© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Erscheinungszeiten und Erscheinungsweisen der reifen Tausendfüßler Mitteleuropas und zur Kenntnis der Gattungen *Orobainosoma* und *Oxydactylon*.

(Über Diplopoden 64. Aufsatz.)

Von

Dr. K. W. Verhoeff,

Pasing bei München.

Mit Taf. VIII.

(Eingelaufen am 17. Juni 1913.)

I. Die jährlichen Erscheinungszeiten (Horiohoren[1]) der entwickelten Diplopoden in Mitteleuropa.

In meinem 38. Diplopodenaufsatz, betreffend die nordböhmisch-sächsische Fauna und ihre Bedeutung für die Zoogeographie Mitteleuropas habe ich u. a. auf p. 66 zum ersten Male die verschiedenen zeitlichen Entwicklungsweisen, und zwar mit Rücksicht auf die Erscheinung der geschlechtsreifen Individuen, hervorgehoben.[2])

Ich unterschied damals die folgenden drei Gruppen:

„*a)* Kopulation im Frühling, Sommer und Herbst, ohne Verschwinden der Entwickelten im Sommer, so z. B. bei *Polydesmus;*

b) Kopulation im Frühling oder Herbst, bei Absterben der Entwickelten, früher oder später im Spätfrühjahr oder Frühsommer, z. B. bei *Craspedosoma* im Mai, bei *Orthochordeuma* im Juni. Hier kommt also eine namentlich für Juli oder August geltende sommerliche Unterbrechungszeit zustande, innerhalb welcher entwickelte Tiere nicht existieren;

---

[1]) ἡ ὥρα = die Jahreszeit und ὥριος = reif, entwickelt.

[2]) Abhandl. d. naturwiss. Gesellsch. „Isis“ in Dresden, 1910, Heft 1.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

c) Kopulation im Herbst und überhaupt nur herbstliches Auftreten der Geschlechtsreifen, so bei *Orobainosoma* und *Heteroporatia,* wo dieselben also im Vergleich mit den Diplopoden unter *a)* kurzlebiger sind."

Meine Diplopodenstudien der letzten Jahre haben mir gezeigt, daß die jahreszeitlichen Erscheinungsweisen noch mannigfaltiger sind, so daß wir für die mitteleuropäischen Tausendfüßler noch mehr Horiohorengruppen unterscheiden müssen. Ich möchte jedoch von vornherein, um nicht mißverstanden zu werden, verschiedene Einschränkungen treffen. Es liegt auf der Hand, daß die vertikale Verbreitung auf die Erscheinungsweisen von großem Einfluß ist, indem eine Art, welche z. B. nur drei Monate unter Winterkälte zu leiden hat, sich anders verhalten muß als ein Hochgebirgstier, dem nur drei Monate günstigen Klimas zur Lebensentfaltung zur Verfügung stehen.

Für die Hochgebirge sind ganz besondere Untersuchungen erforderlich,[1]) ebenso wie für diejenigen Gegenden, welche mit Rücksicht auf zeitweise starke Trockenheit einen Steppencharakter zeigen.

Für meine nachfolgenden Gruppen handelt es sich zunächst um diejenigen Verhältnisse der Ebenen, Mittelgebirge und unteren Hochgebirgsgebiete, welche sich von besonderen Extremen freihalten, doch führen zwei Gruppen *(Orobainosoma* und *Dendromonomeron)* biologisch bereits herüber zu den Hochgebirgstieren.

Auf diesem phänologischen Gebiet sind wir erst in den Anfängen und bin ich bisher auch fast der einzige, welcher dieser Richtung der Diplopodenforschung Aufmerksamkeit geschenkt hat. Es handelt sich also zunächst um gewisse Grundlagen. Daß später viel Neues und Ergänzendes wird hinzuzufügen sein, ist von vornherein selbstverständlich. Als Beispiel dafür, daß das Klima die zeitliche Erscheinungsweise von Angehörigen irgend einer Gruppe bedeutend beeinflussen kann, möchte ich die Mastigophorophylliden hervorheben. In unserem Mitteleuropa treten geschlechtsreife

---

[1]) Einzelne von den typischen Verhältnissen abweichende Erscheinungszeiten aus Hochgebirgslagen über 1700 m sind weiterhin beiläufig erwähnt, um auch daran zu zeigen, daß wirklich wichtige Gegensätze zu studieren sind.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tiere der Gattungen *Heteroporatia* und *Mastigophorophyllon* ausschließlich im Herbst (Sommer) auf. In Oberitalien dagegen konnte ich die Entwickelten der verwandten Gattung *Thaumaporatia* sowohl im Frühling als auch im Herbste nachweisen.

An die Frage nach dem jahreszeitlichen Auftreten schließt sich weiterhin die Frage nach der Lebensdauer. Schon jetzt kann ich hervorheben, daß unsere Juliden im ganzen genommen (d. h. ohne Rücksicht auf noch ungeklärte Ausnahmen) eine längere Lebensdauer zeigen als die Ascospermophoren, eine Erscheinung, welche damit zusammenhängt, daß die Angehörigen der letzteren Gruppe einen besonders zarten Körperbau aufweisen, der Wehrdrüsen ermangeln und in bezug auf die Feuchtigkeit von Boden und Luft mehr oder weniger stark empfindlich sind. Die Lebensdauer hängt auch mit der Frage zusammen, ob ein Diplopode nur eine oder mehrere Fortpflanzungsperioden mitmachen kann. Das völlige Verschwinden der entwickelten Craspedosomen in den Sommermonaten (abgesehen von ihrer Hinfälligkeit in der Gefangenschaft) ist ein Zeugnis dafür, daß sie höchstens zwei Fortpflanzungszeiten (Herbst und Frühjahr) durchmachen können. Ob jedoch unter besonders günstigen Umständen oder wenn eine Frühjahrskopula nicht zustande kam, entwickelte Craspedosomen sich in die Tiefe zurückziehen können, um nach Verlauf der Sommermonate sich dann im Herbst fortzupflanzen, ist ebenso eine offene Frage, wie die, ob ein und dasselbe Tier sowohl im Herbst als auch im nachfolgenden Frühjahr zur Paarung gelangen kann.

Aus der Beobachtung zahlreicher Insekten ist es uns eine geläufige Vorstellung, die Larven und die Entwickelten meist an total verschiedenen Plätzen anzutreffen, wie z. B. bei unseren *Culex*-Arten. Diese Vorstellungen gelten aber in weit geringerem Grade für Diplopoden, d. h. wir können im Gegenteil an zahlreichen Stellen dicht nebeneinander Larven und Entwickelte antreffen, namentlich wenn wir nur die älteren Entwicklungsstufen ins Auge fassen. Dennoch habe ich auch genug Beobachtungen zu verzeichnen vom Auftreten der Entwickelten allein oder der Larvenstufen allein. Immerhin können wir auf statistischem Wege zu sehr wichtigen Ergebnissen über das Auftreten der einzelnen Stände gelangen und sind daher berechtigt, aus der Tatsache, daß wir z. B.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

von *Craspedosoma simile* oder *Cr. alemannicum* Verh. in den Sommermonaten in den Mittelgebirgen nur Larvenstufen anzutreffen vermögen, den Schluß zu ziehen, daß die Reifetiere spätestens Ende Mai absterben. Da wir im Frühjahr und Herbst beobachten, daß sich die Entwickelten und Larven dem Klima gegenüber gleich verhalten und an denselben Plätzen angetroffen werden können (nicht müssen!), so ist nicht einzusehen, weshalb die Entwickelten sich im Sommer anders verhalten, also in der Tiefe verstecken sollten. Wenn das wirklich nachweisbar sein sollte (vorläufig bezweifle ich es), so wäre es mir nur als Ausnahme dann erklärlich, wenn bei Ausfall der Frühlingspaarung ein feuchter Sommer die Erhaltung des Lebens begünstigen sollte.

Daß nicht nur das Klima einer bestimmten Gegend, sondern auch eines bestimmten Jahres die Fortpflanzung der Diplopoden beeinflußt, habe ich schon im 38. Aufsatz a. a. O. ausgeführt und möchte nur noch betonen, daß das vor allem für diejenigen Arten gilt, welche auch im Sommer fortpflanzungsfähig sind, d. h. ein nasser Sommer ist den meisten derartigen Spezies günstig, schädlich dagegen den wenigen xerophilen Arten, wie z. B. *Schizophyllum rutilans* oder *Brachyiulus unilineatus*.

Um die jahreszeitlichen Erscheinungsweisen richtig zu beurteilen, müssen wir dreierlei biologische Phänomene scharf auseinanderhalten:

1. das Vorkommen von Entwickelten in bestimmten Monaten;
2. das Vorkommen von Kopulationen und
3. die Eiablagen.

Wenn wir zu einer bestimmten Zeit eine Diplopodenart in entwickelten Individuen beobachten, z. B. *Craspedosoma* im Spätherbst, so folgt daraus noch nicht, daß sich diese Ascospermophoren auch im Spätherbst fortpflanzen. Selbst die Feststellung von Kopulationen kann nur dann als ein Beweis für nachfolgende Eiablagen gelten, wenn sie im Frühjahr oder Sommer erfolgen.

Es kann jetzt kaum noch einem Zweifel unterliegen, daß in Mitteleuropa für die Diplopoden normalerweise nur eine Eiablageperiode in Betracht kommt, und zwar nach meinen direkten Beobachtungen von Ende März bis Anfang August, wofür ich folgende Arten nennen will:

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Polydesmus complanatus, Eiablage 13. April,
Brachydesmus superus, Ende Juli bis Anfang August,
Strongylosoma pallipes, Ende Mai,
Glomeris pustulata, Mitte Mai,
G. conspersa, Mitte Mai, 18. Mai, 17. Juni,
G. guttata, Mai bis Juni,
Gervaisia gibbula, Mitte Juni,
Tachypodoiulus albipes, 23. März und Mitte April,
Schizophyllum sabulosum, Ende Juli,
Polyzonium germanicum, 14. April.

Dennoch ist hiermit die Zeit der Eiablagen noch nicht für alle Diplopoden angegeben, weil durch andere Beobachtungen wenigstens für einige Gattungen indirekt der Beweis erbracht wird, daß auch noch im Herbst Eiablagen zustande kommen, für welche bisher nur wegen der Verborgenheit der Erscheinungen keine unmittelbaren Feststellungen vorliegen.

Vom Rath, übrigens der einzige, welcher sich außer mir näher mit diesen Fragen beschäftigt hat, schrieb bereits 1891 in seiner „Biologie der Diplopoden“:[1]) „Ich bin zu dem Resultate gekommen, daß für Deutschland die Zeit der Kopulation bei Polydesmiden, Juliden und Glomeriden das Frühjahr und der Anfang des Sommers ist; da ich aber auch im Spätherbst frisch ausgeschlüpfte Larven von Juliden und Polydesmiden im Freien an geschützten Orten, beispielsweise hohlen Weidenbäumen, angetroffen hatte, schien mir die Wahrscheinlichkeit, daß im Herbste bei Juliden und Polydesmiden auch eine Begattung stattfinden müsse, sehr groß zu sein. In diesem Herbste habe ich mich davon überzeugt, daß letztere Annahme sehr berechtigt war, indem ich von Ende August bis Mitte November die Kopulation von vielen Polydesmiden im Freien und in der Gefangenschaft beobachten konnte. Die Anzahl der Pärchen, die ich in Begattung sah, war im August eine geringe, im September und Oktober eine große und nahm von der zweiten Hälfte Oktober bis Mitte November wieder ab. Ich habe somit den Beweis liefern können, daß bei den Polydesmiden und wohl auch bei den Juliden die Begattung zu allen Jahres-

[1]) Berichte d. naturforsch. Gesellsch., Freiburg i. Br., Bd. V, Heft 2.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

zeiten, mit Ausnahme der kalten Wintermonate, etwa vom 15. November bis Ende Februar, und der heißen Sommermonate Juli und August, in Deutschland stattfinden kann. Die Angabe Fabres, daß der September für die Juliden und Polydesmiden die Zeit der Liebe sei, stimmt somit mit meinen Beobachtungen sehr gut überein, nur hat Fabre eine Kopulation im Frühjahr nicht gesehen. Bei den Glomeriden findet aber nur einmal im Jahre, und zwar im Frühjahr bis Sommer, die Begattung und Eiablage statt. In den Herbstmonaten September, Oktober und November haben die ausgewachsenen Weibchen der Glomeriden nur ganz unreife Eier und ich habe in diesen Monaten nie eine Kopulation bemerken können."

Die Kopulation der Ascospermophoren findet nach vom Rath „zweimal im Jahre, im Frühling und im Herbst, statt. Von *Chordeuma silvestre* habe ich die Kopulation im Mai konstatiert. Von *Craspedosoma* konnte ich im Frühjahr nur selten ein Pärchen in Begattung antreffen, dagegen fand ich die *Atractosomidae* und *Craspedosomidae* im Herbste, zumal im September, recht häufig in Kopula, weniger häufig im Oktober".

Vom Rath spricht ferner sein Befremden darüber aus, daß von allen von ihm gefangen gehaltenen Polydesmiden und Chordeumiden „auch nicht ein einzigesmal im Herbste eine Eiablage erfolgt ist". An einigen auf Schnittserien geprüften November-Weibchen konnte vom Rath feststellen, „daß die Eier noch weit in der Entwicklung zurück waren, ja in fast allen Fällen noch keine Spur von Dotterbildung erkennen ließen". Im Gegensatz dazu beobachtete er jedoch Folgendes: „Daß tatsächlich einzelne Weibchen in der Freiheit im Herbste ihre Eier ablegen, beweist der Umstand, daß ich in diesem Jahre, wie auch früher, im November frisch ausgeschlüpfte Larven von *Julus* und *Polydesmus* aufgefunden habe".

Zum Vergleich mit den Angaben vom Raths und zugleich als Handhaben für die unten aufgestellten Gruppen der jahreszeitlichen Erscheinungsweisen will ich eine Reihe von Copula-Beobachtungen zusammenstellen, welche ich fast alle der freien Natur entnommen habe:

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Polydesmus complanatus, Copulae 21. III., 7. X., 15. XII.[1])
P. denticulatus, 12. und 30. VI., 11. und 25. VII., 11. IX.
P. helveticus, 7. X.
P. testaceus, 28. IX.
Brachydesmus superus, 31. V., 23. VII., 2. XI.
Strongylosoma pallipes, 31. V., 9. VI. und 11. VII.
Chordeuma silvestre, 13. XI.
Microchordeuma gallicum, 12. IV.
Dendromonomeron lignivagum, 26. V.
Helvetiosoma alemannicum, 7. X.
Ceratosoma regale, 23. IV.
Trimerophoron germanicum, 24. IX.
Craspedosoma alemannicum, 21. und 22. III., Ende X. und Anfang XI.
Craspedosoma simile, 14. IV. und 17. X.
Julus eurypus, 22. IV.
Microbrachyiulus littoralis, 22. III.
Cylindroiulus meinerti, 16. X.
Brachyiulus projectus kochi, 31. V., 9. VI.
Glomeris conspersa, 3. und 20. VI.
Glomeris connexa, Anfang VI.
Gervaisia noduligera, Mitte VIII.

Diese für 21 einzelne Arten genannten Copulae verteilen sich im ganzen auf die Monate in folgender Weise:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
—	—	4	4	4	7	3	1	3	6	3	1

Es kommt somit ein Maximum im Frühjahr und ein zweites im Herbst deutlich genug zum Ausdruck.

Meine Beobachtungen über das zeitliche Auftreten von Entwickelten und Entwicklungsstufen zählen nach Tausenden, von denen viele in früheren Schriften veröffentlicht sind, viele aber mir in den Notizen vorliegen, die ich vorläufig nur zusammenfassen,

[1]) Diese einzige bisher im Dezember im Freien beobachtete Copula gilt für einen frostfreien milden Tag im Siebengebirge bei Bonn.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

aber nicht genauer ausführen kann.[1]) Dagegen möchte ich noch eine Reihe von Schlüpfterminen für entwickelte Diplopoden anführen, welche ich teils im Freien beobachtete, teils durch Aufzucht feststellte.

Microchordeuma gallicum, 16. I. ♂ entwickelt; der einzige mir bekannte Fall eines Schlüpfens im Winter, im kalten Zimmer.

Craspedosoma alemannicum, Ende IX. ♂ entwickelt.

C. taurinorum serratum, 27. IX. ♂ aus Kokon geschlüpft.

C. simile fischeri, 27. IX., ein ♂, entwickelt, welches noch sehr weich.

Ende September beobachtete ich noch eine ganze Anzahl von Craspedosomen, welche durch Weichheit oder unvollständige Pigmentierung bekundeten, daß sie kürzlich sich entwickelt hatten. Diese unmittelbaren Feststellungen der Entwicklung reifer Craspedosomen ausschließlich im Herbst bezeugen ebenfalls das Absterben der Entwickelten im Frühjahr nach Kopula und Eiablage.

Ceratosoma karoli, Ende IX., mehrere ♂♂ geschlüpft.

Leptoiulus alemannicus, 20. IX. ♂ entwickelt.

L. alpivagus, 21. IX. ♂ frisch geschlüpft und noch gummiartig weich.

L. simplex glacialis, 22. VIII. 2 ♂, 16. X. ein ♂ durch Aufzucht erhalten.

L. trilobatus, 6. VIII. ♂ entwickelt, 20. IX. 2 ♂ gezüchtet.

Julus ligulifer, 11. V. fand ich 4 frisch geschlüpfte ♀♀ mit herausgestülpten Cyphopoden.

J. ligulifer, Anfang X. ein ♂ geschlüpft.

J. ligulifer, 20. VII. mehrere ♀♀ ganz weich und mit vorgestülpten Cyphopoden.

Tachypodoiulus albipes, 21. VII. und 22. VIII. ♂ entwickelt.

Brachyiulus projectus kochi, 12. IX. ein frisch geschlüpftes ♂.

Cylindroiulus nitidus, Ende V. ♂ entwickelt aus einem Schaltstadium.

Es ergibt sich hieraus, daß der September für Craspedosomiden und Juliden der eigentliche Entwicklungsmonat der

[1]) Die genaueren Angaben sollen in späteren Schriften beigebracht werden, sind hier zunächst auch gar nicht erforderlich.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Geschlechtsreifen ist und ferner, daß überhaupt im Mai, Juli, August, September und Oktober Schlüpftermine beobachtet wurden. Der Ausfall der Monate März und April ist dagegen so auffallend, daß der Schluß gezogen werden muß, die Kopulationen in diesen Monaten werden nur von solchen Geschlechtsreifen vollzogen, welche sich bereits im Herbste vorher entwickelten.

Da also vom Schlüpfen der Entwickelten bis zum Vollzug der Copula eine beträchtliche Zeit verstreicht, welche teils zur völligen Ausreifung, teils zur Winterruhe benützt wird, so darf man weiter folgern, daß die hauptsächlich im September schlüpfenden Herbstentwickelten auch nach dem Schlüpfen noch einer gewissen Periode der Ausreifung bedürfen, namentlich die Weibchen, und daß dann eben zwar zahlreiche Kopulationen, aber bei Craspedosomiden und Juliden keine Eiablagen hervorgerufen werden.

Indem ich nunmehr zu einer Beurteilung der zeitlichen Erscheinungsweise der Entwickelten in den einzelnen Hauptgruppen übergehe, fasse ich zunächst die Polydesmiden und Juliden ins Auge. Aus der großen Menge der Tatsachen über Auftreten Entwickelter greife ich jedoch eine bestimmte Anzahl heraus, und zwar von solchen Arten, welche besonders häufig beobachtet worden sind und entweder in Ebenen und Mittelgebirgen oder in tieferen Hochgebirgsgegenden zuhause sind. Dabei benütze ich gleichzeitig nur diejenigen Individuen, über welche ich genaue Aufzeichnungen zur Verfügung habe. In der nachstehenden Übersicht sind die Monate mit I—XII bezeichnet und die Geschlechter angegeben, welche in den betreffenden Monaten tatsächlich von mir beobachtet worden sind, und zwar im entwickelten Zustande. Im Zusammenhang mit den übrigen bekannten Tatsachen über Eiablage, Ausschlüpfen der Entwickelten, Auftreten von Entwicklungsformen und monatelanger Lebensfähigkeit verschiedener in der Gefangenschaft beobachteter Arten im geschlechtsreifen Zustande, wird durch die folgende Erscheinungstabelle zunächst zweifellos erwiesen, daß bei unseren Juliden und Polydesmiden Entwickelte[1]) in allen

[1]) Die hiervon abweichenden xerophilen Arten werden weiterhin zur Sprache kommen.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Monaten des Jahres angetroffen werden können, sind doch selbst für die Wintermonate XII, I und II von fünf der angeführten Arten Geschlechtsreife aufgefunden worden, und bei *Tachypodoiulus albipes* habe ich dieselben in allen Monaten wirklich beobachtet.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Polydesmus complanatus			×[1])	×	×		♂		×	×	×	×
Polydesmus denticulatus			♀	×	×	×	×	×	×	×	×	
Polydesmus testaceus			×	×	×		♀			×	♀	
Brachydesmus superus		♀	×	×	×	×	×			×	×	
Strongylosoma pallipes				×	×	×	×	×	×	×		
Cylindroiulus nitidus			×	×	×	×	×		×	×	×	
Cylindroiulus londinensis		×	×	×	×	×	×	♀	×	×	×	
Cylindroiulus meinerti			♀	×	×		×	×	×	×		
Julus ligulifer	♂	×	×	×	×		×	♀	×	×	×	♀
Schizophyllum sabulosum					×	×	×	×	♀			
Schizophyllum rutilans			♀	♀	×	×	×		♀			
Tachypodoiulus albipes	×	×	×	×	×	×	♂	♂	×	×	×	×
Oncoiulus foetidus			×	×	×	×	×	×	×	×	♂	
Leptophyllum nanum			×	×	×	×	♂	×	×	×		
Leptoiulus trilobatus				×	×	×	×	×	×	♂		
♂ und ♀ wurden zusammen beobachtet	1	3	9	13	15	11	11	7	11	12	7	2

[1]) Das Zeichen × bedeutet, daß in dem betreffenden Monate beide Geschlechter beobachtet wurden.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Zur richtigen Auffassung dieser Übersicht möchte ich noch Folgendes bemerken:

Es wurde von mir durchaus nicht in allen Monaten gleichmäßig gesammelt, vielmehr Frühjahr und Herbst bevorzugt. Dennoch gründet sich diese Tabelle auf so zahlreiche Exkursionen, daß eben dadurch gewisse Zufälligkeiten und Willkürlichkeiten bis zu einem gewissen Grade ausgeschaltet werden. Die Summe der Fälle, in welchem in einem Monat beide Geschlechter nachgewiesen worden sind, gibt die unterste Spalte an und man erkennt hieraus recht gut die Anschwellung der Lebenstätigkeit der Geschlechter bis in den Monat Mai (15). Hierauf erfolgt durch die Sommerwärme eine Abnahme der Geschlechter bis auf die Hälfte im August, dann im Herbst ein abermaliges Anschwellen und schließlich das reißende Verschwinden gegen den Winter. Der Gegensatz zu den meisten Ascospermophoren kommt aber jedenfalls bei Polydesmiden und Juliden in gleicher Weise durch eine immer noch kräftige Vertretung der Entwickelten in den Sommermonaten mit aller Entschiedenheit zum Ausdruck.

Das Auftreten einer Art wie z. B. *Tachypodoiulus albipes* in allen Monaten beweist noch lange nicht, daß in allen Monaten eine Fortpflanzung erfolge, es ist lediglich ein Beweis für die im Vergleich mit den zarteren Ascospermophoren größere Zähigkeit und längere Lebensdauer dieser Polydesmiden und Juliden. Vorhanden und entwickelt sind die Arten der Tabelle in allen Monaten, aber die eingetragenen Beobachtungen bezeugen die Vorkommnisse in der freien Natur, wie sie sich mir dargeboten haben, und bringen damit den Einfluß von Hitze und Kälte genügend zum Ausdruck.

Unter den Julidenarten macht sich ferner ein Gegensatz zweier biologischer Gruppen bemerklich, welcher kein Zufall ist. Die Gattung *Schizophyllum,* welche hauptsächlich in mediterranen Gebieten zuhause ist und mit ihren beiden Arten *sabulosum* und *rutilans* sich in Mitteleuropa als wärmebedürftige Steppen- oder Halbsteppentiere kundgibt, ist gerade in den Sommermonaten am ausgiebigsten vertreten, erscheint dagegen im Frühjahr später und verschwindet im Herbst wieder zeitiger als die andern Juliden-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

arten. Übrigens wird durch dieses Verhalten von *Schizophyllum* bewiesen, daß ich, obwohl ich (wie schon oben erwähnt) Frühjahr und Herbst bevorzugte, dennoch auch in den Sommermonaten eine genügende Reihe von Exkursionen unternommen habe. Wenn sie jedoch immerhin geringer ist, so kann daraus geschlossen werden, daß die schwache Vertretung von *Schizophyllum* im Frühjahr und Herbst durch die große Zahl meiner Exkursionen in diesen Jahreszeiten besonders stark bezeugt worden ist.

Um nun den Einfluß der Jahreszeiten auf die einzelnen Arten noch deutlicher hervortreten zu lassen, auch das Zahlenverhältnis der Geschlechter zum Ausdruck zu bringen, um ferner gewisse Zufälligkeiten noch mehr auszuschalten, habe ich weiterhin aus meinen Aufzeichnungen noch Tabellen zusammengestellt, welche über jedes genau geprüfte Individuum Aufschluß geben, zugleich habe ich bei dieser Gelegenheit die Arten der beiden Familien getrennt zusammengestellt:

A. Polydesmoidea	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Polydesmus complanatus			5	3	5				4	33	6	1	♀
			4	1	3		1		1	51	6	1	♂
Polydesmus denticulatus			2	14	20	27	33	37	20	8	2		♀
			—	6	22	34	29	14	24	4	2		♂
Polydesmus testaceus . .			14	18	29		1			17	7	3	♀
			16	12	34					14	—	1	♂
Brachydesmus superus		1	11	2	32	12	4			7	2		♀
			4	4	24	9	8			9	6		♂
Strongylosoma pallipes				5	6	20	8	19	23	34			♀
				7	7	21	8	16	22	30			♂
Summe: 951 Stück	—	1	56	72	182	123	92	86	94	207	31	7	

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

B. Julidae	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Cylindroiulus nitidus			93	26	30	3	4	4	29	193	27		♀
			64	11	18	1	1	2	6	91	14		♂
Cylindroiulus londinensis . . .		8	39	13	20	16	4	1	6	30	4		♀
		4	23	7	10	12	4	—	2	29	1		♂
Cylindroiulus meinerti			2	15	3		1	1	4	13			♀
			—	7	4		2	2	10	10			♂
Julus ligulifer	—	2	14	9	24		11	1	24	61	21		♀
	1	2	9	4	5		4	—	14	56	14		♂
Schizophyllum[1]) *sabulosum* . . .				8	34	13	14	11	1				♀
				—	18	7	9	2	—				♂
Schizophyllum rutilans			1		41	3	8		1				♀
			—		14	3	2		—				♂
Tachypodoiulus albipes	1	4	78	50	23	1	—	—	9	58	23	6	♀
	1	4	45	17	19	2	1	1	8	29	9	2	♂
Oncoiulus foetidus . .			3	13	15	17	6	25	51	10	—		♀
			1	7	13	4	5	16	24	6	1		♂
Leptophyllum nanum			1	7	16	20	—	17	6	45			♀
			1	5	11	11	1	11	6	21			♂
Leptoiulus trilobatus .				8	3	1	7	14	4	—			♀
				5	6	1	2	5	7	6			♂
Summe:[2]) 2246 Stück	3	24	**374**	212	**327**	115	86	113	212	**658**	114	8	

[1]) Ein Massenvorkommen des *sabulosum*, von welchem ich fast 200 Stück untersuchte, ist hier absichtlich nicht eingesetzt, weil es als ungewöhnlich gelten muß.

[2]) Trotz einiger Mängel, welche mir vollkommen klar sind, wird man eine Tabelle über ca. 3200 Individuen aus 15 Arten als wichtige Unterlage für die Beurteilung der jahreszeitlichen Einflüsse nicht in Abrede stellen können. Es wäre mir leicht ausführbar, Übersichten über noch größere Individuenmengen zusammenzustellen, doch unterlasse ich das schon deshalb, weil dabei eine größere Artenreihe benutzt werden müßte.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Die zweite und dritte Tabelle zeigen in Übereinstimmung mit der ersten die Anhäufung der Entwickelten im Frühjahr und Herbst. Die hohe Zahl der Juliden im März ist darauf zurückzuführen, daß auf zwei Exkursionen die Arten *nitidus* und *albipes* mit besonderer Absicht in großer Zahl eingesammelt wurden.

Unter den *Polydesmoidea* macht sich insofern ein ähnlicher Gegensatz bemerkbar, wie der schon besprochene unter den Juliden, als die Arten *Polydesmus denticulatus* und *Strongylosoma pallipes* in den Sommermonaten entschieden stärker vertreten sind als die drei anderen Arten. Auch bei diesen Polydesmiden steht dieses größere Wärmebedürfnis damit in Einklang, daß *Strongylosoma* eine über die ganze Welt verbreitete Gattung ist und *pallipes* eine bei uns in die Gebirge nicht weit eindringende Art. *Polydesmus denticulatus* aber ist in Europa unter allen Arten dieser Gattung die am weitesten verbreitete, welche an die Umgebung die geringsten Ansprüche stellt, auch ebensogut im Walde wie im offenen Gelände fortkommt, im Gebirge zwar zurücktritt, aber doch vereinzelt noch über der Baumgrenze gefunden worden ist. Der Gegensatz von 0—1 Stück im Juni bis Juli und 84 sowie 12 Stück im Oktober bis November bei *complanatus* einerseits, aber 61 und 62 Stück im Juni bis Juli und 12 sowie 4 im Oktober bis November bei *denticulatus* andererseits, ist jedenfalls so stark, daß dadurch das größere Feuchtigkeitsbedürfnis des *complanatus* und das viel geringere des *denticulatus* in deutlichster Weise zum Ausdruck kommt. *Strongylosoma pallipes* zeigt zwischen jenen beiden mehr ein mittleres Verhalten.

Stellen wir die für die drei als xerophil zu bezeichnenden Arten *Polydesmus denticulatus* und die beiden *Schizophyllum* beobachteten Entwickelten gemeinsam in einer Monatstabelle zusammen, dann erhalten wir folgendes Bild:

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	.	.	2	20	42	61	62	51	44	12	4	.
	.	.	1	8	107	26	33	13	2	—	—	.
Summe . .	—	—	3	28	149	87	95	64	46	12	4	.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Der Höhepunkt liegt auch bei dieser xerophilen Gruppe, in Übereinstimmung mit der ersten Tabelle, im Mai, das Charakteristische wird dann aber darin gegeben, daß einerseits in den Sommermonaten VI, VII, VIII eine verhältnismäßig starke Vertretung der Geschlechtsreifen beibehalten wird, im Herbst, d. h. in den Monaten IX und X, dagegen statt der neuen Steigerung, wie sie für die übrigen Arten gilt, im Gegenteil eine außerordentliche Verminderung der Entwickelten eintritt.

Wenn nun bei den meisten Arten unserer Polydesmiden und Juliden Entwickelte in allen Monaten angetroffen werden können, dann möchte es vielleicht ganz überflüssig erscheinen, wenigstens bei diesen Gruppen von besonderen Horiohoren oder Erscheinungszeiten zu sprechen. Dem ist jedoch nicht so, selbst wenn das Antreffen von Entwickelten in allen Monaten als etwas Regelmäßiges gelten könnte. Tatsächlich liegen die Verhältnisse aber doch so, daß auch bei den Juliden und Polydesmiden als Erscheinungszeiten diejenigen Monate hervorgehoben werden sollen, in welchen regelmäßig und an den typischen Aufenthaltsplätzen eine gewisse Menge von Entwickelten angetroffen werden können.

Als regelmäßige Erscheinungszeiten kommen also bei uns in Betracht Frühjahr, Sommer und Herbst oder die Monate III bis XI, wie alle drei obigen Haupttabellen ausweisen. Hierbei zeigen die Monate März und November den natürlichen Übergang. Der Winter dagegen kann nicht als Erscheinungszeit der Entwickelten in Betracht kommen, weil in ihm die wirklich vorhandenen Entwickelten sich in tief gelegene Schlupfwinkel zurückgezogen haben.

Daß aber tatsächlich auch im Winter von der Mehrzahl der Juliden und Polydesmiden Entwickelte vorhanden sind, wird einmal bewiesen durch die Beobachtungen gefangener Tiere, sodann durch das tatsächliche Auffinden von allerdings spärlichen Entwickelten in der freien Natur an milden Wintertagen, wobei noch zu bemerken ist, daß diese Entwickelten vom Herbste stammen und keinerlei Zeichen eines frischen Schlüpfens erkennen lassen.

Man wird aber weiter fragen, weshalb denn in so vielen Monaten Entwickelte beiderlei Geschlechtes vorhanden sind, wenn

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

trotzdem als Regel, wie oben besprochen, nur eine Eiablageperiode gelten soll? — Die Entwickelten in den Monaten XII bis Anfang III können normalerweise als Winterschläfer bezeichnet werden. Im März kann dann (wie z. B. bei *Polydesmus complanatus* oder *Tachypodoiulus albipes*) die Copula und im April die Eiablage erfolgen. Ob nun ein Weibchen oder Männchen weiter leben und sich im Herbst nochmals begatten und im nächsten Jahre fortpflanzen kann, wissen wir nicht. Erwiesen habe ich aber, daß schon wenigstens im Mai (vielleicht aber auch noch früher) das Schlüpfen neuer Entwickelter beginnt. Diese machen dann die schon erwähnte Ausreifungsperiode durch, also etwa im Mai Geschlüpfte während des Monats Juni. Soweit es sich nicht um xerophile Arten handelt, tritt dann durch die Wärmeperiode im Juli und August eine Erschlaffung ein, welche in warmen Sommern mit einem Sommerschlaf verbunden sein kann. Aus meiner obigen Zusammenstellung der Kopulationen ist übrigens zu ersehen, daß im August fast keine Copula beobachtet wurde. Im September und Oktober kommen zahlreiche Begattungen zustande, aber in Übereinstimmung mit vom Rath bin ich der Ansicht, daß diese nur in spärlichen Fällen zu Herbstgelegen führen, während als normale Erscheinnng gilt, daß die befruchteten Weibchen überwintern. Die Männchen sind, ihrer natürlichen Aufgabe gemäß, von kürzerer Lebensdauer und einige meiner Zuchtversuche haben die größere Hinfälligkeit der Männchen tatsächlich bewiesen. So hielt ich z. B. in einem Glasbehälter Mitte Oktober von *Julus ligulifer* 2 ♀, 4 ♂. Während aber Mitte Dezember die Weibchen noch lebenskräftig waren, gingen alle Männchen zugrunde und stülpten im Tode (wahrscheinlich nach Copula) die Gonopoden hervor.

Von *Cylindroiulus meinerti* setzte ich 2 ♀, 2 ♂ Anfang Oktober in Gefangenschaft. Während 1 ♂ bald starb, ging 1 ♀ erst im Mai zugrunde. Das andere Weibchen war dagegen noch Ende Mai (also nach 8 Monaten, die es mit dem Männchen zusammen verbracht) vollkommen lebensfrisch, während das andere Männchen um diese Zeit abstarb, also auch erst nach achtmonatiger Gefangenschaft und offenbar nach der Frühjahrscopula. Von *Tachypodoiulus albipes,* welchen ich in beiden Geschlechtern überwinterte, starben ebenfalls die Männchen eher.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Aus diesen und anderen Versuchen geht hervor, daß viele Juliden zwar in beiden Geschlechtern Herbst, Winter und Frühjahr fortleben können, daß sich dabei aber das Weibchen durchschnittlich widerstandsfähiger und langlebiger erweist, obwohl auch ein Teil der Männchen bis zum Mai lebenskräftig bleiben kann.

Übrigens konnte ich auch ein Männchen von *Polydesmus complanatus* beobachten, welches, in einen Behälter gesetzt, erst im folgenden April zugrunde ging.

Anders steht es mit den xerophilen Juliden. Gemäß der auffallend späten, nämlich bei *Schizophyllum sabulosum* erst Ende Juli beobachteten Eiablage, kommen Herbstkopulationen nicht mehr zustande, ich habe vielmehr bei dem auffallenden Fehlen der entwickelten Männchen im Spätherbst den Eindruck erhalten, daß dieselben bereits im Frühherbst absterben, also überhaupt nicht zur Überwinterung gelangen. Statt dessen überwintern die Schaltmännchen und die gewöhnlichen letzten Entwicklungsstufen der Männchen. Vermutlich steht es aber mit den Weibchen ebenso, mindestens mit einem Teil derselben.

Die Eiablage des *Polydesmus denticulatus* habe ich noch nicht beobachtet, ich schließe aber aus seinem sonstigen Verhalten, namentlich auch aus den an fünf Terminen, und zwar frühestens am 12. Juni, beobachteten Kopulationen, daß jene, *Schizophyllum* entsprechend, verhältnismäßig spät erfolgt und dann die Entwickelten ebenfalls nicht zur Überwinterung gelangen.

Hinsichtlich der Erscheinungsweise der Glomeriden kann ich mich mit Rücksicht auf das Vorbesprochene kürzer fassen, zumal meine Beobachtungen mit denen vom Raths im wesentlichen übereinstimmen, namentlich im Hinblick auf die Eiablagezeiten, welche nach ihm im „Frühjahr und Anfang des Sommers", nach meinen Beobachtungen in den Monaten Mai und Juni stattfinden. Einen gründlicheren Einblick in die Erscheinungszeiten der Entwickelten erhalten wir jedoch wieder erst durch die eine beträchtliche Individuenzahl behandelnde statistische Tabelle. Zu dieser nachfolgenden Übersicht möchte ich noch bemerken, daß sie sich nicht etwa auf Entwickelte bezieht in dem unrichtigen, bis vor einigen Jahren allgemein vertretenen Sinne, sondern in dem engeren und daher richtigeren Sinne, den ich dem Begriff der entwickelten Glome-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

riden durch den Nachweis der Hemianamorphose gegeben habe. Individuen des Status antecedens sind daher nicht berücksichtigt und auch *Pseudomaturus* ist so weit als möglich ausgeschlossen worden:

C. Glomeridae	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Geoglomeris subterranea	.	.	.	1	.	9	2	.	1	.	.	.	♀
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	♂
Glomeris pustulata	.	.	.	5	2	27	53	7	.	22	9	.	♀
	.	.	.	4	1	23	72	9	.	20	1	.	♂
Glomeris conspersa	.	.	1	5	4	53	58	.	71	111	6	.	♀
	.	.	.	3	3	44	45	.	37	53	1	.	♂
Glomeris hexasticha	.	.	.	2	32	5	13	7	5	21	43	.	♀
	.	.	.	4	12	—	7	4	5	10	32	.	♂
Glomeris connexa	.	.	1	1	.	.	.	.	16	1	.	.	♀
	.	.	1	1	.	.	.	.	4	—	.	.	♂
Glomeris ornata	.	.	.	5	.	9	.	.	50	.	.	.	♀
	.	.	.	4	.	3	.	.	32	.	.	.	♂
Glomeris marginata	.	.	12	4	2	.	1	.	7	32	4	.	♀
	.	.	3	2	—	.	—	.	5	14	—	.	♂
Glomeris guttata	.	.	.	9	10	.	.	10	30	7	.	.	♀
	.	.	.	4	5	.	.	3	5	1	.	.	♂
Summe 1262 Stück	0	0	18	54	71	173	251	40	267	292	96	0	

Obwohl wir die Glomeriden in Übereinstimmung mit den Polydesmiden und Juliden als Tiere bezeichnen können, welche im Frühjahr, Sommer und Herbst Erscheinungszeiten der Entwickelten aufweisen, liefert die Tabelle doch den Beweis, daß sich im Leben der Glomeriden einige wichtige Gegensätze zu jenen Familien bemerklich machen, und zwar liegen dieselben darin, daß das erste Maximum nicht in den Mai oder überhaupt ins Frühjahr fällt, sondern in den Sommer, und besonders Juli, obwohl das zweite Maximum ganz mit jenem übereinstimmt. Ferner ist es auffällig, daß in den Wintermonaten überhaupt keine Glomeriden beobachtet worden sind. Ich will hinzufügen, daß dieser Gegensatz auch für die Entwicklungsstufen gilt, d. h. ich habe solche in ähnlichem Prozentsatz wie die Entwickelten oder noch etwas häufiger

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

in den Wintermonaten bei den Polydesmiden und Juliden beobachtet, nicht aber bei den Glomeriden.

Zum Verständnis der Glomeridentabelle sei noch folgendes hervorgehoben: Das vollständige Verschwinden in den Monaten XII bis Anfang III führe ich darauf zurück, daß diese Kugler schwerfälliger sind, daher mehr Zeit gebrauchen, um einen sicheren Winterschlupfwinkel aufzufinden und sich später auch schwerer daraus hervorlocken lassen. Auch hinsichtlich der Wärme sind sie anspruchsvoller, was sie schon dadurch beweisen, daß ihre Eiablagen durchschnittlich später erfolgen als bei jenen Familien, abgesehen von den xerophilen Arten derselben. Charakteristisch ist es daher zweifellos, daß im März nur wenige *Glomeris* beobachtet wurden, während die Polydesmiden mit einer mehr als dreimal größeren Zahl und die Juliden sogar mit dem Frühlingsmaximum vertreten sind. Man kann also sagen, daß die Juliden (im Durchschnitt) um einen ganzen Monat früher von der Frühlingssonne erweckt werden als die Glomeriden. Die Tabelle zeigt uns ferner die gleichmäßige Zunahme der Entwickelten vom März bis in den Juli. Das Juli-Maximum spricht dafür, daß auch in diesem Monat noch Eiablagen stattfinden. Dann aber tritt ein ganz auffallender Rückschlag in der Lebenstätigkeit im Hitzemonat August ein.

Es findet sich also eine Zwischenzeit auch bei den Glomeriden, nur muß dieselbe kürzer sein als bei den andern beiden Familien, weil die Zeit der Eiablagen weiter in den Sommer hinausgeschoben wird. Im 24. Diplopoden-Aufsatz „Zur Kenntnis der Glomeriden“[1]) habe ich u. a. darauf hingewiesen, daß bei *Glomeris* ein Sommerschlaf vorkommen kann. Das Auftreten und die Dauer desselben muß aber sehr verschieden sein, je nach dem verschiedenen Sommerklima. Diplopoden sind von der Feuchtigkeit in höchstem Grade abhängig, die sommerliebenden *Glomeris* aber, welche durch jeden Regen aus ihren Schlupfwinkeln hervorgelockt werden, müssen durch extrem trockene Sommer noch mehr leiden als andere Diplopoden-Familien. Die Bevorzugung der Sommermonate durch *Glomeris* könnte den Schein erwecken,

---

[1]) Archiv f. Naturgesch., Berlin 1906, 72. Jahrg., I. Bd., 2. Heft.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

als schlössen sie sich an die xerophilen Juliden und Polydesmiden an. Das ist jedoch durchaus nicht oder doch nur bis zu einem gewissen Grade der Fall. Wir sahen oben, daß die xerophilen Juliden und Polydesmiden ebenfalls ein Mai-Maximum aufweisen, sie unterscheiden sich aber ferner durch ihre starke Herbstabnahme und dadurch, daß sie keiner Walddeckung bedürfen. Die *Glomeris* dagegen sind ausgesprochene Waldtiere, welche sich im freien Gelände nur da halten können, wo sie durch steile Wände oder Hänge oder größeres Gerölle einen Ersatz erhalten. Ob die in den Mittelgebirgen als Eiszeitrelikt auftretende *Glomeris connexa* sich hinsichtlich ihrer Brutperiode abweichend verhält, ist eine offene Frage.

Schließlich möge noch eine Übersicht der Summen der drei Tabellen *A, B* und *C* angeschlossen werden:

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Polydesmidae	—	1	56	72	182	123	92	86	94	207	31	7	= 951
Julidae	3	24	374	212	327	115	86	113	212	658	114	8	= 2246
Glomeridae .	—	—	18	54	71	173	251	40	267	292	96	—	= 1262
	3	**25**	**448**	**338**	**580**	**411**	**429**	**239**	**573**	**1157**	**241**	**15**	**=4459**
				1329					**1971**				

Da meine Untersuchungen in den Frühlingsmonaten III bis V ebenso eingehend waren als in den Herbstmonaten IX bis XI, in letzteren aber ungefähr die Hälfte mehr Individuen zur Beobachtung gelangten und insbesondere der Oktober für alle drei Gruppen das Maximum aller Monate darstellt, so muß die Frage beantwortet werden: wie kommt es, daß der Oktober die Höheperiode in den Erscheinungszeiten der Entwickelten ist?

Die Fortpflanzung ist nicht die Ursache, denn wir sahen, daß im Oktober keine Eiablagen festgestellt wurden, wenn sie aber dennoch vorkommen, sind sie jedenfalls von untergeordneter Bedeutung. Kopulationen sind zwar in den Herbstmonaten häufig, aber sie allein können eine so außerordentliche Steigerung der Individuenzahl auch nicht bedingen.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Dagegen wies ich oben nach, daß die Schlüpftermine der Entwickelten sich gegen den Herbst steigern und der September der wichtigste Monat hinsichtlich des Ausschlüpfens derselben ist. Hierdurch wird also offenbar eine starke Vermehrung des Standes der Geschlechtsreifen herbeigeführt und allem Anschein nach ist diese Vermehrung viel beträchtlicher als die Verminderung, welche dadurch erfolgt, daß Entwickelte absterben, welche sich im Sommer fortgepflanzt haben. Nach der Hitze des Sommers empfinden die feuchtigkeitsliebenden Diplopoden den kühleren, und zwar meist niederschlagsärmeren, aber eben wegen seiner Kühle und der geringeren Sonnenstrahlung und kühlen Nächte, oft verbunden mit Tau oder Nebel, ihnen zusagenderen Herbst als ein Optimum. In dieser Herbstperiode ist mit einer fortgesetzten Vermehrung der Entwickelten durch neu Ausschlüpfende zu rechnen, ein Absterben wird aber meistens erst im November erfolgen und auch nur diejenigen Männchen betreffen, welche im Herbst bereits eine angemessene Zahl von Kopulationen ausführten. Die große Masse der Oktobertiere und namentlich fast alle Weibchen gelangen zur Überwinterung, und für diese haben sie sich im Herbste vorzubereiten, daher ist der Herbst auch die Zeit lebhafter Nahrungsaufnahme. Wenn die Wälder ihr Laub und allerlei andere Teilchen der Ästchen und Borken, Blüten, Knospen und Früchte abwerfen, dann wird den Diplopoden von neuem der Tisch gedeckt, da gibt es Nahrung für sie in Hülle und Fülle. Der Oktober ist also deshalb durch ein Maximum von Entwickelten ausgezeichnet, weil er erstens die klimatisch günstigste Zeit zwischen zwei Extremen vorstellt, zweitens durch das Abrüsten der Laubhölzer die günstigsten Ernährungsverhältnisse darbietet und drittens diese vorteilhaften Umstände von der Natur auch dadurch ausgenützt werden, daß durch die herbstliche Schlüpfperiode eine gewaltige Vermehrung der Entwickelten stattfindet.

Innerhalb der bisher betrachteten Familien der Juliden, Polydesmiden und Glomeriden begegneten uns zwar wichtige Unterschiede hinsichtlich der Erscheinungszeiten der Entwickelten, es war aber dennoch allen gemeinsam das von Monat zu Monat fortlaufende und über drei Jahreszeiten sich erstreckende Vorhandensein derselben.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Mit der vierten Hauptgruppe deutscher Diplopoden, den Ascospermophoren, von welchen einige Gattungen schon oben erwähnt wurden, kommen wir zu wesentlich anderen Verhältnissen, deren Ursache in erster Linie darin zu suchen ist, daß diese verhältnismäßig zarten Tausendfüßler den Sommer im entwickelten Zustand nicht ertragen können, abgesehen von einzelnen noch zu erwähnenden Formen. Eine Konsequenz dieser Empfindlichkeit gegen Trockenheit und hohe Temperaturen ist auch die verhältnismäßig kurze Lebensdauer der Entwickelten, und aus dieser wieder erklärt es sich, weshalb die Angehörigen dieser so besonders interessanten und vielgestaltigen Ordnung in der Natur durchschnittlich spärlicher angetroffen werden als die jener anderen Gruppen. Aber auch innerhalb der Ascospermophoren treten die größten Verschiedenheiten hinsichtlich der Horiohoren auf, so daß wir bei ihnen allein bedeutendere Gegensätze finden als bei jenen drei anderen Gruppen zusammengenommen. Um die einzelnen Weisen der Erscheinungszeiten (Typen der Horiohoren) möglichst deutlich hervortreten zu lassen, gebe ich eine Übersicht derselben nach Gruppen.

II. Die Erscheinungsweisen.

A. Erscheinungszeiten der Entwickelten im Frühling, Sommer und Herbst.

a) Die Eiablagen beginnen schon mehr oder weniger zeitlich im Frühjahr, die Erscheinungszeiten verlaufen ohne Unterbrechung, aber mit einer Steigerung der Individuen im Frühling und im Herbst, insbesondere fällt die Zahl der Entwickelten schon nach dem Mai. — Zahlreiche Kopulationen im Herbst. Hierher gehört die Mehrzahl unserer Juliden und Polydesmiden.

b) Die Eiablagen finden im Sommer statt, die Erscheinungszeiten verlaufen ebenfalls ohne Unterbrechung, aber es findet nur im Frühjahr eine hohe Steigerung der Individuenzahl statt. Dieselbe fällt zwar auch nach dem Mai[1]) bis Juni, erfährt im Herbst

[1]) Daß bei *Schizophyllum sabulosum* bisweilen gewaltige Massen auftreten, habe ich im September 1900 im Zool. Anzeiger Nr. 623 ausführlich besprochen. Ein Eisenbahnzug wurde am 5. Juni aufgehalten, eine Abnahme der Massen erfolgte im Laufe des Juni.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

aber überhaupt keine Steigerung, auch finden im Herbst keine Kopulationen statt, vielmehr sterben die Männchen schon im Frühherbst. — Xerophile Arten unter den Juliden und Polydesmiden.

c) Die Eiablagen finden im Mai und im Sommer statt. Die Zunahme der Entwickelten im Frühjahr erfolgt langsam, daher im Frühjahr (und auch im Mai) kein Maximum derselben stattfindet. Dieses wird vielmehr im Hochsommer und dann nochmals im Herbst erreicht, obwohl im Herbst keine Kopulationen stattfinden. — Glomeriden.

B. Während der Sommerzeit treten entweder in größerer oder geringerer Breite überhaupt keine Entwickelten auf, oder aber dieselben finden sich gerade im Sommer und fehlen dann im Frühjahr und Herbst. — *Ascospermophora.*

Obwohl über Eiablagen noch fast nichts und über Schlüpfen der Entwickelten erst spärliche Beobachtungen vorliegen, können doch schon mehrere Typen der Horiohoren mit aller Sicherheit auseinandergehalten werden, wobei jedoch verschiedene Gattungen außer Betracht gelassen werden müssen. Das Klima des Hochgebirges hat auf die Erscheinungszeiten der Ascospermophoren ganz besonderen Einfluß, und daher kommt es z. B., daß ich bei der hochalpinen *Trimerophorella nivicomes* Ende Juli die Copula beobachtete, d. h. zu einer Zeit, wo man dieselbe bei Ascospermophoren in tieferen Gebirgslagen nicht wahrnimmt. Diese Erscheinungen der höheren Gebirgslagen müssen also vorläufig bei Seite gelassen werden.

d) Im Frühjahr und Vorsommer treten nur Entwicklungsformen auf. Die Geschlechtsreifen findet man entweder erst vom September an *(Heteroporatia),*[1]) am reichlichsten aber im Oktober, oder sie beginnen schon im August, in günstigen Gebirgsgebieten, d. h. bei ausreichender Feuchtigkeit, auch schon in der zweiten Hälfte des Juli *(Mastigophorophyllon).* Daß die Mastigo-

---

[1]) Die ersten entwickelten *Heteroporatia*-Männchen fand ich heuer in Oberbayern bereits Ende Juli, allerdings in Höhen zwischen 1200 und 1600 m.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

phorophylliden in Mitteleuropa ausschließlich als Herbsttiere auftreten, habe ich bereits durch so zahlreiche Beobachtungen festgestellt, daß darüber ein Zweifel nicht mehr bestehen kann. Copula und Eiablage müssen also ebenfalls im Herbste stattfinden. Es ist merkwürdig, wie verborgen die Larven unserer Heteroporatien leben, wenigstens im Frühjahr, wo man nur jüngere Entwicklungsformen, und zwar nicht häufig, antrifft. Aber auch die älteren Stufen sind mir, im Vergleich mit den Entwickelten, meist recht spärlich vorgekommen. Ob die Entwicklung vom Ei bis zur Geschlechtsreife sich in einem Jahre oder in zwei Jahren abspielt, läßt sich zur Zeit noch nicht bestimmt sagen. Im Spätherbst sterben alle Entwickelten. Im letzten Herbst hatte ich im Salzkammergut noch Gelegenheit, zahlreiche *Heteroporatia alpestre* aufzufinden, aber in diesem April war zum Teil genau an denselben Plätzen, wo ich die anderen Ascospermophoren wieder sammelte, von *Heteroporatia* keine Spur zu finden.

Zu den reinen Herbsttieren scheint auch *Macheiriophoron* zu zählen, eine Gattung, von welcher ich mehrere Arten und eine derselben *(alemannicum)* sogar häufig beobachtet habe. Die Entwickelten fand ich (und zwar auf 15 Exkursionen) immer in den Monaten September und Oktober, und zwar meistenteils im Oktober. In anderen Monaten dagegen, und zwar im Juni, habe ich nur Larven mit 15 und 19 Rumpfringen gesammelt, solche mit 23, 26 und 28 Ringen übrigens im September und Oktober.

Die Gattungen *Oxydactylon* und *Syngonopodium* sind von mir gleichfalls nur in den Monaten September und Oktober in geschlechtsreifen Individuen vertreten erwiesen worden. Indessen sind die Funde für diese beiden Genera bisher noch zu spärlich, um ein endgültiges Urteil zu gestatten.

e) Die Entwickelten treten sowohl im Frühjahr als auch im Herbst auf. Zwischen beiden Jahreszeiten aber liegt eine mehr oder weniger lange Zwischenperiode, in welcher es überhaupt keine Entwickelten gibt. Die Geschlechtsreifen des Frühjahrs sind alle oder doch der Mehrzahl nach Überwinterte, welche im Spätfrühling oder Frühsommer absterben. Alle Herbstentwickelten sind aus den letzten Entwicklungsformen im Herbste geschlüpft. Kopulationen finden im Frühjahr und Herbst statt.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

	I	II	III	IV	V	VI
Chordeuma silvestre			♀, ♂ — 26 23 —	♀, ♂ — 26 — —	28 26 23 11	
Orthochordeuma germanicum			♀, ♂ — 26 23 15	♀, ♂ 28 26 23 19 (Cop.)	♀, ♂ 28 26 — —	♀, ♂ 28 26 23 —
Microchordeuma gallicum	♀, ♂	♀	♀	♀, ♂ — Cop.	♀, ♂ 28	
Microchordeuma voigti		♀, ♂	♀, ♂ Cop.	♀, ♂	♀, ♂ 15	19

	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Chordeuma silvestre			♀, ♂	♀, ♂ 28 26 23	♀, ♂ — 26 — Cop.	
Orthochordeuma germanicum	(1 ♀, 1 ♂) 28 26 23 —	28 26 — —	♀, ♂ 28 26 23 —	♀, ♂ 28 26 — — (Cop.)	♀, ♂ — 26 — —	
Microchordeuma gallicum			28 —	28 —	♀, ♂ 28 26	
Microchordeuma voigti	23			♀, ♂ — —	♀, ♂ 28 —	

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Über Eiablagen liegen noch keine genügenden Beobachtungen vor, es ist aber wahrscheinlich, daß dieselben, wenn nicht alle, so doch vorwiegend, im Frühjahr stattfinden.

Zu dieser Gruppe *e)* gehört die Mehrzahl unserer Ascospermophoren, insbesondere alle Chordeumiden sowie die Gattungen *Craspedosoma, Ceratosoma, Listrocheiritium* und *Halleinosoma.* Vorstehend habe ich die Horiohoren unserer Chordeumiden-Gattungen *Chordeuma, Microchordeuma* und *Orthochordeuma* zum Ausdruck gebracht durch eine Tabelle, in welcher außer dem Auftreten der Entwickelten auch die in den einzelnen Monaten beobachteten Entwicklungsstufen angegeben sind, und zwar letztere durch die Zahl der ihnen zukommenden Rumpfringe. Die Copula wurde im März, April und November beobachtet, geht aber auch aus meinen Beobachtungen über Spermatophoren von *Orthochordeuma* hervor, welche ich bei einer Anzahl Männchen nachwies, und zwar sowohl für April als auch Oktober, während ein von Anfang Juni untersuchtes Männchen überhaupt keine Spermatophoren mehr besaß.

Die Zwischenperiode des Sommers tritt bei *Microchordeuma* und *Chordeuma* sehr scharf zu Tage, indem in den Monaten VI, VII und VIII Entwickelte nicht aufgefunden werden konnten. Aber auch bei *Orthochordeuma,* wo die Unterbrechungszeit etwas kürzer ist, wurde doch im August niemals und im Juli nur selten ein Geschlechtstier beobachtet. Da *Orthochordeuma germanicum* der verbreitetste und häufigste Chordeumide Mitteleuropas und namentlich durch ganz Mitteldeutschland ausgedehnt ist, so wurden von ihm besonders zahlreiche Funde verzeichnet, welche ich noch in einer besonderen Übersicht zusammenstelle, die in der obersten Spalte zugleich die Zahl der Exkursionen angibt, auf welchen in dem betreffenden Monat Entwickelte gefunden worden sind. Daß außerdem in den Sommermonaten genügend Exkursionen unternommen wurden, auf welchen die Geschlechtsreifen vermißt wurden, ergibt sich schon aus den betreffenden Angaben über das Sommervorkommen der Entwicklungsstufen.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Orthochordeuma germanicum.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
—	1	5	9	5	2	2	—	8	20	3	—	55 Exkursionen mit Beobachtung von ♀ und ♂
–	1	33	29	9	1	1	—	35	108	3	—	♀
—	—	5	23	10	1	1	—	24	71	5	—	♂
—	1	38	52	19	2	2	—	59	179	8	—	Summe: **360.**

Die Zwischenperiode kommt hier also auch an der Zahl der Individuen, welche gegen den Sommer allmählich, aber schnell abnehmen, und durch das ganz plötzliche Wiedererscheinen im September deutlich genug zum Ausdruck. Durch die Bevorzugung von Frühling und Herbst schließen sich die Chordeumiden ebenso an die meisten Polydesmiden und Juliden wie durch das Maximum im Oktober. Wir sehen, daß bei *Orthochordeuma* im Oktober allein ebensoviel Individuen beobachtet wurden, wie in allen übrigen sieben Monaten zusammengenommen. Da nun die Exkursionen in diesen sieben Monaten (35), auf welchen Entwickelte beobachtet wurden, wenn wir auch nur noch fünf Exkursionen des Sommers ohne Beobachtung Entwickelter hinzurechnen, doppelt so zahlreich sind wie die eingetragenen Oktoberexkursionen (20), so folgt mit aller Deutlichkeit, daß wirklich der Oktober der Monat des Individuenmaximums ist.

Zum Vergleich will ich hier drei Beobachtungen erwähnen, welche ich im Alpengebiet zu verzeichnen hatte. In der Innschlucht bei St. Moritz im Engadin, also in 1770 m Höhe, fand ich außer Larven mit 19 und 23 Ringen Entwickelte (♀ ♂) von *Chordeuma silvestre* Ende Juli, Weibchen und Larven mit 26 Ringen von *Orthochordeumella pallidum* bei Samaden in 1720 m Höhe ebenfalls Ende Juli und in 1850 m Höhe von *Chordeuma silvestre* am Pilatus Weibchen am 17. Juli. An allen drei Plätzen treten also Entwickelte im Juli auf und man kann daraus entnehmen, daß in Gebieten über 1700 m Höhe eine Erscheinungszeit die normale ist, welche in den tieferen Gebieten nur selten vorkommt.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Was nun die Horiohoren der übrigen in die Gruppe *e)* gehörigen Gattungen betrifft, so habe ich a. a. O. im 38. Aufsatz für *Craspedosoma* bereits eine Monatsübersicht gegeben (p. 49), aus welcher ich den Schluß zog, „daß die geschlechtsreifen Craspedosomen im Frühjahr noch ungefähr einen Monat eher verschwinden als die entwickelten Orthochordeumen", d. h. die Zwischenperiode ist ungefähr ebenso breit wie in der obigen Tabelle für *Chordeuma* und *Microchordeuma.*

In den letzten Jahren hatte ich Gelegenheit, besonders zahlreiche Beobachtungen über Craspedosomen zu gewinnen, welche das im 38. Aufsatz Ausgeführte im wesentlichen bestätigt haben. Eine Tabelle, welche ich mir für einen späteren Aufsatz vorbehalte, kann hier entbehrt werden. Ebenso will ich mich hinsichtlich der Gattungen *Ceratosoma, Listrocheiritium* und *Halleinosoma* vorläufig auf die Feststellung beschränken, daß nach den bisherigen Beobachtungen sich diese Gattungen *Craspedosoma* ähnlich verhalten.

f) Die Entwickelten treten sowohl im Spätherbst als auch im Vorfrühling auf. Die der Entwickelten entbehrende Zwischenzeit ist somit eine besonders lange und (im Gegensatz zur Gruppe *e*) auch über die Monate Mai und das erste und zweite Drittel des September ausgedehnt. Die Geschlechtsreifen sind also fast immer in den Monaten April und Oktober (November) anzutreffen. *Orobainosoma* und *Xylophageuma.*

Anfangs schien es mir (wie auch aus meinen Angaben im 38. Aufsatz hervorgeht), als wenn die Entwickelten dieser Gruppe überhaupt nur im Spätherbst vorkämen, wenigstens fand ich sie von *flavescens* und *germanicum* immer im Oktober, nur einmal ein ♂ des *flavescens* schon am 11. September in einem nassen Jahre. Aber auch jetzt habe ich nur einmal im April (und zwar im Böhmerwald) ein ♀ des *germanicum* aufgefunden. *Orobainosoma noricum* dagegen konnte ich in Anzahl sowohl Ende Oktober als auch im letzten Drittel des April feststellen, und zwar mehrfach in beiden Geschlechtern in Höhen von 500—1150 m, entweder an recht feuchten Plätzen oder an solchen, welche noch Schneeflecke oder vereiste Reste derselben enthielten. Da ich nun auch *Xylophageuma* Ende März in Entwickelten auffand, W. Bigler diese Gattung aber als im Herbst geschlechtsreif auftretend nachwies, so

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

dürfte meine obige Auffassung der Horiohoren mitteleuropäischer Orobainosomiden das Richtige treffen. Daß die Angehörigen dieser Familie ganz besonders auf Kühle angewiesen sind und Schnee oder Schneeschmelzezeit lieben, konnte ich an *Orobainosoma fonticulorum* auch bei Bellinzona feststellen, wo ich die Copula dieser Art im April am Fuße einer Felswand mitten in einem Schneetreiben bei mehrzölliger Schneelage beobachtete. Ende September fand ich sie in Krain zum ersten Male in einem sehr nassen Quellgebiet in beiden Geschlechtern in 930 m Höhe. Daß ich sie Ende August ebenfalls in beiden Geschlechtern angetroffen habe, und zwar bei Lienz in Tirol, liegt an der alpinen Höhe von 1800 m. Also auch bei dieser Gruppe wird im Hochgebirge mit seinen wenigen frostfreieren Monaten die Erscheinungszeit sommerwärts verschoben. Zum Vergleich mit dem letztgenannten Vorkommnis erwähne ich, daß mir in der östlichen Schweiz in Höhen von 1600—1900 m innerhalb des letzten Drittels des Juli zahlreiche Orobainosomen in die Hände fielen, aber fast lauter Entwicklungsstadien, nur einmal ein entwickeltes Weibchen, letzteres somit ein Hochgebirgs-Herbstvorläufer.

g) Die Entwickelten treten im Mai bis Juni auf, während im April und im Herbst nur die als „Rhiscosoma" beschriebenen Entwicklungsstufen gefunden werden. Diese Gruppe steht also zu den übrigen Ascospermophoren, namentlich aber zu *e)* und *f),* in vollstem Gegensatz, indem sie gerade diejenigen Zeiten begünstigt, in welchen jene entweder fehlen oder doch stark abflauen. Es ist dabei allerdings zu berücksichtigen, daß die hierhin gehörigen Formen sich nicht in den Mittelgebirgen, sondern nur in den Wäldern der Alpengebiete vorfinden, welche auch im Sommer durch Niederschläge mehr begünstigt sind. (Ob auch im Juli noch zahlreiche Entwickelte auftreten, was wahrscheinlich ist, bedarf noch weiterer Feststellung.) Hierhin *Dendromonomeron* und wahrscheinlich auch *Heterohaasea.* Vielleicht ist auch *Allorhiscosoma* in diese Gruppe zu stellen, da ich die entwickelten Weibchen (zugleich mit Larven von 26- und 28ringeligem Rumpf) nur Ende Juni beobachtet habe.

Daß *Dendromonomeron* und Verwandte sich gerade im Vorsommer fortpflanzen (Kopulationen konnte ich mehrfach beobachten),

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

also im entwickelten Zustand für Tiere der Alpenländer ein auffallendes Wärmebedürfnis bekunden, ist umso merkwürdiger, als diese Gruppe weder aus Italien noch aus den Südalpen nachgewiesen werden konnte. Über das Verhalten von *Dendromonomeron* in höheren Gebirgslagen ist bisher nichts bekannt geworden, d. h. das Auftreten dieser Gattung ist, soweit die Entwickelten in Betracht kommen, für Höhen von 470 bis etwa 1100 m festgestellt worden.

Werfen wir noch einen kurzen **Rückblick auf die Erscheinungsweisen,** dann lassen sich dieselben in knapper Form etwa durch folgendes charakterisieren:

a) Frühling-Sommer-Herbst-Diplopoden mit Maximum im Oktober,
b) Frühling-Sommer-Herbst-Diplopoden mit Maximum im Sommer,
c) Frühling-Sommer-Herbst-Diplopoden mit Maximum im Sommer und Herbst,
d) Herbst-Diplopoden,
e) Frühjahr-Herbst-Diplopoden,
f) Vorfrühjahr-Spätherbst-Diplopoden,
g) Sommer-Diplopoden.

III. Zur Kenntnis der Gattungen *Orobainosoma* und *Oxydactylon.*

1. *Orobainosoma* Verh. 1897.

Im „Archiv für Naturgeschichte", 1899, Bd. I, Heft 2, im VIII. Aufsatz meiner „Beiträge zur Kenntnis paläarktischer Myriapoden" unterschied ich auf p. 128 die beiden *Orobainosoma*-Untergattungen

a) *Brachybainosoma* mit 28 Rumpfringen bei den Entwickelten und
b) *Orobainosoma* s. str. mit 30 Rumpfringen.

Von *Brachybainosoma* sind bisher drei Arten bekannt geworden, und zwar

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

1. *plasanum* Verh. aus der Herzegowina, bei welcher Art an den vorderen Gonopoden das Stachelblatt in zwei Spitzen gegabelt ist, der deckelartige Anhang des Tibiit zweilappig und am 3.—7. Beinpaar des ♂ die Haftbläschen fehlen.

2. *germanicum* Verh. und

3. *pinivagum* Verh., beide aus dem bayrisch-böhmischen Wald (und sonst noch nirgends bekannt), besitzen ein vielspitziges Stachelblatt, einen einheitlichen deckelartigen Tibiitanhang und in der Tarsusendhälfte des 3.—7. Beinpaares des ♂ Haftbläschen.

Von *Orobainosoma* s. str., deren Arten in der Tarsusendhälfte des 3.—7. Beinpaares alle mit Haftbläschen versehen sind, kennt man bisher folgende Formen:

4. *flavescens* Latzel, eine von Sachsen bis Kärnten und Salzburg nachgewiesene[1]) und anscheinend überhaupt die am weitesten verbreitete Art der Gattung.

5. *flavescens helveticum* Verh. aus der Schweiz.

6. *fonticulorum* Verh. aus Krain, neuerdings aber von mir sowohl bei Bellinzona als auch bei Lecco am Comersee nachgewiesen, offenbar ein Charaktertier der südöstlichsten Alpengebiete.

7. *inflatum* Verh., eine nur von der Gottscheer Gegend in Krain bekannte und durch die pinselartigen Hüftfortsätze der hinteren Gonopoden sehr ausgezeichnete Art.

8. *cyanopidum* Attems[2]) soll aus „Tirol" stammen, doch sagt der Autor selbst: „Der genaue Fundort ist mir leider nicht bekannt, wahrscheinlich Grödener Tal."

Orobainosoma cyanopidum unterscheidet sich von allen übrigen Arten durch das einen einfachen, einspitzigen Stachel darstellende Stachelblatt (*b* in Attems' Abb. 14 und 15) und das ungewöhnlich verbreiterte, kopfartige Ende der vorderen Gonopoden. In Attems' Beschreibung auf p. 127 heißt es: „Etwa 10 von den 40 auf den Kopulationsring folgenden Beinpaaren mit Koxalsäcken." Diese Angabe bezeichnet ein für Ascospermophoren so unerhörtes Merkmal, daß schon deshalb auf diese Verhältnisse ganz genau

[1]) Bei Salzburg habe ich selbst *flavescens* gesammelt und die vollständige Übereinstimmung mit den Tieren aus Sachsen nachweisen können.

[2]) Zoolog. Jahrbücher, 1903, 18. Bd., Heft 1: Beiträge zur Myriapodenkunde, p. 127.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

hätte eingegangen werden müssen! So lange das jedoch nicht geschehen ist, halte ich diese Angabe für einen Irrtum. An allen meinen Orobainosomen fand ich Koxalsäcke nur am 8. und 9. männlichen Beinpaar, also in Übereinstimmung mit fast allen übrigen Ascospermophoren, dagegen ist mir an den weiter folgenden Beinpaaren, namentlich dem 10. und 11., niemals ein Paar von Koxalsäcken vorgekommen, wie überhaupt niemals bei irgend einem Vertreter der Ascospermophoren.

Im folgenden beschreibe ich eine neue *Orobainosoma*-Art, welche ganz offensichtlich mit *cyanopidum* Attems nahe verwandt ist, und zwar ihr näher steht als irgend eine andere der bisher beschriebenen Arten. Trotzdem ist auch bei ihr von ungewöhnlichen Koxalsäcken nichts zu sehen.

Orobainosoma (Orobainosoma) noricum n. sp.

♂ $10^1/_2$ mm, ♀ 10—11 mm lang, beide mit 30 Rumpfringen. Farbe, Habitus und Makrochäten wie bei anderen Arten.

Jederseits 15 tiefschwarze, lebhaft abstechende Ozellen. Innentaster mit 1 + 3 Sinneszäpfchen, Promentum fehlend. Hygrometerborste am 7. Antennenglied mit langgestreckter Grundanschwellung, welche durch winzige Körnchen punktiert erscheint.

Das 1. und 2. Beinpaar des ♀ ohne besondere Auszeichnung, auch ohne Wärzchen, das 3. Beinpaar ebenfalls einfach, aber sein Sternit ist ähnlich dem von *fonticulorum* (vgl. Abb. 93 meiner Arbeit in den Nova Acta, Halle, 1910). Dasselbe ist sehr breit, in der Mitte zwischen den etwas getrennten Hüften etwas abgestutzt. Es fehlt die vordere Querkante, die Mitte ist breit hügelig aufgetrieben, die Seitenlappen breit, aber niedrig. Am 4. Beinpaar des ♀ stoßen die Hüften in der Mediane zusammen und zwischen sowie vor ihnen endigt in typischer Weise mit fast spitzem Dreieck das Sternit. Die Querkante ist vollständig und reicht bis zu den abgedachten, aber nicht in Lappen erhobenen Seiten.

Die Cyphopoden erinnern sehr an die von *fonticulorum* (a. a. O., Abb. 94), aber die langbeborsteten, in der Mediane dicht aneinander gedrängten Höcker des Innenwulst sind größer, der mediane Wulst hinter ihnen fehlt vollständig, statt seiner ist eine mittlere Grube vorhanden, welche hinten sowie jederseits von run-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

zeligen, furchigen Polstern umgeben wird, welche einen Teil der ebenfalls furchigen Kissen bilden, welche sich zwischen den Cyphopoden und ihrem Sternit erstrecken. Die Drüsengruben enthalten 12—13 Drüsen.

Die beiden Grubenhöcker zu Seiten der Drüsengruben ragen hinter diesen kantig heraus, und zwar greift die zarte, blattartige Kante des inneren Grubenhöckers über die des äußeren hinweg.

Das Merkwürdigste am Cyphopodensegment von *noricum* ist das Sternit (Abb. 6), welches sich ganz bedeutend von dem des *fonticulorum* (Nova Acta, Abb. 93) unterscheidet. Während es sich dort um zwei Vulvagruben handelt und eine hammerartige Verdickung zwischen denselben, also um Gebilde, welche keine Ähnlichkeit mehr mit einem Sternit aufweisen, ist bei *noricum* ein Organ vorhanden, welches einerseits unverkennbar an ein Sternit erinnert, andererseits aber einen Aufbau zeigt, wie er sonst von keinem Ascospermophoren bekannt ist. Abb. 6 zeigt uns ein queres, abgeplattetes Organ, welches jederseits eine taschenartige Einsenkung besitzt, im übrigen aber kranzartig zwei mächtige, in den Einsenkungen sitzende Fortsätze umgibt, welche in der Mediane nur kurz zusammenhängen, in den vorragenden Strecken aber getrennt sind (*pr*) und schließlich in ein nach außen gewendetes Horn (*h*) ausgezogen werden. Ich fasse die Fortsätze als eine in der Mitte gespaltene Sternithinterhälfte auf, während die jederseits eingesenkte Vorderhälfte vorn der Quere nach emporgezogen ist, so daß ein Querlappen (ql_1) entsteht, welcher der Querkante typischer Sternite vergleichbar ist. Ein zweiter, niedrigerer Querwulst (ql_2) befindet sich vor ihm. In jeder vorderen Seitenecke des Sternit gibt es eine kleine Grube und von dieser (*fo*, Abb. 7) kommt man in eine kurze, schlauchartige Einstülpung (*rtt*). Die Grube beziehe ich auf die Stigmengrube, während die Einstülpung als Überrest einer Tracheen-, beziehungsweise Muskeltasche aufgefaßt werden kann. Aber auch am Hinterteil des Sternit, und zwar hinten am Grunde der Fortsätze, kommen zwei kurze Einstülpungen vor (*e*, Abb. 6), deren Bedeutung mir unklar ist.

Das 3.—7. Beinpaar des ♂ in der Endhälfte des Tarsus bis dicht an die Endkralle reichlich mit Haftbläschen besetzt, Tarsus

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

übrigens innen und außen abstehend beborstet. Am Ende der Präfemora sitzt innen eine sehr lange Borste, die Femora sind im Bogen nach innen gekrümmt. Das 8. Beinpaar ist bei allen *Orobainosoma*-Männchen durch einen sehr großen Hüftfortsatz ausgezeichnet, welcher über die Öffnung des Koxalsackes nach innen und endwärts ragt. (Die Angaben über denselben bei *cyanopidum* Attems sind zwar mehr generell, doch wird der „große, knopfartig verdickte Fortsatz" hervorgehoben.) Bei *noricum* ist dieser Hüftfortsatz viel dicker als bei *flavescens, fonticulorum* und *germanicum,* nämlich höchstens $1^1/_2$ mal länger wie breit (bei jenen Arten doppelt so lang), am Ende breiter als vor demselben (Abb. 5 *pr*), also etwas keulig, zudem nicht nach innen gebogen und innen am Grunde mit kleinem Vorsprung. Am 9. Beinpaar sind die Hüften innen am Ende einfach abgerundet, während sie bei *flavescens* (und etwas schwächer auch bei *fonticulorum*) buckelig nach innen vorragen.

Die vorderen Gonopoden von *Orobainosoma* sind bekanntlich überaus verwickelt gebaut.

Nachdem ich auf die vergleichend-morphologische Betrachtung der einzelnen Teile schon mehrfach eingegangen bin, so auch 1910 in den Nova Acta, setze ich die betreffenden Erörterungen hier als bekannt voraus. Das auf einem Muskelstab (*mg*, Abb. 4) sitzende Sternitmittelstück ist am Ende gegabelt. Der Grund der Gabel ist gegen den Muskelstab abgesetzt. Jederseits erhebt sich ein kleiner Wulst (*w*) und vor diesem ein schmaler, gerunzelter Lappen (*lo*). Die breiten Koxite der vorderen Gonopoden (*ct,* Abb. 1) legen sich von außen und vorn deckelartig über den Grund der Telopodite. Der breitere Innenteil der Koxite trägt am Rande 2—3 lange Tastborsten, während der schmälere Außenteil auf dem abgerundeten Ende (*f*) beborstet ist. Bei *x* in Abb. 1 sieht man die Einknickungsstelle zwischen Grund- und Endabschnitt des Telopodit. Dieses zeigt von der Seite gesehen annähernd die Gestalt eines Fragezeichens. In der Gegend der Einknickung und hinter derselben ist das Telopodit im Bogen stark herausgekrümmt (*o*), während eine ähnliche, aber entgegengesetzte Krümmung sich neben dem langen und einfachen Stachelblatt und dem sehr großen, deckelartigen Tibiitanhang (*dta*) befindet. Letzterer geht am Ende ohne Absetzung in das übrige Telopodit über, ist aber am Grunde tief beutelartig

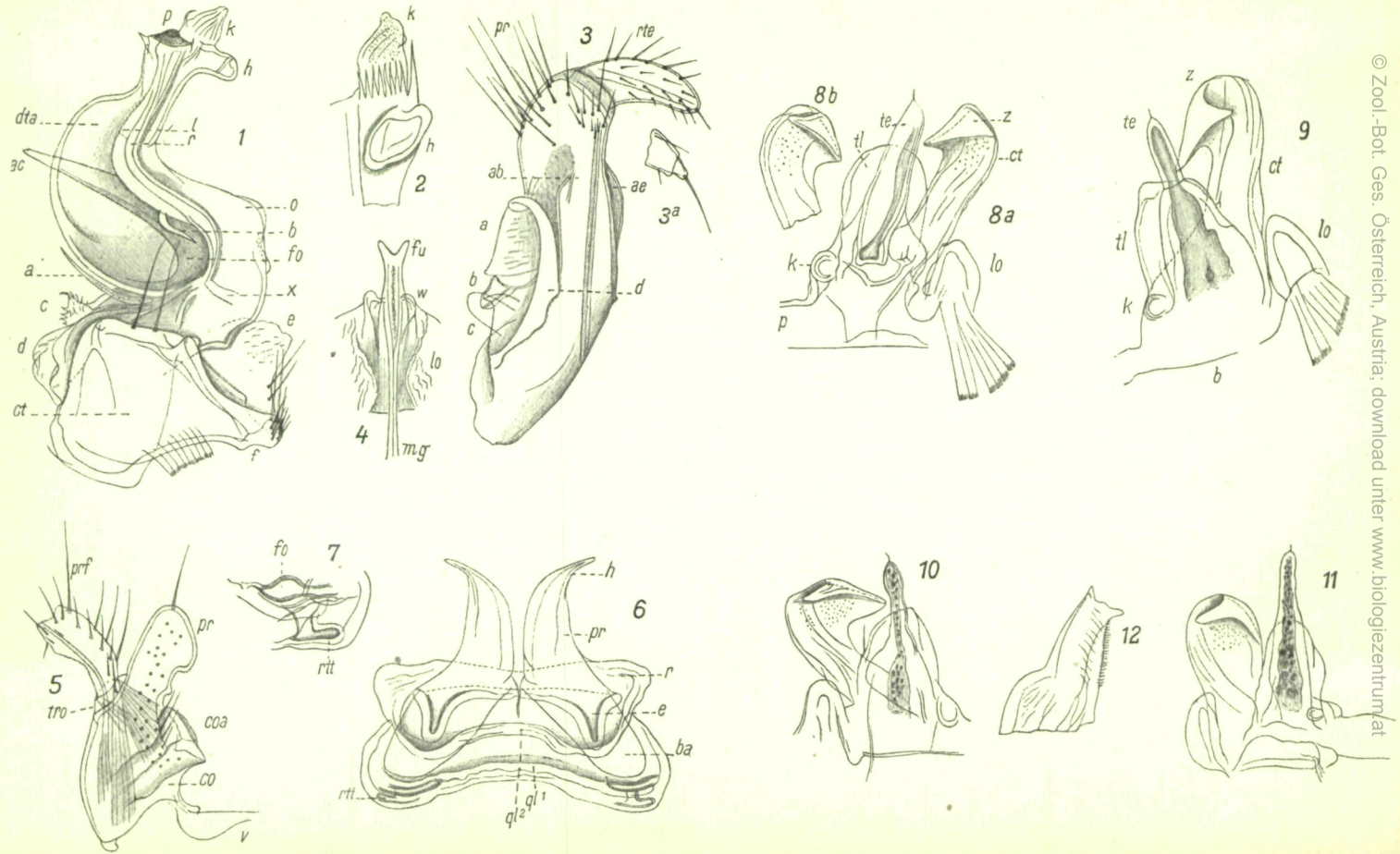
© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

ausgehöhlt (*fo*). Das Stachelblatt ist am Grunde gegen den deckelartigen Anhang zurückgekrümmt. Ein hakenartiger Stachel (*b*) ist gegen die beutelartige Grube zurückgebogen. Ein dünner und blasser Stachelfortsatz erstreckt sich neben dem Grundrande des Anhanges (*a*). Der Endkopf des Telopodit besteht aus einem inneren Polster (*p*), einem von Spitzen umgebenen Endhöcker (*k*, Abb. 2) und einem äußeren Seitenlappen *h*. Im Femoritabschnitt bemerkt man einen äußeren Lappen (*e*, Abb. 1), zwei innere Lappen (*c, d*), deren endwärtiger in feine Härchen oder Spitzchen ausgezogen ist und ein (in Abb. 1 nicht sichtbares) innen und hinten gelegenes, dicht mit Wärzchen besetztes Kissen.

Die hinteren Gonopoden (Abb. 3) bestehen aus dem langgestreckten Koxopräfemur und einem weiteren Gliede (*rte*), welches etwas sichelig nach außen gekrümmt ist. Außer letzterem ist nur der Präfemurabschnitt beborstet. Am äußersten Ende kann noch der Rest eines weiteren Gliedes vorkommen (3 *a*). Am Hüftabschnitt sind innen drei Fortsatzgebilde zu bemerken, ein breites, nach hinten herübergekrümmtes (*b*), ein kurzes, lappenartiges (*c*) und ein langes, sichelartiges (*a*), welches am Ende einen Knopf besitzt. An dem sichelartigen Fortsatz setzt sich nach innen außerdem ein zartes, aber breites Blatt an, welches nach innen mehr oder weniger spitz ausgezogen ist.

Vorkommen: Unter *Fagus*- und *Acer*-Laub am Fuße eines Baumes sowie unter dem die Borke desselben besetzenden, langfaserigen Moos sammelte ich am 21. Oktober 1912 in den Felsenklüften bei St. Gilgen 2 ♂ und 4 ♀. Daselbst am 26. April 1913 unter *Fagus*-Laub 1 ♂, 3 ♀ und eine Larve mit 26 Ringen; in den tieferen Felsspalten befanden sich noch vereiste Schneelagerreste. Bei Ischl im Rettenbachtal 20. April unter nassem *Acer*-Laub 1 ♀. Am Tressenstein in 1100—1150 m Höhe unter Steinen und Laub 2 ♀, hier und da lagen noch Schneeflecke. 24. April oberhalb Hallstatt bei 1000 m unter *Fagus*-Laub 1 ♂, 3 ♀, in der Nachbarschaft gleichfalls noch zerstreut spärliche Schneeflecke.

Anmerkung. Wie schon erwähnt, ist *Or. cyanopidum* Attems die einzige mit *noricum* näher verwandte Art. Wenn auch die Zeichnungen von Attems (a. a. O. Abb. 12—17) einen auf alle Einzelheiten sich erstreckenden Vergleich nicht zulassen, so können



© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

doch folgende Unterschiede hervorgehoben werden: der Telopoditkopf des *cyanopidum* ist viel breiter und die Spitzen an ihm sind in zwei durch eine tiefe Bucht getrennte Gruppen angeordnet. Der Rand des deckelartigen Tibiitanhanges ist nicht so gleichmäßig gebogen, am Ende aber mit einem Läppchen versehen. Während der hakige Stachel (*b*, Abb. 1) bei *noricum* sehr klein ist im Verhältnis zum Stachelblatt, übertrifft dieses jenen bei *cyanopidum* an Größe nur wenig. Über die Lappen und Kissen des Femoritabschnittes von *cyanopidum* fehlen die Angaben. Am Sternit der vorderen Gonopoden zeichnet Attems einen langen Stachel, von welchem ich bei *noricum* nichts bemerkt habe. Die Koxite des *cyanopidum* scheinen ebenfalls sich abweichend zu verhalten, da von dem mit einer Borstengruppe endenden Außenteil (*f*, Abb. 1) des *noricum* nichts vorhanden ist, während sich innen statt der zwei bis drei langen Tastborsten eine wimperartige Reihe kürzerer vorfindet.

Die hinteren Gonopoden des *cyanopidum* sind denen des *noricum* recht ähnlich, es besitzt jedoch der sichelartige Hüftfortsatz außen einen zugespitzten Nebenast, welcher bei *noricum* vollständig fehlt, während das zarte Blatt schmäler ist und nicht bis zum Endknopf reicht. Es wäre natürlich auch von Wichtigkeit, über die Cyphopoden des *cyanopidum* etwas zu erfahren, namentlich über das merkwürdige Sternit derselben.

2. *Oxydactylon* Verh. 1897.

Im V. Aufsatz meiner „Beiträge“ usw.: „Übersicht der mir genauer bekannten europäischen Chordeumiden-Gattungen“, im Archiv f. Nat., 1897, stellte ich die Gattung *Oxydactylon* auf für das „*Atractosoma*“ *tirolense* Verh., beschrieben in meinen „Beiträgen zur Diplopoden-Fauna Tirols“, Verh. der zool.-botan. Ges., 1894, p. 20, stammend aus einem Talwalde bei Gomagoi im Ortlergebiet. Später habe ich *Oxydactylon tirolense* auch aus einem Walde bei Vallombrosa in den Apenninen nachgewiesen, ein *Oxydactylon ligurinum* aus den ligurischen Apenninen beschrieben in den Nova Acta, Halle 1910, p. 316—318. Am letztgenannten Orte gründete ich ferner auf die Tiere von Vallombrosa eine Unterart des *tirolense, vallombrosae.* Aus der Ostschweiz, und zwar von

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Schuls in den rhätischen Alpen (Unterengadin), haben Rothenbühler und Karl das *Oxydactylon tirolense* einmal verzeichnet[1]) in ihren „Beiträgen zur Fauna der rhätischen Alpen", ohne jedoch etwas darüber anzugeben, ob dieses Tier mit meiner Beschreibung vollkommen übereinstimmt, was bei den benachbarten Fundplätzen allerdings wahrscheinlich ist.

Aus Deutschland und der ganzen Kette der nördlichen Kalkalpen ist noch niemals ein *Oxydactylon* nachgewiesen worden, überhaupt ist das Auftreten dieser Gattung bisher ein spärliches zu nennen. Um so wertvoller war es mir deshalb, im Laufe der letzten zwei Jahre dreimal im Bereich der Nordalpen *Oxydactylon* aufzufinden, und zwar in der Nähe von Kochel, im Lechtal bei Füssen und in den Steinbrüchen bei Staad (Rorschach) am Bodensee. Im folgenden soll von diesen Funden und einigen anderen aus Oberitalien die Rede sein. Zunächst erfordern jedoch die sehr merkwürdig gebildeten hinteren Gonopoden, welche die hauptsächlichsten Organe zur Unterscheidung der *Oxydactylon*-Formen darstellen, einige Bemerkungen.

Pseudolabite.

Die vergleichend morphologische Klärung der hinteren Gonopoden von *Oxydactylon* begegnet Schwierigkeiten, weil dieselben nach Gestalt und Leistung von denen der meisten übrigen Ascospermophoren auffallend abweichen. Im XIII. Aufsatz meiner „Beiträge", Archiv f. Nat., Berlin, 1900, Bd. I, Heft 3, p. 388, faßte ich den zarteren Innenteil der hinteren Gonopoden (*te* + *tl* der Abb. 8a anbei auf Taf. VIII) als „Hüftabschnitt", den kräftigeren Außenteil (*ct*) als „Femoralabschnitt" auf. Ich schrieb ferner (p. 389): „Die Bauchplatte ist ungewöhnlich stark verkleinert, in zwei Teile auseinandergedrängt und als abgerundete Läppchen am äußeren Grunde der Gonopoden bemerkbar. Mit den Tracheentaschen sind sie verwachsen geblieben. Diese enthalten einen schmalen Trachealraum, das Stigma habe ich aber nicht deutlich wahrnehmen können, Tracheen überhaupt nicht."

---

[1]) Revue Suisse de Zoologie, Genf 1901, T. 9.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

In den Nova Acta, auf Grund des *Ox. ligurinum* Verh. 1900, machte ich p. 317 folgende Mitteilungen: „An den hinteren Gonopoden sind starke, längliche Arme mit den Tracheentaschen verwachsen und stellen wie bei den übrigen *Oxydactylon* eine cheiritähnliche Bildung dar. Immerhin unterscheiden sich diese Teile von den echten Cheiriten dadurch, daß sich außen neben ihnen, aber ebenfalls fest verwachsen, kräftige, abgerundete Lappen vorfinden (Abb. 8 a, *lo*), welche durch ihre Lage und das an ihrem Grunde befindliche Stigma der Tracheentaschen als Sternitseitenlappen charakterisiert sind. Diese Verwachsungen von Telopodit, Tracheentaschen und Sternitseitenlappen unterscheide ich als Pseudocheirite von den echten Cheiriten, an welchen das Sternit nicht beteiligt ist. Während nun bei den anderen *Oxydactylon*-Formen die Pseudocheirite in der Mediane gegeneinander etwas verschiebbar sind, ist das bei *ligurinum* offenbar nicht möglich, da ich in der Mitte ein einheitliches sternales, queres Stück beobachtet habe."

Dezember 1912 gab ich im Zoolog. Anzeiger eine Übersicht der Typen der Cheirite und unterschied von den an den vorderen Gonopoden bei *Dendromonomeron (Heterohaasea)* vorkommenden und deshalb als vordere bezeichneten Pseudocheiriten[1]) die „hinteren Pseudocheirite" von *Oxydactylon*: „Hier sind die ganzen hinteren Gonopoden zangenartig gegeneinander oder gegen die vorderen Gonopoden beweglich. Die Telopodite sind aber ebenfalls mehr oder weniger beweglich geblieben gegenüber den mit Sternitseitenstücken verschmolzenen Tracheentaschen und den Koxiten. Hier haben die Tracheentaschen noch ihre Stigmen bewahrt."

Die neuerdings etwas reichlicher von mir gesammelten *Oxydactylon*-Individuen veranlaßten mich, die Frage nach der vergleichend-morphologischen Natur der hinteren Gonopoden nochmals eingehend zu prüfen. Zweifel über die Richtigkeit meiner ersten Auffassung erhoben sich deswegen, weil ich in den zarteren Innenteilen wiederholt Pigmentanhäufungen angetroffen hatte. Diese

[1]) In Zukunft gilt der Name Pseudocheirite also ausschließlich für die betreffenden Organe der vorderen Gonopoden.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

sind aber in sehr zahlreichen Fällen an den hinteren Gonopoden als Charakteristikum der Telopodite bekannt geworden. Da ich nun bereits für *Orthochordeuma* nachgewiesen habe, daß an den hinteren Gonopoden zangenartige Organe (die Labite, vgl. p. 80 im Zool. Anzeiger, 1912) aus Hüftteilen entstanden sind, so lag der Gedanke nahe, ähnliches auch für *Oxydactylon* in Betracht zu ziehen. Meine Vermutung aber wurde zur Gewißheit, als ich in dem unten charakterisierten *bodamicum* eine Form kennen lernte, bei welcher die inneren Teile der hinteren Gonopoden nicht nur eine Pigmentanhäufung enthalten (Abb. 9 *te*), sondern auch ein deutlich vom Grunde abgeschnürtes Endglied besitzen. Zwei deuliche Glieder hintereinander sind aber der sichere Beweis für die Telopoditnatur derselben.

Wie kommt es aber, daß ich von der jetzt richtig erkannten Natur der hinteren Gonopoden zuerst eine entgegengesetzte Auffassung vertrat? — Wir wissen, daß an den gewöhnlichen Laufbeinen, von welchen wir bei der Erklärung metamorphosierter Gliedmaßen stets auszugehen haben, die Telopodite nach endwärts und außen den Koxen aufsitzen. Aus zahlreichen, z. B. bei Chordeumiden recht lehrreichen Fällen wissen wir ferner, daß bei geringeren Gliedmaßenumwandlungen die Hüfte innen vom Telopodit einen Fortsatz treibt. Da nun die zangenartigen Organe bei *Oxydactylon* sich außen von den pigmentierten Kegeln zu befinden scheinen, so schien ihre Auffassung als cheiritartige Gebilde, also Muskeltaschen Telopodite, doppelt begründet, einmal durch ihre Lage und dann durch ihre Gestalt.

Tatsächlich befinden sich diese zangenartigen Organe aber gar nicht außen, sondern hinter den pigmentierten Kegeln. Die Basis der Zangen ist stark verbreitert und reicht, wie namentlich aus Abb. 9 deutlich ersichtlich wird, nach innen bis zu einem rundlichen Höcker (*k*), welcher bei allen mir bekannten *Oxydactylon* vorkommt. Gegen das Sternit ist die Zangenbasis hinten noch deutlich abgegrenzt, vorn ist die Grenze verwischt. Das Sternit ist übrigens einheitlich, indem ein niedriger zarter Querbalken die Seitenlappen (*lo*) verbindet. Wegen dieser Zartheit knickt aber das Sternit in der Mitte leicht ein und erscheint deshalb zweiteilig. Da also die Zangen eine so breite Basis besitzen, ist es

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

auch leicht begreiflich, daß derselben die pigmentierten Kegel aufsitzen. Die Zangen nebst ihrer Basis können daher nur als Koxite betrachtet werden und schließen sich vergleichend-morphologisch an die Labite von *Orthochordeuma*.

Trotzdem sind sie von letzteren sehr beträchtlich unterschieden, indem ihnen Koxaldrüsen und Pseudoflagelloide vollkommen fehlen. Außerdem stoßen sie in der Mediane nicht unter Bildung eines basalen Gelenkes aneinander, sondern bleiben ein gut Stück von einander abgerückt. Es bedarf daher für diese besondere Gruppe von Organen eines unterscheidenden Terminus. Um die vergleichend-morphologische Ähnlichkeit und doch Abweichung von den *Orthochordeuma*-Labiten hervorzuheben, nenne ich diese *Oxydactylon*-Zangen **Pseudolabite.** Zu den gemeinsamen Eigenschaften der Labite und Pseudolabite gehört aber das Verhalten der Telopodite, insofern dieselben bei beiden Gruppen Kissen oder Kegel von mehr häutiger Beschaffenheit darstellen, welche aus der typischen Außenlage in eine Nebenlage verschoben sind, und zwar bei *Orthochordeuma* hinter, bei *Oxydactylon* vor die Koxite.

Der Ausdruck Pseudolabite wird aber auch den physiologischen Verhältnissen gerecht, und zwar insofern, als die Zangenfunktion bei *Oxydactylon* ebenfalls eine von *Orthochordeuma* abweichende ist. Die Labite von *Orthochordeuma* sind wirkliche, in der Querrichtung gegeneinander wirkende und um zwei Gelenkstellen sich drehende Zangen. Die Pseudolabite von *Oxydactylon* dagegen machen mangels entsprechender Gelenke in der Querrichtung nur so weit eine Bewegung, als es das dünne und daher allerdings zweifellos elastische Mittelstück des Sternit gestattet. Die Haupttätigkeit der Pseudocheirite besteht in einer gemeinsamen Bewegung in sagittaler Richtung gegen die vorderen Gonopoden. Aus diesem Grunde finden wir vor ihrem Ende stets einen Zahnlappen oder Fortsatz, welcher nach vorn gerichtet ist (*z*, Abb. 8 und 9). Die Telopodite aber spielen die Rolle von Puffern zwischen den vorderen Gonopoden und den Pseudocheiriten und sind daher von weicherer Beschaffenheit. Möglich, daß sie dem Sperma als Stützen dienen und sich dann bei der Copula den Cyphopoden anpressen, wenn diese von den beiden Gonopodenpaaren von vorn und hinten umklammert werden.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Die hinteren Gonopoden.

Um mich bei der Beschreibung der *Oxydactylon*-Formen kürzer ausdrücken zu können, mögen an der Hand von *tirolense* die einzelnen Teile der hinteren Gonopoden eine Erörterung erfahren. Das schon teilweise geschilderte zarte Sternit entsendet vorn von seinen Seitenlappen (*lo*, Abb. 9) eine häutige Falte, welche bald nach innen abbiegt und sich mit der der anderen Seite vereinigt. (Durch die Linie *b* in Abb. 9 nur schwach angedeutet.) Durch diese Falte wird vor dem Sternit eine quere, furchenartige Nische gebildet, welche jederseits grubenartig vertieft ist. In dem Spalt zwischen Gonopod und Sternitseitenlappen münden die Tracheentaschen in kleinen Stigmengrübchen. Wie schwierig, namentlich bei zarteren Diplopoden wie es die Ascospermophoren sind, die wirklichen Stigmen zu beobachten sind, habe ich soeben in der 6. Lieferung meines Diplopodenwerkes (welches bei K. F. Winter in Leipzig erscheint) genauer ausgeführt. Die Tracheentaschen sind noch als solche tätig, da sie ein ziemlich starkes Außenbüschel von Tracheen aufnehmen.

Die Pseudolabite krümmen sich bei allen Rassen des *tirolense* mehr oder weniger stark nach außen und erwecken dadurch den Eindruck, als wenn sie sich als Zangen hauptsächlich in der Querrichtung gegeneinander bewegen würden. Die Außenkrümmung ist jedoch offenbar eine Anpassung an die Cyphopoden, um sie möglichst weit umfassen zu können. Daß die Hauptbewegung der Pseudolabite sagittal erfolgt, kommt indirekt auch darin zum Ausdruck, daß man bei der Beobachtung von hinten oder vorn die Endspitzen der Zahnlappen (*z*, Abb. 8 und 9) stets nach außen gekrümmt findet, ein Umstand, welcher einer Bewegung in der Querrichtung widerspricht. Indem aber die Endspitzen nach vorn und außen gerichtet sind, können sie die Cyphopoden fassen, ohne sie zu verletzen. Betrachtet man die hinteren Gonopoden von hinten, so zeigt sich der Koxitauffassung der Pseudolabite gemäß, daß diese erheblich hinter den Sternitseitenlappen gelegen sind.

Die Telopodite bestehen immer aus zwei hintereinander gelegenen Teilen, von welchen ich den vorderen, welcher die

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Pigmentanhäufung enthält und zuweilen deutlich in zwei Glieder abgesetzt ist (*te*, Abb. 9), als das eigentliche Telopodit bezeichne, den hinteren dagegen als Telopoditkissen (*tl*). Letzteres ist ein häutiger, faltiger und wahrscheinlich schwellbarer Wulst, welcher vom Telopodit stets überragt wird.

Das Synkoxit der vorderen Gonopoden zeigt bei den *Oxydactylon*-Formen, welche wir bisher kennen, kaum nennenswerte Unterschiede. Es besteht aus einem unpaaren, medianen, endoskelettalen Muskelstab und einem darunter sitzenden, abgerundeten Kissen. Vor dem letzteren erheben sich die bis zum Grunde voneinander getrennten Hauptteile des Synkoxit, die eigentlichen Koxite, welche nach hinten herübergebogen sind und hinten eine tiefe, taschenartige Längsgrube enthalten. Die Längsgrube wird innen von einer schmäleren Längsleiste, außen von einem breiteren Längswulst umschlossen. Grundwärts wird die Längsgrube von dem unpaaren Kissen bedeckt, endwärts aber von dem als Wimperblatt zu bezeichnenden Endabschnitt der Koxite, welcher sich nach außen biegt und dadurch über den Längswulst legt. Am Grund der Längsleiste kommt eine kleine, nach hinten gerichtete Spitze vor, während der freie hintere Endrand des Wimperblattes (Abb. 12) eine Reihe feiner Härchen trägt. Außerdem ragen die Enden des etwas gestreiften Blattes in Ecken vor. In der Tiefe zwischen dem Kissen und den Hauptteilen des Synkoxit münden dicke Koxaldrüsen neben dem Muskelstab nahe beieinander. Das Sekret derselben kann in die Längsgrube fließen und hier mit dem Sperma in Berührung kommen.

Schlüssel für die *Oxydactylon*-Arten und Rassen:

A. Die Pseudolabite sind schmal und lang und laufen am Ende in einen hornartigen, nach außen gekrümmten Fortsatz aus. Dieser Fortsatz ist gegen das übrige Pseudolabit nicht abgesetzt, auch besitzt dasselbe vorn keine Aushöhlung. Stachel am Grunde der Cheirite sehr klein. Ecke am Unterrand des 7. Pleurotergit nicht in einen Fortsatz ausgezogen.

1. *ligurinum* Verh.

B. Die Pseudolabite sind breiter und laufen am Ende nicht einfach in einen Fortsatz aus. Sie besitzen vor dem Ende viel-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

mehr einen nach vorn gerichteten und gegen dasselbe stark abgesetzten Zahnlappen, auch sind sie unter demselben tief ausgehöhlt (Abb. 8—11).

1. Die Pseudolabite sind in der Endhälfte nach innen einfach abgerundet, nicht in einen dreieckigen Vorsprung ausgezogen, daher findet sich auch an der Hinterfläche keine Absetzung zwischen dem Endteil und dem Mittelgebiet; ebenso schließt sich der Zahnlappen einfach an die endwärtige Abrundung an (Abb. 11). Stachel am Grunde der Cheirite lang, länger als diese daselbst breit, die Cheirite verlaufen in der Endhälfte gerade und laufen spitz aus, ohne sich einzukrümmen . . . 2. *apenninorum* n. sp.

2. Die Pseudolabite sind in der Endhälfte nach innen so stark in einen dreieckigen Vorsprung ausgezogen, daß sie das Aussehen von nach innen wirkenden Zangen erhalten. Das dreieckige Endgebiet ist auch an der Hinterfläche durch eine von der inneren Bucht abstreichende Furche gegen das Mittelstück deutlich abgesetzt. (Formen des *tirolense*.)

   a) Die Pseudolabite sind weniger emporgerichtet, entschiedener und schräg nach außen gekrümmt, der innere dreieckige Vorsprung ist länger, der Zahnlappen schmal, ganz quer gestellt, grundwärts ausgebuchtet.

      × Die Cheirite sind hinter der Mitte stumpfwinkelig eingeknickt, das Endstück läuft aber gerade und spitz aus. Die pigmentierten Telopodite der hinteren Gonopoden laufen allmählich und kegelig gegen das Ende aus.
      3. *tirolense vallombrosae* Verh.

      ×× Die Cheirite sind nicht nur hinter der Mitte stumpfwinkelig eingeknickt, sondern das letzte Viertel oder Fünftel ist außerdem im Bogen oder stumpfen Winkel eingebogen, so daß die Cheirite also eine zweimalige Einbiegung erfahren. Die pigmentierten Telopodite sind vor dem knopfartigen Ende deutlich eingeschnürt (Abb. 10) . . 4. *tirolense larii* n. subsp.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

××× Die Cheirite sind hinter der Mitte stumpfwinkelig eingeknickt, das Ende ist außerdem hakig nach innen und hinten umgebogen. Die pigmentierten Telopodite laufen allmählich und kegelig gegen das Ende aus, die hinteren Gonopoden stimmen überhaupt mit denen des *vallombrosae* überein.

5. *tirolense hamuligerum* n. subsp.

b) Die Pseudolabite sind stärker emporgerichtet, weil weniger nach außen gekrümmt, ihr Mittelstück erstreckt sich deshalb ziemlich gerade. Der innere dreieckige Vorsprung ist kürzer, der Zahnlappen breiter dreieckig und schräger gestellt. Cheirite wie bei *vallombrosae*.

× Die Spitze des Zahnlappens sitzt nahe an der Endwölbung des Pseudolabit, diese ist nicht auffallend gestreift. Das pigmentierte Telopodit ist gegen das Ende allmählich verschmälert, das Endstück nicht abgesetzt (Abb. 8a und 8b).

6. *tirolense* Verh. (genuinum)

×× Die Spitze des Zahnlappens ist entweder von dem Ende oder vom Außenrand der Endwölbung deutlich abgerückt, weil diese stärker herausragt, übrigens hinten mehrere Längsstreifen besitzt. Das pigmentierte Telopodit ist deutlich in zwei Glieder durch eine Furche abgesetzt, und zwar ist das Endglied viel schmäler als das Ende des kegeligen Grundgliedes (Abb. 9).

7. *tirolense bodamicum* n. subsp.

Die sieben vorgenannten *Oxydactylon*-Formen stimmen äußerlich so sehr überein, daß ich sichere, auf Färbung oder Skulptur begründete Unterschiede nicht angeben kann. Ein brauner Rücken und lebhaft davon abstechende graugelbe Seitenflügel machen sich bei allen Formen mehr oder weniger ausgeprägt bemerklich. Charakteristisch ist für diese (aber auch mehrere andere Gattungen) der nach vorn und hinten stark verschmälerte Rumpf. Über Gestalt- und Skulpturunterschiede der Gattungen mit *Atractosoma*-Habitus sprach ich bereits im 3. Kapitel des 37. Diplopodenaufsatzes in den Sitz.-Ber. Ges. nat. Freunde, Berlin 1910, Nr. 1,

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

p. 23—26. Außerdem verweise ich auf den 48. Aufsatz, über *Brachychaeteuma, Titanosoma* und *Polymicrodon* in England, Transact. Natur. Hist. Soc. Northumb. Durham a. Newcastle, September 1911, sowie auf den *Ceratosoma* und *Listrocheiritium* behandelnden 58. Aufsatz im Zool. Anzeiger, Februar 1913.

Bemerkungen zu den *Oxydactylon*-Arten und Rassen.

1. *O. apenninorum* n. sp. ♂ 14·5 bis 15·5 mm, ♀ 17 mm lang. Diese Art bildet morphologisch und geographisch eine Vermittlung zwischen *ligurinum* und den *tirolense*-Rassen, ist jedoch von beiden scharf unterschieden. 2. Mai 1909 sammelte ich sie in Gesellschaft des *Tessinosoma caelebs*[1]) Verh. bei Ronko am Nordrand der ligurischen Apenninen auf Kalkstein unter faulenden Farrenkräutern in 2 ♂, 1 ♀; letzteres besaß ausgestülpte Cyphopoden (Copula).

2. *O. tirolense* Verh. (genuinum) fand ich am 30. September 1911 unweit des Kochelsees unter Laub in Buschwald, und zwar 1 ♂ von 12·5 mm Länge. Dies ist der erste Fund dieser Gattung im Bereich der Nordalpen. Im Lechtal oberhalb Füssen erbeutete ich im gemischten Wald im Jurakalkgeröll am 22. September 1912 1 ♂ von 12 mm Länge, außerdem eine $8^2/_3$ mm lange Larve mit 28 Rumpfringen.

3. *O. tirolense bodamicum* n. subsp. entdeckte ich in 6 ♂♂ am 27. September 1912 in den Sandsteinbrüchen von Staad bei Rorschach in Gesellschaft des dort häufigen *Macheiriophoron alemannicum* Verh. Die *bodamicum* besitzen braungefleckte Flanken und sind von stattlicherer Größe (14—17 mm Länge) als *tirolense* (gen.), von welchem auch die im Ortlergebiet beobachteten Individuen nur 11—13 mm erreichen. *O. t. bodamicum* ist bisher das einzige Vorkommen der Gattung westlich vom schweizerischen Rhein.

4. *O. tirolense larii* n. subsp. fand ich am 11. April 1911 in der Nähe von Lecco am Comersee (Malgrate), und zwar 2 ♂ von $14^1/_3$—15 mm Länge, eines unter *Castanea*-Laub, das andere am

[1]) Vorläufig weise ich darauf hin, daß ich bei Ronko auch Männchen von *Tessinosoma* entdeckt habe, über welche in einem anderen Aufsatz die Rede sein wird. Sie beweisen, daß *Tessinosoma* mit Recht als besondere Gattung aufgestellt wurde.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Fuß einer Kastanie in dunkler Erde. Während dieses Vorkommen sich auf einem Glazialgeröllrücken befindet, verzeichne ich ein anderes vom 12. April auf Urgebirge bei Bellano am Comersee unter *Castanea*-Laub zwischen *Pteris*, und zwar 2 ♂ von 14·5 mm, 2 ♀ von 15 mm Länge. Die Weibchen etwas heller gezeichnet als die Männchen.

5. *O. tirolense hamuligerum* n. subsp. kenne ich nur von Bergamo, in dessen Nähe ich 1 ♂ von 14·5 mm Länge auf Sandsteinboden unter *Castanea*-Laub auffand.

Die Verbreitung der fünf Rassen des *tirolense* umfaßt ein für Ascospermophoren ausgedehntes Gebiet, nämlich vom Bodensee bis in die Apenninen bei Florenz, bei einem verhältnismäßig schmalen Gürtel im Bereich der mittleren Alpengebiete. Das Vorkommen bei Vallombrosa ist um so merkwürdiger, als ich aus den ligurischen Apenninen zwei abweichende Arten, aber keine *tirolense*-Rasse nachweisen konnte und mir im Bereich des Langensees und Luganersees *Oxydactylon* überhaupt nicht vorgekommen ist.

Diese merkwürdige Beziehung zwischen dem toskanischen Apennin und dem Gebiet der oberitalienischen Seen oder noch weiter nach Osten gelegenen Alpenländern beschränkt sich nicht auf *Oxydactylon*, sondern kommt noch durch verschiedene andere Diplopoden zum Ausdruck. Die auffallendste Erscheinung ist das Auftreten des ostalpinen *Polydesmus collaris* bei Vallombrosa. Da es sich hier um Gebirgs- und Steintiere handelt, müßten sie, um vom Comersee nach Vallombrosa zu gelangen, unter den heutigen Verhältnissen den weiten Weg über die piemontesischen und ligurischen Gebirge zurücklegen, denn die jetzige lombardische Tiefebene ist für sie eine Schranke. Da diese Diplopoden aber nirgends in jenen westlichen Gebirgen gefunden worden sind, muß ein Austausch quer über die Lombardei erfolgt sein, was zu der weiteren Annahme führt, daß sich das Stromgebiet des Po in den letzten Erdperioden bedeutend verändert haben muß, insbesondere einstige Höhenzüge mit Bewaldung verschwunden sind.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Erklärung der Abbildungen.[1])

Tafel VIII.

Fig. 1—7. *Orobainosoma noricum* n. sp.

Fig. 1. Ein vorderer Gonopod von außen gesehen. *ct* Koxit, *x* Einschnürung zwischen dem Grundabschnitt (Femorit) und Endabschnitt (Tibiit) am Telopodit, *dta* deckelartiger Tibiitanhang, *fo* Grube in demselben, *ac* Stachelfortsatz, *k* Endhöcker, *h* Seitenlappen, *p* Kissen am kopfartig erweiterten Ende des Tibiit, *r* Rinne, *b* Haken, *a* dünne Spitze, *c*, *d*, *e* Lappen am Femorit, *f* Außenfortsatz des Koxit. ×125.

„ 2. Kopfartiges Ende am Telopodit der vorderen Gonopoden von außen und etwas von vorn gesehen. ×220.

„ 3. Ein hinterer Gonopod von vorn her dargestellt. *a*, *b*, *c* Auszeichnungen des Hüftabschnittes, *pr* Präfemurabschnitt, *ab* Stelle der Verwachsung von Koxa und Präfemur, *ae* Außenbuckel neben denselben, *rte* Endglied hinter dem Koxopräfemur. ×125.

„ 3a. Rest eines weiteren Gliedes am Ende des hinteren Gonopod der anderen Seite desselben Individuums. ×125.

„ 4. Sternitmittelstück am vorderen Gonopodensegment, *fu* gabeliges Ende, *mg* Muskelstab (Endstück desselben), welcher die (hier nicht gezeichneten) Querspangen des Sternit mit dem Mittelstück verbindet, *w* Seitenwülste, *lo* runzelige Lappen. ×125.

„ 5. Hüfte (*co*) und Präfemur (*prf*) aus dem 8. Beinpaar des ♂, *pr* Hüftfortsatz, *coa* Koxalsack, *v* angrenzendes Stück des Sternit. × 125

„ 6. Sternit vom Cyphopodensegment des ♀ von vorn her dargestellt. *pr* abgeplattete Fortsätze, *h* Hörner derselben, *ba* Wurzeln der Fortsätze, *e* taschenartige Einsenkungen, *gl 2* hinterer, *gl 1* vorderer Querlappen des die Fortsätze umgebenden Sternitrahmens, *rtt* Tracheentaschenandeutungen. ×125.

„ 7. Rechte Ecke im Sternit des Cyphopodensegment mit einer Grube (*fo*), welche in die Tascheneinstülpung (*rtt*) führt. ×220.

Fig. 8a und 8b. *Oxydactylon tirolense* Verh. (genuinum).

Fig. 8a. Hinterer rechter Gonopod nebst Sternitbasis von vorn gesehen. *te* Telopodit, *tl* Telopoditlappen, *p* sternale Brücke, *lo* sternaler Außenlappen, *ct* Pseudolabit, *z* Zahnlappen desselben. ×125.

„ 8b. Endhälfte vom Pseudolabit des linken Gonopod.

Fig. 9. *Oxydactylon tirolense bodamicum* n. subsp.

Hinterer rechter Gonopod und seine sternale Basis von vorn gesehen. ×125. (Bezeichnung wie in Fig. 8a.)

---

[1]) Die Abbildungen wurden auf $^3/_4$ verkleinert, was bei der Beurteilung der Vergrößerungen zu berücksichtigen ist.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Fig. 10. *Oxydactylon tirolense larii* n. subsp.
Linker hinterer Gonopod ebenso. × 125.
Fig. 11 und 12. *Oxydactylon apenninorum* n. sp.
Fig. 11. Linker hinterer Gonopod nebst sternaler Basis von vorn her dargestellt. × 125.
„ 12. Endstück einer Hälfte des Synkoxitaufsatzes der vorderen Gonopoden von der Seite gesehen (Wimperblatt). × 220.

Studien über die Gattung *Hoplionota* Hope und Beschreibung einer verwandten neuen Gattung.

Von

Dr. Franz Spaeth, Wien.

(Eingelaufen am 17. Juni 1913.)

Die Hoplionoten sind von Afrika über Madagaskar, Südasien, die Philippinen, Sunda- und Papuainseln bis Australien verbreitet; in Afrika scheinen sie nördlich des Äquators nicht vorzukommen und sind in West- und Ostafrika seltener, in Südafrika häufiger und in zahlreicheren Arten vertreten; ihre reichste Formenbildung zeigt sich in Madagaskar, von woher allein 79 Arten beschrieben wurden.

Die Gesamtzahl aller bekannten Arten erhöht sich durch die nachfolgenden Beschreibungen von 68 auf 152.

Der Kopf [1]) ist bei *Hoplionota* unter dem Halsschilde verborgen, der Scheitel mit dem inneren Teile der Augen jedoch infolge einer Ausrandung der Mitte des Halsschildvorderrandes von oben sichtbar; diese Ausrandung ist gewöhnlich tief, trapezförmig

---

[1]) Bei frischen Tieren ist die Oberseite gewöhnlich mit einer dünnen Fettschichte überzogen, die die Skulpturmerkmale verdeckt, durch Abpinselung mit Benzin aber leicht entfernt werden kann. Die südafrikanischen Arten (*badia, Nickerli, Holubi, Marshalli, Alberti* u. a.) haben oberseits eine weiße oder gelbliche Kalkkruste, die meist nur die heraustretenden Höcker und Rippen frei läßt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Frueher: Verh.des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien. seit 2014 "Acta ZooBot Austria"

Jahr/Year: 1913

Band/Volume: 63

Autor(en)/Author(s): Verhoeff Karl Wilhelm [Carl]

Artikel/Article: Erscheinungszeiten und Erscheinungsweisen der reifen Tausendfüßler Mitteleuropas und zur Kenntnis der Gattungen Orobainosoma und Oxydactylon. (Tafel 8) 334-381