schwach unterbrochen. Brustschildfurchen 0 + 1 — 2, die vorderste bei allen schwach, niemals durchlaufend, sondern sehr breit unterbrochen. Bei 3 ♀ findet sich auf der Rückenhöhe ein kurzes Furchenstück, aber dafür jederseits desselben eine breite Unterbrechung. Auch die Seitenteile der 1. Furche sind schwach, meist so undeutlich, daß man zunächst glaubt, das Brustschild sei überhaupt ungefurcht. 1—2 sehr kurze und sehr feine Linien finden sich noch neben den anderen, meist dahinter, bisweilen beiderseits der längeren. — Präanalschild in beiden Geschlechtern völlig ohne Ausbuchtung.

var. *levantina* Verh. wurde von mir nur im Gebiet von S. Margherita gesammelt und zwar teils im Kastanienwald, teils und zwar am häufigsten im Humus einer Mühlenruine im Olivenbestand, im ganzen 20 ♂, 2 j. ♂, 21 ♀. — Brustschild stets mit einer durchlaufenden Furche, überhaupt wie bei *ligurica* gefurcht, doch fehlt bei einigen der größten Stücke die Vorfurche. Während bei den entwickelten Männchen die inneren hellen Fleckenreihen vollständig fehlen und die äußeren nur angedeutet sind, zeigt das j. ♂ vollständige helle äußere Fleckenreihen und schwache Andeutungen der inneren. Präanalschild auch schon bei den Jungmännchen schwarz.

<sup>14)</sup> Diese Larven sind graugelb mit 5 Reihen schwarzer Flecke, der Präanalschild läßt schon die charakteristische Zeichnung erkennen, nämlich einen besonders breiten hellen Flecken. Brustschild schwarz mit 2+2 hellen Flecken.

**Glomeris saussurei** Verh.

Bei Touët de Beuil an einem Abhang mit Oliven nach Regen an Gemäuer laufend, 27 ♂ (9—14 $\frac{1}{3}$  mm), 14 ♀ (10—15 mm).

Mehrere Stücke in den Gorges du Cian.

Bei Pujet-Théniers an Waldrand 1 ♀, 14 $\frac{1}{2}$  mm.

Bei Annot in 600 m Höhe zwischen Moos und Quercus-Laub unter Kalksteinen etwa 80 Stück, größtes ♀ 16 $\frac{1}{2}$ , größtes ♂ 13 $\frac{1}{3}$  mm

**Gl. saussurei peninsulae** Verh. fand ich nur in einem ♂ (14 mm) und 3 ♀ (12—15 mm) in Maquis unter Steinen und Pflanzenabfällen auf der Halbinsel Antibes.

Brölemann gibt in den Diplopodes monégasques für das Monakogebiet folgende Glomeris-Formen an:

1. *Glomeris marginata* Vill.
2. „ *guttata* Risso,
3. „ *connexa* Koch,
4. „ *connexa xanthopyge* Latz.,
5. „ *occulticolorata gallica* Bröl.

Mit Ausnahme von N. 4 werden alle als „commune“ bezeichnet. N. 1 entspricht meiner *ponentina*, N. 2 und 3 sind unrichtig bestimmt, die Arten *guttata* und *connexa* gibt es nirgends an der ganzen Riviera, es handelt sich um Verwechslung teils mit Jugendlichen der *marginata*, teils mit der *saussurei*, die im Monakogebiet ihren äußersten östlichen Ausläufer zu haben scheint.

Was Brölemann mit *gallica* gemeint hat, ist mir unklar.

**Gl. crassitarsis** Verh.

Diese *conspersa* äußerst ähnlich gefärbte Form ist vielleicht als Rasse derselben aufzufassen. Ich kenne sie nur von Ronco in Ligurien, wo ich ein ♂ und 15 ♀ unter Steinen auf humösem Grund sammelte. Brustschildfurchen 0 + 2 — 3 (4). Die abgekürzten Furchen werden stufig kürzer und die vorderste ist immer sehr breit unterbrochen. Auffallend ist bei allen, sowohl den helleren als auch dunkleren Individuen ein brauner bis schwarzer, schief-viereckiger Fleck jederseits in der Mitte des Hinterandes des Brustschildes.

Die meistens deutlich ausgeprägte hintere Collumfurche ist bei größeren Stücken mehr oder weniger unterbrochen. Bei den zwei größten Weibchen von 20 und 24 mm sind die Brustschildfurchen am stärksten unterdrückt und zwar bei dem ersteren bis auf zwei kurze Ansätze, während sie bei den letzterem sogar vollständig erloschen sind. — Grundfarbe lehmgelb mit schwarzen, mehr oder weniger verschlungenen Sprenkeln. Präanalschild mit dreieckigem, schwarzen Fleck, welcher über  $\frac{2}{3}$  bis  $\frac{3}{4}$  der Länge ausgedehnt ist, in der hinteren hellen Hälfte stehen zerstreute Sprenkel. Die schwarzen Flecke der Medianreihe sind noch am 12. Tergit deutlich ausgeprägt, fast immer entschieden nach hinten verschmälert, immer länger als breit.



**Glomeris genuensis** Latzel

Auf die westliche Riviera beschränkt und eine der besonders charakteristischen Arten derselben. Daß Brölemann a. a. O. weder diese Art noch überhaupt eine Form der *conspersa*-Gruppe für das Gebiet von Monako erwähnt, ist mir um so unbegreiflicher, als sie gerade in der von ihm untersuchten Umgebung von Mentone am häufigsten auftritt. Meine Befunde sind folgende:

Mentone, im Fossantal unter Laub und Erde 36 Erwachsene, 5 Jugendliche mit 3 + 10 Tergiten von 6—7 mm, meist weich von Häutung, vor den Erwachsenen dadurch ausgezeichnet, daß die Sprenkelung viel reduzierter ist und in der Mitte zwischen der Medianbinde und den schwarzen Schrägstrichen auf den Seitenlappen sich jederseits eine Reihe von Zwischenflecken findet, quer und unregelmäßig. Die später ausgebreitetere Sprenkelung entsteht durch Auflösung dieser Zwischenflecke.

Mentone im Careital, an schattigem Abhang 9 ♂ (größtes 71 mm), 5 ♀ (größtes 20 mm), 1 j. ♀ von 10 mm ist reiner Albino, ein ♂ ist Halbalbino. Larve mit 3 + 8 Tergiten,  $3\frac{2}{3}$  mm.

Vereinzelt in den Gorges du Cian.

Ospedaletti 1 ♂, 2 ♀, 1 j., Bordighera, in Geröll mit Pistacien und Rubus 3 ♂ (bis 15 mm), 8 ♀ (bis 18 mm), 4 j. ♀ 7—11 mm.

In Maquis bei Cap Mele unter Laub 3 ♂, 2 ♀.

**Glomeris romana** Verh. var. **romana** Verh.

Bei Carrara in dunkler Erde unter Laub in Buschwerk 16 ♂, 26 ♀; Frigidonebental auf Urschiefer unter Castanea-Laub 1 ♀, 1 j. ♀.

var. **faitens** Attems: Frigidonebental 2 ♂, 5 ♀.

Carrara auf Sandstein und Kalk unter Rubus und Castanea-Laub 9 ♂, 1 ♀, letzteres noch mit Spuren von Zeichnung.

**Gl. romana carrarana** Verh.

In Gesellschaft der *romana* bei Carrara am obigen Platz 32 ♂, 44 ♀, 1 j. Frigidonebental 1 ♀.

var. **pseudoaurita** Verh.: Carrara 12 ♂, 3 ♀, Frigidonebental 1 ♂.

#### IV. Zoogeographische Beurteilung der Diplopoden- Fauna der Riviera.

##### a) Geologisch-botanische Charakteristik der Riviera mit Rücksicht auf die Bodenfauna.

Die Riviera ist kein ganz scharf umschriebenes Gebiet, vielmehr läßt sie sich in horizontaler und vertikaler Richtung sehr verschieden auffassen. Ich betrachte als die **Riviera** im weiteren Sinne das Küstengebiet zwischen Rhone und Arno und zwar unterhalb 1000 m Höhe, wobei ich die Flußgebiete der kleineren Küstenflüsse einrechne. Nur im westlichen Ligurien, wo das die Küste begleitende Gebirge seine

geringste Breite besitzt, rechne ich auch die inneren, zum Po abwässernden Gebirgsteile zur Riviera, also Plätze wie z. B. Ferrania und Ronko.

Die Riviera gehört zu den von der Natur gesegetzten Landstrichen Europas und bildet eine der herrlichsten Vermählungen von Meer und Gebirge. Die vorwiegend nach Süden geöffnete Küste bildet eine Treibhauswand, deren Wärme im ganzen Bereich der Riviera gemildert wird durch die zu Mittelbis Hochgebirge sich erhebenden Küstengebiete, deren Wasserreichtum zugleich an vielen Plätzen der Trocknis dauernd entgegenwirkt.

Wärme und Feuchtigkeit als die wichtigsten Faktoren für eine üppige Vegetation verbürgen zugleich auch das Gedeihen einer reichen Fauna und insbesondere einer reichen Diplopoden-Fauna, um so mehr, als hinsichtlich der Vegetation, Bodenbeschaffenheit und Feuchtigkeit, sowie Charakter des Gebirges die größten Verschiedenheiten angetroffen werden.

Wir wissen heute auf Grund zahlreicher Erfahrungen, daß die Diplopoden, vermöge ihrer schwachen Verbreitungsmittel, einer besonders starken Lokalisierung ausgesetzt sind und mußten von vornherein erwarten, daß sich auch im Bereich der Riviera Zeugen hierfür würden antreffen lassen. Als Faktoren, welche einer Lokalisierung günstig sind, kommen an der Riviera nicht nur die zahlreichen Küstenflüsse in Betracht, welche gerade in denjenigen Zeiten, in welchen sich die Diplopoden am ehesten ausbreiten könnten, durch ihren Wasserreichtum und ihre Geröllmassen ihnen den stärksten Widerstand entgegenstellen, sondern auch der vielfache Wechsel der geologischen Formationen. Wir wissen aber durch zahlreiche Erfahrungen aus andern Ländern, daß viele Diplopoden in mehr oder weniger vollständiger Weise von bestimmten Formationen abhängig sind, namentlich viele Arten sich als kalkhold oder sogar kalkstet erweisen, d. h. also im ersteren Falle die Kalkgebiete bevorzugen und im letzteren Falle sie ausschließlich bewohnen. Es ist nicht der Mangel oder Reichtum an Kalk, welcher die Diplopoden und viele andere Tiere zu dem einen oder anderen Verhalten veranlaßt, sondern die durch den ersteren oder letzteren verursachten mechanischen, physikalischen oder pflanzenbiologischen Verhältnisse. Insbesondere sind die Kalkformationen meistens viel reicher an Schlupfwinkeln und bieten daher bessere Deckung als die kalkarmen Formationen, auch saugen sie das Wasser ausgiebiger auf. Trotzdem finden wir auch Arten, welche gerade umgekehrt die kalkarmen Formationen bevorzugen.

Die Riviera wird größtenteils durch Kalkgebirge gebildet, namentlich haben die eocänen Kalke an ihrem Aufbau einen Hauptanteil. Aber auch mesozoische Kalke sind an der westlichen und östlichen Riviera ausgiebig vertreten.

In **geologischer** Hinsicht kommen an der Riviera für Tiergeographie hauptsächlich vier große Gebiete in Betracht, nämlich:

- a) das westliche Kalkgebiet ungefähr von Cannes bis Vado bei Savona,
- b) das östliche Kalkgebiet östlich von Genua,
- c) das westliche Urgebirgsgebiet (Eruptivgebirge) des Mauren- und Esterelgebirges,
- d) das östliche Urgebirgsgebiet (Eruptivgebirge), besonders reich an Serpentinmassen, von Vado bei Savona bis in die Gegend von Genua.

Daß diese vier geologischen Hauptgebiete auf die Ausbreitung der Riviera-Diplopoden von Einfluß gewesen sind, wird sich des Näheren aus dem Folgenden ergeben.

Die reiche **Pflanzenwelt** der Riviera ist wohl nirgends ansprechender geschildert worden als in E. Strasburgers „Streifzügen an der Riviera“. Jena G. Fischer, deren 2. Auflage 1904 (mit farbigen Textabbildungen) auch mir eine willkommene Anregung gewesen ist. Der hochverdiente Botaniker Strasburger, einer meiner Lehrer an der Bonner Hochschule, kreuzte selbst an der Riviera zweimal meine Wege und zum letzten Male sah ich ihn in Mentone, als ich im Begriffe war, nach dem Westen abzureisen.

Die Flora der Riviera muß leider gerade in ihrem unmittelbaren Litoralgebiet als eine stark verfälschte bezeichnet werden. Hinsichtlich der **Oliven**, die wie kaum ein zweite Pflanze das Entzücken des wahren Naturfreundes hervorrufen, schreibt Strasburger S. 14 folgendes:

„Schon im Altertum hieß es vom Ölbaum, daß er nur in der Nähe des Meeres gedeihe.<sup>15)</sup> Man rechnete aus, daß er sich von der Küste nicht über 300 Stadien, somit nicht über  $7\frac{1}{2}$  geographische Meilen entferne. In der Tat wird durch große Wasserflächen die Gleichmäßigkeit des Klimas und damit auch die Entwicklung des Ölbaumes gefördert. Denn dieser Baum kann anhaltenden Frost nicht vertragen. Seinem Ursprung nach ist er ein mediterranes Gewächs, wie Olivenblätter lehren, die neuerdings in den pliocänen Lagerstätten von Mongardino, einem Ort, der 18 Kilometer nordwestlich von Bologna liegt, gefunden worden sind. Damit steht das Indigenat des wildwachsenden Ölbaumes für Italien endgültig fest. Als Kulturpflanze hielt er dort hingegen erst verhältnismäßig spät seinen Einzug. Denn im Plinius ist zu lesen, daß nach dem Annalisten Fenestella zur Zeit des Tarquinius Priskus, also etwa 580 v. Chr., noch kein angebauter Ölbaum in Italien zu sehen war. Wohl aber dürfte er nach Latium bereits unter den Tarquiniern gelangt

<sup>15)</sup> Die prächtigen Olivenbestände bei Arko in Südtirol bezeugen, daß es von dieser Regel auch Ausnahmen gibt.



sein, weil damals ein sehr lebhafter Verkehr mit den kampanischen Griechen bestand. Als wahrscheinlich darf zugleich gelten, daß die Kultur der Oliven vom Orient ausging und sich über Ägypten, Syrien, Kleinasien verbreitet hat, um schon in vorhomerischer Zeit Griechenland zu erobern. An die ligurische Küste mag die Kultur dieses segensreichen Baumes noch früher als nach Latium gelangt sein, da berichtet wird, daß die Phönizier ihn schon um 680 v. Chr. nach Massalia, dem heutigen Marseille, gebracht hätten. Von dort mußte der Baum alsbald seine Wanderung landeinwärts nach Gallien und auch dem Meere entlang antreten.

An der Riviera findet die Olive den Kalkboden vor, den sie liebt; sie vermag dort aber auch auf vulkanischem Boden zu gedeihen. Überhaupt ist sie nicht sehr anspruchsvoll und begnügt sich sogar mit einer dünnen Erdschicht, die unmittelbar auf Felsen ruht.“

Über die **Pinien**, welche als Vertreter des Nadelwaldes [der in seinen uns Deutschen bekanntesten Arten an der Riviera nicht vorkommt] eine mindestens ebenso bedeutende Rolle spielen, wie die Ölbäume, als unzweifelhafte Urbewohner des Landes aber noch viel wichtiger sind, schreibt Strasburger S. 151 folgendes bei einer Besprechung der Küstenflora:

„Es entwickelt sich ein merkwürdiger Kampf um Raum, Licht und Nahrung zwischen den Gewächsen aller Zonen, welche der Zufall hier zusammenführte. Die australischen Casuarineen wurden von dem amerikanischen Pfefferbaum bedrängt, das japanische Pittosporum wehrt sich gegen die mediterrane Tamariske. Die einheimischen Sträucher müssen stellenweise vor den australischen Akazien und Eukalypten, den gelbblütigen afrikanischen Schneckenkleesträuchern (*Medicago arborea*) und stark bewaffneten Ginstern (*Genista ferox*) weichen. Siegreich dringen aber zwischen sie alle die zartnadeligen Aleppo-kiefern, *Pinus halepensis* und die derbnadeligen Strandkiefern, *Pinus pinaster* vor und vermitteln den Übergang zu den Maquis.

Diese beiden Kiefernarten, denen wir überall an der Riviera begegnen, lassen sich auch an ihren Zapfen unterscheiden... An der westlichen Riviera herrscht die Aleppo-kiefer vor, ihr ist der Kalkboden angenehmer, während die Strandkiefer mit Vorliebe an Quarz- und Granitboden sich hält.“

Als Ergänzung zu meinen eigenen Beobachtungen über Bewaldung der Riviera und zur Beleuchtung der mehrfach von mir erwähnten Riesenpinie im Esterel seien Strasburgers Bemerkungen auf S. 160 herangezogen: (Sie betreffen einen Pinienwald am Golf von Juan.) „Dieser Pinienwald war einst der Stolz des Kaps, jetzt ist er nur noch in Überresten vorhanden. Eine Aktiengesellschaft hat den ganzen Strand gekauft, eine breite Straße, die Cannes mit dem Cap d'Antibes verbindet, durch den

Pinienwald gelegt, diesen selbst parzelliert und mit Eisendraht umzogen. Doch steht manche mächtige Pinie noch da, und in ihrem Schatten gelingt es wohl, sich in die alte Herrlichkeit zurückzuträumen“.<sup>16)</sup> Aus der Nachbarschaft des Schlosses Bertaud (unweit St. Tropez) erwähnt Strasburger eine Pinie, „deren Stamm wohl sechs Meter im Umfang mißt. Es dürfte eine der größten Pinien sein, die jetzt existieren und wohl mancher Sarazene hat schon in ihrem Schatten gelagert.“

Neben dem Olivenwald und Pinienwald kommt als eine dritte wichtige Pflanzenformation mediterranen Gepräges diejenige der **Maquis** in Betracht, welche Strasburger speziell nach den von mir ebenfalls untersuchten Beständen der Halbinsel Antibes also schildert: (S. 134) „Die Eigenart der Maquis wird durch immergrüne Sträucher bestimmt. Selbst eine Anzahl baumartiger Gewächse nimmt in den Maquis Strauchform an. Bei der großen Mehrzahl dieser Sträucher hat das Laub eine bedeutende Einschränkung erfahren, ja, es ist zum Teil verschwunden. Das alles befähigt diese Pflanzen langanhaltende Dürre auszuhalten. Im Frühjahr, wenn die nötige Bodenfeuchtigkeit zur Verfügung steht, kommen sie fast alle gleichzeitig zur Blüte und zaubern dann auf sonst dürrer Boden üppige Gärten hervor. Die Herrschaft in den Maquis führen aromatische Gewächse. Ihr Aroma schützt sie gegen Tierfraß, was sehr erwünscht ist bei so trockenem Klima, wo es der Pflanze schwer wird, abhanden gekommene Teile zu ersetzen.“<sup>17)</sup> Aus jedem Strauch, den man streift, befreit man ganze Ströme von Wohlgerüchen. Dem Boden, den man betritt, entlockt man eine Fülle flüchtiger Essenzen: Rosmarin, Thymian, Lavendel, Cistrose, Myrte und Pistacie mischen ihre Düfte und erfüllen mit ihnen die Luft“ . . . „Überall drängt sich in die Maquis die immergrüne Steineiche *Quercus ilex* ein, aber sie bleibt dort ein Strauch. Außerhalb der Maquis wird sie ein mächtiger Baum. . . . Zu der Steineiche gesellt sich in den Maquis auch die Kermeseiche, *Quercus coccifera*, die unter allen Umständen strauchartig bleibt.“ . . . „In den Maquis stets verbreitet und auch am Cap Antibes vertreten ist die baumartige Heide, *Erica arborea*, unseren Heiden ähnlich wächst sie aus ihrer Umgebung meterhoch hervor“ . . .

„Überall in den Maquis von Antibes begegnen wir der Strauchform des Ölbaumes. Der Ölbaum paßte sich, wie die Steineiche, den Maquis an und wurde dort zum Strauch. Er verändert sich so stark, daß ihn schon die Alten als Oleaster in dieser

<sup>16)</sup> Die Tragödie des Weltkrieges erzeugt in Deutschland und anderen Ländern an ungezählten Plätzen ähnliche Tragödien der Naturschändung, wie sie hier von Str. angedeutet wird.

<sup>17)</sup> Es kann natürlich nur von einem relativen Schutz gegen Tierfraß die Rede sein, da auch die Maquis-Pflanzen von zahlreichen Tieren heimgesucht werden!

Form unterschieden. Der Oleaster wie die Myrte wagen sich ganz besonders weit an den Strand vor. Sie trotzen dem heftigsten Seewind und werden von ihm so abgerundet, als hätte sie eine Menschenhand geformt. Ein Teil ihrer Äste ist an der Seeseite kahl, zuweilen wirklich abgestorben. Die Zweige des Ölbaumes, ein Sinnbild des Friedens, nehmen am Oleaster dornige Gestalt an.“

Je mehr wir uns an der Riviera von der Küste entfernen und ins Landinnere gelangen, um so mehr verschwindet die eigentlich mediterrane Flora und um so mehr mischen sich Pflanzen europäischen Charakters ein, bis wir schließlich im Binnenlande auf Wälder treffen, die mehr und mehr unsern mitteleuropäischen ähneln, wenigstens ihrer oberflächlichen Erscheinung nach.

Die Diplopoden-Fauna der inneren Gebiete der Riviera ist ebenfalls von der des eigentlichen Küstengebietes erheblich abweichend. In dieser Hinsicht genügen aber für eine eingehendere Betrachtung die bisherigen Forschungen durchaus nicht, zumal der Gegensatz in der Faunen-Zusammensetzung von Plätzen des Innenlandes, [wie Annot und Pujet-Théniers einerseits und Ferrania sowie Ronko anderseits,] zu entsprechenden Plätzen der Küstengebiete nicht gleichmäßig beurteilt werden kann, da es sich in den ersteren Fällen um Orte im Flußgebiet eines Rivieraflusses handelt, in den letzteren Fällen dagegen um Gebiete entlegenster Verzweigungen des Po-Flußsystemes. Eine unbestreitbare Tatsache kann ich aber schon jetzt hervorheben, nämlich die außerordentliche Armut der Küstengebiete an **Ascospormophoren**, während dieselben den Maquis sogar vollständig zu fehlen scheinen. Die Maquis sind das Gebiet der **Kugler**, d. h. wir treffen hier die Glomeriden unter Pflanzenabfällen und im Humus verhältnißlich zahlreich an und es ist sehr bezeichnend, daß in ihrer Gesellschaft auch ein Isopoden-Kugler, nämlich *Syspastus brevicornis* Ebn. häufig zu beobachten ist.

Eine bemerkenswerte Erscheinung an der französischen Riviera sind die, namentlich in geschützten Buchten, in oft ganz ungeheuren Massen auftretenden Lager von *Zostera marina* und *Posidonia oceanica*, den **Seegräsern**. An der Halbinsel St. Jean ist das Seegras mit Geröll vermengt, welches z. T. in dasselbe eingebettet liegt. Die angeschwemmten Seegrasmassen sind an der Westküste nur einen Fuß tief. An der östlichen Küste dagegen liegen sie in mehr als einen Meter Mächtigkeit aufgeschichtet und diese etwas an aufgestapelten Torf erinnernden Massen bespült teilweise direkt das Meer. Der einzige halophile Diplopode, überhaupt die einzige im Strandgebiet vorkommende Tausendfüßlerart ist *Thalassisobates litoralis* Silv., der sich besonders da findet, wo Felsblöcke an die Seegrasmassen stoßen und niedrigere Seegraslager von Geröll und Kies durchsetzt sind. Reichlicher sind an den Seegraslagern Chilopoden und Isopoden vertreten, erstere mit den Gattungen *Geophilus*, *Pachy-*



*merium* und *Henia*, letztere mit den Gattungen *Sphaeroma*, *Halophiloscia* und *Armadilloniscus*. Näheres über beide Gruppen findet man in meinen entsprechenden Arbeiten.

Seegraslager finden sich übrigens auch an der italienischen Riviera, doch sah ich sie dort, z. B. bei Noli, bei weitem nicht in der Mächtigkeit der Lager von St. Jean.

Es dürfte sowohl für die Beurteilung der Riviera-Fauna als auch für spätere Erforscher derselben nicht ohne Nutzen sein, wenn ich im folgenden einige Mitteilungen über Eindrücke von meinen Reisen gebe, welche sich auf geologische, botanische und andere Verhältnisse beziehen. Namentlich das östlichste oder apuanische Gebiet der Riviera möge durch einige kurze Abrisse gekennzeichnet werden, zumal es zu den von Reisenden am wenigsten berührten gehört und daher noch wenig bekannt ist. Die **apuanische Landschaft** weicht schon dadurch von der ganzen übrigen Riviera ab, daß sie eine breite, quaternäre, flache Küstenzone besitzt, in welcher sich noch ausgedehnte ebene Wälder erstrecken. Aber auch die apuanische Berglandschaft ist durch geologische Mannigfaltigkeit, zerrissenes Gelände und liebliche Landschaftsbilder sehr ausgezeichnet. In zahlreichen Mühlen werden die Marmorsteine, durch welche Massa-Carrara weltberühmt geworden sind, in Marmorplatten zersägt und klotzige Karren mit schweren, großhörnigen Stieren schleppen die Marmorplatten talwärts. Am Frigido und seinen Nebentälern, die ich für zahlreiche Funde erwähnt habe, dehnen sich mächtige Kastanienwälder, in welchen ich am 19. IV. 07 noch nirgends grüne Blattriebe erkennen konnte. Der Kastanienwald scheint auf dem Urschiefer besonders gut zu gedeihen, während die Hauptmasse der apuanischen Berge durch Kalkgestein gebildet wird. Dieser Formationswechsel bringt es mit sich, daß z. B. in der Gegend von Forno auf die Kastanienwälder sofort öde, nur sehr spärlich bewachsene und teilweise steile Kalkfelsen-Gelände folgen. In den höchsten Teilen des Kalkgebirges bin ich nicht gewesen, daß sie aber noch genügend Wald enthalten, bezeugen die holzschleppenden Armen, welche von dort herunterkommen. Auf Kalk finden sich auch bei Massa ausgedehnte Ölbaumpflanzungen bis dicht an manche Kalksteinbrüche. Westliche Talhänge der Strecke Carrara—Massa tragen auf Sandstein schöne Bestände von *Erica arborea*, welche daselbst mehr als 2 m Höhe erreicht, daneben zahllose gelbblühende, stachelige Ginster. Die mehr als eine Stunde lange Küstenebene vor Massa enthält außer fruchtbaren Gärten und einem weiten, an Nordseeegestade erinnernden Sandstrand, auf welchem sich freilich eine sehr andere Fauna tummelt, z. B. ägyptische Wanderheuschrecken und *Ateuchus*, neben Palmen und Aloë ausgedehnte Pinienwäldungen, welche an deutsche Kiefernwälder erinnern. Weiter südlich, im Gebiet von Viareggio werden mit der Verbreiterung der quaternären Küstenebene auch die Wäldungen noch ausgedehnter. Es

handelt sich jedoch nicht um reine Pinienwaldungen, sondern um urwüchsige, gemischte Bestände, in welchen neben immergrünen Gebüschern und sumpfigen Erlendickichten namentlich undurchdringliche Brombeerurwälder zu finden sind. In der Nachbarschaft des Lago di Massaciucoli unweit Capo del Lago gelang es mir erst nach einigen vergeblichen Versuchen<sup>18)</sup> in diese dornigen Dickichte einzudringen, aber nicht ohne die Unterstützung einer kräftigen Taschensäge. Einen prächtigeren Pinienwald habe ich kaum durchstreift. Die meerwärts gelegenen, sumpfigen Erlenbestände dürften bei späterer Jahreszeit malariagefährlich sein. Die Ausdehnung der Pinienwälder bezeugen auch die Berge von Pinienzapfen, welche als Heizmaterial in den Bauernhöfen der Nachbarschaft aufgestapelt werden.

Ein total anderes Bild entrollt sich uns an der eocänischen Levante, für welche die Halbinsel von **S. Margherita** besonders charakteristisch ist. Der eocänischen Masse sind außen im Gebiet von Portofino steil ins Meer abstürzende Konglomerate vorgelagert. Wandert man von S. Margherita aufwärts durch die weiten Ölbaumpflanzungen mit ihren Ruinen verschwundener Ölbauern, so erreicht man bald einen Waldgürtel von Kastanien, Hainbuchen, Haselnüssen und Lorbeereichen, wo im April Veilchen, Schlüsselblumen, Anemonen und *Hepatica* in Menge blühen. Hier allein sah ich auch Holzhauer tätig bei der Beschaffung des in Italien meist so spärlich vertretenen Stoffes.

Der Mt. Portofino ist ein breiter Konglomerat-Querriegel, welcher sich bedeutend über die ostwärts gelegenen Eocäntäler von S. Margherita und Ruta erhebt. Auf seinen höheren Teilen fehlen also die Ölbäume vollständig, vielmehr herrschen vor *Carpinus* nach Norden und Pinien nach Süden. Sehr zahlreich sind aber auch *Erica arborea* und *Smilax*. An den nördlichen Abhängen stehen außer *Carpinus* Lorbeereichen und laubabwerfende Eichen, zahlreiche Kastanien. Obwohl das Konglomeratgebiet im April wasserreich war und zahlreiche kleine Wasseradern ins S. Margherita-Tal herabrieseln läßt, zeigten sich doch am Mt. Portofino selbst unter *Corylus*- und *Carpinus*-Laub keine Diplopoden, eine Erscheinung, welche sich aus der sommerlichen Austrocknung der oberen Teile der Halbinsel leicht erklären läßt. Das harte Konglomerat, welches nicht in runde, sondern mehr in flache aber dicke Steine zerfällt, enthält auch manche Höhlungen und ist daher mechanisch für Kerfe günstig, jedenfalls viel günstiger als das bröckelige Konglomerat von Ferrania, dessen Grundmasse fein ist, leicht zerfällt und Kugeln übrig läßt. Wenn auch die Kuppe des Mt. Portofino für Bodenkerfe ungünstig ist, so wird doch der Naturfreund durch eine Aussicht von so hinreißender Schönheit entschädigt, daß sie unstreitig zu dem

<sup>18)</sup> Mein erster Versuch wurde durch zwei Forstmänner verhindert, welche sich wie Raben auf mich stürzten und mir den Eintritt verwehrten!

Schönsten gehört, was die gesegneten Mittelmeergestade bieten: Über einer von Weißdornblüten schneeweißen Schlucht und hinter der weißen Küstenbrandung die Lazurbläue des Meeres bis zum Horizont, wo eine kleine Erhebung Korsika anzeigt; rechts die Wolkengeschwader über den Westalpen, weiter östlich die von den Menschenbehausungen übersäte Küste und vor ihr die flimmernden Segel, wahrlich eine erhabene Bergesstätte, an welcher man unwillkürlich das Haupt entblößt.

Wir werfen auch einen Blick auf die Nachbarschaft von **Savona**, zunächst auf das westlich sich anschließende Kalkgebiet von Vado bis Noli mit seinen malerischen Fischerörtchen und seinem wiederholten landschaftlichen Szenenwechsel. Bald stürzen die Felsen senkrecht ins Meer, bald schrägen sie sich unter Geröllbildung nach den Fluten hin ab, während jederseits kleine Sandstrandflächen entstanden sind, bald tritt ein Scoglio heraus, kurz wir werden bald an den Gardasee, bald an Dalmatien erinnert. Auf den Berghängen kommen statt Oliven olivengrüne Pinienbuschwälder vor. Wo Gypsmassen in das Kalkgebiet eingelagert sind, flacht sich die Küste ab und gibt Pflanzungen mit Pfirsichen und Agaven Raum, bei Noli folgen wieder schöne Ölbaumpflanzungen.

In der Nähe von Savona wird, wie an so vielen Stellen in Italien, unserm Forschungsdrange kilometerweit durch gräuliche Mauern ein Hindernis bereitet, doch gelangt man bald in malerische Tälchen mit geschichtetem, unregelmäßig gewundenem Schiefergestein, deren Abhänge teils spärlich bewaldet, teils mit Terrassen der Ölbauern besetzt sind. Die Wasserrinnen, welche die Bauern zwischen den Terrassen stellenweise zu Talsperren im Kleinen benutzt haben, werden begleitet von Kastanien, Lorbeereichen, Stechpalmen, Oleandern und Tamarisken. Ganze Schichten von Blättern und Fruchtschalen der Kastanien bieten vielen Bodenkernen Nahrung und Schutz. In kleinen Steinbrüchen werden Laubmassen zusammengeweht. In einer Schlucht sägte ich mich in ein Brombergestrüpp ein, während neben mir in dem finstern Portal der Bahn von Zeit zu Zeit die Mode- und Leidenswelt der Riviera ihren Zielen zueilte.

Im Flußgebiet der **Bormida** erwies sich die Gegend von S. Giuseppe trotz teilweiser Bewaldung äußerst tierarm, desgleichen die Bormida-Weiden. Auch die mit Buschwald besetzten, menschenleeren Schluchten bei Ferrania machten zunächst einen sehr öden Eindruck, bröckeliger Grund scheint den Bodenkernen auch dort sehr ungünstig. Dies änderte sich aber mit dem Betreten der Urschiefer-Formation, zugleich die Heimat der seltsamen *Fioria tuberculatum*. Bei S. Giuseppe fanden sich an einem Geröllberg im Quercus-Carpinus-Buschwald gar keine Diplopoden, im Kastanienwald mit lehmigem Berghang fast ohne Steine desgleichen nur spärliche Bodentiere. Bei Ferrania sind Geröll und Konglomerat vertreten, in deren Bereich ich an



einem Bächlein trotz reichlicher Feuchtigkeit und schönster Laublagen von *Corylus* und *Alnus* und trotz wiederholter Versuche nur einige Lithobien und Philoscien antraf. Im Bereich des rötlichen, bröckeligen Gesteines herrschte Tieröde. Die Änderung im Faunenbestand mit dem Beginn des grünlichen Urschiefers war eine ganz plötzliche und überraschende, wobei allerdings zugleich das Auftreten einer sehr langblättrigen *Quercus*-Art mit in Betracht kommt. Für diesen Urschiefer-Eichwald gelten fast alle meine *Ferrania*-Funde.

Prächtige Schluchten, teils mit Kastanien, teils mit Lorbeer-eichen bestanden, teils mit lichtem Buschwerk von *Corylus*, *Alnus*, *Quercus* sah ich auf der Strecke von *Ferrania*-Santuario, konnte sie aber nicht mehr untersuchen. Ölbäume finden sich ungefähr bis Santuario, verschwinden dann aber weiter ins Innere vollständig, fehlen also auch bei S. Giuseppe. Von *Pachyiulus oenologus* habe ich nur einmal ein Weibchen fern von Ölbäumen und zwar in *Rubus*-Gestrüpp gefunden, doch lag dasselbe in einer Schlucht zwischen zwei Bergen mit Ölbäumen, daher fehlte auch *Pachyiulus* in den Gebieten von S. Giuseppe-Ferrania. Die Geröll- und Konglomerat-Plätze an diesen Orten haben sich als äußerst arm an Bodenkerfen erwiesen.

Im Gegensatz zu ihnen zeigt das Kalkgebiet von **Ronco** und zwar in den westlich und östlich gelegenen Bachtälchen eine reiche Bodenfauna, auch noch mannigfaltiger als diejenige des Urschiefer-Eichwaldes von *Ferrania*. Hierzu trägt ganz wesentlich der Umstand bei, daß der Kalk einerseits sehr wasserhaltig ist und andererseits nicht fein zerbröckelt, sondern vorwiegend in größere Brocken und Blöcke zertrümmert, welche im Verein mit reichlicher Humusbildung den Kerfen Nahrung und bequemen Schutz bieten. Die Berge rings um Ronco prangten noch Anfang Mai in frischem Grün; außer *Castanea* ist Buschwald von *Corylus* und *Fraxinus* reichlich vertreten, auch viel *Rubus* und *Pteris*. Viele Diplopoden fanden sich unter Haufen welkender oder faulender Farnkrautwedel, ein Vorkommnis, welches Ronco schon einen alpenländischen Charakter gibt, indem ich ein solches an der eigentlichen Riviera niemals beobachtet habe.

Das Gebiet von **Pegli**, in welchem die „*Roccie serpentinose*“ vorherrschen, ist durch zum Teil tiefe und schattige Täler ausgezeichnet, welche wenigstens im April viele Quellwässer enthalten und daher vielfach in frischem Grün prangen. Die quelligen Hänge sind mit *Alnus*, *Corylus* und *Fraxinus* bewachsen. Das Geröll mit Laub und Humus ist mit mannigfaltigen Kräutern, u. a. Anemonen überwachsen und von *Epehu* durchwuchert. In den Bachtälern beobachtete ich außer denselben Gebüsch namentlich Ulmen und Eichen, sowohl laubabwerfende als lorbeerblättrige. Kastanien sind ebenfalls reichlich vertreten. Wenn trotz der reichlichen Vegetation und der vielen Quellen die Bodenkerf-fauna von Pegli entschieden hinter der von Ronco zurücksteht,

so zeigt gerade der Vergleich dieser beiden Gegenden aufs deutlichste, daß bei sonst ähnlich günstigen Lebensverhältnissen das Kalkgebirge der Bodenfauna dennoch viel besseren Schutz bietet durch seine viel zahlreicheren Schlupfwinkel und den Umstand, daß es während der sommerlichen Dürre weniger stark der Austrocknung verfällt.

In dem ganzen eocänen Kalkgebiet von Alassio bis Bordighera sind besonders reichliche und schöne Olivenbestände zu finden und wir haben nicht nur Gelegenheit, die unerschöpfliche Gestaltenfülle namentlich älterer, knorriger Ölbäume zu bewundern, sondern in ihrem Wurzelwerk finden auch zahlreiche Kerfe Schutz, besonders wenn es humusartiger Natur ist.

**Cap Mele** ist im allgemeinen ein ödes, an vielen Hängen nur kümmerlich bewachsenes Revier, in welchem sich viele Pistacien finden, besonders in der Nachbarschaft des Leuchtturmes. Unter Pistacien und andern Maquis-Gewächsen hielten sich an einer etwas feuchten Stelle einige *Glomeris marginata ponentina*. Oliven fehlen auf der eigentlichen Halbinsel des Cap Mele fast vollständig.

Wo der sandige, nackte Strand desselben in das Geröll und Geklüft der Küste übergeht (eine Stelle, welche bei klarem Wetter der von Osten kommende Reisende schon meilenweit erkennen kann, indem die in die Felsen gearbeitete Straße sich scharf abhebt und hier zu steigen beginnt) findet sich im Bereich der Wellen kleineres Geröll und gröberer, nicht ganz pflanzenloser Kies. Wo er mit Seegrass vermischt ist, zeigten sich zwar *Armadilloniscus*, *Halophiloscia* und *Geophilus*, aber kein *Thalassisobates*.

Oberhalb einer breiten Zone nackten Sandes erstreckt sich dort eine lange Kiesbank, welche nach oben an *Sedum*, filzige Kompositen und Gräser stößt und zugleich dicht an den Felsen-Abhang. Da diese Kiesbank selbst bei Sturm nur wenig von den Wellen benetzt werden kann, fanden sich an ihrem oberen Rande neben *Chaetophiloscien*, *Armadillidien* und *Porcellio lugubris orarum* Verh., *Scutigera coleoptrata* und *Schizophyllum sabulosum* var. *albiventris*.

Das **Cap Martin** bei Mentone zeigt ein wesentlich anderes Gepräge, indem diese Halbinsel, aus mesozoischem Kalk aufgebaut, eine wild zerrissene Klippenküste besitzt, ohne Strandbildung. Der ausgedehnte Wald, in dessen Humus *Cylindroiulus limitaneus* und *Glomeris marg. ponentina* häufig sind, wird vorwiegend von Pinien und Lorbeereichen gebildet, während sich im Geklüft Ansätze zu Maquis bemerklich machen.

Von total anderem Gepräge sind wieder die engen Schluchttäler oberhalb Mentone, das Carei- und Fossantal, in deren Humus, welcher durch Laub von *Quercus*, *Carpinus* und *Olea* gebildet wird, der seltsame, oben besprochene *Nopoiulus serrula* haust. An den mehr oder weniger schattigen Hängen fand sich auch *Callipus longobardius* ausschließlich unter Laubmassen.

Noch weiter ins Innere des Landes, über trockene Bergrücken pliocänen Sandsteines, mit Maquis, Pinien- und Olivenbeständen und vorbei an Zitronenpflanzungen, welche bis etwa 300 m Höhe reichen, gelangen wir zu steil aufragenden, mesozoischen Kalkbergen, denen in der Gegend des etwa 700 m hohen Felsenestes St. Agnès alle Baumvegetation fehlt, indem sich nur spärliche Gebüsch von Juniperus, Finien und Tamarisken zerstreut finden. Zur Vernichtung der Vegetation tragen noch ihr Reichliches bei die an den rasigen Hängen weidenden Ziegen. Daß sich auf diesen verwüsteten, im Sommer entsetzlich ausgeglühten Kalkbergen, trotz einer mechanisch günstigen Gesteinszertrümmerung nur eine spärliche Bodenkerffaua findet, ist nicht erstaunlich und dieselbe würde wohl noch dürftiger sein, wenn nicht von etwa 550 m Höhe an die Luft durch Wolkenbildungen eine größere Feuchtigkeit erhielte als die tieferen Küstengebiete. Humöse Erde, aus welcher besonders Brennnesseln aufsprießen, deutet darauf hin, daß diese Kalkberge einstmals bewaldet gewesen sind.

Bei **Grimaldi** an der französisch-italienischen Grenze sind mir besonders zahlreich die *Euphorbia dendroides* zwischen Oliven und Opuntien aufgefallen. Nach Strasburger werden diese Wolfsmilchbäumchen zwei Meter hoch, sodaß man sie „kaum mit zwei Händen zu umfassen vermag“. Die Küste ist nicht nur durch Felsentümpel ausgezeichnet, sondern auch durch Brandungshöhlen, welche eine ganz einzigartige Naturerscheinung erzeugen, die ich hier nicht unerwähnt lassen will. Als ich unfern der Grenze an einem Felsentümpel saß, drang an meine Ohren ein Getöse, wie ich es nie vorher und nachher vernommen habe. Es bedarf keiner großen Phantasie, um in diesem Schnauben das Atmen eines Meerungeheuers zu vermuten, und namentlich in früheren Zeiten dürften zahlreiche Menschen hierdurch in Entsetzen versetzt und zur Ausbildung der Sagen von Drachen und anderen fabelhaften Ungeheuern veranlaßt worden sein. Das an- und abschwellende Schnauben, welches man zunächst nur mit etwas Lebendem glaubt in Verbindung bringen zu können, stellte sich als das Gebläseloch einer verborgenen Strandhöhle heraus. Das Meer hat stellenweise die Küstenfelsen so stark unter- und ausgehöhlt, daß die Wogen in ausgedehnte höhlenartige Räume hereinrollen und sie zeitweise mehr oder weniger füllen. Ziehen sich die Wogen zurück, so füllen sich die Höhlen mit Luft, rollen sie aber wieder heran, so sperren sie gewisse Höhlenteile ab und üben nun auf die eingeschlossene Luft einen gewaltigen Druck aus. Dieser Druck hat nach dem Lande zu in der Decke der Höhle an einer Stelle, welche sich in einer weicheren Felsschicht befindet, zwei etwa drei Finger breite, rundliche Blaslöcher entstehen lassen. In einem derselben lag ein faustgroßer, runder Stein, welcher die Öffnung aber nur halb abspernte. Legte ich ihn beim „Ausatmen“ der Grotte auf die-



selbe, so wurde er zur Seite geblasen, während kleinere Steine einfach in die Höhe geschleudert wurden. Das „Einatmen“ war so heftig, daß meine vorgehaltene Hand gepreßt wurde. Wir haben es hier also mit einem natürlichen Riesenblasebalg zu tun, der zweifellos zu den sehr seltenen Naturerscheinungen gehört.

Von den Seegraslagern der Halbinsel St. Jean ist schon oben die Rede gewesen.

Viel Ähnlichkeit mit dem Innern der Halbinsel St. Jean zeigt die Halbinsel **Antibes** mit ihren Maquis und Beständen aus Pinien und Lorbeereichen. Die östliche äußere Küste ist durch Klippen mit Geröll ausgezeichnet, während an der flacheren Küstenstrecke in der Nähe der Stadt Porphyrgeröll auf feinem Sande auftritt und abermals Seegraslager bis zu fast zwei Meter Höhe. Massen von Amphipoden sind hier mit *Sphaeroma* vergesellschaftet zu ganzen Klumpen versammelt.

Ein Teil der im Vergleich mit St. Jean flacheren Halbinsel Antibes ist ein paradiesischer Garten, dem ganze Wolken von aromatischen Düften entströmen, im Gegensatz zu der teilweise übel duftenden Küste. Die Urwüchsigkeit der Natur hat sich nur noch an der felsigen Ostküste teilweise erhalten.

**Das Esterel-** und Maureengebirge, welche durch den Argens getrennt werden, sind durch Strasburger a. a. O. so trefflich geschildert worden, daß ich mich auf wenige Zeilen beschränken kann. Dieses westliche Urgebirgs- und Eruptivgebiet ist im Vergleich mit dem östlichen der Riviera besonders stark der Trocknis ausgesetzt. Wenn wir trotzdem eine ziemlich reiche und eigenartige Bodenfauna antreffen, so ist das nur ermöglicht worden durch einen verhältnißlich ausgedehnten Waldbestand und durch den Schutz, welchen an zahlreichen Orten ragende Felsklippen gewähren. Wo die letzteren und mit ihnen die Wasseradern fehlen, treffen wir auch im Walde auf große Trocknis, so bei St. Raphaël auf dem rötlichen, sehr trümmerigen Schiefergestein in dem Pinien- und Korkeichenforst, an welchen sich hier und da Maquis-Bestände anschließen. Die Entrindung der Stämme und Äste der Korkeichen ist natürlich für manche Kerfarten, die sonst an diesen Bäumen Schutz finden würden, sehr nachteilig. Trotzdem hält sich z. B. *Syspastus brevicornis* sehr gern am Fuße von Korkeichen im Humus auf. *Schizophyllum sabulosum rubripes* fand zahlreich Schutz selbst an einem krümeligen, schwach bewachsenen Hang unter flach und rosettenartig ausgebreiteten Euphorbien und trotzte so dem Sonnenbrand, obwohl sich unter diesen Pflanzen nur wenig Feuchtigkeit erkennen ließ. Im Pinienwald ist *Glomeris m. ponentina* der häufigste Diplopode. Das für Bodenkerfe günstigste Gebiet des Esterel fand ich in der Nähe von Le Trayas, besonders in dem rotporphyrigen Mal Infernet mit seinen zum Teil prächtigen Pinienbeständen. Hier ist die Heimat der *Glomeris esterelana* Verh., des *Cylisticus esterelanus* Verh., der *Philoscia esterelana* Verh. und des *Armadillidium*

*asterelanum* Dollf. Am Südrand des Maurengebirges untersuchte ich bei St. Maxime eine Gneißküste mit einzelnen niedrigen Gneißklippen. Grober Sand herrscht vor, Geröll findet sich wenig. Das Seegras bevölkern die Dermapteren *Anisolabis maritima* und *Labidura riparia*, seltener der Staphylinide *Cafius cicatricosus*. An den von einer Fischschlächtereierückgebliebenen Abfällen hatten sich Millionen von Amphipoden angesammelt. Störte man dieselben auf, so prasselten sie wie ein Hagelwetter auf den Boden! — In den benachbarten trockenen Beständen von Pinien und Korkeichen, deren Abfälle sich in *Cistus*-Büschen verfangen, fanden sich nur *Schizoph. s. rubripes*, *Glom. m. ponentina* und *Syspastus*, also Tiere, welche wir als xerotherme bezeichnen können.

Meine Untersuchung des weiten Sandfeldes vor Fréjus mit seinen Dünengräsern und grauen *Helichrysum stoechas* ergab hinsichtlich Iso-, Chilo- und Diplopoden eine völlige Öde, einschließlich des nur von einigen Käfern belebten Genistes einer Lagune.

Von Le Muy im Argens-Tale gewähren die ragenden Porphyrfelsen des nördlichen Maurengebirges einen malerischen Anblick. Obwohl die Porphyrschlucht, welche ein Nebenfluß des Argens durchrinnt, viele Deckungen bietet und obwohl es am Tage vor meiner Untersuchung geregnet hatte, gewann ich doch den Eindruck eines sehr trockenen Gebirges. Im Korkeichenwald finden sich auch Kastanienbestände, abwechselnd mit Maquis, reich an *Cistus* und *Erica arborea*. Trotz einiger Quellen und Rinnsale ist die Bodenfauna spärlich.

Schließlich noch einige Worte über den Charakter der unteren Teile des Flußsystemes des Var, welches größtenteils den Kalkgebirgen angehört. Von Nizza aus gelangt man den Var aufwärts durch zahllose Tunnels und durch Engpässe mit steilen Felswänden. Die Umgebung des 410 m hoch gelegenen Pujet-Théniers macht größtenteils mit ihren wüsten, zerrissen-zermürbten Abhängen einen kalabrischen Eindruck. Im Gegensatz zu manchen Bergwänden, welche völlig aus nacktem Felsen und Steintrümmern bestehen, ist die ziemlich breite und auf einer Seite versumpfte Talsohle streckenweise mit Weiden, Erlen und Platanen besetzt, während an den günstigsten Hängen noch Oliven, Wein, Feigen, Nüsse und Cypressen gedeihen, alle aber im Vergleich mit der Küsten-Riviera von kümmerlichem Ansehen. Neben den Sumpfgeländen trifft man Tümpel mit dichten Binsenmassen, gespeist von Rinnsalen, die in Einschnitten der bröckeligen Kalkberge herabkommen. An einigen günstigeren Kalkgehängen finden wir *Quercus*, *Crataegus*, *Alnus*, *Aronia* in 400—500 m Höhe. Hier hausen nebeneinander *Japyx*, *Anisolabis*, *Armadillidium pujetanum*, *Porcellio pujetanus* Verh. und *Polydesmus lauræ*.

Bei Annot in 600–700 m Höhe gewährt die östliche Talseite insofern einen merkwürdigen Anblick, als die am 18. IV. noch kahlen Kastanien zwischen hausgroßen Felsblöcken zerstreut sind, welche im Laufe der Zeiten von der steil aufragenden Sandsteinwand abstürzten. Trotz des Kastanienlaubes und der Felsblöcke herrschte Tieröde, da der in zahllose Brocken sich auflösende Stein den Boden allzu krümelig macht und dadurch unfähig, die Feuchtigkeit länger zu halten. Die westliche Talseite, welcher die großen Blöcke fehlen, besteht aus Kalk, ist aber für Bodenkerfe auch nur mäßig günstig, zumal die Kalkschichten ebenfalls sehr bröckelig sind und in den Rinnsalen eine glatte, muschelartig gewundene Auswaschung zeigen. Öde Schutthalde wechseln mit ausgedehnten, auch *Juniperus* enthaltenden Kiefernbeständen. In den tieferen Lagen haben sich neben kümmerlichen Pflanzungen (darunter auch Wein), kleine *Quercus*-Bestände erhalten und überall sind die *Buxus*-Sträucher verstreut, selbst an elenden, sonst ganz kahlen Gehängen. Am 18. IV. lag auf den oberen Bergen noch viel Schnee, welcher in den Schluchten stellenweise bis 500 m herabreichte. Die einzige von mir bei Annot beobachtete und zugleich häufige *Glomeris* ist *saussurei*.

Ich beschließe diese kurzen landschaftlichen Charakteristiken mit den **Gorges du Cian**, einer großartig wilden Felsenschlucht in der Nähe von Touët de Beuil, der Heimat des prächtigen *Polybothrus martini jaucium*. Die etwa bis 450 m hohen, z. T. fast senkrecht aufsteigenden Kalkwände, stürzen in den vom Porphyrt der höheren Lagen rötlich gefärbten Fluß, den Cian. Die Wände lassen mit Leichtigkeit Hunderte von übereinander lagernden Schichten in ungewöhnlicher Schärfe erkennen. In den Schluchten gedeihen überall in Masse *Buxus* und *Rubus*. Die wohl nie von Menschen betretenen, z. T. schön und reichlich bewachsenen Absätze der Steilfelsen sind mit *Buxus*, Kiefern, Eichen und *Corylus* besetzt und bezeugen die Ursprünglichkeit dieser Pflanzengattungen. Auch die Talränder sind mit mannigfachem Gebüsch besetzt, namentlich *Sambucus*, *Buxus*, *Cornus*, *Corylus*, aber auch Feigen. An manchen Stellen kommen breite Rieselmassen aus den Felsen, das Wasser aber enthält soviel gelöste Stoffe, daß bedeutende Tuffe zur Absetzung gekommen sind, die man an einer Stelle auch zum Abbruch brachte. Oberhalb der unteren Gorges findet sich eine flachere Talerweiterung mit Kalksteinen auf rötlichem Grunde. Der oft reichliche Flechtenbesatz dieser Steine, im Gegensatz zu den meisten andern, welche desselben entbehren, zeigt, daß sie schon lange zur Ruhe gekommen sind. Daher hatten sich auch hier die zahlreichsten Bodentiere sammeln können. Trotz der scheinbar sehr günstigen Verhältnisse war die Fauna der Gorges du Cian im ganzen als ziemlich arm zu bezeichnen. Offenbar leidet sie unter zeitweise furchtbaren, die Schlünde durchrauschenden Wasserfluten und der den Boden verschmierenden starken Tuffbildung.



**b) Die Zusammensetzung der Diplopoden-Fauna der Riviera, ihre Herkunft und ihre Beziehungen zu anderen Ländern Europas.**

Außer den 68 Diplopoden-Formen, welche ich im Vorigen als Bewohner der Riviera selbst nachgewiesen habe, sind noch eine ganze Reihe anderer Arten für dieses Gebiet angegeben worden, namentlich von Pocock, Latzel, Silvestri und Brölemann. Teils handelt es sich hierbei jedoch um unrichtige Bestimmungen oder Synonyme zu der einen oder andern der bereits besprochenen Arten, teils um Beschreibungen, welche zu mangelhaft sind, um die betreffenden Formen wiederzuerkennen oder überhaupt wissenschaftlich verwerten zu können. Letzteres gilt z. B. für *Craspedosoma doriae* und *ligusticum* Silvestri in seinem schon im Vorigen berührten Aufsatz von 1898 in *Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova*, Vol. XVIII. Man kann hieraus nur den Schluß ziehen, daß es wahrscheinlich noch ungeklärte *Craspedosoma*-Arten in Ligurien gibt. Ähnlich steht es mit dem ebenfalls schon im Vorigen besprochenen *Verhoeffia gestri* Silv. vom Autor fälschlich als „*Protochordeuma*“ benannt.

In Pococks ebenfalls schon erwähnten *Res Ligusticae* XXI *Annali M. C.* 1894 werden u. a. von Busalla zwei „*Atractosoma*“-Arten beschrieben, jedoch in so mangelhafter Weise, daß mit denselben garnichts anzufangen und nicht einmal die generische Zugehörigkeit festzustellen ist. Was Pocock als „*Craspedosoma mutabile*“ Latz. von Portofino anführt, bezieht sich höchstwahrscheinlich auf *Thaumaportia*. Mehrere von Pocock angeführte Iuliden sind ebenfalls mysteriös, sein „*Diploiulus brownii*“ ist nichts anderes als ein mangelhaft beschriebener *Heteroiulus intermedius* Bröl. Besser als die Beschreibungen von Pocock und Silvestri sind diejenigen von Latzel und Brölemann, weshalb auch verschiedene Arten dieser Autoren als wertvolle Beiträge zur Kenntnis der Riviera-Fauna volle Würdigung verdienen.

Besonders ist aus den Höhlen der Kalkgebirge eine ganze Reihe von interessanten Formen bekannt gemacht worden. Wenn ich dieselben bei der Beurteilung der Riviera-Fauna dennoch nur teilweise berücksichtige, so geschieht es deshalb, weil die verwandtschaftlichen Beziehungen derselben, namentlich verschiedener AscospERMophoren noch nicht genügend aufgeklärt sind. Einige dieser Arten sind übrigens im Vorigen im Abschnitt IID über die *Ceratosoma*-Untergattungen erwähnt worden, andere gehören zwar den Westalpen, aber nicht der Riviera in dem hier umschriebenen Sinne an.

Als ausreichend beschriebene, von mir selbst aber nicht aufgefundene Riviera-Diplopoden hebe ich hervor:

- |  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| 1. <i>Doderia genuensis</i> Silv.            | 4. <i>Polydesmus troglobius</i> Latz. |
| 2. <i>Monacobates monoecensis</i><br>(Bröl.) | 5. <i>Polydesmus mistrei</i> Bröl.    |
| 3. <i>Typhloiulus sculterorum</i> Bröl.      | 6. <i>Polydesmus raffardi</i> Bröl.   |
|  | 7. <i>Devillea tuberculata</i> Bröl.  |

Mit diesen Arten erhöht sich die Zahl der Riviera-Formen auf mindestens 75. Lassen wir einmal die Unterarten oder Rassen außer Betracht, so haben wir es mit 60 Arten zu tun, von welchen bisher 33, also mehr als die Hälfte für **endemisch** zu betrachten sind oder doch nur zum kleinsten Teil etwas über die Riviera hinausgreifen.

Auf die vier im Vorigen unterschiedenen geologischen Hauptgebiete verteilen sich von den 75 Diplopoden-Formen der Riviera die nachstehend aufgeführten so, daß sie größtenteils nur in dem einzigen geologischen Hauptgebiet vorkommen, wobei ich diejenigen, welche zugleich in demselben endemisch sind, mit einem Kreuz (+) bezeichnet habe. Die Formen ohne Kreuz sind zwar im Bereich der Riviera für das betreffende geologische Gebiet charakteristisch, kommen aber auch außerhalb der Riviera vor.

a) **Westliches Kalkgebiet:**

- |   |   |
|---|---|
| 1. <i>Ceratostoma annotense</i> +               | 11. <i>Onychoglomeris mediterranea</i> +            |
| 2. <i>Callipus l. litoralis</i> +               | 12. <i>Onychogl. ferrariensis</i> (mit d gemeinsam) |
| 3. <i>Cylindroiulus solis</i> +                 | 13. <i>Glomeris saussurei</i> +                     |
| 4. <i>Cyl. solis albissolensis</i> +            | 14. <i>Gl. sauss. peninsulae</i> +                  |
| 5. <i>Cyl. limitaneus</i> +                     | 15. <i>Gl. genuensis</i> +                          |
| 6. <i>Schizophyllum olivarum</i> +              | 16. <i>Monacobates monoecensis</i> +                |
| 7. <i>Schiz. albolineatum</i> (mit b gemeinsam) | 17. <i>Polydesmus mistrei</i> +                     |
| 8. <i>Schiz. par. faucium</i> +                 | 18. <i>Polyd. troglobius</i> +                      |
| 9. <i>Nopoiulus serrula</i> +                   | 19. <i>Devillea tuberculata</i> +                   |
| 10. <i>Trichoblaniulus hirsutus</i> +           |   |

b) **Westliches Eruptiv- und Urgebirge:**

- |   |  |
|---|--|
| 1. <i>Callipus l. esterelanus</i> +   | 4. <i>Typhloiulus sculterorum</i> +  |
| 2. <i>Glomeris esterelana</i> +   | 5. <i>Polydesmus raffardi</i> , gemeinsam mit den westlichen Teilen von a. |
| 3. <i>Gl. m. ponentina</i> , gemeinsam mit den westlichen Teilen von a, fehlt östlich von Bordighera. |  |

c) **Östliches Kalkgebiet:**

- |  |   |
|--|---|
| 1. <i>Polydesmus carraranus</i> +      | 11. <i>Ophiiulus germanicus</i>         |
| 2. <i>Polyd. collaris</i>              | 12. <i>Ophiiulus barbatus</i>           |
| 3. <i>Polyd. genuensis</i> +           | 13. <i>Leptoiulus l. ophiiuloides</i> + |
| 4. <i>Thaumaforatia apuanum</i> +      | 14. <i>Cylindroiulus apenninorum</i>    |
| 5. <i>Th. apenninorum</i> (+)          | 15. <i>Cyl. apenn. carraranus</i> +     |
| 6. <i>Tessinostoma caelebs</i>         | 16. <i>Gervaisia apenninorum</i>        |
| 7. <i>Pyrgocyphosoma apenninorum</i> + | 17. <i>Doderia genuensis</i> +          |
| 8. <i>Oxydactylon apenninorum</i> +    | 18. <i>Glomeris crassitarsis</i> +      |
| 9. <i>Callipus spezianus</i> +         | 19. <i>Gl. r. carrarana</i> +           |
| 10. <i>Allotyphloiulus vulnerarius</i> | 20. <i>Gl. l. apuana</i> +              |

## d) Östliches Eruptiv- und Urgebirge:

1. *Craspedosoma savonense* + 5. *Glomeris ligurica*, gemeinsam
2. *Fioria tuberculatum* + mit den angrenzenden
3. *Oxydactylon ligurinum* + Regionen von a und c.
4. *Leptoilulus l. serpentinus* +

*Doderia genuensis* Silvestri, Res ligusticae XXXIV 1904, S. 60–64 der Annali d. Museo Civ. Stor. Nat. Genova, gefunden bei „Villetta Dinegro, in humo infossa“, ist eine der merkwürdigsten im Rivieragebiet auftretenden Diplopoden-Formen, welche der Autor zum Vertreter einer besonderen Familie machen wollte, während ihr von mir in meinem 82. zusammenfassenden Aufsatz „zur Kenntniß der *Plesiocerata*“, Zool. Anz. 1915, N. 1 und 2 die Stellung einer von *Gervaisia* sehr abweichenden Unterfamilie der Glomeriden angewiesen wurde. Da *Fioria* und *Devillea* anfangs auch nur von der Riviera bekannt waren, nunmehr aber erstere Gattung für Korfu (durch meine Untersuchungen im III. Abschnitt) und letztere für Sardinien (durch *Devillea döderoi* Silvestri) nachgewiesen worden sind, ist es um so wahrscheinlicher, daß auch *Doderia* noch anderweitig im Mittelmeergebiet nachgewiesen wird, als es sich auch hier um sehr verborgen lebende Humustierchen handelt.

*Doderia*, *Fioria* und *Devillea* haben aber offenbar das Gemeinsame, daß sie mediterrane Gattungen vorstellen, deren Arten äußerst lokalisiert sind; auch kennen wir ihre an der Riviera vorkommenden Arten nicht nur von dort allein, sondern es ist auch höchst wahrscheinlich, daß sie zu den wichtigsten endemischen Diplopoden der Riviera gehören.

Einer der wichtigsten Charakterzüge der levantinischen Riviera sind die Mastigophorophylliden, d. h. die Vertreter der Gattungen *Tessinosoma* und *Thaumaporatia* sind gemeinsam auf die östliche Riviera beschränkt und beide Gattungen kommen überhaupt nur in Oberitalien vor. *Tessinosoma* ist außerhalb der Riviera nur aus dem Gebiet des Luganer Sees bekannt, *Thaumaporatia apuanum* ist im östlichen Kalkgebiet der Riviera endemisch, *Th. apenninorum* nur noch aus den Apenninen bei Pontremoli bekannt, während ich die 3. bekannte Art (*plumigerum* Verh.) aus dem Apenninengebiet von Vallombrosa nachwies. *Tessinosoma* und *Thaumaporatia* sind also zweifellos von Osten her in die Riviera eingedrungen, erstere Gattung in den südwestlichen Randalpen und letztere in den Nordapenninen entstanden.

*Verhoeffia* ist zwar weiter verbreitet als *Tessinosoma* und noch in 2–3 anderen Formen bekannt, hat aber als eine Südalpengattung zu gelten, welche ebenfalls von Osten her in die Riviera eingedrungen und mit *gestri* in derselben endemisch ist.

Hinsichtlich der ausgesprochen alpenländischen Gattung *Oxydactylon* verweise ich auf meinen Aufsatz N. 11 im I. Abschnitt, in welchem ich einen Schlüssel der bis dahin bekannten Formen



beibrachte. Außerhalb der östlichen Riviera ist diese Gattung aus mittleren Alpenländern und zwar sowohl südlichen als auch nördlichen nachgewiesen und ebenfalls aus den Apenninen von Vallombrosa. Als östliche Einwanderer schließen sich somit die *Oxydactylon* an die drei vorigen Gattungen an.

*Thaumaporatia*, *Tessinoma*, *Verhoeffia* und *Oxydactylon* bilden vier bemerkenswerte geographische Abstufungen, indem die erste Gattung die Südalpen (nördlich des Po) überhaupt nicht erreicht hat, die zweite nur im Bereich der westlichsten Teile, während sich die dritte über die ganzen Südalpen ausgebreitet und die vierte auch breit in den Nordalpen ihr Fortkommen gefunden hat.

Auch *Pyrgocyphosoma apenninorum* ist östlicher Herkunft, denn diese ganze Gruppe ist eine für Italien höchst charakteristische, welche dagegen weder aus Frankreich, noch aus Österreich-Ungarn bekannt geworden ist. Sie hat sich in den westlichen Südalpen heimisch gemacht und besitzt in *titianum* Verh. einen höchst merkwürdigen, völlig isolierten Ausläufer im südlichen Baden.

Hinsichtlich *Ceratosoma* verweise ich auf den obigen III. Abschnitt, aus welchen sich ergibt, daß die Untergattung *Thalassalpium* in den Seealpen endemisch zu sein scheint, übrigens zwischen den westlichen und östlichen Untergattungen eine gewisse vermittelnde Stellung einnimmt.

*Callipus* ist eine Charaktergattung Italiens mit Einschluß seiner drei großen Inseln. Aus dem südlichen Frankreich ist nur *longobardius* bekannt, welcher außer der Riviera noch vom Comersee erwiesen wurde und durch Verschleppung auch an einige Plätze des inneren Frankreichs gelangt zu sein scheint. Die südöstliche Herkunft der *Callipus* an der Riviera ist im Hinblick auf die übrige Verbreitung der Gattung um so sicherer, als durch meine Untersuchungen sich ergeben hat, daß *longobardius* mit seinem westlichen Vorrücken sich mehr und mehr verändert hat.

*Ophiulus* ist ebenfalls in Italien am stärksten vertreten, hat aber zugleich das Gebiet der mittleren und östlichen Alpen besiedelt, zeigt also im Alpenreich einen ausgesprochen östlichen Charakter, welcher in Deutschland hinsichtlich des sogar bis Dänemark vorgeschobenen *jallax* wenigstens insofern ebenfalls zum Ausdruck kommt, als derselbe den westdeutschen Ländern fehlt. Mit dieser *Ophiulus*-Ausbreitung harmoniert also der Umstand, daß die beiden an der Riviera auftretenden Arten auf die östlichsten Teile derselben beschränkt sind.

Die Gattung *Cylindroiulus* ist zwar durch fast ganz Europa ausgebreitet, aber an der Riviera trägt auch sie insofern ein östliches Gepräge, als *apenninorum* vorwiegend durch Italien verbreitet ist und *solis* seinen nächsten Verwandten in dem *henningsii* Verh. besitzt, welcher dem Gebiet des Comersees angehört.

Von *Heteroiulus* kennen wir nur die einzige Art *intermedius*. Da diese aber außerhalb der Riviera nur nördlich des Po in den westlichen Südalpen und zwar bis zum südlichsten Südtirol heimatet, an der Riviera selbst aber auf die beiden östlichen Gebiete c) und d) beschränkt ist, so zeigt diese Gattung wiederum östliche Ausbreitung.

Daß *Pachyiulus* von Osten her in die Riviera gelangt ist, beweist ebensowohl das Areal der Art *oenologus* und ihre Beschränkung auf die östlichen Rivieragebiete, als auch die Ausbreitung der ganzen Gattung, welche bekanntlich für die Balkanhalbinsel besonders charakteristisch ist, auch in Italien gut vertreten, während sie Frankreich und Spanien vollkommen fremd geblieben.

Von *Thalasssobates*, einer rein litoralen Gattung, können wir zwar vermuten, daß sie im Mittelmeergebiet weit verbreitet sei, aber nach den tatsächlich bekannten Funden ist sie von Osten her in die Rivieragebiete gelangt, denn die Art (*littoralis*) ist nur noch von der italienischen Küste erwiesen, während die 2. bekannte Art im Gebiet der Nordadria heimatet.

*Gervaisia* kennen wir zwar ebensowohl aus den Pyrenäen, wie den Alpenländern, Österreich-Ungarn, Balkanländern und Kaukasus, aber die einzige aus der Riviera bekannte Art ist apenninisch und nur in den Osten der Riviera eingedrungen.

Nach Osten gravitiert schließlich auch *Onychoglomeris*, denn wenn diese Gattung auch an der Riviera am besten vertreten ist, so kennen wir sie in einer 3. Art doch nur noch aus Südtirol.

Nur zwei charakteristische Gattungen der Riviera sind entschieden westlicher Herkunft (wenn wir von dem ziemlich weit verbreiteten *Chordeuma silvestre* absehen wollen), nämlich *Schizophyllum* und *Trichoblaniulus*. Bekanntlich haben wir es in *Schizophyllum* mit einer ausgesprochen westmediterranen Gattung zu tun, welche hauptsächlich im nordwestlichen Afrika, der Pyrenäenhalbinsel, Südfrankreich und Italien vertreten ist, besonders reichlich aber in der Pyrenäenhalbinsel, welche wahrscheinlich den Entstehungsherd dieser Gattung bildet.

In meinen Chilognathen-Studien (91. Dipl.-Aufsatz) habe ich mich im 4. Abschnitt neuerdings mit *Schizophyllum* näher beschäftigt, namentlich den Untergattungen *Bothroiulus*, *Eleutheroiulus* und *Elaphophyllum*. Die vier Riviera-Arten gehören alle zur Untergattung *Bothroiulus*, welche zugleich die am weitesten verbreitete ist, jedenfalls Spanien, Frankreich und Italien gemeinsam. Wenn nun auch der westliche Charakter von *Schizophyllum* unzweifelhaft ist, so muß sich diese Gattung doch schon sehr frühzeitig über Riviera und Italien ausgebreitet haben, da beiden Gebieten endemische Arten zukommen. Für die Riviera sind die beiden sehr nahe verwandten Arten *albolineatum* und *olivarum* endemisch, während *faucium* sogar als eine von Osten gekommene Form des hauptsächlich apenninischen

*parallelum* aufzufassen ist. Das am weitesten verbreitete *sabulosum*, welches auf der Pyrenäenhalbinsel zu fehlen scheint, an der Riviera aber die meisten Varietäten besitzt, scheint hier seine Urheimat zu haben.

Die sehr merkwürdige Gattung *Trichoblaniulus* dürfen wir jetzt als Glied einer endemisch-südfranzösischen Gruppe betrachten, nachdem wir in *Galliobates gracilis* (Ribaut) den einzigen bisher bekannten Verwandten derselben aus dem südwestlichen Frankreich kennen gelernt haben. (Man vergl. meinen 49. Diplopoden-Aufsatz, in N. 24 des zoolog. Anzeigers 1911, zur Kenntnis des Mentum der *Iuloidea* und über Protoiuliden.)

Wahrscheinlich ist auch *Monacobates* als westliche Gattung zu betrachten, doch läßt sich hierfür bei den bisherigen spärlichen Vorkommnissen noch kein ganz entschiedener Entscheid gewinnen.

Wir haben somit für die Riviera

a) als östliche Gattungen zu betrachten:

- |                        |                           |                           |
|------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 1. <i>Fioria</i>       | 6. <i>Craspedosoma</i>    | 10. <i>Heteroiulus</i>    |
| 2. <i>Thaumaportia</i> | ( <i>Pyrgocyphosoma</i> ) | 11. <i>Pachyiulus</i>     |
| 3. <i>Tessinosa</i>    | 7. <i>Callipus</i>        | 12. <i>Thalasssobates</i> |
| 4. <i>Verhoeffia</i>   | 8. <i>Ophiulus</i>        | 13. <i>Gervaisia</i>      |
| 5. <i>Oxydactylon</i>  | 9. <i>Cylindroiulus</i>   | 14. <i>Onychoglomeris</i> |

b) westliche Gattungen sind dagegen nur

1. *Schizophyllum*,
2. *Trichoblaniulus* und
3. wahrscheinlich auch *Monacobates*.

Die Riviera ist somit nach der Ausbreitung der am meisten charakteristischen Gattungen beurteilt, bei weitem (nämlich 4—5 mal stärker) mehr vom **Osten** als vom Westen besiedelt worden, ein zoogeographisches Ergebnis, welches man von vornherein nicht hätte erwarten sollen, da die Riviera völlig westwärts von jener geographischen Schneidelinie gelegen ist, welche ich innerhalb Deutschlands als Harz-Regensburg-Innlinie bezeichnet habe und als deren südliche Fortsetzung man die Kammlinie der Apenninen betrachten kann. Außerdem kommt in Betracht, daß die Riviera das Küstengebiet des Westendes der nördlichen Apenninen und des Südwestendes der Westalpen vorstellt.

Um diese so sehr viel stärkere östliche Besiedelung der Riviera uns verständlich zu machen, müssen wir einerseits die allgemeinen geographischen Verhältnisse und andererseits die klimatischen Einwirkungen früherer Zeiten, also besonders die Kältezeiten ins Auge fassen, namentlich aber das Zusammenwirken beider.

Die Riviera ist zwar in den Kältezeiten eisfrei geblieben, aber die gewaltige Zunahme der Alpenvergletscherung mußte auch das Riviera-Klima bedeutend abkühlen. Es ist aber wohl



kaum irgend eine Diplopoden-Art hierdurch ganz vertrieben worden, sondern es mußten nur in vertikaler Hinsicht die Areale eingeschränkt werden. Da in den Südalpen nördlich des Po die Tierwelt klimatisch bedrängt wurde, konnte sie sich teils den Alpen entlang nach Südwesten, teils durch die lombardische Ebene nach Süden verziehen und später wieder bei wärmerem Klima umgekehrt nach Norden und Nordosten. Der Austausch, in diesem Sinne wird durch eine Reihe wichtiger faunistischer Übereinstimmungen zwischen Riviera und Nordapenninen einerseits, sowie Südschweiz und Südtirol andererseits bewiesen. Besonders ist aber zu berücksichtigen, daß selbst anspruchsvolle peträische Waldtiere, ohne ihre Existenzverhältnisse zu verlieren, in dem großen westlombardischen Alpenbogen sich weit verschieben konnten. Es bestand also z. B. die Möglichkeit, daß peträische Waldtiere von dem Bergamasker Alpenvorland bis ins Vorgebirge der Ligurischen Alpen gelangten, ohne eine Ebene und einen großen Strom überschreiten zu müssen. Die Südalpen in ihrem Zusammenhang mit den Nordapenninen bildeten und bilden also eine Zone, in welcher auch anspruchsvollere Bodenkerfe weit vom Osten her nach Ligurien gelangen konnten.

Die italienische Westküste hat der Ausbreitung der Bodenfauna ebenfalls keine unübersteigliche Schranke entgegengesetzt, wenn wir von den schon besprochenen geologischen Gegensätzen absehen, denn Arno und Tiber sind nicht nur heute mittelgroße Flüsse, sondern sie haben auch in den Kältezeiten nicht als Schranken wirken können im Sinne der großen Ströme, welche durch riesige Eisgebiete gespeist wurden.

Ein solcher, auf die Zusammensetzung der Rivierafauna bestimmend und andauernd einwirkender Strom ist einzig und allein die **Rhone**. Dieselbe ist nicht nur heutzutage die mächtigste Schranke, welche dem Vordringen westlicher Tiere nach der Riviera entgegenwirkt, sowohl durch ihren Wasserreichtum, als auch durch die breite und im Mündungsdelta versumpfte Niederung des Unterlaufes, sondern diese Schranke hat auch in den Kältezeiten gewirkt und zwar noch viel machtvoller als heutzutage, da die gewaltigsten Gletscherwasserströme der Alpen sich in Donau, Rhein und Rhone ergossen haben.

Die Rhone ist aber nicht nur durch ihre sehr viel beträchtlichere Stärke ein sehr viel wirksameres geographisches Hindernis für Bodenkerfe geworden als Arno, Tiber und die oberen Po-zuflüsse, sondern es kommt auch noch folgendes hinzu. Indem die Rhone bis Lyon im wesentlichen nord-südwärts fließt, ändert sich an ihren Ufern das Klima stärker als bei einem Flusse, welcher wie Arno und Po vorwiegend west-östlich verläuft und zwar um so mehr, als die Rhone auf dieser ganzen Strecke die westliche Flanke der Westalpen bildet. Unterhalb des Genfer

Sees ist die Rhone überhaupt andauernd so mächtig, daß sie nicht nur gegen Westen, sondern auch gegen Nordwesten eine Schranke bildet und noch mehr gebildet, da der riesige Rhonegletscher sich bekanntlich bis in die Gegend von Lyon gewälzt hat.

Ganz anders steht es aber mit Arno und Tiber. Wenn auch der Unterlauf dieser Flüsse ebenfalls als Schranke in Betracht kommt, so hat er doch bei seiner Kürze bei weitem nicht die Wirkung der Rhone, weil der Mittel- und noch mehr Oberlauf derselben ihren Charakter als Schranke mehr oder weniger verlieren, zumal die klimatischen Unterschiede in den mittelitalienischen Gebieten westlich der Apenninen nur mäßige sind und jedenfalls viel geringer als an der Rhone unterhalb Lyon.

Wir sehen also, daß die viel stärkerè östliche Diplopoden-Besiedelung der Riviera in den natürlichen geographischen und historischen Verhältnissen ihre Erklärung findet und daß hierbei die Rhoneschranke eine ähnliche Rolle gespielt hat, wie in Deutschland der Rhein für den alemannischen Gau.

Die seit unermesslichen Zeiten andauernd wirksame Rhoneschranke hat namentlich auch bewirkt, daß sich so verhältniß geringe Beziehungen vorfinden zwischen der Rivierafauna und der ebenfalls reichen Diplopoden-Fauna der Pyrenäen und des südwestlichen Frankreich.

Die Fauna eines jeden Landes setzt sich aus Arten zusammen, welche aus verschiedenen Himmelsrichtungen in das betreffende Land gekommen sind und so erhalten wir nach den vier Hauptrichtungen vier Zuwanderungs- oder Richtungsgruppen, oder es handelt sich um Formen, welche in demselben entstanden und somit als endemisch zu betrachten sind. Auf Grund ihrer verwandtschaftlichen Beziehungen müssen wir aber auch die meisten Endemischen bestimmten Richtungsgruppen beordnen.

Für Tirol habe ich diese Richtungsgruppen behandelt in meinem 83. Diplopoden-Aufsatz, *Zeitschr. f. Naturwiss.*, Halle, Bd. 86, 1914/15, S. 94, für Deutschland im allgemeinen im 85.—88. Dipl.-Aufsatz, *Zur Kenntnis der Zoogeographie Deutschlands*, *Nova Acta d. kais. deutschen Akad. d. Nat.*, Bd. CIII, N. 1, Halle 1917.

Von den vier Richtungsgruppen kommen an der Riviera eigentlich nur zwei in Betracht, nämlich westliche und östliche Arten, während südliche und nördliche nur eine nebensächliche Rolle spielen, südliche, weil die Riviera im Süden fast in ihrer ganzen Breite ans Meer stößt, nördliche, weil Mitteleuropäer durch die Alpen abgesperrt werden, alpenländische aber durch die abweichenden klimatischen Verhältnisse. Wie wenig eine nördliche Zuwanderer- oder Richtungsgruppe für die Riviera in Betracht kommt, beweist am besten ein Vergleich ihrer Diplopoden-Fauna mit derjenigen Deutschlands oder vielmehr der *Germania zoogeographica*, die ich in mehreren Aufsätzen erörtert habe.

Arten, welche die Riviera und Germania zoog. gemeinsam besitzen, sind:

1. *Polyxenus lagurus*,
2. *Brachydesmus superus* (welcher jedoch in verschiedenen Rassen auftritt),
3. × *Polydesmus complanatus (genuinus)*
4. *Strongylosoma italicum* (erreicht jedoch nur die Westgrenzen Deutschlands),
5. × *Chordeuma silvestre*,
6. *Microbrachyiulus littoralis*,
7. *Schizophyllum sabulosum*,
8. × *Glomeris marginata* (jedoch in verschiedenen Rassen ausgebildet).

Die Faunenübereinstimmung erreicht also noch nicht einmal  $\frac{1}{9}$  und von diesen wenigen Arten sind noch dazu N. 1, 2, 6 und 7 so weit in Europa verbreitet, daß wir in dieser Gemeinsamkeit nichts Bezeichnendes erblicken können. Dagegen haben wir es in N. 3, 5 und 8 mit drei ausgesprochen westeuropäischen Arten zu tun, während *Strongylosoma italicum* in Italien bei weitem am stärksten vertreten ist, sodaß diese Form als eine südliche zu bezeichnen ist.

Im Gegensatz zu den obigen Betrachtungen, welche eine viel stärkere östliche Besiedelung der Riviera ergaben, sehen wir, daß sich unter den Riviera und Germania gemeinsamen Arten keine einzige östliche vorfindet, eine Tatsache, welche zunächst sehr befremdend erscheint. Dieser scheinbare Widerspruch wird jedoch verständlich, wenn man folgendes berücksichtigt. Die drei Riviera und Germania gemeinsamen westeuropäischen Arten sind nach ihrer Verbreitung vorwiegend mitteleuropäisch-westliche und zugleich handelt es sich um ziemlich weit ausgreifende Formen, deren Ausbreitung auch die größten Ströme nicht haben hindern können. Der östliche Charakter der Riviera-Fauna dagegen ist zugleich entschieden mediterran, d. h. die östlichen Formen und namentlich die oben aufgeführten 14 östlichen Gattungen sind entweder und zwar größtenteils Deutschland vollkommen fremd, oder wenn sie dort vorkommen, handelt es sich um Arten, welche an der Riviera nicht existieren. Ersteres gilt für 9 Gattungen (10), letzteres für 5 Gattungen (4).

Die 8 obigen Arten enthalten also keine einzige, welche als Zeugnis einer besonders engen Beziehung zwischen Riviera und Germania geltend gemacht werden könnte. Nur *Polydesmus etstaceus lawrae* verdient besondere Erwähnung, insofern diese Form, welche man eventuell auch schon als eigene Art auffassen könnte, mit dem französisch-südwestdeutschen *testaceus* nächstverwandt ist und außerdem sich nach Norden in die Cottischen Alpen vorgeschoben hat.

Es muß hier auf eine Reihe von Gattungen hingewiesen werden, welche teils in Germania, teils in den Alpenländern,



teils in beiden gemeinsam heimateten, der Riviera aber vollkommen fremd sind, nämlich:

- |                          |                            |
|--------------------------|----------------------------|
| 1. <i>Glomeridella</i>   | 7. <i>Macheiriophoron</i>  |
| 2. <i>Microchordeuma</i> | 8. <i>Helvetiosoma</i>     |
| 3. <i>Orobainosoma</i>   | 9. <i>Dactylophorosoma</i> |
| 4. <i>Heteroporatia</i>  | 10. <i>Brachyiulus</i>     |
| 5. <i>Trimerophoron</i>  | 11. <i>Iulus</i>           |
| 6. <i>Rothembühleria</i> | 12. <i>Isobates</i> .      |

Wenn eine so stattliche Reihe von Gattungen, denen sich noch verschiedene Untergattungen oder Artengruppen hinzugesellen, gar nicht zu reden von der großen Zahl einschlägiger Arten, trotz der die Tiere nach Süden abdrängenden Kältezeiten und trotz der günstigen und mannigfaltigen klimatischen Verhältnisse der Riviera dieses Gebiet nicht erreicht haben, so ist das wiederum ein ganz eklatanter Beweis für die zähe Seßhaftigkeit der Diplopoden und damit für die Ausprägung jener mehr oder weniger endemischen Formen, welche ich in meinem 85.—88. Aufsatz (Zoogeographie Deutschlands) als glazialresistent (S. 92) hervorgehoben und unterschieden habe.

Befremdend ist das Fehlen des *Schizophyllum rutilans* Koch (= *mediterraneum* Latzel) an der Riviera, obwohl dieser Iulide sowohl durch Frankreich bis zu den Pyrenäen verbreitet, als auch von einigen Orten Norditaliens und Südtirols nachgewiesen worden ist und übrigens in einigen wärmeren Teilen Deutschlands heimatet. Ich hege den Verdacht, daß dieses Tier an der Riviera bisher übersehen worden ist und zwar um so mehr, als es sich um eine Art handelt, welche an Plätzen lebt, welche die meisten Diplopoden meiden, nämlich trockene, steinige Halden mit Gras oder lehmige Äcker mit Steinen und Erdschollen.

Wenn auch eine eigentlich südliche Richtungsgruppe für die Riviera bei ihrer breiten, west-östlichen Küstenerstreckung nicht in Betracht kommt, so müssen wir ihre Diplopoden-Fauna um so mehr mit der des einzigen benachbarten, südlichen Landes vergleichen, nämlich mit derjenigen von Korsika. Leider ist aber über die zweifellos höchst interessante Diplopoden-Fauna Korsikas nur wenig bekannt, nämlich 15 Arten, welche durch Léger, Duboscq und Brölemann mitgeteilt wurden in ihrem Aufsatz *Recherches sur les Myriapodes de Corse*, Archives Zool. expér. et générale, 1903, Vol. I, S. 307—358.

Prüfen wir diese angegebenen 15 Diplopoden näher, so schrumpfen sie auf 9 Arten zusammen, nämlich:

- |   |  |
|---|--|
| 1. <i>Strongylosoma italicum</i> Latzel | 7. <i>Pachyiulus varius</i> F.                       |
| 2. <i>Polydesmus dispar</i> Silv.       | 8. <i>Microbrachyiulus pusillus lusitanus</i> Verh.  |
| 3. <i>Brachydesmus superus</i> Latz.    | 9. <i>Cylindroiulus apenninorum segregatus</i> Bröl. |
| 4. <i>Ceratosoma duboscqui</i> Bröl.    |  |
| 5. <i>Craspedosoma legeri</i> Bröl.     |  |
| 6. <i>Schizophyllum corsicum</i> Bröl.  |  |

Von den 6 übrigen Formen sind nämlich vier nur als „sp.“ angegeben und kaum der Gattung nach geklärt, während die angeblichen „*Blaniulus venustus* Mein.“ und „*Iulus chilopogon* Berl.“ ebenfalls höchst zweifelhafter Natur sind. Der *Pachyiulus* „*varius*“ ist höchst wahrscheinlich verwechselt mit *oenologus* Berl.

Das *Schizophyllum corsicum* ist nach Zeichnung und Gonopoden angeblich nächst verwandt mit *cavannae* Berl. und weist somit in Übereinstimmung mit N. 1, 2, 7 und 9 auf die italienische Halbinsel. Dasselbe gilt auch für das *Lysiopetalum* sp., welches, da es mit „*foetidissimum*“ verglichen wird, zweifellos auf einen *Callipus* zu beziehen ist. Die beiden von Brölemann beschriebenen AscospERMophoren N. 4 und 5 sind leider generisch noch vollkommen unklar und gehören jedenfalls weder zu *Ceratospoma* noch zu *Craspedosoma*.

Der *Microbrachyiulus pusillus lusitanus* ist die einzige Form, welche auf einen Zusammenhang mit der Pyrenäenhalbinsel hinweist.

Ist somit das Fazit des Vergleichs der Diplopoden der Riviera und Korsikas auch noch ein recht unvollständiges, so spricht aber doch das Gegebene entschieden für einen einstigen Zusammenhang Korsikas mit Italien (Toskana) unter Vermittlung von Elba und Nachbarinseln. Dagegen findet sich keine Form, welche im Sinne eines etwaigen direkten Zusammenhanges von Riviera und Korsika gedeutet werden könnte.

C. Attems veröffentlichte 1908 in den zoolog. Jahrbüchern, 26. Bd., S. 181—195 einen Aufsatz über Myriapoden von Elba, in welchem folgende 9 Arten nachgewiesen werden:

- |   |  |
|---|--|
| 1. <i>Strongylosoma italicum</i> Latz.        | 7. <i>Brachyiulus pusillus lusitanus</i> Verh.                     |
| 2. <i>Brachydesmus proximus</i> Latz.         |  |
| 3. <i>Br. peninsulae elbanus</i> Att.         | 8. <i>Leptoiiulus holdhausi</i> Att.<br>(recte <i>Ophiiulus</i> !) |
| 4. <i>Paradactylophorosoma insulanum</i> Att. | 9. <i>Cylindroiulus apenninorum</i><br>Bröl.                       |
| 5. <i>Pachyiulus flavipes</i> Koch            |  |
| 6. <i>Schizovyllum sabulosum</i> A.           |  |

Ob die Bestimmung des *Pachyiulus* richtig ist und es sich nicht vielmehr auch um den *oenologus* Berl. handelt, lasse ich dahingestellt sein. Die interessanteste Übereinstimmung mit Korsika betrifft N. 7 und sagt Attems darüber selbst folgendes:

„Sehr bemerkenswert ist die Verbreitung von *pusillus lusitanus*. Erst aus Portugal beschrieben, wurde er von Brölemann auf Korsica konstatiert und sein Vorkommen jetzt auf Elba wäre ein Hauptstützpunkt für die Tyrrhenis auch von Seiten des Myriapodologen, wenn ich diese selbe Subspezies nicht auch in einem Garten bei Vidovec in Kroatien gefunden hätte“. Im übrigen erweist Attems für Elba auf Grund der Chilopoden mit Recht einen ostmediterranen Einzug.

Von den Diplopoden Elbas weisen N. 1, 2, 3, 8 und 9 auf das italienische Festland, sodaß ein gewisser Einklang

mit den Diplopoden Korsikas nicht zu verkennen ist. Irgend eine namhafte Beziehung zwischen der Fauna der Riviera und derjenigen von Elba läßt sich ebenfalls nicht feststellen.

Der einzige von Elba bekannte AscospERMOPHORE läßt sich zur Zeit zoogeographisch leider ebenso wenig verwerten wie die beiden obigen Formen von Korsika, weil die verwandtschaftlichen Beziehungen noch nicht genügend geklärt sind. Aus Attems Beschreibung geht übrigens mit großer Wahrscheinlichkeit hervor, daß das auf *Paradact. insulanum* bezogene Weibchen einer anderen Gattung angehört! Die durch den Namen zum Ausdruck gebrachte nähere Verwandtschaft mit der alpenländischen Gattung *Dactylophorosoma* erscheint um so zweifelhafter, als einmal dem ♂ nur 28 Rumpfringe zukommen, ferner die „Kiele“ als „nicht groß“ beschrieben werden und die Körpergröße im Vergleich mit jenen eine winzige ist. Die Seitenflügel und Rückenskulptur bedürfen einer näheren Beschreibung, ebenso das Syncoxit der vorderen Gonopoden.

Unsere Kenntnisse von den Diplopoden Sardinien sind ebenso dürftig wie diejenigen betreffs Korsika. F. Silvestri hat 1898 in den Annali d. Museo Civico St. Nat. Genova, Vol. XVIII von dieser großen und geologisch so mannigfaltigen Insel nur 13 Diplopoden nachgewiesen, nämlich:

- |  |   |
|--|---|
| 1. <i>Glomeris connexa</i> Koch var.   | 7. <i>Allaiulus gestri</i> Silvestri      |
| <i>lunatosignata</i> Costa             | 8. <i>Ophiulus lostiae</i> Silvestri      |
| 2. <i>Callipus foetidissimus</i> Savi  | 9. <i>Brachyiulus pusillus</i> Leach      |
| 3. <i>Blaniulus pulchellus</i> Leach   | 10. <i>Brachydesmus superus</i> Latz.     |
| 4. <i>Pachyiulus flavipes</i> Latz.    | 11. <i>Brachyd. proximus</i> Latz.        |
| 5. <i>Iulus variolosus</i> Silvestri   | 12. <i>Schedoleiodesmus solarii</i> Silv. |
| 6. <i>Diploiulus sardous</i> Silvestri | 13. <i>Strongylosoma italicum</i> Latz.   |

N. 1 ist eine besondere Art, welche mit *connexa* überhaupt nicht näher verwandt ist, dagegen der sizilischen *distichella* Berl. eng verbunden, wie ich in meinem 36. Diplopoden-Aufsatz, Zool. Anz. 1909, S. 117—124, bei der Zusammenfassung der *Stenopleuromeris*-Arten erwiesen habe. N. 2 bedeutet nichts anderes als *Callipus* sp. und ist zu beziehen auf *Callipus hamuligerus* Verh. (*Rabduchopetalum*), beschrieben in meinem X. Myriapoden-Aufsatz, Zoolog. Jahrbücher 1900, 13. Bd., 1. H. (S. 49!). Es handelt sich wahrscheinlich um eine sardinisch-endemische *Callipus*-Art.

N. 3 ist ohne nähere Begründung höchst zweifelhaft.

N. 4, 10, 11 und 13 gehören zu den in Italien und seinen Inseln mehr oder weniger weit verbreiteten Arten, welche für die uns hier interessierenden zoogeographischen Fragen keine Bedeutung haben.

N. 5 betrifft eine *Schizophyllum*-Art der Untergattung *Bothroiulus*, ist aber einerseits nicht genau genug beschrieben und andererseits nicht im Zusammenhang mit verwandten Arten studiert



worden. Dasselbe gilt für N. 6, welcher offenbar zu *Cylindroiulus* gehört und N. 7, welcher sich nicht einmal generisch sicher beurteilen läßt. N. 8 ist fraglos ein *Ophiulus*, aber ebenfalls nicht im Zusammenhange mit den anderen Arten geprüft worden. Aus diesen mangelhaften Unterlagen ergibt sich, daß leider gerade die Arten N. 5—8, welche zoogeographisch bedeutsam sein dürften, sich vorläufig nicht verwerten lassen. N. 9 ist eine veraltete Deutung und vermutlich auch auf *Microbrachyiulus pusillus lusitanus* zu beziehen.

N. 12 gehört zu einer Gattung, welche mit *Mastigonodesmus* nahe verwandt ist und wahrscheinlich generisch mit diesem zusammenfällt. Ergänzt hat Silvestri seine Beschreibung von N. 12 im 97. fasc. der *Acari, Miriapodi e Scorpioni italiani*. Der nächste Verwandte desselben ist der *Mastigonodesmus* (*Schedoleiodesmus*?) *viduus* Silv. aus der Nachbarschaft von Neapel. Jedenfalls wird durch die *Mastigonodesmus*-*Schedoleiodesmus*-Formen, von welchen eine 3. Art aus Sizilien beschrieben wurde, auf enge zoogeographische Beziehungen zwischen dem westlichen Süditalien, Sizilien und Sardinien hingewiesen.

Der zoogeographisch wichtigste Diplopoden-Fund von Sardinien betrifft *Devillea doderoi* Silv., welche Form der Autor erst 1903 im 100. fasc. des vorgenannten Werkes beschrieben hat. Hiermit haben wir den ersten Anhalt für einen näheren faunistischen Zusammenhang zwischen der Riviera und den großen italienischen Inseln. Es wird hiermit die südliche Herkunft der *Devillea tuberculata* Bröl. der Riviera sehr wahrscheinlich gemacht. Ein Landzusammenhang quer durch den Golf von Genua braucht freilich aus den Vorkommnissen der beiden *Devillea*-Arten durchaus nicht gefolgert zu werden, vielmehr dürfen wir annehmen, daß in Süd-, Mittel- oder Norditalien noch Vertreter der Gattung *Devillea* entdeckt werden. Übrigens hat Brölemann in *Biospeologica* XVII, 1910, S. 362 mit Recht darauf hingewiesen, daß in Silvestris Beschreibung der *D. doderoi* der Nachweis fehlt über das Vorkommen eines Gonopoden-Nebenastes.

Aus dem Vergleich der Diplopoden-Fauna der Riviera mit den freilich noch sehr lückenhaften *Chilognathen*-Serien von Korsika, Elba und Sardinien komme ich zu dem Schlusse, daß diese Landgebiete ihren Faunenaustausch über eine korsisch-sardinische Landbrücke einerseits und eine Korsika—Elba—Italien-Verbindung andererseits bewirkt haben, während für eine direkte Landverbindung zwischen Korsika—Riviera einerseits, sowie den großen italienischen Inseln mit der Pyrenäenhalbinsel andererseits sich bisher keine zuverlässigen Unterlagen haben nachweisen lassen.

Der mittelmeerländische (mediterrane) Charakter der Riviera-Fauna erscheint uns von vornherein als etwas Selbstver-

ständliches. Trotzdem ist es keineswegs überflüssig, ihn genauer abzuwägen und festzustellen. Von den 74 für die Riviera festgestellten Diplopoden-Formen wollen wir wieder allein die Arten in Betracht ziehen, also die Rassen unberücksichtigt lassen. Es ergibt sich alsdann, daß von 59 Arten 51 ihrer Verbreitung nach als ausgesprochen, und zwar entweder ganz ausschließlich oder doch sehr überwiegend mediterran bezeichnet werden müssen, sodaß also nur 8 nicht-mediterrane oder europäische Arten übrig bleiben, welche im obigen Verzeichnis mit einem Kreiszeichen bezeichnet worden sind. ○

Diese europäischen Arten sind folgende:

- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| 1. <i>Polyxenus lagurus</i>      | 5. <i>Chordeuma silvestre</i>           |
| 2. <i>Brachydesmus superus</i>   | 6. <i>Microbrachyiulus littoralis</i> , |
| 3. <i>Polydesmus complanatus</i> | 7. <i>Schizophyllum sabulosum</i>       |
| 4. <i>Polyd. collaris</i>        | 8. <i>Glomeris marginata</i> .          |

Ziehen wir die Unterarten mit in Betracht, so bleiben nur 6 europäische Arten der Riviera übrig, indem noch N. 2 und 8 ausscheiden würden. *Polydesmus collaris* nimmt insofern eine isolierte geographische Stellung ein, als es sich um die einzige unter den 8 Arten handelt, welche Germania zoogr. fehlt, zugleich ist es eine südostalpine nordapenninische Art, welche nur den äußersten Osten der Riviera erreicht hat.

Schließlich noch einige Worte über etwaige eingeschleppte, namentlich nordafrikanische Diplopoden. Bei dem regen Verkehr, welcher seit vielen Jahrhunderten namentlich zwischen Nordafrika einerseits und Frankreich—Italien andererseits besteht, könnte man von vornherein erwarten, daß sich an der Riviera infolge des überaus günstigen Klimas und begünstigt durch die zahlreichen, in üppiger Pflanzenfülle prangenden Gärten mit Gewächsen aus allen Weltteilen auch fremde Bodenkerfe angesiedelt hätten.

Merkwürdigerweise habe ich jedoch an der Riviera unter den von mir studierten Tiergruppen, d. h. den Diplopoden, Chilopoden und Isopoden keine einzige Art angetroffen, die ich als Fremdling aufzufassen eine Berechtigung hätte, d. h. weder einen Nordafrikaner, noch einen Angehörigen nichteuropäischer oder nichtmittelmeerländischer Gebiete. Hierbei muß ich allerdings ausdrücklich betonen, daß ich Untersuchungen in parkartigen Gärten oder Gärtnereien der Riviera, welche als Plätze für solche Fremdlinge hauptsächlich in Betracht kommen könnten, mit Rücksicht auf meine knappe Zeit und den Wunsch, zunächst die wirklich einheimische Fauna möglichst vollständig festzustellen, überhaupt nicht angestellt habe.

### Inhaltsübersicht.

I. Literarische Vorbemerkungen . . . . .	1
Verzeichnis der Riviera-Diplopoden nach meinen früheren Schriften . . . . .	4

II. Neue Mitteilungen betreffend Riviera-Diplopoden, zugleich über einige alpenländische Chilognathen . . . . .	5
A. Die Rassen des <i>Polydesmus complanatus</i> (L.) Latzel . . . . .	5
Parallelismus zwischen <i>Polydesmus complanatus</i> und <i>illyricus</i> . . . . .	8
B. Über das unbekannte Männchen und die verwandtschaftliche Stellung von <i>Tessinosoma caelebs</i> Verh. . . . .	8
Mastigophorophylliden-Gattungen . . . . .	10
C. Craspedosomen-Cheirite und <i>Craspedosoma</i> ( <i>Pyrgocyphosoma</i> ) <i>apenninorum</i> n. sp. . . . .	15
D. Die Gliederung der Gattung <i>Ceratosoma</i> , die Untergattungen <i>Leptalpium</i> , <i>Limnalpium</i> und <i>Thalassalpium</i> m. und neue <i>Ceratosoma</i> -Formen . . . . .	17
Schlüssel für die <i>Ceratosoma</i> -Untergattungen . . . . .	19
<i>Ceratosoma</i> ( <i>Thalassalpium</i> ) <i>annotense</i> n. sp. . . . .	21
<i>Ceratosoma</i> ( <i>Euceratosoma</i> ) <i>elaptron nubium</i> n. subsp. . . . .	23
Schlüssel für die Arten der Untergattung <i>Limnalpium</i> m. . . . .	24
Bemerkungen zu den <i>Limnalpium</i> -Arten . . . . .	25
Das verwandtschaftliche Verhältnis der Gattungen <i>Ceratosoma</i> und <i>Atractosoma</i> . . . . .	29
E. Variationen und Verbreitung des <i>Callipus longobardius</i> Verh. an der Riviera. Begattungszeichen, Cyphopoden und Larven der <i>Callipus</i> . . . . .	31
F. Rassen des <i>Leptoiulus laurorum</i> Verh. an der Riviera . . . . .	40
III. Übersicht über alle an der Riviera von mir beobachteten Diplopoden und Bemerkungen zu einigen Arten . . . . .	44
<i>Lophoproctus lucidus</i> Chal. <i>Polyxenus lagurus</i> Latz. . . . .	45
<i>Lophoproctidae</i> n. fam. . . . .	46
<i>Polyxenus argentifer</i> n. sp. (Südosteuropa) . . . . .	47
<i>Fioria tuberculatum</i> Silv. . . . .	51
Platydesmiden-Gattungen. — <i>Corcyrozonium</i> m. . . . .	53
Pleurotergite der Platydesmiden . . . . .	55
Die Gruppe des <i>Polydesmus genuensis</i> Poc., <i>barberii</i> Latz., <i>pulcher</i> Silv. . . . .	57
Über <i>Polydesmus</i> -Gonopoden . . . . .	59
<i>Verhoeffia gestri portofinense</i> Verh. . . . .	65
<i>Cylindroiulus limitaneus</i> Bröl. . . . .	66
<i>Pachyiulus oenologus</i> Berl. . . . .	68
<i>Nopoiulus serrula</i> Bröl. — <i>Cryptoporoiiulus</i> n. subg. . . . .	68
Bemerkungen zu den Riviera- <i>Glomeris</i> . . . . .	73
IV. Zoogeographische Beurteilung der Diplopoden-Fauna der Riviera . . . . .	77
a) Geologisch-botanische Charakteristik der Riviera mit Rücksicht auf die Bodenfauna . . . . .	77
b) Die Zusammensetzung der Diplopoden-Fauna der Riviera, ihre Herkunft und ihre Beziehungen zu andern Ländern Europas . . . . .	92

### Verzeichnis

der in dieser Arbeit beschriebenen neuen Formen und Gruppen.<sup>19)</sup>

- Polydesmus complanatus elevatus* n. subsp.  
 „ „ „ *salicis* n. subsp.  
*Tessinosoma caelebs* Verh. ♂  
*Craspedosoma* (*Pyrgocyphosoma*) *apenninorum* n. sp.

<sup>19)</sup> Die mit Stern \* bezeichneten Formen gehören nicht zur Riviera-Fauna.



- Ceratosoma* Untergatt. *Leptalpium* m.  
 „ „ *Limnalpium* m.  
 „ „ *Thalassalpium* m.  
 „ *annotense* n. sp.  
 „ *elaphron nubium* n. subsp.\*  
 „ *larii* n. sp.\*  
 „ *luganense* n. sp.\* *luganense ruscorum* n. subsp.\*  
*Callipus longobardius* var. *clavatus* m.  
 „ „ *litoralis* n. subsp. ♂  
 „ „ *esterlanus* n. subsp. ♀  
*Leptoiulus laurorum* var. *pegliensis* m.  
 „ „ *serpentinus* n. subsp.  
 „ „ *ophiuloides* n. subsp.  
*Lophoproctidae* n. fam.  
*Polyxenus argentifer* n. sp.\*  
*Corcyrozonium* m. (für *Platydesmus typhlus* Daday)\*  
*Fioria mediterranea* (Daday) (non *Platydesmus*)\*  
*Polydesmus barberi* var. *pegliensis* m.  
*Cryptoporoiulus* n. subg. (für *Nopoiulus serrula* Bröl.).

### Erklärung der Abbildungen.

Abb. 1—6 *Tessinosa caelebs* Verh. ♂

- Hüfte (*co*) Trochanter (*tro*) und Präfemur (*prf*, teilweise) vom rechten 8. Bein nebst zugehörigem Sternit (*v*) von vorn gesehen, Coxalsack (*coa*) ausgestülpt und ein Spermatophor (*sph*) enthaltend. *si* Sternitbucht, *st* Stigma, *stg* Stigmagrube, *tt* Teil der Tracheentasche, *i* Innenast derselben, *cor* Coxalsackretraktor, *pr* Hüftfortsatz, × 125.
- Hüften des 9. Beinpaares mit eingestülpten und Spermatophoren enthaltenden Coxalsäcken (*coa*) von vorn betrachtet, das zugehörige Sternit nur teilweise angeben, Bezeichnung wie vorher, *vb* Buckel der sternalen Vorderrandleiste, *km* Kreuzungsmuskel, *tm* Tracheentaschenmuskel, × 125.
- Hüfte des 9. Beinpaares von hinten gesehen, *l* Querleiste, *w* Wulst auf derselben, *coa* Coxalsack halb ausgestülpt, × 125.
- Rechter vorderer Gonopod von hinten her dargestellt, *ct* Coxit, *te* Telopodit, *si* äußere Ausbuchtung des letzteren, *lo* äußerer Lappen, *b* Endlappen der das versteckte Pseudoflagellum (*vps*) enthaltenden Telopoditenhälfte, *fps* freies Pseudoflagellum seitlich herausgebogen, × 125.
- Basis der vorderen Gonopoden von vorn her betrachtet, Bezeichnung teilweise wie vorher, *lmd* Mittel- *lla* Seitenlappen am Verbindungsgerüst der Coxite, *z* medianer Zapfen desselben, *stl* Seitenleisten, *tm* Tracheentaschenmuskel, *km* Kreuzungsmuskeln, × 125.
- Rechter hinterer Gonopod und syncoxale Verbindungsbrücke (*sco*) von vorn gesehen, *a* Einschnürung hinter der Basis des Pseudoflagellums (*hps*), *h* Höcker zwischen Stigmengrube und Pseudoflagellumbasis, *pr* Fortsatz des Telopodit, *p* Pinsel neben demselben, × 125.

Abb. 7 *Heteroporatia alpestre* Verh. ♂

Basis der vorderen Gonopoden und Grundhälfte des rechten Telopodit, sowie die beiden rechten Pseudoflagella von vorn her dargestellt; das versteckte Pseudoflagellum ragt aus dem Telopodit, dessen Endhälfte entfernt wurde, heraus; *rps* Führungsspalt für das versteckte Pseudoflagellum (*ops*), dessen Basis *ba* 1 durch ein Bändchen (*b*) mit der Basis (*ba* 2) des freien Pseudoflagellums verbunden wird. *sn* tiefe Bucht an Telopoditgrund, *w* großer Wulst hinter demselben, *sg* Sägeblatt auf dem Wulste. Sonstige Bezeichnung wie in den vorigen Abbildungen. × 125.

- Abb. 8—11 *Craspedosoma (Pyrgocyphosoma) apenninorum* n. sp. ♂
8. Linkes Cheirit von hinten gesehen, ohne seine Stütze, *e* Endarm, *g* Greifarm, *f* Grube, × 56.
  9. End- und Greifarm desselben, × 125.
  10. Coxosternum des hinteren Gonopodensegmentes von vorn her betrachtet, *mt* turmartiger Mittelhöcker, *si* Gruben neben demselben, *hs* Seitenfortsätze und Telopoditrudimente, × 56. Rechts daneben ein Seitenfortsatz und Telopoditrudiment, × 125.
  11. Rechter Unterlappen vom 7. Pleurotergit von innen dargestellt. *v* Vorder-, *h* Hinterrand, *h* vorderer Höcker, *z* hinterer Zapfen, *m* Muskeln, × 56.
- Abb. 12—14 *Ceratosoma (Thalassalpium) annotense* n. sp. ♂
12. Syncoxit der vorderen Gonopoden von hinten betrachtet, *e* Muskelzapfen, *k* Kissen, *lo* Seitenlappen, *a—d* Endarme, *i* Mediansattel, × 125.
  13. Ein Cheirit der vorderen Gonopoden, × 125.
  14. Coxosternum des hinteren Gonopodensegmentes, × 125.
- Abb. 15—19 *Ceratosoma elaphron nubium* n. subsp. ♂
15. Vordere Gonopoden von vorn her dargestellt, *ch* Cheirit, *l* häutige Nebenlappen desselben, *f* Muskelstütze, *z* medianer Zapfen, *b* Verbindungsbrücke des Syncoxit, *pr* Enden der coxalen Fortsätze, × 125.
  16. Cheirit von der Seite gesehen, *e* seine Innenspitzen, *l* Nebenlappen, × 125.
  17. Ein coxaler Hornfortsatz des Syncoxit der vorderen Gonopoden von außen betrachtet, × 220.
  18. Linker Unterlappen am 7. Pleurotergit von oben her gezeichnet, *k* Knoten, *h* Hinterrand, × 220.
  19. Coxosternum des hinteren Gonopodensegmentes von hinten her betrachtet, *h* Mittelhöcker, *g* gonopodiale Höcker, *v* Sternitbasis, *f* Muskelstütze, × 220.
- Abb. 20—22 *Ceratosoma larvi* n. sp. ♂
20. Sternit (*v*) und Coxite (*w*) des vorderen Gonopodensegmentes von hinten her dargestellt, *i* innere Tasche, *fo* äußere Grube der Coxite, welche auseinandergebogen sind, wobei das linke (rechte) Coxit stärker nach außen gedreht worden ist, *e* 1 Ende des Coxithornes, × 125. *e* 2 betrifft ein Coxithornende × 220, von vorn und innen gesehen.
  21. Cheirit nebst Stütze, *l* Grenzleiste zwischen beiden, *m* Muskeln, × 125.
  22. Coxosternum des hinteren Gonopodensegmentes nebst Tracheentaschen (*tt*), *sc* Mediannaht, *pr* coxale Endfortsätze, *te* 1 und 2 Telopodit, *stg* Stigmengruben, × 125.
- Abb. 23—25 *Ceratosoma luganense* n. sp. ♂
23. Coxosternum des hinteren Gonopodensegmentes ohne Tracheentaschen, *stg* Stigmengruben, *pr* coxale Endfortsätze, *ab* coxale Läppchen, *te* 1 und *t* 2 Telopodit, × 125.
  24. und 25. Cheirite ohne Stützen von verschiedenen Seiten aus betrachtet, *ab* Endspitzen, *c* Außenlappen, *de* Innenhaken, × 125.
- Abb. 26 *C. luganense ruscorum* n. subsp. ♂
- Rechtes Cheirit von vorn her dargestellt, in derselben Stellung wie Abb. 25, × 125.
- Abb. 27 *C. verbani* Verh. ♂ von Bellinzona, Cheirit, × 125.
- Abb. 28 und 29 *Callipus longobardius litoralis* n. subsp. ♂
28. Ende eines Gonopoden-Coxithornes, × 56
  29. Ende eines Gonopoden-Telopodit, *k* Spermakanal, *ka* Kanalast, *pf* postfemoralar Abschnitt, *tt* tibiotarsalar Abschnitt, × 56.
- Abb. 30 und 31 *C. longobardius* Verh. var. *clavatus* m. ♂
30. Tibiotarsalar Abschnitt des Telopodit, × 56.
  31. Ende eines Gonopoden-Coxithornes, × 56.

- Abb. 32 *C. longobardius* var. *clavatus* m. ♀ (mit 60 Rumpfringen).  
Coxithöcker des reduzierten 2. Beinpaares nebst Sternitrest (*x*) und Stütze (Tracheentasche) (*tt*) von vorn gesehen, *a* Außenlappen, *i* Innenlappen, *lo* Endlappen, × 56.
- Abb. 33 *C. longobardius esterelanus* n. subsp. ♀ (mit 62 Rumpfringen).  
Coxithöcker des reduzierten 2. Beinpaares wie vorher, × 56.
- Abb. 34 *Leptoiliulus laurorum* Verh. (*genuinus*).  
Rechtes Opisthomerit (ohne seine Wurzel) von innen gesehen, *ph* Schutzblatt, *i* Innenstachel, *oe* Öffnung der Coxaldrüse, *ve* Velum, *pr* Fortsatz des Flagellumabschnittes, *abc* Teile des Spermaabschnittes, × 220.
- Abb. 35 *Leptoiliulus laurorum serpentinus* n. subsp. wie vorher, × 220.
- Abb. 36 *Nopoiulus serrula* Bröl.  
1. Bein des ♂ von hinten betrachtet, Coxa (*co*), Präfemur (*prf*), Femur (*fe*) Postfemorotibia bei *x* verwachsen, Tarsus (*ta*) und Ungulum (*un*), × 220.
- Abb. 37 *Polyxenus lagurus* Latzel (aus Sachsen).  
Linker hinterer Teil eines der hinteren Tergite mit der Stellung der Einlenkungsgrübchen der Trichome, *a* tergale Seitengruppe, *b* Hinterrandreihen, *s* Seiten-, *h* Hinterrand, × 220. *c* einige der Einlenkungsgrübchen der Trichome, × 340. *d* zwei Trichome aus der tergalen Seitengruppe, × 340. *ef* vier Trichome aus den tergalen Hinterrandreihe, × 340. *plt* zwei der längeren Trichome aus den Pleuralbüscheln, × 340.
- Abb. 38 *Polyxenus argentifer* n. sp.  
Linker hinterer Teil eines der hinteren Tergite mit der Stellung der Einlenkungsgrübchen der Trichome, *a* tergale Seitengruppe, *b* Hinterrandzone, *s* Seiten-, *h* Hinterrand, × 220. *c* drei Einlenkungsgrübchen aus der Seitengruppe *a*, × 340. *d* zwei Trichome aus der Hinterrandzone, × 340. *6 plt* zwei der längeren Trichome aus dem 6. Pleuralbüschel, × 340.
- Abb. 39 und 40 *Fioria tuberculata* Silv.  
39. Zwei Ringe aus der Rumpfmittle von oben gesehen, und zwar der hintere genau von oben, der vordere etwas nach vorn geneigt. *pr* Prozonite, *mz* Metazonite, × 56.  
40. Die linke Hälfte eines Pleurotergit aus der Rumpfmittle von oben betrachtet, *p* Porus der Wehrdrüse, *ac*, Prozonit, *cd* Metazonit, *b* Pseudosulcus, × 220.
- Abb. 41 *Fioria mediterranea* (Daday).  
Linker Seitenflügel des 7. Rumpfringes nebst Wehrdrüse und 3 Höckern von oben her dargestellt, × 220.
- Abb. 42 und 43 *Corcyrozonium typhlum* (Daday).  
42. Linkes inneres Gebiet eines Pleurotergit aus der Rumpfmittle von oben gesehen, *ac* Prozonit, *cd* Metazonit, *b 1–b 4* Pseudosulci, *md* Medianfurche, *h* Höckerchen, × 125.  
43. Zwei Metazonithöckerchen von Tastborsten umgeben, × 340.
- Abb. 44 *Polydesmus fissilobus albanensis* Verh. (von S. Margherita).  
Gonopodentelopodit und angrenzendes Endstück des Telopodit von innen her dargestellt, × 125.
- Abb. 45 *Polydesmus barberii* Latzel (von Ospedaletti).  
Ein vollständiger Gonopod von innen gesehen, *sl* Innenast, Solänomerit, *tt* Außenast, Tibiotarsus, *p* Sperma-Haarbüschel, *co* Coxit, *coa* Coxithorn, *prf* Präfemur, *ab* Femurabschnitt, *fpr* Präfemurgrube, *gl* Grubenlappen, *uf* coxale Telopoditumfassung, *hl* Hüftleiste, *chu* Coxithornumfassung, × 125.
- Abb. 46 *P. barberii* Latz. var. *pegliensis* m.  
Endabschnitte eines Gonopod, × 220 (Bezeichnung wie vorher).
- Abb. 47 *P. barberii* Latz. (von Mentone).  
Endabschnitte eines Gonopod, × 220.
- Abb. 48 *Polydesmus pulcher* Silvestri.  
Gonopodentelopodit von außen her dargestellt, × 125.



Abb. 49 *Polydesmus genuensis* Pocock.

Dasselbe,  $\times 125$ .

Abb. 50 *Nopoiulus palmatus* Nemec.

Rechte Hälfte eines Pleurotergit aus der Rumpfmittle. 1—7 Längsfurchen, *v* Vorder-, *h* Hinterrand, *vpl* untere Grenzlinie gegen das Diplosternit, *dr* Wehrdrüse, *dm* Drüsenmuskel, *dp* Drüsenporus, *hg* Hinterrand der Hypodermis der Metazonit-Duplikatur,  $\times 125$ .

Abb. 51 *Nopoiulus (Cryptoporoilus) serrula* Bröl.

Größtes Stück der rechten Hälfte vom Pleurotergit des 8. Rumpfringes, *v* Vorder-, *h* Hinterrand, *d* Rückengebiet, *a* abgekürzte Leisten, *y* durchlaufende Leisten, *x* kurze Querleisten, *n*, *n* Grenzlinie zwischen Pro- und Metazonit. *dp* Drüsenporus.  $\times 125$ .

## Bau und Funktion der Sternwarzen von *Saturnia pyri* Schiff. und die Haar- entwicklung der Saturnidenraupen. Ein Beitrag zu dem Thema: Das Arthropodenhaar.

Von

**Dr. Oskar Haffer.**

(Aus dem Zoologischen Institut der Universität Berlin.)

(Mit 46 Textfiguren.)

### Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Einleitung . . . . .	111
Material und Technik. . . . .	111
Teil I: Bau und Funktion der Sternwarzen von <i>Saturnia</i> <i>pyri</i> Schiff. . . . .	112
Topographie. . . . .	112
Literatur . . . . .	555
Eigene Untersuchungen:	
a) Bau der Sternwarzen . . . . .	666
b) Funktion und biologische Bedeutung der Sternwarzen . . . . .	777
Teil II: Die Haarentwicklung der Saturnidenraupen . . .	888
Literatur . . . . .	999
Eigene Untersuchungen:	
Die fertigen Haare der Saturnidenraupen . . .	000
Die Entwicklung der Haare . . . . .	111
a) Die embryonale Haarentstehung . . . . .	222
b) Die Haare während der Häutung . . . . .	333
Die Innervierung der Haare . . . . .	444
a) Literatur. . . . .	555
b) Eigene Untersuchungen . . . . .	666