

Abhandlungen der Preußischen Akademie der Wissenschaften

Jahrgang 1940

Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse

Nr. 5

Chilopoden von Kärnten
und Tauern, ihre Beziehungen
zu europäischen und mediterranen Ländern
und über allgemeine geographische
Verhältnisse

von

+

Karl W. Verhoeff

in München-Pasing

Mit 15 Abbildungen auf 2 Tafeln

Berlin 1940

Verlag der Akademie der Wissenschaften

In Kommission bei Walter de Gruyter u. Co.

regelmäßig
einmal in der Woche
...
...

Vorgelegt von Hrn. Hesse in der Sitzung der math.-naturw. Klasse am 18. April 1940.
Zum Druck genehmigt am gleichen Tage, ausgegeben am 29. Juli 1940.

Karl Wilhelm J V,

1. Vorbemerkungen und neue Formen.

Die Chilopoden, über welche ich im folgenden berichte, stammen von einer Forschungsreise durch Kärnten, welche ich im Herbst 1938, und zwar vom 20. September bis 18. Oktober, unternommen habe. Der Preußischen Akademie der Wissenschaften, welche mich durch ein Stipendium unterstützte, spreche ich meinen herzlichsten Dank aus.

Verwiesen sei hier auf meine »Diplopodenfauna Kärntens in ihren Beziehungen zu den Nachbarländern und in ihrer Abhängigkeit von den Vorzeiten«, Zool. Jahrb. (Syst.), Bd. 73, 1939, S. 63 bis 110, sowie meine Arbeit über die Isopoda terrestria Kärntens in den Abhandl. d. Preuß. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Klasse, 1939, Nr. 15.

Im ersteren Aufsatz, und zwar im 8. Kapitel S. 90, bin ich bereits auf das quantitative Auftreten der kärntnerischen Chilopoden im Vergleich mit Diplopoden und Isopoden eingegangen und will nur wiederholen, daß neben 1048 Stück Diplopoden und 352 Stück Isopoden von Chilopoden 112 Stück untersucht wurden. Von letzteren soll also im folgenden die Rede sein. Ich will auch betonen, daß diese quantitativen Verhältnisse der drei Tiergruppen keine zufälligen sind, sondern sich in den meisten Alpenländern in ähnlicher Weise wiederholen. Die geringere Zahl der Chilopoden beruht auf ihrer räuberischen Natur gegenüber der überwiegend vegetabilischen der beiden anderen Gruppen.

Da sich unter den 23 Chilopoden-Formen, welche ich im Herbst 1939 in Kärnten beobachtet habe, einige Nova befinden, müssen diese zunächst klargestellt werden.

Geophilus.

Es besteht heute kein Zweifel mehr darüber, daß wir es in den Alpenländern mit einer Reihe endemischer Geophilus-Arten zu tun haben, und zu diesen Endemiten gehören auch die beiden nachfolgend beschriebenen Formen aus dem Glocknergebiet, welche mit dem bekannten *insculptus* Att. nächst verwandt sind, so daß wir sie also ebenfalls der Untergattung *Orinophilus* einzuordnen haben, über deren Fassung ich mich erst 1938 in den Zool. Jahrb., Bd. 71, auf S. 342 in meinem Epimorphen-Aufsatz ausgesprochen habe.

Geophilus glocknerensis n. sp.

Die Unterschiede von *insculptus* ergeben sich aus folgender Gegenüberstellung:

glocknerensis m.

♀ 52 mm lg mit 55 Beinpaaren. 6 Sternite vor dem Endbeinsegment mit zwei deutlichen getrennten Porenhäuflein.

Sternale Siebe der vorderen Segmente vorn eingebuchtet. In diesen Sieben, welche überhaupt viel porenreicher sind, stehen 7 bis 8 Poren hintereinander (Abb. 6 und 7). Sternit des Endbeinsegmentes hinten abgestutzt. Labrum-Mittelstück 9-zählig.

2. bis 4. Antennenglied mit je 4 bis 6 Borstenreihen. Präfemur und Femur der Endbeine je $2\frac{1}{2}$ mal länger als breit (Abb. 9).

glocknerensis: 1. Maxillen ohne Nebenlappen (wie bei *insculptus*), 2. Maxillen statt der Klaue mit einem kurzen Höcker. In den vorn eingebuchteten Porensieben (Abb. 6 und 7) stimmt diese Art mit *glacialis* Verh. überein.

2. und 3. Antennenglied $1\frac{1}{2}$ und $1\frac{3}{4}$ mal länger als breit, also auch wie bei *insculptus*. Klauen der Kieferfüße innen durchaus glatt. Klauen der Endbeine normal.

1. Sternit mit kleinem, rundem, 8 Poren führendem Sieb (Abb. 8).

2. bis 21. Sternit mit einheitlichem Porensieb, vom 22. an zerfällt dasselbe in zwei getrennte Gruppen. 8. (2.) bis 18. Sternit auch im Metasternit mit rhombischer Grube, zugleich hinten höckerig vorragend (Abb. 7).

Coxopleurien des Endbeinsegmentes mit 9 + 9 großen Drüsenporen, von welchen der hinterste besonders groß ist. Die vorderen Rumpfsternite sind, wie sich auch aus Abb. 7 und 8 ergibt, nur kurz beborstet.

Vorkommen: In einem Möll-Nebental, also dem Glockner-Gebiet angehörig, sammelte ich das ♀ dieser Art in 1750 m Höhe.

insculptus Att.

(nebst var. *tauerorum* Verh.)

43 bis 53 Beinpaare und 25 bis 30 mm Länge. Diesen 6 Sterniten fehlen die Porenhäuflein.

Sternale Siebe der vorderen Segmente vorn nicht eingebuchtet. In diesen Sieben stehen vorwiegend nur drei Poren hintereinander¹.

Sternit des Endbeinsegmentes hinten abgerundet. Labrum-Mittelstück 5 bis 7zählig.

2. bis 4. Antennenglied mit je 2 bis 4 Borstenreihen. Präfemur und Femur der Endbeine nur $1\frac{1}{2}$ bis $1\frac{2}{3}$ mal länger als breit (Abb. 10).

¹ Man vergleiche in meinem Geophilomorphen-Beiträgen, Mitt. a. Zool. Mus., Berlin 1928, 14. Bd., Abb. 2 und 3 auf S. 232.

G. glocknerensis, moellensis m. nenne ich ein ♀ von 40 mm Länge, mit 51 Beinpaaren, welches ich ebenfalls im Glocknergebiet erbeutet, und zwar auch in 1750 m Höhe an der »alten Glocknerstraße«. Die Unterschiede sind folgende:

glocknerensis.

1. Beinpaarsternit mit 8 Poren.
2. bis 21. Sternit mit einheitlichem Sieb, am 2. ist das Sieb doppelt so breit wie der Abstand jederseits vom Seitenrand, der glatte Hof ist seitlich spitz ausgezogen. 6 Sternite vor dem Endbeinsegment mit 2 getrennten Porenhäuflein. Vordere Sternitsiebe vorn eingebuchtet. In den Sieben stehen vorwiegend 7 bis 8 Poren hintereinander.

gl. moellensis.

1. Beinpaarsternit ohne Poren,
2. bis 19. Sternit mit einheitlichem Sieb, am 2. das Sieb nur $1\frac{1}{2}$ mal so breit wie der Abstand vom Seitenrande jederseits, der glatte Hof seitlich abgerundet, 6 Sternite vor dem E. S. ohne Poren. Vordere Sternitsiebe vorn ohne Einbuchtung. In den Sieben stehen vorwiegend 4 bis 5 Poren hintereinander.

In den übrigen oben genannten Merkmalen des *glocknerensis* stimmt *moellensis* mit ihm überein.

Von *insculptus* unterscheiden sich also beide Formen gemeinsam durch bedeutendere Größe, 9 (statt 5 bis 7) Zähnen am Labrum-Mittelstück, porenreichere Sternitsiebe, zahlreichere Antennenborsten und schlankeres Präfemur und Femur der Endbeine.

Es liegt die Vermutung nahe, daß *moellensis* ein jüngerer Zustand des *glocknerensis* sein könnte. Ob das zutrifft oder nicht, kann nur durch weitere Funde entschieden werden.

***Scolioplanes tauerorum* n. sp.**

Eine Zusammenfassung der *Scolioplanes*-Formen, deren Zahl in der letzten Zeit bedeutend gestiegen ist, gab ich 1935 im Zool. Anzeiger Bd. 111 auf S. 10 bis 23.

Die vorliegende neue Art gehört zur Untergattung *Scolioplanes* s. str., und zwar zur *transsilvanicus*-Gruppe, ist aber in meinem Schlüssel zwischen l und m einzuordnen, indem das Sternit des Endbeinsegmentes (Abb. 1) hinten weder abgestutzt noch verwischt und abgerundet ist, sondern schmal dreieckig ausläuft.

Sie ist ferner ausgezeichnet durch die innen auffallend weit asymmetrisch übereinandergreifenden 1. Antennenglieder (Abb. 5) und durch den inneren Basalzahn der Kieferfußklauen, indem dieser nicht einfach dreieckig ist (wie bei *transsilv.*), sondern dick und außen gebogen (Abb. 3). Auch sind die Endbeine des ♂ nicht nur besonders stark verdickt, sondern die Endklauen

auch vollständig verkümmert (Abb. 2), der 2. Tarsus der Endbeine kaum so lang wie breit, der 1. Tarsus $1\frac{1}{2}$ mal breiter als lang, die Tibia so lang wie breit. Beborstung der Endbeine reichlich, unten fein und ziemlich dicht, Coxopleurien der Endbeine mit $7 + 7$ sehr großen Drüsenporen, deren beide hinterste die größten, alle frei mündend (Abb. 1).

Die recht länglichen Bläschen der Giftdrüsen reichen bis über die Mitte des Trochanteroprä femur.

1. Beinpaarsternit ohne Verdickungsstreifen, mit $2 + 2$ Borsten, 2. mit $2 + 2 + 2$ längeren und einigen recht schwachen Borsten. Sonst gleicht diese Art dem *transsilvanicus*.

Vorkommen: Ein ♂ von 44 mm Länge mit 45 Beinpaaren erbeutete ich in 1750 m Höhe im Glocknergebiet in einem Möll-Nebental, daselbst 1550 m hoch ein ♀ von 36 mm mit 47 Beinpaaren.

Lithobius moellensis n. sp.

1937 im Arch. f. Nat. N. F. Bd. 6 gab ich einen großen *Lithobius*-Schlüssel in meinen »Chilopoden-Studien, zur Kenntnis der Lithobiiden«, beginnend auf S. 195.

Auf diesen Schlüssel bezogen kommt man mit *moellensis* S. 210 auf *walachicus* N. 96. Von diesem ist die neue Art unterschieden

1. durch eine tiefe Einbuchtung am 15. Tergit des ♂ (Abb. 14), während dasselbe bei *walachicus* hinten einfach abgerundet,

2. besitzt schon das 1. Beinpaar am Prä femur ventralen Stachel (während ein solcher bei *walachicus* am 1. bis 5. Beinpaar fehlt),

3. sind die äußeren Sporne an den Gonopoden des ♀ nur doppelt so lang wie breit (bei *walachicus* dreimal so lang wie breit).

Als nahe Verwandte kommen ferner in Betracht *muticus* Koch und *rupivagus* Verh. Von diesen unterscheidet sich *moellensis* 1. durch die genannte Gestalt des 15. Tergit des ♂ (man vergleiche für jene beiden Arten a. a. O. S. 233 Abb. 57 und 58), 2. durch dreieckige Fortsätze am 11. Tergit, 3. von *rupivagus* noch durch runde Coxaldrüsenporen (Abb. 15), deren Zwischenräume beträchtlich größer als die Poren selbst.

moellensis: Antennen 35 bis 42gliedrig bei ♂ und ♀, die meisten Glieder entschieden breiter als lang, das letzte $2\frac{1}{2}$ mal länger als breit. Ocellen 10 (1 + 9), die Schläfenorgane nicht größer als die benachbarten Ocellen. Kieferfüße am Coxosternum mit $2 + 2$ Zähnen, die nicht länger als breit, der Rand außen von ihnen sofort abgeschrägt, der mediane Winkel sehr spitz.

11. und 13. Tergit mit kurzen, aber breit dreieckigen, abgerundeten Fortsätzen (Abb. 13), die am 13. stärker sind als am 11., während sie am 9. vollkommen fehlen.

1. Beinpaar $\frac{2\ 2\ 1}{1\ 1\ 1}$; 2. Beinpaar $\frac{2\ 2\ 2}{1\ 2\ 1}$; 13. Beinpaar $\frac{1\ 0\ 3\ 1\ 1}{0\ 1\ 3\ 3\ 2}$; 14. Beinpaar $\frac{1\ 0\ 3\ 1\ 0}{0\ 1\ 3\ 3\ 2}$ mit Nebenklaue; 15. Beinpaar $\frac{1\ 0\ 2\ 0\ 0}{0\ 1\ 3\ 3\ 0}$ ohne Hüftseitendorn, ohne Nebenklaue. Poren der Coxaldrüsen (Abb. 12) 3, 4, 4, 3 oder 4, 5, 4, 4 oder 5, 6, 6, 5; kleiner wie die Zwischenräume oder ebenso breit oder noch breiter, aber immer rund.

14. und 15. Beinpaar des ♂ ohne besondere Auszeichnung. Poren des 14. und 15. Beinpaares fehlen am Präfemur.

Gonopoden des ♀ mit 2 + 2 Spornen (siehe oben) und zweispitziger Klaue. Genitalhöcker des ♂ mit 2 Borsten, das Zwischenplättchen nackt, abgerundet-dreieckig, Genitalsternit reichlich beborstet. Das beim ♂ hinten sehr tief trapezisch eingebuchtete 15. Tergit (Abb. 14) beim ♀ nur leicht eingebuchtet.

Vorkommen: Im Großglocknergebiet 1550 m hoch sammelte ich in einem Möll-Nebental 3 ♂ 3 ♀.

Lithobius saalachiensis Verh. ♂

In meinem genannten Lithobiiden-Aufsatz 1937 enthält der Schlüssel auf S. 214 den *saalachiensis* n. sp. ♀ als 116. Art. Weitere Notizen findet man auf S. 227, eine Abbildung der Gonopoden des ♀ auf S. 230. Das ♂ war noch unbekannt.

Was ich hier als ♂ das *saalachiensis* auffasse, ist ein 9¹/₂ mm langes Tier mit 32 Antennengliedern, welches am 14. und 15. Beinpaar keinerlei Auszeichnung besitzt, aber am Präfemur des 15. den charakteristischen 4. Stachel.

Ocellen 10 (1 + 9), Schläfenorgane kleiner als die Nachbarocellen.

Kieferfüße am Coxosternum mit 2 + 2 Zähnen, daneben sofort abgescrägt. Klaue innen mit Einbuchtung.

13. Tergit mit kurzen Fortsätzen, 11. mit schwachen Andeutungen. Ventropräfemorale Stachel beginnen erst am 8. Beinpaar.

1. Beinpaar $\frac{1\ 1\ 1}{0\ 1\ 1}$; 2. Beinpaar $\frac{1\ 2\ 1}{0\ 2\ 1}$; 13. Beinpaar $\frac{0\ 0\ 3\ 1\ 1}{0\ 1\ 3\ 3\ 1}$; 14. Beinpaar $\frac{1\ 0\ 3\ 1\ 0}{0\ 1\ 3\ 2\ 0}$ (Hüfte Abb. 15); 15. Beinpaar $\frac{1\ 0\ 4\ 1\ 0}{0\ 1\ 3\ 2\ 0}$ ohne Seitendorn, mit Nebenklaue.

Poren der Coxaldrüsen 2, 3, 3, 2; alle Zwischenräume breiter als die Poren. 15. Tergit des ♂ hinten in breitem Bogen leicht eingebuchtet. Gonopodenhöcker mit 3 bis 4 Borsten, das Zwischenplättchen in der Mitte eingebuchtet, ohne Borsten.

Vom ♀ mit $\frac{0}{1}$ Stachel am Femur des 15. Beinpaares weicht also das ♂ durch $\frac{1}{2}$ Stacheln ab.

Vorkommen: Unter dem Großglockner 1300 m in der Möllschlucht.

2. Chilopoden-Funde Herbst 1938.

1. *Scolioptanes acuminatus* Leach, var. *acuminatus* Verh.

Im ganzen wurden 3 ♂ 7 ♀ erbeutet, alle mit den bekannten Beinpaarzahlen 39 im männlichen und 41 im weiblichen Geschlecht.

Mauthen in Klamm und Waldschlucht, Arnoldstein unter Acer-Laub, Eisenkappel unter Holz, höchster Fund 850 m bei Bad Vellach.

St. Veit in Bachschlucht und am Frauenstein, unter der Saualpe in Wildbachschlucht.

2. *Scolioptanes tauerorum* n. sp. (siehe oben).

3. *Scolioptanes transsylvanicus* Verh. var. *transsylvanicus* Verh. Es wurden von mir ein ♂ von 30 mm mit 49 Beinpaaren und 10 + 12 Coxopleuriendrüsen beobachtet, 500 m hoch unter Laub in Bachschlucht bei St. Veit, sowie ein ♂ von 32 mm mit 47 Beinpaaren in der Rechberg-Schlucht der Nord-Karawanken.

4. *Geophilus linearis* Latz, *genuinus* Verh. Ein Stück mit 65 Beinpaaren stammt aus Waldschlucht bei Mauthen, 760 m hoch, ein anderes, mit 67 Beinpaaren, fand ich am Plöckenpaß 1250 m hoch unter Holz.

5. *Geophilus pygmaeus* Latz (= *larii* Verh.)

Nur ein Stück von 21 mm mit 47 Beinpaaren ist mir im Humus der Remschenigschlucht bei Eisenkappel vorgekommen.

Es besitzt 4+4 Coxopleuriendrüsen hintereinander über den Seiten des trapezischen, hinten breit abgestutzten Sternit. Ausgezeichnet durch 6 Zähnchen am Mittelstück des Labrum. (Man vergleiche in meinem Epimorphen-Aufsatz, Zool. Jahrb. Bd. 71, 1938, S. 348.)

6. *Geophilus (Orinophilus) glocknerensis* n. sp.

7. *Geophilus (Orinophilus) glocknerensis moellensis* m. } Beide vom Glockner, siehe oben.

8. *Brachyschendyla montana* Att. traf ich nur einmal an einem Kalkberge bei Eberstein am Waldrand; 19 mm lang mit 45 Beinpaaren. Das Endglied der Endbeine ist länger als das vorletzte.

9. *Dicellogophilus carniolensis* (Koch). In 700 m Höhe traf ich am Goldeck zwei ältere Stücke unter Quercus-Laub, einen Adolescens im Humus der Remschenigschlucht bei Eisenkappel.

10. *Cryptops parisi* Bröl. Im ganzen wurden 9 Stück erbeutet, und zwar sowohl bei Klagenfurt und Spittal als auch in der Gegend von Mauthen, ferner in den Karawanken bei Rechberg, Eisenkappel und Unterloibl, im N. O. bei St. Veit und Saualpe in Waldschlucht. Das höchste Vorkommen bei 1500 m betrifft die Kanzel, wo ich ein 20 mm langes Stück antraf, dessen Endbeine mit 6 + 2 Zähnen bewehrt.

11. *Lithobius pygmaeus* Latz. habe ich nur in der Mauthen-Klamm beobachtet, und zwar 750 m hoch 3 ♂ 1 ♀ unter Fagus-Laub. Die nur 8 mm langen Tierchen besitzen trotzdem am 9. 11. 13. Tergit kräftige Fortsätze. Antennen 31—34gliedrig.

15. Beinpaar $\frac{10100}{01310}$ ohne Hüftseitendorn, aber mit Nebenklaue.

12. *Lithobius piceus* Koch wurde 700 m hoch nur am Goldeck in einem ♂ gefunden.

13. *Lith. agilis* Koch. 4 ♂ 4 ♀ stammen teils ebenfalls vom Goldeck, teils von Arnoldstein, Nötsch und Mauthen, teils von Eisenkappel und St. Veit. Über 800 m traf ich diese Art nicht.

14. *L. dentatus* Koch. In etwa 1000 m Höhe erbeutete ich das einzige ♀ unter Acer-Laub oberhalb Bad Vellach.

15. *L. forficatus* aut. ist in Kärnten nicht besonders häufig, aber entschieden diejenige Art, welche man in höheren Lagen am ehesten antrifft. Gesammelt wurden 5 ♂ und j. ♂, sowie 4 ♀ und j. ♀. In tieferen Lagen fand ich sie nur in den Karawanken. An höheren Plätzen er-

wähne ich folgende: Im Möllgebiet bei Heiligenblut, von 1270 bis 1750 m Höhe, 1800 m an der alten Glocknerstraße, am Goldeck in 1750 m Höhe unter Farnen.

16. *L. validus* Mein. Obwohl diese Art in den Alpen im ganzen entschieden seltener ist als die vorige, habe ich sie in Kärnten doch ebenso oft angetroffen, aber sie ist gegen Kälte viel empfindlicher, was nicht nur aus meinen vorliegenden, sondern auch aus sonstigen Funden deutlich hervorgeht. Die höchsten Funde, bei 900 bis 1000 m Höhe, machte ich bei Eisenkappel in den Karawanken. Sonst erwähne ich noch Eberstein, St. Veit, Burg Landskron, Plätze welche also alle in der östlichen Hälfte Kärntens liegen. Untersucht wurden im ganzen 4 ♂ 6 ♀.

17. *L. nigrifrons* Latz. erwies sich mit 4 ♂ 9 ♀ als die häufigste beobachtete *Lithobius*-Art, womit zugleich gesagt wird, daß ich in Kärnten die Steinläufer quantitativ spärlich vertreten gefunden habe. Dieser *nigrifrons* ist durch ganz Kärnten verbreitet und am Goldeck unter *Aspidium* noch 1750 m hoch gefunden worden. An der Kanzel traf ich ihn in 1500 m Höhe. An sonstigen Plätzen nenne ich Spittal, Möllschlucht 1300 m, Kötschach und Mauthen 900 m, Schloß Eberstein 580 m.

18. *L. erythrocephalus* Koch. Am Goldeck 600 m unter Holz 1 ♂, im Mittelgebirge bei Spittal ebenso 1 ♀.

19. *L. saalachiensis* Verh. }
20. *L. moellensis* n. sp. } siehe oben.

21. *L. mutabilis* Koch (?). Je ein ♀ traf ich 950 m hoch unter faulenden *Pteris* am Goldeck, bei 1000 m, oberhalb Bad Vellach unter *Acer*-Laub. — Da kein ♂ vorliegt, ist die Bestimmung nicht ganz zuverlässig.

22. *L. muticus* Koch. Das einzige beobachtete ♀ fand sich unter Holz 1250 m hoch am Plöckenpaß.

23. *Polybothrus leptopus* Latz. (*genuinus* Verh.) 6 ♂ und j. ♂, 6 ♀ und j. ♀ sowie 1 Agenitalis wurden beobachtet.

Als 24. Art nenne ich noch *Scolioplanes crassipes*, *carniolensis* var. *carnythiacus* Verh. S. 14 in meinem *Scolioplanes*-Aufsatz Zool. Anz. 1935, Bd. III, den ich bei Lienz (jetzt zu Kärnten gehörig) auffand.

3. Der geographische Charakter der kärntnerischen Chilopoden-Fauna.

Daß mit den 24 aufgeführten Arten die Chilopoden-Fauna Kärntens nicht erschöpft ist, kann man schon aus der im Vergleich mit Diplopoden und Isopoden viel geringeren Individuenzahl schließen sowie aus der Tatsache, daß mehrere Arten nur in einem Stück beobachtet worden sind, eine Erscheinung, welche uns bei Chilopoden überhaupt häufiger vorkommt als bei jenen Gruppen. Aber auch R. Latzel hat schon 1880 in seinen Chilopoden der österreichisch-ungarischen Monarchie Formen aus Kärnten angegeben, die mir wenigstens Herbst 1938 nicht begegnet sind.

So schreibt er von *Polybothrus fasciatus* Newp. (= *grossipes* Koch) sogar, »die größten und schönsten Individuen stammen aus Kärnten und Tirol, wo diese Art keine Seltenheit ist«. Da sie von mir auf 54 Exkursionen nicht beobachtet wurde, Latzel selbst aber keine Fundorte angegeben hat, könnte ich aus meinen zahlreichen Beobachtungen in anderen Ländern schließen, daß Latzels Funde sich auf die wärmsten Teile von Kärnten beschränken. Man vergleiche aber das folgende. Auffallend ist, daß von mir kein *Monotarsobius* beobachtet wurde, obwohl Latzel *aeruginosus* und *crassipes* Koch angegeben hat, leider auch wieder ohne genauere Fundplätze.

Seine Angabe des *Cryptops hortensis* für Kärnten hat heute keinen Wert mehr, weil ihm der *parisi* Bröl. noch unbekannt war. Das von Latzel behauptete Vorkommen des *Geophilus flavidus* Koch in Kärnten wird im folgenden bestätigt. Betonen will ich ferner, daß der *Geophilus longicornis* Leach, in vielen Ländern die gemeinste Art der Gattung, nicht nur von mir vermißt wurde, sondern auch von Latzel nicht für Kärnten genannt wurde. Seine Angabe des *proximus* Koch für Kärnten können wir heute nicht mehr verwenden, weil er mehrere Verwandte desselben nicht kannte, ebenso ist seine Notierung des *electricus* heute nicht mehr zuverlässig. Seine Angabe des *Scolioptanes crassipes* Koch beziehe ich auf die oben von mir genannte Form.

Schendyla nemorensis Koch, von Latzel für Kärnten als nicht häufig bezeichnet, können wir heute nicht als sicher gelten lassen, weil auch hier andere Arten in Betracht kommen, welche Latzel noch nicht kannte. Dagegen kann seine Angabe von *Henia illyrica* Mein. nicht bezweifelt werden, er dürfte auch diese Form an einer warmen Örtlichkeit gefunden haben.

Scutigera coleoptrata ist in Kärnten weder von Latzel noch von mir beobachtet worden, dem Klima nach auch kaum zu erwarten. Schließlich nenne ich noch *Harpolithobius anodus* Latz als eine Seltenheit für Kärnten, für die leider auch der nähere Fundort fehlt.

Da unter meinen oben angeführten 24 Chilopoden 4 nur aus den Tauern bekannt sind, bleiben 20 für Kärnten. Zu diesen können wir noch folgende von Latzel erwiesene und nicht zu bezweifelnde 6 Arten hinzusetzen:

Polybothrus fasciatus Newp.

Harpolithobius anodus Latz.

Monotarsobius aeruginosus Koch

Geophilus flavidus Koch.

Monotarsobius crassipes Koch

Henia illyrica Mein.

Außer den Angaben von Latzel kommen meine eigenen in früheren Jahren gemachten Funde in Betracht:

Lithobius muticus Koch. 8. 6. 13 in Mischwald bei Radstadt 1 ♂, 10. 6. Kötschachtal b. Gastein 1250 m 1 ♂ 2 ♀,

Lith. nigrifrons Latz. Kötschachtal 1 ♂ 1 ♀.

L. aulacopus Latz. 11. 6. 13 Palfneralpe bei Gastein 1800 m 1 ♂ 2 ♀.

L. nodulipes Latz. 26. 8. Kerschbaumer Alpe bei Lienz 1800 m 1 ♂ 2 ♀.

L. erythrocephalus Koch. Dasselbst 15 Stück, ♂ ♀.

Lithobius dentatus Koch. Kerschbaumer Alpe unter Stein und Holz 2 ♂ 1 ♀, 24. 4. Pogöriach b. Villach 2 ♂.

L. piceus Koch. Radstadt 8. 6. 1 ♀ 850 m hoch.

L. latro Mein. 26. 8. Kerschbaumer Alpe 1800 m unter Stein 2 ♂ 4 ♀.

L. forficatus aut. 11. 6. Palfneralpe bei Gastein, 1850 m, 1 ♂ 3 ♀, 15. 6. Mannhartalm bei Mallnitz 1800 m 1 ♂ 2 ♀.

L. lucifugus Koch. 26. 8. Kerschbaumer Alpe 1800 m unter Steinen 1 ♀.

Polybothrus fasciatus Newp. 28. 8. Erlengebüsch bei Lienz 1 ♂ 1 j. ♂ 4 ♀, 14. 6. 13 Mallnitz, Nadelwald 1200 m 1 ♀.

Henia illyrica Mein. 24. 4. Pogöriach bei Villach 2 ♂ 3 ♀.

Geophilus longicornis, austriacus Latz. 8. 6. 13 Mischwald Radstadt 850 m 1 ♂ 43 Beinpaare, 13. 6. Gastein, Nadelwald 1300 m 1 ♀ unter Holz.

Geophilus insculptus Att. 14. 6. Mallnitz, Seebachtal 1300 m 1 ♂ 53 Beinpaare, 7. 6. Radstadt 1 ♀ 47 Beinpaare, 10. 6. Kötschachtal bei Gastein 1250 m 1 ♂ 49, 2 ♀ 51 Beinpaare, 11. 6. Palfneralpe 1800 bis 1850 m 2 ♂ 3 ♀. var. *tauerorum* Verh. 15. 6. unter Mannhartalm 1700 m im Nadelwald mit Rhododendren und Farnen 1 ♀ 28 mm mit 49 Beinpaaren.

Geophilus flavidus Koch. 24. 4. 28 Pogöriach bei Villach 2 ♂ 3 ♀.

Scolioptanes acuminatus Leach. 26. 8. Kerschbaumer Alpe bei Lienz 1800 m unter Steinen 2 ♂ 39 Beinpaare, 13. 6. Böckstein bei Gastein, 1200 m 1 ♀ 41 Beinpaare.

Schendyla carniolensis, nivalis Verh. Je ein Stück mit 43 Beinpaaren am 10. 6. Kötschachtal bei Gastein 1250 m und 15. 6. unter Mannhartalm 1700 m im Nadelwald.

Schendyla nemorensis Koch. 24. 4. Pogöriach bei Villach 2 Stück.

Cryptops parisi Bröl. (oder *hortensis*?) 8. 6. Radstadt im Mischwalde 2 Stück, 14. 6. Mallnitz 1200 m 1 Stück.

* * *

Nachfolgend gebe ich ein Verzeichnis aller bisher aus Kärnten und den Tauern nachgewiesenen Chilopoden:

<i>Scolioptanes acuminatus</i> Leach	D	F	T	K	o	N	S
» <i>transsilvanicus</i> Verh.	D	—	—	K	—	N	S
» <i>tauerorum</i> Verh.	—	x	T	—	—	—	—
» <i>crassipes, carniolensis</i> Verh.	(D)	—	(F)	K	o	—	S
<i>Geophilus linearis</i> Koch	D	F	—	K	—	—	S
» <i>pygmaeus</i> Latz.	D	—	—	K	o	—	S
» <i>glocknerensis</i> Verh.	—	x	T	—	—	—	—
» <i>glocknerensis moellensis</i> Verh.	—	x	T	—	—	—	—
» <i>insculptus</i> Att.	D	(F?)	T	—	o	—	—
» <i>longicornis, austriacus</i> Latz.	D	—	T	—	—	—	—
» <i>flavidus</i> Koch	D	—	—	K	—	N	—
<i>Henia illyrica</i> Mein.	D	—	—	K	o	N	—
<i>Schendyla nemorensis</i> Koch	D	F	—	K	o	N	—
» <i>carniolensis, nivalis</i> Verh.	x	—	T	—	—	—	—
<i>Brachyschendyla montana</i> Att.	—	F	—	K	o	N	—
<i>Dicelophilus carniolensis</i> Koch	—	—	—	K	o	—	S
<i>Cryptops parisi</i> Bröl.	D	F	T	K	o	N	S
<i>Lithobius pygmaeus</i> Latz.	D	—	—	—	—	—	—
» <i>aulacopus</i> Latz.	D	F	T	K	o	—	S
» <i>agilis</i> Koch	D	F	—	K	o	N	S
» <i>piceus</i> Koch	D	F	T	K	—	—	S
» <i>forficatus</i> Koch	D	F	T	K	o	N	S
» <i>dentatus</i> Koch	D	F	—	K	o	N	S
» <i>validus</i> Mein.	D	—	—	K	o	N	S
» <i>nigrifrons</i> Latz.	D	F	T	K	o	N	S
» <i>erythrocephalus</i> Koch	D	F	—	K	o	N	S
» <i>saalachiensis</i> Verh.	D	—	T	—	—	—	—
» <i>mutabilis</i> Koch	D	F	—	K	o	—	S
» <i>muticus</i> Koch	D	F	T	K	o	—	S
» <i>moellensis</i> Verh.	x	—	T	—	—	—	—
» <i>nodulipes</i> Latz.	D	—	—	K	o	—	S
» <i>latro</i> Mein.	D	—	—	K	—	—	S
» <i>lucifugus</i> Koch	D	F	—	K	o	—	S

<i>Monotarsobius aeruginosus</i> Koch	D	F	—	K	○	(?)
» <i>crassipes</i> Koch	D	F	—	K	○	(?)
<i>Harpolithobius anodus</i> Latz.	D	—	—	K	○	(?)
<i>Polybothrus fasciatus</i> Newp.	D	(F?)	T	K	○	S
» <i>leptopus</i> Latz.	D	—	T	K	○	N S

T = Tauern,

K = Kärnten,

D = Germania zoogeographica

F = Frankreich.

Von diesen 38 Chilopoden sind demnach in ersteren beiden Ländern zugleich beobachtet nur 8, in den Tauern allein 9, in Kärnten allein 21. Es wurden somit festgestellt im ganzen für die Tauern 17, für Kärnten 29.

Eine Übereinstimmung von nur 8 Arten für zwei benachbarte Alpenländer ist für Chilopoden um so auffälliger, als die Tauern zugleich 5 Formen besitzen, oben durch Kreuz × bezeichnet, welche wir bisher anderweitig überhaupt nicht kennen und bei denen die Möglichkeit eines Endemismus vorliegt. Wenn auch mit einigen weiteren Übereinstimmungen beider Gebirgsländer zu rechnen ist, so besteht doch auch kein Zweifel, daß die Unterschiede in jedem Falle erheblich sind, weil Kärnten eine Reihe von Arten besitzt, die wegen ihrer höheren Wärmeansprüche in den Tauern nicht zu erwarten sind. Es handelt sich um folgende 6 Arten:

*Geophilus linearis**Dicellyphilus carniolensis**Geophilus flavidus**Lithobius pygmaeus**Henia illyrica**Harpolithobius anodus.*

Es sind mit Ausnahme von *G. lin.* ausgesprochen östliche Formen. Im größten Gegensatze sowohl zu den Tauern-Chilopoden als auch zu den Diplopoden beider Gebiete gibt es keine einzige Chilopoden-Form, weder Art noch Rasse, welche man als in Kärnten endemisch bezeichnen könnte, eine Tatsache, in welcher die im Vergleich mit den Diplopoden sehr viel geringere Bodenständigkeit der Hundertfüßler sehr auffallend zum Ausdruck kommt. Damit hängt es auch zusammen, daß die bei den Diplopoden, aber auch den Land-Isopoden, so wichtigen und wiederholt von mir erörterten Gegensätze von europäisch, mediterran und submediterran viel weniger ausgeprägt sind.

In meinem Aufsatz über »Diplopoden-Fauna Kärntens in ihren Beziehungen zu den Nachbarländern und Abhängigkeit von den Vorzeiten«, Zool. Jahrb. Bd. 73, 1939, habe ich im 1. Kapitel den Gegensatz zwischen Nord- und Südkärnten, geschieden durch die Drau, besprochen. Wie verhalten sich dazu die Chilopoden? Von den oben festgestellten 29 Chilopoden Kärntens sind 10 bereits für Nord- (N) und Südkärnten (S) gemeinsam nachgewiesen worden, was im obigen Verzeichnis rechts eingetragen wurde; 12 sind bisher nur aus Südkärnten, dagegen 4 nur aus Nordkärnten verzeichnet worden, während die 3 übrigen Arten (mit ?) ohne nähere Fundortsangaben geblieben sind. Eine kritische Prüfung der

bisher nur aus Südkärnten vorliegenden Formen führt auf Grund unserer Kenntnisse über ihre sonstige Verbreitung zu der Überzeugung, daß die meisten dieser Formen höchstwahrscheinlich auch noch in Nordkärnten gefunden werden, und das Umgekehrte gilt auch für die bisher nur aus Nordkärnten erwiesenen.

Wenn also auch vorläufig eine Draugrenze für die Chilopoden-Fauna Kärntens nicht in Betracht kommen kann, so zweifle ich doch nicht, daß die schon genannten wärmeliebenden Arten, bei genauerem Studium ihrer Verbreitung, es ermöglichen, Kärnten in zwei Gebiete zu teilen, jedoch auf andere Weise.

Wir kommen damit auf die Frage nach den Mediterranen! Unter den 38 oben für Tauern und Kärnten verzeichneten Chilopoden ist die weitaus überwiegende Mehrheit als europäisch zu bezeichnen, dagegen mediterran in dem von mir umschriebenen engeren Sinne, also ohne die Kategorie der Submediterranen, keine einzige Art.

Die wenigen Chilopoden, welche hier als submediterrane in Betracht kommen, sind

Geophilus flavidus

Polybothrus fasciatus

Henia illyrica

Polybothrus leptopus

Harpolithobius anodus

Diese Chilopoden kommen alle in Mediterrangebieten vor und sind dort mehr oder minder weit verbreitet, stellen aber trotzdem keine typischen Mediterranen vor, weil sie außerdem nicht nur submediterran sind, sondern auch in kleinerer oder größerer Ausdehnung in Europa eingedrungen und zum Teil, wie namentlich *Pol. leptopus*, sogar in alpine Höhen vorgedrungen sind, wozu aber auch *Pol. fasciatus* einen wenn auch bedeutend schwächeren Anlauf genommen hat.

Man sieht also, daß die bei den meisten Diplopoden so scharf ausgeprägten geographischen Charaktere bei den Chilopoden, infolge ihrer stärkeren Verbreitungsmittel, mehr und mehr abgeschwächt werden.

Trotzdem ist an typischen, echten mediterranen Formen bei den Chilopoden kein Mangel, und wenn wir mal einen Blick werfen auf die uns wegen der Nachbarschaft naheliegenden, 1937 von mir bearbeiteten Chilopoden der Insel Cherso (Abh. u. Ber. Mus. f. Naturk. u. Vorgesch., Magdeburg, Bd. 2, S. 308), von denen ich 26 Formen festgestellt habe, dann bemerkt man zwar 7, oder wenn man die Rassen beiseite läßt, 9 Arten, welche Kärnten und Cherso gemeinsam haben, aber vor allem leben auf dieser Insel an echten Mediterranen folgende 6 Arten:

Theatops erythrocephalus Koch

Henia attensii Verh.

Scolopendra cingulata Latz.

Himatarium gabrielis Latz.

Diadenoschisma gracile, quarneranum Verh.

Scutigera coleoptrata Latz.

Diese Formen sind schon in Krain nicht mehr zu finden, in Kärnten natürlich erst recht nicht.

Mehrere Arten, welche in typischen Formen in Europa und auch Kärnten zu finden sind, wies ich von Cherso in abweichenden Unterarten nach.

Die Faunen von Kärnten und Cherso würden jedoch noch verschiedener sein, wenn diese Insel nicht »eine verarmte Gebirgsfauna« besäße, die sich erhalten hat aus einem früheren Zustande, in welchem das Territorium ein Stück binnenländisches Istrien bildete.

An mitteleuropäischen (submediterranen) Arten aber kommen auf Cherso vor:

Cryptops hortensis Leach, × *Geophilus flavidus* Koch (*genuinus* Verh.), × *Geophilus linearis* Koch (*genuinus* Verh.), × *Brachyschendyla montana* Att., *Pachymerium ferrugineum* Koch, × *Henia illyrica* Mein., *Monotarsobius microps* Mein., × *Monotarsobius crassipes* Koch, × *Lithobius forficatus*, × *Lithobius mutabilis* Koch, × *Lithobius nodulipes* Latz.

Von diesen 11 Arten sind die 8 mit Kreuz bezeichneten auch in Kärnten vertreten und die 3 anderen Arten können dort noch erwartet werden, vielleicht mit Ausnahme des *Lith. microps*.

Besonders auffallend ist es, daß die beiden in Kärnten vertretenen und auch sonst weit verbreiteten *Polybothrus*-Arten auf Cherso fehlen und dort durch *apenninigenus* Bröl. vertreten werden, eine Art, welche der europäischen Fauna fremd ist und überwiegend mediterraner Natur. Trotzdem kommen auch *Polybothrus fasciatus* und *leptopus* in mediterranen und submediterranen Ländern reichlich vor, sind dann aber meistens, besonders in den Balkanländern, durch andere Rassen vertreten.

Im Anschluß an die obengenannten 6 echten Mediterranen muß eine gewisse Einschränkung noch an *Scutigera coleoptrata* geknüpft werden. Aus Südwestdeutschland, Unterdonau, Mähren und Frankreich liegen nicht wenige Beobachtungen vor über Auftreten der Spinnenasseln im Freien. E. Hachler hat 1934 in einer in Brünn erscheinenden tschechischen Zeitschrift einen Aufsatz über diese Tiere gebracht und darin auch eine Kartenskizze, welche dieselben über ganz Jugoslawien und Ungarn und von dort in die wärmsten Teile von Niederdonau, Mähren und Slowakei ausgebreitet erscheinen läßt.

Bei dieser Ausbreitung wird jedoch vergessen, daß die Spinnenasseln peträischer Natur sind, weshalb an eine aktive Verbreitung über gesteinslose Ebenen nicht zu denken ist. Da aber auch am Rande der Voralpen der Steiermark meistens keine Steine zu finden sind, mußten sich der Ausbreitung der wärmebedürftigen *Scutigera* am Alpenrande die größten Schwierigkeiten entgegenstellen, mehr aber noch in den ungarischen Ebenen. Daß dagegen Tiere mit so reißend schnellen Bewegungen außerordentlich leicht mit mediterranen Sendungen nach Norden verschleppt werden,

unterliegt keinem Zweifel. Wenn sie aber im Norden sowohl in eine klimatisch gemäßigte Gegend als auch in Berührung mit Gestein kamen, was schon durch menschliche Behausungen reichlich geboten wird, dann konnten sie auch von diesen aus ohne Schwierigkeiten auf freies steinigtes Gelände übergehen und sich akklimatisieren.

Die erwähnten Vorkommnisse im Südwesten und Südosten Deutschlands halte ich also für Erscheinungen, welche erst nach vorhergegangenen Verschleppungen sich sekundär an geeigneten, peträischen Orten eingestellt haben. Von einer zusammenhängenden Besiedelung ganzer europäischer Länder, insbesondere Ungarns, kann aber nicht die Rede sein. *Scutigera coleoptrata* ist dennoch eine typisch mediterrane Tierart, welche allerdings submediterrane Vorstöße gemacht, die meisten europäischen Vorkommnisse aber erst durch menschlichen Einfluß erworben hat.

4. Wie verhält sich die Chilopoden-Fauna von Tauern und Kärnten zu Ländern im Norden, Osten und Westen?

Mit Deutschland im Sinne der *Germania zoogeographica* haben die beiden Gebirgsländer eine überraschend verschiedene Gemeinsamkeit, wobei ich darauf aufmerksam mache, daß im obigen Verzeichnis die in *Germania zoogeographica* vorkommenden Arten durch das Zeichen D kenntlich gemacht sind. Hiernach haben

Deutschland und Kärnten gemeinsam 27 Arten (von 29)

Deutschland und Tauern gemeinsam 12 Arten (von 17).

In beiden Fällen weichen also Kärnten und Tauern durch den Besitz von 2 + 5 Arten ab, welche wir aus Deutschland nicht kennen, wobei jedoch bei *Scolioptanes* ein Rassenunterschied unberücksichtigt bleibt. Diese 7 unterschiedlichen Arten betreffen bei den Tauern diejenigen 5, welche heute überhaupt sonst nirgends bekannt sind, während es sich bei Kärnten um die beiden südöstlichen Arten von *Brachyschendyla* und *Dicellyphilus* handelt, welche in *Germania* nicht zu erwarten sind. Wenn nun auch die Chilopoden-Fauna Kärntens bis auf diese zwei Arten und eine *Scolioptanes*-Rasse ganz mit derjenigen Deutschlands übereinstimmt, so ist damit doch noch nicht gesagt, daß auch das Umgekehrte zutreffend wäre. Im Gegenteil besitzt *Germania zoogeographica*, als ein im Vergleich mit Kärnten sehr viel größeres und vor allem auch sehr viel weiter nach Westen gestrecktes Gebiet, eine stattliche Reihe von Arten, die wir größtenteils in Kärnten nicht erwarten können, so außer einer Reihe von Arten, die ich erst in den letzten Jahren neu in die Wissenschaft eingeführt habe, *Lithobius tricuspis* Mein. und *cyrtopus* Latz., *Haplophilus subterraneus* Mein., *Chaetechelyne vesuviana* Newp., *Scolioptanes crassipes mediterraneus* Verh. und *maritimus* Leach, sowie eine Reihe *Geophilus*-Arten.

Die auffallende Erscheinung, daß die Tauern, obwohl sie ein Dutzend Arten weniger beherbergen als Kärnten, sich trotzdem von Deutschland in der Chilopoden-Fauna erheblich mehr unterscheiden als Kärnten, zeigt uns, daß die Ausbreitung der Hundertfüßler in vertikaler Richtung bedeutend mehr gehemmt wird als in horizontaler.

Sehr beachtlich ist die Tatsache, daß die in Tauern und Kärnten, aber nicht in Deutschland vorkommenden Arten, mit Ausnahme einer einzigen *Lithobius*-Art, alle den Geophilomorphen angehören, eine Erscheinung, welche sich in ähnlicher Weise in der Germania zoogeographica wiederholt und uns beweist, daß die schnellfüßigen Lithobiomorphen durchschnittlich auch eine weitere Verbreitung aufweisen als die kurzfüßigen und noch verborgener lebenden Geophilomorphen, die also zur Ausprägung lokalisierter Formen geeigneter sind.

Einen Vergleich zwischen der Fauna der Germania zoogeographica und derjenigen Kärntens stellte ich bezüglich der Diplopoden bereits 1939 an in den Zool. Jahrb. (Syst.), Bd. 73, S. 87 im 7. Kapitel, wo ich unter anderem auch »von der Wirkung der Tauern und inneralpischen Gebirge überhaupt auf die Trennung der Faunen hüben und drüben« gesprochen habe. Wie man sieht, ist diese bei den Diplopoden starke Wirkung bei den Chilopoden kaum festzustellen.

Die außerordentliche Stärke des geographischen Gegensatzes beider Tierklassen kommt besonders zum Ausdruck, wenn man das vorher Gesagte vergleicht mit meiner folgenden Feststellung:

	Germania z. und Kärnten haben gemeinsam
Ascospormophoren 4 von 15 (Kärnten)	4 von 43 (Germania z.)
Polydesmoideen 4 » 14 »	5 » 24 »
Symphynathen 14 » 20 »	13 » 52 »
Plesioceraten 6 » 7 »	7 » 22 »

Im ganzen also haben die beiden Gebiete an Diplopoden gemeinsam

28 von 56 Formen (Kärnten)!

29 von 141 Formen (Germania)!

Damit vergleiche man bei Chilopoden 27 von 29 (Kärnten)!

Was die Gattungen der Chilopoden betrifft, so sind in Kärnten 11 vertreten, von denen 9 auch in Germania zoog. vorkommen.

An Diplopoden-Gattungen konnte ich für Kärnten 23 feststellen, von denen 19 auch in Germ. z. vertreten sind.

Der gewaltige Gegensatz hinsichtlich der Arten (1 : 2!) wiederholt sich also bei den Gattungen nicht nur nicht, sondern die beiden Klassen verhalten sich in dieser Hinsicht sogar auffallend ähnlich. Aber dieser Ver-

gleich wäre ungenügend, wenn wir nicht alle Gattungen berücksichtigen wollten, die in Germania z. vorkommen und dabei ergibt sich, daß 28 Gattungen derselben weder in Kärnten vorkommen noch auch (wenigstens der Mehrheit nach) dort erwartet werden können. Deutschland weicht also in seinen Diplopoden-Gattungen von Kärnten noch erheblich mehr ab als es damit übereinstimmt.

Die beiden Gebiete haben an Chilopoden-Gattungen gemeinsam
 9 von 11 in Kärnten und 15 in Deutschland,
 an Arten 27 von 29 in Kärnten und 63 in Deutschland.

Diplopoden-Gattungen gibt es in Germania 47, davon in Kärnten
 19 = 40,5%.

Chilopoden-Gattungen gibt es in Germania 15, davon in Kärnten
 9 = 59,4%.

Das heißt mit anderen Worten, daß bei dem Vergleich beider Gebiete unter den Chilopoden nicht nur die Arten, sondern auch die Gattungen eine weitere Ausbreitung aufweisen als unter den Diplopoden.

Daß die im Vergleich mit Kärnten viel größere Eigentümlichkeit des zoogeographischen Deutschlands nicht nur bei den Arten, sondern auch bei den Gattungen zum Ausdruck kommt, liegt naturgemäß einerseits an dem sehr beträchtlichen Größenunterschied beider Gebiete und andererseits daran, daß bekanntlich durch die Harz-Regensburg-Inn-Etsch-Linie zahlreiche geographische Gegensätze ausgedrückt werden, an denen also Deutschland in erster Linie beteiligt ist, Kärnten aber überhaupt nicht.

Welchen bedeutenden Einfluß diese Linie unter den Diplopoden nicht nur auf Arten, sondern auch auf Gattungen ausübt, habe ich längst erwiesen, aber für Chilopoden konnte Entsprechendes noch nicht festgestellt werden, was also auch mit den übrigen geographischen Gegensätzen beider Tierklassen harmoniert.

Wir sahen, daß Kärnten und Deutschland zusammen 17 (18) Chilopoden-Gattungen besitzen, 9 gemeinsam und 8 (9) unterschiedlich. Die beiden unterschiedlichen Gattungen für Kärnten sind *Brachyschendyla* und *Dicellophilus*, die 6 (7) unterschiedlichen für Deutschland *Scutigera*, *Lamyctes*, *Haplophilus*, *Chaetechele*, *Dignathodon*, *Arctogeophilus* und *Pachymerium*.

Brachyschendyla ist von den Südalpen aus sowohl in die Südostalpen als auch nach Mittelfrankreich vorgedrungen, *Dicellophilus* gehört den Südostalpen an, fehlt aber im Westen überall. Ein Vorkommen bei Wien dürfte auf Verschleppung beruhen. Diese beiden Gattungen gehören also nicht zur Germania zoog.

Was dagegen die 6 (7) anderen Gattungen betrifft, so ist von *Scutigera* schon oben die Rede gewesen; *Lamyctes* und *Pachymerium* können noch in Kärnten erwartet werden; *Dignathodon* kann man auch nicht als eine deutsche

Gattung bezeichnen, das spärliche Auftreten bei Wien und in »Westungarn« beurteile ich ähnlich wie das von *Scutigera*, *Chaetechelyne* (*vesuviana* Newp.) ist im Osten auf die Südalpen beschränkt, weiter nach Norden ist diese Form nur im Westen vorgedrungen, Frankreich, England, Oberelsaß.

Der wirkliche generelle Gegensatz zwischen Germania und Kärnten ist ein ausgesprochen west-östlicher, denn in Deutschland basiert er auf den Gattungen *Chaetechelyne*, *Haplophilus* und *Arctogeophilus*, die nur in Westdeutschland beobachtet worden sind, und die beiden Kärnten auszeichnenden Gattungen sind Deutschland gegenüber als südöstlich zu bezeichnen.

Vergleicht man Kärnten nur mit Ostdeutschland, östlich der Harz-Innlinie, betrachtet man *Scutigera* und *Dignathodon* nicht als Ureinwohner und nimmt man an, daß *Lamyctes* und *Pachymerium* noch in Kärnten gefunden werden, was sehr wahrscheinlich ist, dann besteht zwischen Kärnten und Ostdeutschland hinsichtlich der Chilopoden-Gattungen überhaupt kein Unterschied mehr, im allerschärfsten Gegensatze zu den Diplopoden, die durch meist endemische Gattungen sehr ausgezeichnet sind, so *Dimastosternum* und *Verhoeffia* in Kärnten, *Listrocheiritium*, *Syngonopodium*, *Polyphematia*, *Mastigophorophyllon* in Ostdeutschland.

a) Wie steht es mit den Chilopoden Frankreichs?

Durch H. W. Brölemanns vortreffliches Buch »Éléments d'une faune des Myriapodes de France, Chilopodes« Toulouse 1930 sind wir über die französischen Hundertfüßler gut unterrichtet. Die französische Fauna hat vor der deutschen durch Beteiligung am Mediterrangebiet und den Pyrenäen einen großen Vorsprung, was sich besonders darin zeigt, daß die in Kärnten gänzlich fehlenden Himantariiden mit 6 Gattungen und 8 Arten vertreten sind.

Vor allem aber ist zu berücksichtigen, daß, während die Fauna des zoogeographischen Deutschlands halbiert ist in west- und osteuropäische Formen, diejenige Frankreichs nur aus westeuropäischen besteht. Schon aus dieser Tatsache folgt, daß die Übereinstimmung zwischen der französischen und kärntnerischen Fauna geringer sein muß als die zwischen der letzteren und der deutschen.

Im obigen Verzeichnis sind die in Frankreich vorkommenden Arten mit *F* gekennzeichnet, woraus man ersieht, daß von den 29 Arten Kärntens 18 (20) auch in Frankreich leben (gegenüber 27 in Deutschland).

Hierzu bemerke ich, daß der *Scolioplanes crassipes* Koch von Brölemann nicht angegeben, von mir aber für das östlichste Frankreich erwiesen worden ist. Die eingeklammerte Zahl bezieht sich darauf, daß der *Geophilus insculptus* Att. für Frankreich sehr zweifelhaft ist, der *Polybothrus fasciatus* Newp. aber höchst wahrscheinlich mit *apenninigenus* Bröl., Verh.,

verwechselt wurde. Die französische Übereinstimmung mit Kärnten beträgt also etwa $\frac{2}{3}$ der deutschen Übereinstimmung.

Daß aber in Südfrankreich ein besonderer Entstehungsherd vorliegt, mit dem Kärnten und die Ostalpen überhaupt, z. T. sogar die ganze Alpenwelt mit Ausnahme der Riviera, nichts zu tun haben, zeigt sich in den Gattungen *Pseudohimantarium*, *Himantariella*, *Haplophilus*, *Nesoporogaster*, *Hydroschendyla*, *Gnathomerium*, *Eurygeophilus*, *Chalandea*, *Pleurogeophilus*, *Galliophilus*.

Dieser generelle Gegensatz der französischen Fauna gegenüber den Ostalpen ist also wesentlich stärker als bei den deutschen Chilopoden.

Man beachte auch nach dem obigen Verzeichnis, daß von 21 in Kärnten und Tauern lebenden Lithobiiden 12, also mehr als die Hälfte, sich in Frankreich wiederfinden, von 16 Geophilomorphen dagegen nur 5, also kaum ein Drittel, wieder ein Beleg dafür, daß die Arten der ersteren Gruppe durchschnittlich weiter verbreitet sind als die der letzteren.

Da *Scolioplanes crassipes* Koch in Mitteleuropa gegenüber dem östlichen *transsilvanicus* als westlicher Vertreter erscheint, wäre es unverständlich, wenn er nicht in Frankreich vorkäme. Die Erklärung kann man aus S. 128 in Brölemanns Chilopodes entnehmen, wo er fälschlich den *crassipes* nur als »une forme moins contractée de *S. acuminatus*« angesprochen hat.

Durch die im obigen Verzeichnis eingetragenen Vorkommnisse in Frankreich wird der östliche Charakter einer Reihe von Arten gleichzeitig mit den entsprechenden Vorkommnissen nur im östlichen Deutschland erläutert, so z. B. bei *Geophilus flavidus* sowie *Lithobius pygmaeus*, *validus*, *nodulipes* und *Harpolithobius*.

b) Chilopoden Spaniens.

Als mehr oder minder zuverlässig erwiesene spanische Chilopoden können wir heute etwa 40 Arten betrachten, während die wirkliche Fauna noch bei weitem nicht genügend erforscht ist. Das Bekannte genügt jedoch vorläufig zu einem Vergleich mit Mitteleuropa.

12 von den 40 Arten kommen auch in Germania zoog. vor, wobei allerdings die beiden eingeschleppten Formen *Dignathodon* und *Scutigera* mitgerechnet sind, aber mit Kärnten und Tauern besteht nur noch eine Gemeinsamkeit von 4 Arten, und das sind

Schendyla nemorensis
Geophilus longicornis

Monotarsobius crassipes
Lithobius erythrocephalus.

Es knüpfen sich aber an diese Übereinstimmungen noch verschiedene Bedenken, besonders die, daß die Bearbeitung der spanischen Chilopoden mehr als 12 Jahre zurückliegt, eine Zeit, in welcher die Auffassungen mancher Formen sich geändert haben. Was hier als Spanien bezeichnet wird, be-

trifft übrigens nur die Länder südlich des Ebro, schließt also Pyrenäen und asturisch-kantabrische Gebirge aus. Für die ungenügende Erforschung Spaniens spricht auch der Umstand, daß von dort, mit Ausnahme von *Orya* (Fundort?) keine Gattung vorliegt, die nicht auch noch sonst irgendwo in Europa nachgewiesen worden ist.

Soviel läßt sich heute schon erkennen, daß die europäische Chilopoden-Fauna, soweit sie die Pyrenäen erreicht hat, größtenteils nach Süden über dieselben nicht mehr hinausgegangen ist.

Die mangelhafte Erforschung Spaniens zeigt sich auch darin, daß, obwohl die Himantariiden eine für mediterrane Gebiete besonders bezeichnende Familie sind, dennoch von ihnen in Frankreich 8, aber in Spanien nur 3 Arten erwiesen sind, obwohl man eher das Gegenteil hätte erwarten sollen. Wichtig ist auch die Erscheinung, daß von allen aus Mitteleuropa, Frankreich und Italien bekannten *Cryptops*-Arten in Spanien keine mehr gefunden worden ist.

c) Die Chilopoden-Fauna von Krain und Istrien.

In seinem Aufsatz »Die Myriapodenfauna von Albanien und Jugoslavien«, Zool. Jahrb. (Syst) Bd. 56, 1929, gab C. Attems auf S. 287 und 288 eine »tabellarische Übersicht über die Verbreitung« der Chilopoden in den genannten Ländern, wobei er auch besondere Spalten für Krain und Istrien angelegt hat. Unter Berücksichtigung einiger Änderungen, welche sich aus neueren systematischen Studien ergeben, kommen dann für Krain 31 und für Istrien 41 Formen in Betracht.

Inzwischen habe ich ein beträchtliches, teils von mir, teils von K. Straßer in Krain und Istrien gesammeltes Material bearbeitet, wodurch die Fauna dieses Gebietes einen so bedeutenden Zuwachs erhalten hat, daß ein Verzeichnis derselben um so notwendiger ist, als es hier für einen Vergleich mit Kärnten und Tauern gebraucht wird.

<i>Polybothrus cerberus</i> Verh. H				<i>Harpolithobius anodus</i> Latz.	K	Δ
<i>Polybothrus cerberus brentanus</i> Verh. ¹ H				<i>Monotarsobius aeruginosus</i> Koch	K	
<i>Polybothrus obrovensis</i> Verh. H				<i>Monotarsobius crassipes</i> Koch	K	Δ
» <i>leptopus</i> Latz.	K	T	(Δ)	<i>Lithobius castaneus</i> Newp. ²		Δ
» » <i>carinus</i> Verh.				» <i>adpersus</i> Att. . .		Δ
» <i>fasciatus</i> Newp.	K	T		» <i>audax</i> Mein. . .		Δ
<i>Harpolithobius gottscheensis</i> Verh.				» <i>erythrocephalus</i> Koch	K	Δ
» <i>calcivagus</i> Verh.				<i>Lithobius illyricus</i> Latz. . .		
				» <i>lucifugens</i> Koch	K	Δ

¹ (= *leostygis* Att. non Verh.!)

² Durch ein Dreieck Δ ist das Vorkommen in Herzegowina und Montenegro angezeigt.

<i>Lithobius microps</i> Mein. . .				Δ	<i>Scolioptanes acuminatus</i>			
» <i>forficatus</i> Latz. . .	K	T		Δ	Leach	K	T	Δ
» <i>validus</i> Mein. . . .	K				<i>Scolioptanes acuminatus ita-</i>			
» <i>agilis</i> Koch	K			Δ	licus Verh.			
» <i>tricuspis</i> Mein. . .					<i>Scolioptanes crassipes, car-</i>			
» <i>dentatus</i> Koch . .	K			Δ	niolensis Verh.	K		Δ
» <i>mutabilis</i> Koch. . .	K				<i>Scolioptanes crassipes, medi-</i>			
» » <i>tergesti-</i>					terraneus Verh.			
<i>mus</i> Verh.					<i>Scolioptanes latzeli</i> Verh.			
<i>Lithobius muticus</i> Koch. . .	K	T		Δ	<i>Henia bicarinata</i> Mein. . . .			
» <i>dolinophilus</i> Verh.					» <i>crimita</i> Mein.			
» <i>microporus</i> Verh.					» <i>illyrica</i> Mein.	K		Δ
» <i>nodulipes</i> Latz. . .	K			Δ	<i>Dignathodon microcephalum</i>			
» » <i>inflatipes</i>					Luc.			Δ
Verh.					<i>Chaetechelyne vesuviana</i>			
» <i>stygius</i> Latz. . . . H				Δ	Newp.			
» » <i>mazerollen-</i>					<i>Chaetechelyne montana</i>			
<i>sis</i> Verh. H					Mein.			
<i>Lithobius nigrifrons</i> Latz.	K	T			<i>Chaetechelyne pharyngealis</i>			
» <i>pelidnus</i> Haase. . .					Verh.			
» <i>pygmaeus</i> Latz. . .	K				<i>Pachymerium ferrugineum</i>			
» <i>pusillus</i> Latz. . . .				Δ	Koch			Δ
<i>Scutigera coleoptrata</i> Latz.					<i>Geophilus curpophagus</i>			
<i>Cryptops illyricus</i> Verh. . .					Leach			Δ
» <i>anomalous</i> Newp. . .				Δ	<i>Geophilus longicornis</i> Leach			Δ
» <i>hortensis</i> Leach . . .					» <i>pygmaeus</i> Latz.	K		
» <i>parisi</i> Bröl.	K	T	(Δ)		» <i>insculptus</i> Att.			
<i>Scolopendra cingulata</i> Latz.				Δ	» <i>flavidus</i> Koch	K		Δ
<i>Theatops erythrocephalus</i>					» <i>trebevicensis, po-</i>			
Koch				Δ	<i>schiavensis</i> Verh.			
<i>Schendyla nemorensis</i> Koch	K			Δ	<i>Geophilus rodnaensis, stras-</i>			
» <i>carniolensis</i> Verh.					seri Verh.			
<i>Brachyschendyla montana</i> Att.	K			Δ	<i>Geophilus strictus</i> Latz. . .			
<i>Dicellyphilus carniolensis</i>					» <i>palpiger</i> Att.			
Koch	K			Δ	<i>Diadenoschisma gracile, occi-</i>			
					tanicum Rib.			Δ
					<i>Himantarium gabrielis</i> Latz.			Δ

Mit 71 Formen ist diese Chilopoden-Fauna unter allen gleich großen paläarktischen Gebieten die reichste und hat mit Kärnten von dessen 29 Formen¹ 25 gemeinsam, so daß also Krain und Istrien, trotz ihrer weit geringeren Größe, mit Kärnten fast ebenso viele Arten gemeinsam haben wie Kärnten mit dem zoogeographischen Deutschland.

¹ Im obigen Verzeichnis der Chilopoden von Kärnten und Tauern sind die in Krain und Istrien erwiesenen Formen mit Kreis ○ bezeichnet.

Da Krain und Istrien zusammen Kärnten an Größe nicht viel übertreffen, die Chilopoden-Fauna aber fast $2\frac{1}{2}$ mal so zahlreich ist, so darf man fragen, wie dieser außerordentlich starke Unterschied zu erklären ist? Krain und Istrien sind vor allen anderen Gebieten der Ostalpen dadurch ganz hervorragend ausgezeichnet, daß sie

1. eine gebirgige Mittelmeerküste besitzen und
2. einen außerordentlichen Höhlenreichtum, dessen Fauna wenigstens teilweise die Eiszeiten ungestört überstanden hat.

Dadurch ist hier im Südosten der Alpen, in ähnlicher Weise wie im Südwesten derselben an der Riviera, ein besonders starker Entstehungsherd für endemische Formen wirksam geworden.

Die Einflüsse der Höhlenwelt haben sich übrigens innerhalb der Chilopoden nur bei den Lithobiiden geltend gemacht und betreffen die 5 Formen, welche im vorigen Verzeichnis mit H gekennzeichnet sind, bei den Epimorphen dagegen konnten solche Einflüsse nicht festgestellt werden, was bezüglich der Gattung *Cryptops* und der Geophilomorphen¹ sehr merkwürdig ist, da diese Gruppen gänzlich aus blinden Tieren bestehen, für die Höhlen also besonders geeignet zu sein scheinen! Eine Erklärung dieser Erscheinungen ist bisher noch nicht versucht worden.

Die 4 (5) in Kärnten beobachteten, aber in Krain und Istrien vermißten Arten sind:

<i>Scolioplanes transsilvanicus,</i>	<i>Lithobius piceus,</i>
<i>Geophilus linearis,</i>	<i>Lithobius latro.</i>
<i>Geophilus longicornis, austriacus.</i>	

Von ihnen kann *linearis* oder dessen Rasse *abbreviatus* noch erwartet werden², während die vier anderen Formen als europäische oder alpenländische dort wirklich zu fehlen scheinen.

Umgekehrt ist die große Mehrzahl der in Krain und Istrien lebenden, aber in Kärnten nicht beobachteten Arten dort auch wirklich nicht zu erwarten, weil es sich entweder um mediterrane oder cavernicole Tiere handelt oder um submediterrane, die höchstens noch in den wärmsten Teilen Kärntens auftreten könnten.

Ein sehr charakteristischer Gegensatz zwischen Kärnten einerseits und Krain-Istrien andererseits besteht darin, daß in verschiedenen Gattungen Kärnten nur expansionistische Arten beherbergt, die beiden anderen Länder aber noch andere Arten mit beschränkterer Verbreitung, zum Teil endemisch

¹ Über eine merkwürdige Ausnahme nach dieser Richtung in Süditalien berichtete ich 1939 Zool. Jahrb. (Syst.), Bd. 72, in meinem Aufsatz über süditalienische Höhlen, Diplopoden, Chilopoden und Oniscoideen.

² Das ist um so wahrscheinlicher, als ich *linearis* schon von Cherso feststellte (siehe oben!).

in diesen Gebieten, ein Gegensatz, welcher auf den verschiedenen Wirkungen der Kältezeiten auf diese Länder beruht.

Europäische Expansionsarten			mediterrane und submediterrane
<i>Polybothrus</i>	{ <i>fasciatus</i> <i>leptopus</i>	K K	{ <i>cerberus</i> <i>obrovensis</i> <i>carnius</i>
<i>Harpolithobius</i>	{ <i>anodus</i>	K	{ <i>calcivagus</i> <i>gottscheensis</i>
<i>Lithobius</i>	{ <i>forficatus</i> <i>validus</i> <i>dentatus</i> <i>nodulipes</i> <i>nigrifrons</i> u. a.	K K K K K	{ <i>castaneus</i> <i>audax</i> <i>illyricus</i> <i>dolinophilus</i> <i>microporus</i> <i>stygius</i> <i>pusillus</i>
<i>Cryptops</i>	{ <i>hortensis</i> <i>parisi</i>	K	{ <i>anomalans</i> <i>illyricus</i>
<i>Henia</i>	{ <i>illyrica</i>	K	{ <i>bicarinata</i> <i>crinita</i>
<i>Chaetechelyne</i>	{ <i>vesuviana</i>		{ <i>montana</i> <i>pharyngealis</i>
<i>Geophilus</i>	{ <i>carpophagus</i> <i>insculptus</i> <i>longicornis</i>		{ <i>flavidus</i> K <i>pygmaeus</i> K <i>strictus</i> <i>palpiger</i>

* * *

Prüfen wir auf diese Gegensätze die Fauna Kärntens, dann können wir nach dem ersten Verzeichnis erkennen, daß von den 15 aufgeführten Expansionsarten 10 (K), von den anderen dagegen nur zwei in Kärnten vorkommen.

Diese Gegensätze sind naturgemäß keine absoluten, sondern es gibt die verschiedensten Abstufungen, schon deshalb, weil nicht nur die Arten, sondern auch die Gattungen sich hinsichtlich der Expansion sehr verschieden verhalten. So reicht z. B. *Polybothrus* nur bis Mittelfranken, während *Geophilus* weit nach Skandinavien vorgerückt ist.

d) Die Chilopoden-Fauna von Herzegowina und Montenegro.

Während wir es in Krain und Istrien mit dem Übergang der Alpenwelt zum Balkan zu tun haben, erhalten wir in Herzegowina und Montenegro einen Einblick in die Fauna des nordwestlichen Balkan. In der Herzegowina bin ich selbst dreimal tätig gewesen, in Montenegro nicht, woraus sich die bessere Erforschung des ersteren Landes erklärt.

<i>Lithobius castaneus</i> Newp.	H		×		<i>Himantarium gabriclis</i>					
» <i>corcyraeus</i> Verh.	H	M			Latz.	H	M	×		
» <i>forficatus</i> Latz...	H	M	×	K	<i>Diadenoschisma gracile, occi-</i>					
» <i>piceus, romanus</i>					<i>tanicum</i> Rib.	H	M	×		
Mein.		M			<i>Schendyla nemorensis</i> Koch	H		×	K	
» <i>validus, punctula-</i>					<i>Brachyschendyla montana</i>					
<i>tus</i> Koch.	H	M			Att.	H		×	K	
» <i>agilis</i> Koch	H		×	K	<i>Dicellophilus carniolensis</i>					
» <i>apfelbecki</i> Verh.	H				Koch	H		×	K	
» <i>audax</i> Mein. ...	H		×		<i>Geophilus carpophagus</i>					
» <i>erythrocephalus</i>					Leach		M	×		
Koch	H	M	×	K	» <i>longicornis</i> Leach		M	×		
» <i>lucifugus</i> Koch..		M	×	K	» <i>cribelliger</i> Verh.	H				
» <i>melanops</i> Newp.		M			» " <i>antecri-</i>					
» <i>stygius</i> Latz. ...	H		×		<i>bellatus</i> Verh. ..	H				
» <i>dentatus</i> Koch ..	H		×	K	» <i>pusillus, pusilli-</i>					
» <i>latro</i> Mein. (?)	H			(K)	<i>frater</i> Verh. ...	H				
» <i>muticus</i> Koch ...	H	M	×	K	» <i>flavidus</i> Koch ..	H	M	×	K	
» <i>nodulipes</i> Latz...	H		×	K	<i>Pleurogeophilus herzegowi-</i>					
» <i>quartocomma</i>					<i>nensis</i> Verh.	H				
Verh.	H	M			<i>Scoliopterus acuminatus</i>					
» <i>microps</i> Mein. ..	H	M	×		Leach	H		×	K	
» <i>pusillus</i> Latz. ...	H		×		<i>Scoliopterus crassipes, carnio-</i>					
<i>Pleuroolithobius jonicus</i> Silv.		M			<i>lensis</i> Verh.	H		×	K	
<i>Harpolithobius anodus</i> Latz.	H	M	×	K	<i>Henia illyrica</i> Mein.	H	M	×	K	
<i>Monotarsobius crassipes</i>					<i>Dignathodon microcephalum</i>					
Koch	H	M	×	K	Luc.	H	M	×		
<i>Polybothrus acherontis</i> Verh.	H				<i>Pachymerium ferrugineum</i>					
» <i>fasciatus, bosni-</i>					Koch	H	M	×		
<i>ensis</i> Verh.	H	M			<i>Scolopendra cingulata</i> Latz.	H	M	×		
» <i>herzegowinensis</i>					» <i>dalmatica</i>					
Verh.	H				Koch	H	M			
» <i>leostygis</i> Verh.	H				» <i>dalmatica panto-</i>					
» <i>leptopus</i> Latz.					<i>cratoris</i> Att. ..	H				
(subsp.?)		M	(×)	(K)	<i>Theatops erythrocephalus</i>					
» <i>transsilvanicus</i>					Koch	H	M	×		
Latz.		M			<i>Cryptops anomalans</i> Newp.	H	M	×		
					» <i>hortensis</i> Leach ?	H	M	×	(K)	
					(51)		43	29	32	19

In Herzegowina sind also 43 und in Montenegro 29 Chilopoden-Formen festgestellt worden, während beide Gebiete zusammen durch 51 Formen vertreten sind und 32 (durch Kreuz × bezeichnet) mit Krain und Istrien gemeinsam haben, 19 noch mit Kärnten (K). Es treten in Herzegowina und Montenegro eine Reihe von Arten auf, welche den nördlicheren Ländern fehlen und in einem mehr oder minder beschränkten Areal endemisch sind. Hierhin gehören besonders *Lithobius apfelbecki*, *punctulatus* und *quartocomma*, *Pleuroolithobius* eine südwestbalkanisch-süditalienische Gruppe, mehrere *Polybothrus*-Arten, *Pleurogeophilus herzegowinensis* sowie *Geophilus cribelliger*.

Andererseits sind aber auch nicht wenige für Krain und Istrien noch verzeichnete mitteleuropäische Arten zu nennen, welche Herzegowina und Montenegro nicht mehr erreichen, desgleichen auch andere mediterrane oder endemische. Hier sind zu nennen: alle *Polybothrus* mit Ausnahme des *leptopus*, der für Herzegowina subspezifisch neu geprüft werden muß, *Harpolithobius calcivagus*, *Lithobius illyricus*, *tricuspis*, *mutabilis*, *dolinophilus*, *nigrifrons*, *pelidnus*, *pygmaeus*, *Cryptops illyricus*, *Schendyla carniolensis*, 2 *Henia* und mehrere *Geophilus*-Arten, besonders auffallend ist aber das vollständige Fehlen der Gattung *Chaetechelyne*. Ob *Scutigera* wirklich fehlt, möchte ich noch bezweifeln.

Als neu gegenüber den bisher besprochenen Ländern tritt uns in Herzegowina-Montenegro also nur *Pleuroolithobius* entgegen, wieder in Gegensatz zu den Diplopoden, die namentlich mit der stattlichen Gattung *Apfelbeckia* ein sehr eigentümliches Element aufzuweisen haben.

Die europäischen Formen sind trotz des Gesagten aus Herzegowina-Montenegro aber dennoch keineswegs verschwunden; das zeigen uns *Lithobius agilis*, *erythrocephalus*, *lucifugus*, *dentatus*, *muticus*, *nodulipes*, *Monotars. crassipes*, *Geophilus longicornis*, *Scolioptanes acuminatus* und *Schendyla nemorensis*.

e) Chilopoden der Türkei.

Die Türkei als letztes Gebiet, welches ich hier zu einem Vergleich mit Kärnten heranziehe, war bisher hinsichtlich seiner Chilopoden noch fast unbekannt. Inzwischen habe ich ein von Prof. Kosswig (Istanbul) gesammeltes Material durchgearbeitet und verweise auf meinen 1940 in Istanbul erscheinenden Aufsatz, in welchem auch die neuen Formen bearbeitet worden sind. Es liegt zweifellos erst ein Teil der in der Türkei lebenden Chilopoden vor, aber das Bekannte gibt uns doch bereits einen genügenden Einblick in den Charakter dieser ostmediterranen Fauna.

Folgende Formen sind von mir untersucht worden:

<i>Himantarium gabrielis</i> Latz.				<i>Pachymerium ferrugineum</i>			
<i>Bothriogaster affinis</i> Szel.				<i>caucasicum</i> Att.			
» » <i>taurica</i>				<i>Henia illyrica</i> Mein.	K	×	
Verh.				<i>Scolopendra cingulata</i> Latz.		×	S
» » <i>rhodia</i>				» <i>clavipes</i> Koch			
Verh.				» » <i>kosswigi</i>			
<i>Geophilus conjungens</i> Verh.				Verh.			
» <i>flavidus, escherichi</i>				<i>Cryptops anomalans, alba-</i>			
Verh.				<i>nicus</i> Verh.			
<i>Osmanophilus porosus</i> Verh.				<i>Scutigera coleoptrata</i> Latz.		×	S
<i>Pachymerium ferrugineum</i>				» <i>asiaeminoris</i> Verh.			
Koch	×	S		<i>Polybothrus apenninigenus</i>			
				Bröl.			

<i>Polybothrus bilsetii</i>	Verh.			<i>Monotarsobius olympicus</i>	Verh.
<i>Lithobius lucifugus</i>	Koch	K	×		
» <i>piceus, bulgaricus</i>				<i>Hessebius kosswigi</i>	Verh.
				» <i>tauricus</i>	Verh.
» » <i>bosporanus</i>				<i>Harpolithobius halophilus</i>	Verh.
» <i>macrops</i>	Ka.				

Von allen hier in Betracht gezogenen Chilopoden-Faunen weicht diese türkische am meisten ab, was sich nicht nur darin zeigt, daß sie mit Kärnten nur noch zwei gemeinsame Arten besitzt (K), sondern auch vor allem in der Tatsache, daß wir hier drei Gattungen begegnen, welche in allen bisher betrachteten Faunen nicht vorkommen, und in dieser Eigenheit übertrifft die türkische Fauna auch die spanische, trotz der bisher erheblich geringeren Zahl der Formen (26). Man sieht also, daß wir hier in eine Fauna eingetreten sind, welche auch von den südeuropäisch-mediterranen stärker abweicht, was auf eine seit langen Zeiten wirkende Schranke, nämlich die des Ägäis-Urstromes hinweist.

Von den zahlreichen europäischen *Lithobius*-Arten begegnen uns nur noch zwei und auch von diesen die eine (*piceus*) in abweichenden Rassen, was auch für die einzige europäische *Geophilus*-Art gilt.

Sogar die besonders reiche Fauna von Krain und Istrien hat mit der türkischen nur noch die 5 mit Kreuz × bezeichneten Formen gemeinsam. Das Verschwinden der Gattung *Scolioplanes* hat die türkische Fauna mit der spanischen gemeinsam, ein Zeichen für das hohe Feuchtigkeitsbedürfnis dieser Gattung.

Von den drei Gattungen, die uns bisher nicht begegneten, *Bothriogaster*, *Osmanophilus* und *Hessebius* sind die beiden letzteren überhaupt neu, und nur die erste kommt auch in Europa, aber nur in Griechenland vor.

Gibt es zwischen der türkischen und spanischen Chilopoden-Fauna noch eine Gemeinsamkeit? Die Antwort lautet ja und nein zugleich, denn bezüglich der europäischen Elemente ist eine Gemeinsamkeit nicht mehr vorhanden, wohl aber hinsichtlich der mediterranen. An letzteren haben wir drei gemeinsame Formen, im vorigen Verzeichnis mit S gekennzeichnet, also *Scolopendra cingulata*, *Scutigera coleoptrata* und *Pachymerium ferrugineum*.

Die beiden ersten Arten sind gut bekannte und weit verbreitete Arten der Mittelmeerländer, während die dritte den weitest verbreiteten Geophilomorphen nicht nur der Mittelmeerländer, sondern auch Europas vorstellt, wobei zu beachten ist, daß sie in der Rasse *insulanum* Verh. an den Meeresküsten halophil lebt, was ebenfalls zu ihrer Verbreitung beigetragen hat. Im übrigen ist jedoch der Gegensatz zwischen der spanischen und türkischen Fauna beträchtlich und kommt sogar in den folgenden Gattungen zum

Ausdruck, welche nur in dem einen der beiden Länder beobachtet werden konnten:

Spanien	Türkei
<i>Pseudohimantarium</i>	<i>Himantarium</i>
<i>Haplophilus</i>	<i>Bothriogaster</i>
<i>Meinertophilus</i>	<i>Osmanophilus</i>
<i>Orya</i>	<i>Hessebius</i>
<i>Chaetechelyne</i>	<i>Harpolithobius</i> .

An diesem Gegensatze ist nur die mediterrane, nicht aber die europäische Subregion beteiligt, zumal auch nur zwei von diesen 10 Gattungen in die letztere übergreifen.

Man beachte auch, daß hier wiederum die im Vergleich mit den Lithobio-morphen stärkere Lokalisierung der Geophilomorphen zum Ausdruck kommt, indem die letzteren bei Spanien allein mit gegensätzlichen Genera vertreten sind, im ganzen aber mit acht gegenüber nur zwei Gattungen der ersteren.

f) Rückblick auf die Chilopoden Kärntens.

Im vorigen stellte ich vergleichende Untersuchungen an über die Chilopoden-Faunen Kärntens und einer Anzahl anderer Länder. Bezüglich der Artengemeinschaften hat sich folgendes ergeben:

Kärnten (29 Formen) und Krain-Istrien	haben gemeinsam	25
» » Tauern	» »	8
» » Deutschland (Germ. z.)	» »	27
» » Frankreich	» »	18
» » Cherso	» »	9
» » Spanien	» »	4
» » Herzegowina-Montenegro	» »	19
» » Türkei	» »	2

Man erkennt hieraus, daß sowohl nach Südwesten als auch nach Süd-osten die Gemeinsamkeiten mit der Entfernung abnehmen. Hierbei muß natürlich auch die Größe der einzelnen verglichenen Länder berücksichtigt werden, sowie Besonderheiten ihrer Lage, besondere Höhe (Tauern) oder Isolierung (Cherso). Unzweifelhaft besteht die größte Gemeinsamkeit mit Krain-Istrien, denn wenn sie auch bei Deutschland noch etwas größer scheint, so ist das doch in Wahrheit umgekehrt, weil Deutschland, um ein Vielfaches größer als Krain-Istrien, hiernach zu urteilen eine noch bedeutend höhere Gemeinsamkeit zeigen müßte, was aus oben erörterten Gründen nicht der Fall ist. Nicht nur nach den oro- und hydrographischen

Verhältnissen, sondern auch nach den tatsächlichen Gemeinsamkeiten erweisen sich also Krain-Istrien als diejenigen Länder, welche mit Kärnten am stärksten in Formenaustausch gestanden haben.

Wir sehen an den Tauern, daß bedeutende Höhen, in diesem Falle Urgebirge, einerseits die Fauna vermindern können, andererseits aber die Ausprägung von Endemiten ermöglicht haben, die in Kärnten bisher nicht beobachtet worden sind.

Trotz der im Vergleich mit den Diplopoden viel größeren Ausbreitungsfähigkeit der Chilopoden haben die klimatischen Gegensätze der europäischen und mediterranen Landschaften doch einen so starken Einfluß ausgeübt, daß Kärnten den Mediterranen versperrt bleibt, trotz seiner Lage südlich der Tauern, und daß die Submediterranen sich nur in die klimatisch günstigsten Gebiete Kärntens vorgewagt haben.

Daß eine im ganzen entschieden mediterrane und submediterrane Gattung wie *Polybothrus* doch mit einzelnen expansionistischen Arten selbst bis an die Baumgrenzen vorstoßen kann, lehrt uns der *leptopus*. Für eine ganze Reihe von Fragen, auf die ich nicht eingehen will, genügen die bisherigen Kenntnisse noch nicht.

Bei früheren Gelegenheiten zeigte ich, daß bei Diplopoden selbst in benachbarten Alpenländern nicht nur hinsichtlich der Arten, sondern sogar der Gattungen überraschend große Gegensätze vorkommen können. Im vorigen wurde dargelegt, daß wir, um bei Chilopoden zu ähnlichen generellen Gegensätzen zu kommen, bis an die entgegengesetzten Enden der Mittelmeerländer gehen müssen, beide Extreme die Folgen von großen Verschiedenheiten in Bau und Leben.

Von den 10 Gattungen, die ich oben als charakteristisch für Spanien und Türkei aufgeführt habe, die also alle als wärmebedürftig nicht zu verkennen sind, erreichen nur zwei Mitteleuropa s. str., nämlich *Chaetechelyne* und *Harpolithobius* mit je einer Art und die letztere auch die wärmsten Teile Kärntens.

Die Chilopoden-Fauna Kärntens, die ich oben mit 29 Formen aufgeführt habe, ist, wie meine vergleichenden Untersuchungen ausreichend beweisen, kein Zufallsprodukt, sondern ganz natürlich eingeordnet in die sie rings umflutenden Tierströme und abgestimmt mit den Eigenheiten der Landschaft auf die Ansprüche und Schicksale der einzelnen Formen.

Obwohl der große Strom der Steinläufer (Lithobiiden) unter den Bodentieren sehr beweglich ist, zeigt er in Kärnten doch eine markante östliche Gruppe in den Arten *Lithobius pygmaeus*, *validus*, *saalachiensis*, *nodulipes*, *latro* und *Harpolithobius anodus*, welche für die Ostalpen charakteristisch sind.

In meiner Arbeit über die Diplopoden Kärntens habe ich gezeigt, daß die kärntnerische Fauna allen benachbarten gegenüber in bestimmter

Weise und vor allem durch ihre Endemiten ganz eindeutig ausgezeichnet ist. Bei den Chilopoden Kärntens ist das schon wegen des Fehlens der Endemiten nicht möglich. Daß aber die sonstige Zusammensetzung eine Unterscheidung der kärntnerischen Fauna von nachbarlichen ermöglicht, habe ich einerseits an den Tauern und andererseits an Krain-Istrien gezeigt. Ob das aber auch gegenüber Steiermark möglich ist, bleibt vorläufig noch dahingestellt.

Die Frage nach den Charakterformen Kärntens ist bei den Chilopoden schon wegen der viel geringeren Individuenzahl viel schwieriger zu beantworten als bei den Diplopoden. Besonders zahlreich ist mir überhaupt gar keine Art vorgekommen. Wenn ich aber dennoch Arten nennen soll, dann haben sich noch am häufigsten bemerklich gemacht *Lithobius nigrifrons* und *Polybothrus leptopus*.

5. Einflüsse der Kältezeiten.

Mit den Einflüssen früherer Kältezeiten auf die Diplopoden habe ich mich bereits in einer Reihe von Arbeiten beschäftigt und diese als ungewöhnlich tiefgreifend festgestellt. Daß sich die Chilopoden in dieser Hinsicht erheblich anders verhalten müssen, folgt schon aus ihrer viel stärkeren Ausbreitungsfähigkeit und ihrem viel schwächeren Endemismus. Es gibt und gab für sie keine Schranke, welche sie in den Eiszeiten hindern konnte, nach Osten oder Süden abzuwandern und ebenso später wieder zurückzuwandern. Ein Teil der Arten mußte in den Kältezeiten aus klimatischen Gründen das Land verlassen, aber ein anderer Teil, z. B. *Scolioptanes transsilvanicus* und *Lithobius forficatus* lebt auch heute zum Teil über den Baumgrenzen, so daß er auch in den Kältezeiten in einem Teile Kärntens recht gut aushalten konnte. Die Chilopoden bieten hier also keine Schwierigkeiten.

Anders aber steht es mit jenen Arten der Tauern, die wir als Endemiten zu betrachten Grund haben und die sich, ebenso wie einige andere Chilopoden, z. B. *Geophilus glacialis* und *noricus* Verh. in den nördlichen Kalkalpen, als exklusive Alpentiere erwiesen haben, stenotherm und dem Gebirgsklima angepaßt. Auf diese Formen haben die Kältezeiten viel weniger Einfluß ausüben können als bei Diplopoden; sie sind nur so weit verschoben, als es mit Rücksicht auf die vergrößerten Gletscher notwendig war, ihre Isolierung aber haben sie beibehalten und sind damit als besondere Formen erhalten geblieben.

Den Unterschied zwischen den mehr vagabundierenden und mehr Wärme liebenden Chilopoden tieferer Lagen und den mehr sesshaften und mehr stenothermen Arten höherer Lagen stelle ich mir so vor, daß die ersteren, z. B. *Polybothrus fasciatus*, nur an besonders günstigen Stellen und

in günstigen Jahren nach oben vordringen, bei Ungunst aber dort wieder zugrunde gehen, während die letzteren nur dann weiter nach unten rücken, wenn sie durch anhaltende Schnee- und Eismassen direkt dazu gezwungen werden.

6. Zeigt die Chilopoden-Fauna der Alpen Beziehungen zu Asien?

1938 in meinem Aufsatz »Ein halbes Jahrhundert Diplopoden-Forschung und ihre Bedeutung für die Zoogeographie«, Zoogeographica Bd. 3, bin ich im 5. Kapitel »Verhältnis zu Asien« bereits auf die besonders von F. Zschokke vertretene Ansicht eingegangen, daß ein großer Teil der europäischen und namentlich auch alpenländischen Fauna aus Asien stammen solle. Für Diplopoden hat sich diese Ansicht als im wesentlichen unhaltbar erwiesen, und nicht viel anders steht es auch mit den Land-Isopoden, wie ich an anderer Stelle über diese ausgeführt habe.

Da die Chilopoden stärkere Verbreitungsmittel besitzen, ist es von Interesse festzustellen, ob man nicht wenigstens bei diesen zeigen könne, daß ein namhafter Teil der europäischen Fauna sich aus Asien herleiten lasse. Ein Übelstand ist hierbei allerdings der Umstand, daß wir leider die russische Chilopoden-Fauna erst ganz ungenügend kennen und ebenso die des Kaukasus. Von vornherein muß ich aber darauf hinweisen, daß die natürlichen Verhältnisse des paläarktischen Asiens für die Herleitung zahlreicher Formen aus Asien sehr ungünstig sind. Ich wiederhole meine Erklärungen S. 572 a. a. O.: »Das paläarktische Asien ist teils durch Kälte, teils durch unwirtliches Hochland, teils durch Steppen und Wüsten nach Boden und Klima so ungünstig gestellt, daß es eher als ein Anhang von Europa und den Mittelmeerländern erscheint als umgekehrt. Die günstige Lage des Mittelmeeres mit seinen Halbinseln und zahllosen Inseln hat einen um so größeren Einfluß auf die reiche Entfaltung der Bodentiere ausüben können, als in der Nachbarschaft fast überall eine reiche Gebirgsbildung damit verbunden ist, dem paläarktischen Asien fehlt ein diesen günstigen Verhältnissen vergleichbares Gebiet, nachdem das sonst dafür in Betracht kommende japanisch-chinesisch-koreanische als unter orientalischen und amerikanischen Einflüssen stehend schon ausgeschieden ist.«

Das wichtigste Gebiet zur Beurteilung der vorliegenden Frage ist sicher Kleinasien, und deshalb verweise ich auf das Verzeichnis der von dort festgestellten Formen, welches ich schon oben mitgeteilt habe. Kann man aus diesen 26 Chilopoden irgendeinen Anhalt gewinnen, daß namentlich die alpenländischen Chilopoden aus Asien stammen möchten?

Nein, denn es befindet sich unter ihnen nur eine einzige Art, der *Lithobius lucifugus*, welche man überhaupt als eine charakteristische alpenländische Art betrachten kann. Bei deren weiter Verbreitung in Europa und Un-

bekanntsein im übrigen Asien ist es aber zweifellos, daß sie von Europa nach Kleinasien gekommen ist und nicht umgekehrt!

Was aber die übrigen kleinasiatischen Formen betrifft, so sind sie entweder endemischer Natur oder weisen auf den Zusammenhang mit Europa oder aber meist auf die übrigen mediterranen Länder.

Es fehlt also jeder Anhalt dafür, daß über Kleinasien asiatische Chilopoden nach Europa eingewandert sein sollten!

Hiermit habe ich schon in der dritten Tiergruppe die Fama von einer asiatischen Faunen-Einwanderung nach Europa und den Mittelmeerlandern zu Grabe getragen.

Erwähnen will ich noch eine Chilopoden-Serie, welche ich aus den Steppen Turkestans erhalten habe, es sind: *Schizotergitius*, eine endemische Lithobiiden-Gattung, 2 Arten von *Taschkentia*, einer endemischen Geophiliden-Gattung, eine Art von *Bothropolys*, in Europa unbekannte Gattung,

Monotarsobius crassipes Koch

Polyporogaster turkestanica Verhoeff, endemisch,

Bothriogaster signata Szel. Rib.,

Pachymerium ferrugineum Koch,

Tygarrup asiaticus Verhoeff, endemisch.

Der endemische Charakter dieser Fauna ist also der überwiegende, außerdem der einer Mischfauna, denn *Bothropolys* weist auf Ostasien, *Tygarrup* auf die Tropen, *Monotarsobius* auf Europa und die übrigen Formen auf die Mittelmeerlande. Daß aber diese wirklich aus der Mediterranea stammen und nicht umgekehrt, beweist die Tatsache, daß dieselben zwar in den Mittelmeerlandern Verwandte haben, aus Asien aber solche nicht bekannt sind, ausgenommen Kleinasien und die südliche mediterrane Nachbarschaft. Als Herd für einen Einbruch nach dem Westen erscheint also auch Turkestan recht ungeeignet, sowohl nach seiner Fauna als auch nach seiner natürlichen Beschaffenheit.

Asien besitzt sowohl die größte, zusammenhängende Ländermasse auf unserer Erde als auch die gewaltigste Zusammendrängung höherer Gebirgsmassen, dazu noch sehr ausgedehnte Gebiete im Bereich der kalten Zone. Diese Zustände vereint brachten also klimatisch ungünstige Verhältnisse und konnte deshalb schon von vornherein auf die Bodentierwelt keine besondere Anziehung ausgeübt werden, es mußten vielmehr umgekehrt die klimatisch so begünstigten Mittelmeerlande, besonders in kalten Perioden, anziehend wirken und dann bei wärmerer Periode die östlichen Formen wieder zum Abzug nach Asien veranlassen.

Auf die Chilopoden von Syrien und Palästina will ich hier nicht eingehen, weil diese Gebiete den Charakter von vermittelnden haben zwischen Asien und Afrika.

7. Gibt es für Chilopoden Leerräume?

Was ich unter zoogeographischen Leerräumen verstehe, habe ich bei Diplopoden und neuerdings auch Isopoden schon wiederholt besprochen. In meinem zitierten Zoogeographica-Aufsatz 1938 erklärte ich auf S. 560:

»Die Leerräume sind wichtige geographische Erscheinungen, welche auf den sehr schwachen Verbreitungsmitteln der betreffenden Tiere beruhen und uns Auskunft geben über frühere große Veränderungen auf unserer Erde, über welche uns Tiere mit starken Verbreitungsmitteln nichts mehr sagen können.«

Nach meinen bisherigen Ausführungen, welche beweisen, daß die Chilopoden erheblich stärkere Verbreitungsmittel besitzen als die Diplopoden, könnte man zu der Ansicht gelangen, daß Leerräume, die doch im wesentlichen auf Unzulänglichkeit der Verbreitungsmittel beruhen, bei den Chilopoden gar nicht zu beobachten wären.

Es ist auch in der Tat nicht zu bezweifeln, daß bei den Chilopoden Leerräume nicht so überaus reichlich wie bei den Diplopoden anzutreffen sind, aber es wäre trotzdem ein großer Irrtum, wenn man annehmen wollte, die Hundertfüßler hätten alle Areale, welche ihnen nach ihren natürlichen Lebensansprüchen zukommen, ausgefüllt!

Daß Leerräume auch bei Chilopoden vorkommen, habe ich sogar schon vor 40 Jahren in einigen besonders eklatanten Fällen nachgewiesen, wenn ich auch diese bestimmte Bezeichnung noch nicht gebraucht habe. In meinem Aufsatz »Zur vergleichenden Morphologie, Systematik und Geographie der Chilopoden«, Nova Acta d. Akad. d. Naturf., Halle 1901, Bd. 77, N. 5 machte ich auf S. 463 (95) Mitteilungen über Beobachtungen im Orien-Gebirge (Montenegro), welche am 22. bis 24. April ausgeführt wurden, in einer Zeit, in der die obere Hälfte des Buchenwaldes noch im Schnee lag. Es heißt dort:

»Bis zu 1000 m Höhe *Scolopendra* und 1100 m *Theatops erythrocephalus* (= *Opisthemega*) hat m. W. wenigstens in Europa seither noch niemand beobachtet. Man muß sich angesichts solcher Tatsache wundern, daß diese Tiere noch nicht weiter nach Nordeuropa vorgedrungen sind, da es dort genug Gebiete gibt, die milderes Klima haben als diese Hochtäler an der montenegrinischen Grenze.

Ich erinnere daran, daß *Scolopendra* weder in der Lombardei nördlich des Po noch in den warmen Südalpentälern jemals beobachtet worden ist. Auch in dem warmen Cernatale bei Herkulesbad (Südbanat) habe ich nie eine *Scolopendra* gesehen, obwohl die *cingulata* in einem Stück bei Pancsova im Banat gefunden sein soll und mir selbst Stücke aus dem östlichen Rumänien vorgelegen haben.

Es ist anzunehmen, daß diese Tiere im Laufe der Zeit langsam gegen Norden wieder vorzurücken imstande sind. Aber als notwendige Bedingung wird von ihnen gefordert felsiger Untergrund mit zerstreuten Trümmern, unter denen sie behaglich hausen können. Ich selbst habe weder *Scolopendra cingulata* noch *dalmatica* je anders als unter Steinen, und zwar in der Regel großen, angetroffen. Das Vorrücken dieser Tiere in reine Alluvial- und Diluvialgebiete halte ich für ausgeschlossen, und dadurch ist vielfach ihre Verbreitung gehemmt. Es müßte z. B. die große ungarische Tiefebene für diese Tiere klimatisch sehr zuträglich sein, aber sie würde ihnen wegen der mangelnden Felsstücke nicht gefallen.«

Aus meinen Beobachtungen an *Scolopendra cingulata* und *Theatops erythrocephalus* geht also deutlich hervor, daß diese Scolopendromorphen entschieden peträischer Natur sind und daß ihrem Vordringen nach Norden mehr durch die Bodenverhältnisse Widerstand geleistet wird als durch das Klima. Beide Tierformen könnten fraglos in den wärmeren Teilen auch von Kärnten gedeihen, aber der Weg dorthin ist ihnen durch Widerstände erschwert.

Diese auf zahlreiche Leerräume hinweisenden Beschränkungen in der Verbreitung sind aber durchaus nicht etwa auf die genannten Formen beschränkt, sondern finden sich in allen Hauptgruppen der Chilopoden. So habe ich a. a. O., um Beispiele von den Geophilomorphen beizubringen, schon nachgewiesen, daß in der Herzegowina *Himantarium gabrielis* bei 1100 m neben Schneelagern und *Henia illyrica* sogar bis 1700 m Höhe von mir beobachtet worden ist. Also auch diese Formen sind nicht vom rauhen Gebirgsklima der Balkanländer aufgehalten worden, solange die felsige und steinige Beschaffenheit des Untergrundes ihren Ansprüchen genügt; aber sobald hierin eine wesentliche Änderung eintrat, hörte die Ausbreitung auf, auch wenn noch so mildes Klima sie begünstigte.

Ein sehr auffallendes Beispiel für peträische Natur und isoliertes Vorkommen habe ich 1901 a. a. O. unter den Lithobiomorphen durch *Polybothrus transsilvanicus* Latz gegeben, der im Mecsek-Gebirge Südungarns unter Steinen haust, obwohl ringsum steinlose Ebene herrscht. Auch für diesen stattlichen und schnellfüßigen Lithobiiden könnten sich zahlreiche Leerräume öffnen, wenn nicht steinlose Schranken das verhindern würden.

Die Lithobiiden verhalten sich übrigens bezüglich des Untergrundes sehr verschieden, die einen Arten sind streng peträisch und die anderen haben sich vom Gestein losgelöst, aber wir wissen nicht, worauf dieses verschiedene Verhalten beruht.

Als Beispiel für einen peträischen, mitteleuropäischen Lithobiiden will ich noch *Lithobius nodulipes* Latz anführen und dabei etwas näher auf das Areal dieser geographisch besonders beachtlichen Art eingehen. Es handelt sich um eine ausgesprochen östliche Form, deren Heimatländer

sich größtenteils östlich der Harz-Regensburg-Inn-Etsch-Linie befinden, zum kleineren Teil aber auch westlich. Niemals ist der *nodulipes* westlich des Rheines gefunden worden. Als westlichstes Vorkommnis nenne ich meinen Fund bei Braunfels in Nassau. Da ich ihn in dem sächsischen Elbgebirge häufig fand, auch an vielen Plätzen in Bayern, muß er in Thüringen ebenfalls erwartet werden. In Schlesien bis ins »Vorgebirge« wurde er schon von E. Haase erwiesen. Er fehlt aber in der ganzen norddeutschen Tiefebene. Im Westen habe ich ihn in Württemberg, Baden, Odenwald und Spessart nirgends angetroffen. In der Schweiz mit Ausnahme des Engadin fehlt er sowohl nach meinen Untersuchungen als auch nach denen von Faès und Rothenbühler. Vermißt habe ich ihn sowohl in den Bergamasker Alpen als auch in der Tatra. Außer Böhmen, Mähren, Innerösterreich hat er die ganzen Ostalpen besiedelt und von den Zentralalpen Tirol und Engadin. In den Südalpen konnte ich zwei Unterarten feststellen, welche auch auf der Insel Cherso vorkommen. Weiter östlich ist *nodulipes* aber noch nicht beobachtet worden. Besonders muß ich noch hervorheben, daß ich ihn im Engadin in 1320—1710 m bei Bergün, am Davossee und bei Samaden sammelte und als höchstes Vorkommen, 1800 m, die Kerschbaumeralpe bei Lienz zu verzeichnen habe.

Somit ist der *nodulipes* im ganzen zwischen 200—1800 m Höhe beobachtet worden, was ebenso wie die sonstigen klimatischen Verschiedenheiten seiner Heimatländer eine eurytherme Natur beweist. Wenn ein Tier sowohl auf einer adriatischen Insel als auch oberhalb der Baumgrenzen leben kann, seinem Vorstürmen auf der Erde aber nur durch seine peträische Gebundenheit Zügel angelegt sind, dann schließe ich, entsprechend ähnlichen Befunden bei Diplopoden und Isopoden, daß dieser Steinläufer in Westdeutschland einen großen Leerraum noch vor sich hat, daß er in den Kältezeiten auf Süd- und Ostalpen zurückgedrängt worden war und nach denselben erst allmählig wieder im Norden und Westen sich neue Länder erobert hat. Er befindet sich heute also im Westen an einer ganz zufälligen Grenze, die nur durch die vergangenen Ereignisse und die Schwierigkeiten der Ausbreitung bestimmt worden ist.

In den deutschen Mittelgebirgen ist *nodulipes* etwas weiter nach Westen vorgedrungen als in den Alpen. Im Osten haben sich die ungarisch-kroatischen steinlosen Niederungen als Hindernis in den Weg gestellt.

Zuletzt noch einige Worte über die letzte Hauptgruppe der Chilopoden, die Scutigeriden. Daß auch für sie bedeutende Leerräume in Betracht kommen, ergibt sich schon aus dem, was ich oben über *Scutigera coleoptrata* mitteilte. Die peträische Natur versagte diesen Spinnenasseln das Erreichen beträchtlicher, für sie geeigneter Räume, aber durch die unfreiwillige Hilfe des Menschen sind sie in einen Teil dieser Leerräume künstlich versetzt worden. . . . »Raum für alle hat die Erde.«

8. Doppelte oder mehrfache Lebenspotenzen als Antriebe zur Entstehung neuer Tierarten.

Wir unterscheiden schon lange eurytherme und stenotherme Tiere, auch die Begriffe eurytop und stenotop sind nicht mehr fremd. An den letzteren Gegensatz schließt sich das an, was ich 1938 in meinen »Diplopoden der Germania zoogeographica im Lichte der Eiszeiten«, Zoogeographica Bd. 3, als doppelte Lebenspotenzen besprochen und auch auf S. 103 in meiner »Diplopfauuna Kärntens in ihren Beziehungen zu den Nachbarländern und ihrer Abhängigkeit von den Vorzeiten«, Zool. Jahrb. (Syst.), Bd. 73, 1939, erörtert habe. Die bi- oder tri- oder pluripotenten Lebewesen sind »Tierarten, welche in verschiedenen Gegenden sich klimatisch so verschieden verhalten, als wären es zwei, drei oder gar mehrere Arten«. Ich habe als ein Beispiel unter den Diplopoden *Chordeuma silvestre* näher behandelt. Ein weiteres und noch extremeres Beispiel ist der Iulide *Schizophyllum sabulosum*, ein derartig eurythermes und eurytopes Tier, daß es unter den Diplopoden schwerlich überboten werden kann. Es lebt an heißen Plätzen der Riviera, an sandigen Flächen Mitteleuropas, in der Nähe der Küsten der Ostsee, an lichten Plätzen der Mittelgebirge und schließlich sogar in mehr als 2000 m Höhe oberhalb der Baumgrenzen. Man kann hier von einer pluripotenten Art sprechen, die in 4—5 verschiedenen Klimaten ihr Fortkommen findet. Wenn alle diese *Schizophyllum sabulosum* auch morphologisch übereinstimmen, so kommen doch beträchtliche Zeichnungsunterschiede vor, die den Beginn einer Zerspaltung in Unterarten anzeigen.

Eine derartige Vermehrung der Lebenspotenzen finden wir aber auch bei den Chilopoden, und zwar habe ich Beispiele dafür schon oben mit *Scolopendra cingulata*, *Theatops erythrocephalus* und *Lithobius nodulipes* angeführt. Wie letzterer zeigt aber auch *Polybothrus leptopus* in vertikaler Hinsicht eine Schwankung von 200—1800 m Höhe und ist zugleich schon merklich aufgespalten in Unterarten. *Lithobius forficatus* hat seine Lebensspanne ohne morphologische Abweichungen noch weiter gedehnt, nämlich von der Ebene bis über 2000 m. Die Hochgebirgstiere sind nur durch dunklere Farbe vor denen der Tiefe ausgezeichnet.

Man könnte, auf der verhältniß großen Verbreitungsfähigkeit der Chilopoden fußend, annehmen, daß derartige pluripotente Einstellung bei ihnen die Regel sei. Das ist jedoch nicht der Fall, vielmehr gibt es nicht wenige Arten, die man nur als unipotente bezeichnen kann, und das gilt vor allem einerseits für Gebirgstiere und andererseits für Höhlentiere, aber auch für diejenigen Arten, welche sich an die Meereslitoralzone angepaßt haben, wie z. B. *Scolioptanes maritimus*.

Unter den Höhlentieren sind besonders interessant *Polybothrus cerberus* und *brentanus* Verhoeff, weil sie unzweifelhaft cavernicole Abkömmlinge

linge des *leptopus* vorstellen und dadurch entstanden sind, daß ein Stamm des pluripotenten *Ur-leptopus* zum Höhlenleben übergegangen ist.

An unipotenten Gebirgstieren nenne ich von Lithobiiden den *Lithobius subtilis* Latz, die *latro*-Rassen *sellamus* und *arulensis* Verhoeff, den *glacialis* Verhoeff und *rupivagus* Verhoeff. Wahrscheinlich gehören hierhin auch die oben als Charaktertiere der Tauern beschriebenen Formen. An Geophiliden sind ferner zu nennen *Geophilus glacialis*, *noricus*, *aetnensis* und *langkofelamus* Verhoeff, und andere. Es unterliegt keinem Zweifel, daß die Zahl der hierhin gehörigen Arten sich bei fortschreitender Forschung noch vermehren wird.

9. Einfluß der Formationen.

Über den Einfluß der Formationen, namentlich den Gegensatz von Urgebirgen und Kalkgebirgen, habe ich mich bezüglich der Diplopoden in den angeführten und anderen Aufsätzen schon wiederholt ausgesprochen. Wie tiefgreifend der Einfluß sein kann, wird am auffallendsten durch diejenigen Fälle erwiesen, in denen mit der geologischen Zerreißen einer Formation auch das Areal der auf ihr lebenden titanophilen Art zerrissen wurde. Eine solche Abhängigkeit von Kalkgebirgen können wir bei den Chilopoden schon deshalb nicht erwarten, weil sie keinen Kalkpanzer besitzen. Wenn es trotzdem Chilopoden-Arten gibt, die entweder nur im Urgebirge oder nur im Kalkgebirge leben, dann geschieht das nicht wegen der chemischen Beschaffenheit des Gesteins, sondern wegen der Isolierung des betreffenden geologisch einheitlichen Gebirges oder bei den Höhlentieren wegen der Beschränkung der unterirdischen Räume auf die Kalkgebirge.

Erdgeschichtliche Tierströme.

Während es Vogelarten gibt, welche im Laufe eines einzigen Jahres ein Viertel des Erdumfanges durchfliegen, bewegen sich viele ungeflügelte Bodentiere während ihres ganzen Lebens nur innerhalb eines Bruchteiles eines Kilometers. Trotz dieser geringen Bewegung der einzelnen Individuen einer Art kann aber die ganze Art im Laufe vieler Jahrtausende sich über Hunderte von Kilometern ausbreiten. Man kann diese Bewegungen erdgeschichtliche Tierströme nennen. Sie entstehen nur teilweise aktiv, teilweise aber verlaufen sie passiv unter dem gewaltigen Druck von Umweltveränderungen, unter denen die des Klimas die wichtigsten sind.

Daß solche erdgeschichtlichen Tierströme tatsächlich und vielfältig stattgefunden haben, folgt mit Notwendigkeit aus den uns bekannten vorzeitlichen großen Klimaveränderungen. Außerdem können wir sie aber auch aus den heutigen Verbreitungen der Tierarten in allen denjenigen

Fällen mit Sicherheit ablesen, in denen das Areal dieser Tierarten nicht mehr zusammenhängt, sondern in Teile zerrissen ist, oder in denen es sich ganz oder teilweise in früher unbewohnbaren Gegenden befindet. Wenn eine Tierart sich nur Schritt für Schritt ausbreiten kann, wir sie aber trotzdem in weit auseinanderliegenden Gegenden antreffen, in den zwischenliegenden aber gar nicht, dann müssen wir auf große Veränderungen der Umwelt schließen, welche diese zwischenliegenden Gegenden heute unbewohnbar machten.

Durch die Zusammenfassung der getrennten Arealteile gewinnen wir aber eine Vorstellung von erdgeschichtlichen Tierströmen, deren Richtung wir bestimmen können sowohl nach den ökologischen Ansprüchen der betreffenden Tiere als auch nach den verschiedenen natürlichen Zuständen, in welchen sich die betreffenden Gebiete heute befinden und vor vielen Jahrtausenden befanden.

Auf die Richtung dieser Tierströme können aber besondere Zustände in der Natur, die wir Schranken nennen, noch einen weiteren bedeutenden Einfluß ausüben. Es kann sich dabei entweder um hohe Gebirge handeln oder um Meeresteile, oder um mächtige Ströme, oder um Gletscher, oder auch, wenn es sich um gesteinsgebundene Tierarten handelt, um den Gegensatz von Gebirge und Quartär, bisweilen auch Gegensatz von Formationen. Alle diese Verhältnisse, welche auf die erdgeschichtlichen Tierströme einwirken können, ermöglichen dem Tiergeographen, Einblicke in entschwundene Vorgänge auf unserer Erde zu gewinnen, die uns sonst ganz dunkel bleiben müßten.

Beispiele von Tierverbreitungen, aus denen wir auf erdgeschichtliche Tierströme schließen können und müssen, habe ich wiederholt besprochen namentlich bei Diplopoden und Isopoden.

Daß es auch bei Chilopoden diskontinuierliche Areale von Arten gibt, ist schon lange bekannt, z. B. für *Scolopendra morsitans*. Aber diese bisher bekannten Fälle beruhen alle auf Trennungen durch Meeresteile. Daß es auch innerhalb zusammenhängender Ländermassen diskontinuierliche Areale gibt, beweist das oben von mir besprochene Verhalten der *Scutigera coleoptrata*. Aber dieses ist kein natürliches, sondern ein durch menschlichen Einfluß entstandenes.

Von Diplopoden und Isopoden dagegen habe ich nicht wenige diskontinuierliche Areale festgestellt, welche durchaus natürlich entstanden sind, ohne jedes Zutun des Menschen. Es fragt sich, ob solche Fälle auch bei den sich leichter verbreitenden Chilopoden vorkommen? — Aus der Literatur ist mir nichts und aus meiner Praxis nur ein Fall bekannt, in welchem innerhalb zusammenhängender Ländermassen das Areal eines Chilopoden diskontinuierlich geworden ist, nämlich bei *Polybothrus fasciatus*. Dieser größte mitteleuropäische mediterrane, submediterrane und alpenländisch

weitverbreitete, an den Südhängen der Tauern bis 1200 m beobachtete Lithobiide ist aus den Nordalpen unbekannt, mit Ausnahme der Gegend um Kufstein, in der er von Latzel und von mir gefunden worden ist. Ich halte es für wahrscheinlich, daß mit dem Fortschritt unserer Kenntnisse bei den Chilopoden sich noch mehr diskontinuierliche Arten werden ermitteln lassen.

Erklärung der Abbildungen.

Abb. 1—5 *Scoliopterus tauerorum* n. sp.

1. Sternit und rechtes Coxopleurium des Endbeinsegmentes von unten gesehen, $\times 125$.
2. Die drei Endglieder eines Endbeines, Seitenansicht, $\times 125$.
3. Kiefferfußtelopodit von unten gesehen, $\times 125$.
4. Sammelbläschen der Giftdrüsen desselben, $\times 220$.
5. Clypeus und die beiden 1. Antennenglieder von unten gesehen, $\times 125$.

Abb. 6—9 *Geophilus glocknerensis* n. sp.

6. Drüsenporenfeld aus dem 2. Beinpaarsternit, $\times 220$.
7. Drüsenporenfeld und Metasternit (ho) aus dem 12. Beinpaarsternit, h Hinterrandhöcker, $\times 125$.
8. Drüsenporenfeld aus dem 1. Beinpaarsternit, $\times 220$.
9. Vier Glieder (Trochanter bis Tibia) aus einem Endbein, $\times 56$.

Abb. 10 *Geophilus insculptus* Att. Trochanter, Präfemur und Femur aus einem Endbein, $\times 220$.

Abb. 11 *Geophilus glocknerensis, moellensis* n. subsp. Drüsenporenfeld aus dem 12. Beinpaarsternit, $\times 220$.

Abb. 12—14 *Lithobius moellensis* n. sp.

12. Hüfte aus dem 15. Beinpaarsegment, von unten gesehen, $\times 125$.
13. Rechter Hinterlappen aus dem Tergit des 13. Beinpaarsegmentes, $\times 125$.
14. Hinterhälfte des 15. Beinpaarsegment-Tergites des ♂, $\times 125$.

Abb. 15 *Lithobius saalachiensis* Verh. ♂

- Hüfte aus dem 14. Beinpaarsegment, Ansicht von unten, $\times 125$.

Inhalt.

	Seite
1. Vorbemerkungen und neue Formen	3
2. Chilopoden-Funde Herbst 1938.....	8
3. Der geographische Charakter der kärntnerischen Chilopoden-Fauna Verzeichnis der Chilopoden von Kärnten und Tauern	9
4. Wie verhält sich die Chilopoden-Fauna von Tauern und Kärnten zu Ländern im Norden, Osten und Westen?	15
a) Wie steht es mit den Chilopoden Frankreichs?	18
b) Chilopoden Spaniens	19
c) Die Chilopoden-Fauna von Krain und Istrien	20
d) Die Chilopoden-Fauna von Herzegowina und Montenegro ...	23
e) Chilopoden der Türkei	25
f) Rückblick auf die Chilopoden Kärntens	27
5. Einflüsse der Kältezeiten	29
6. Zeigt die Chilopoden-Fauna der Alpen Beziehungen zu Asien? ...	30
7. Gibt es für Chilopoden Leerräume?	32
8. Doppelte oder mehrfache Lebenspotenzen als Antriebe zur Ent- stehung neuer Tierarten	35
9. Einfluß der Formationen	36
10. Erdgeschichtliche Tierströme	36
Erklärung der Abbildungen.....	38

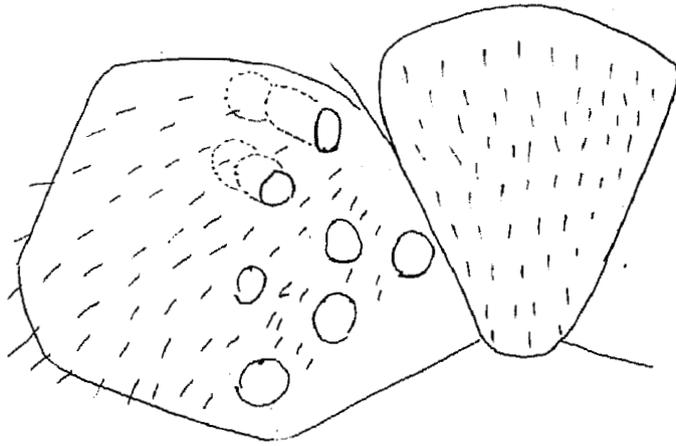


Abb. 1.

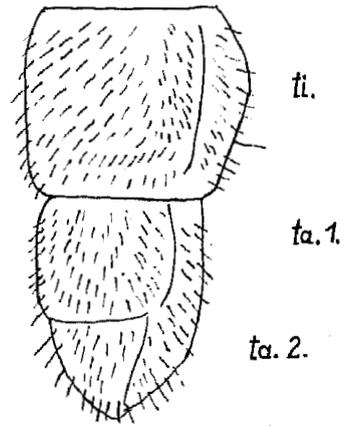


Abb. 2.

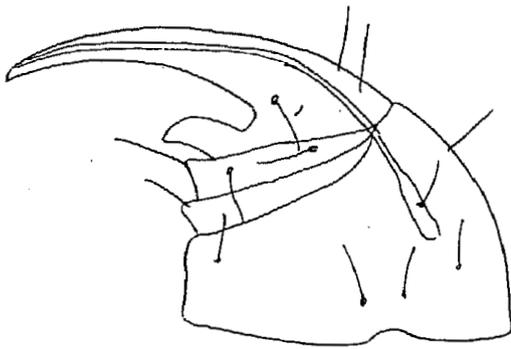


Abb. 3.

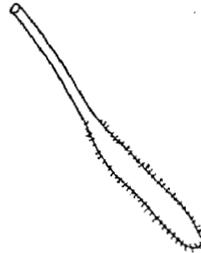


Abb. 4.

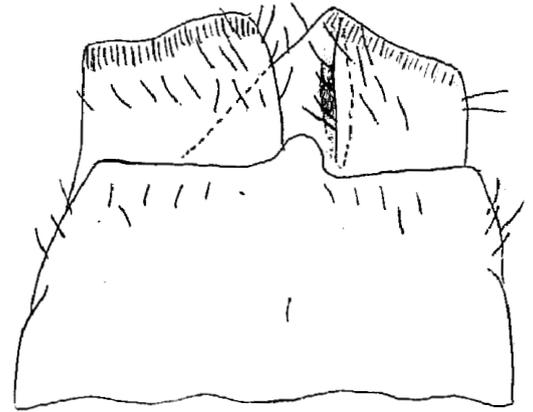


Abb. 5.

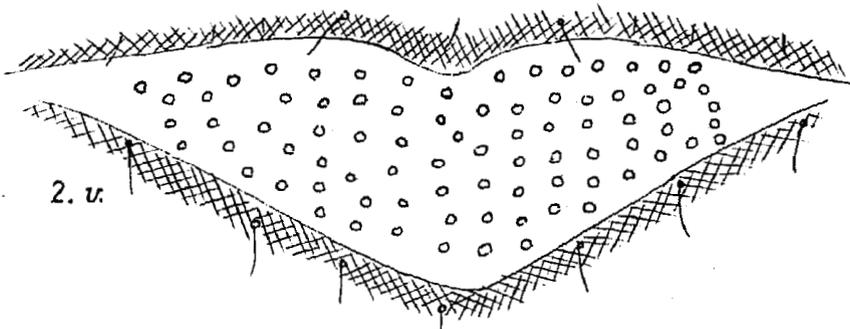


Abb. 6.

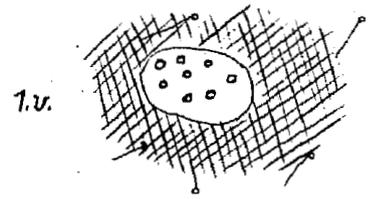


Abb. 8.

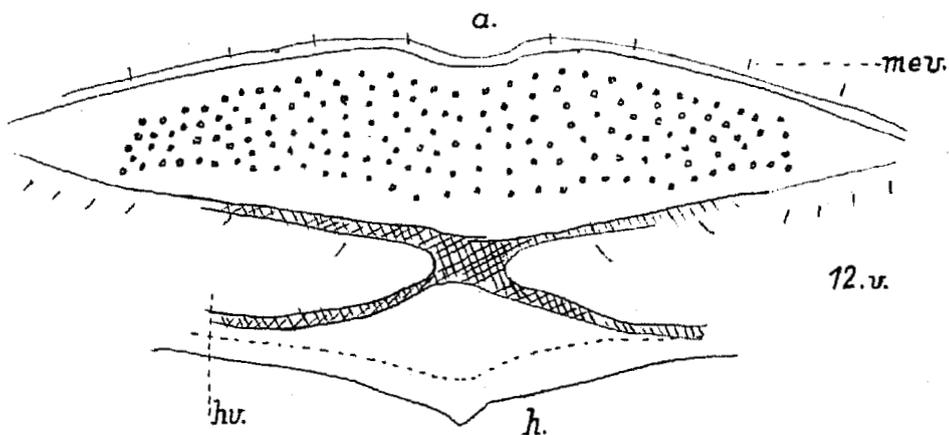


Abb. 7.

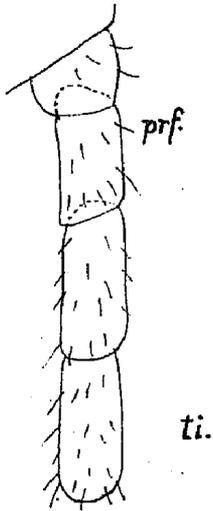


Abb. 9.

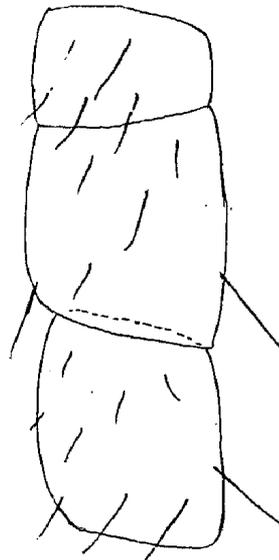


Abb. 10.

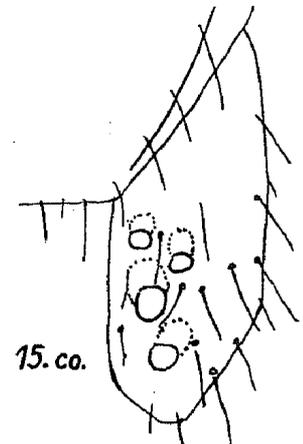


Abb. 12.

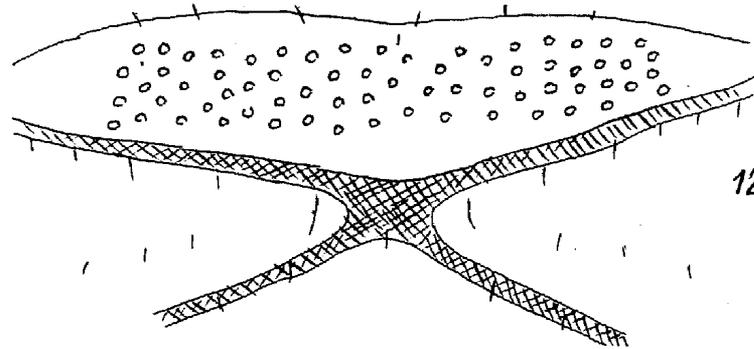


Abb. 11.

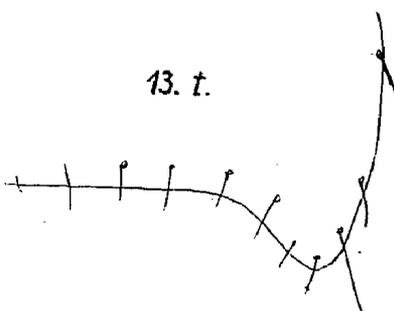


Abb. 13.

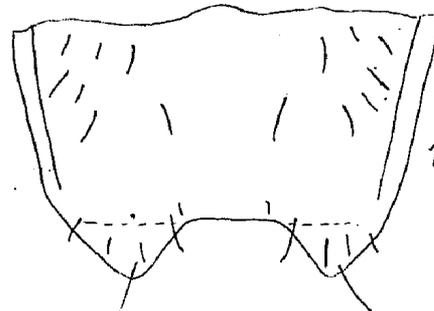


Abb. 14.

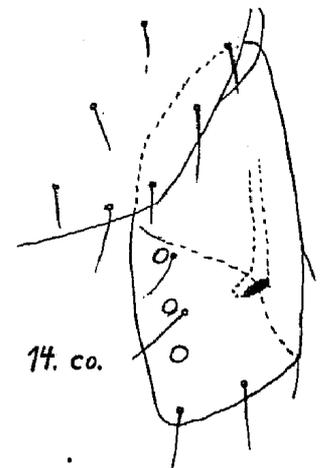


Abb. 15.

K. W. Verhoeff: Chilopoden von Kärnten und Tauern usw. — Taf. 2.

40/2499