

I. Morphologisch-geographisch-ökologischer Beitrag zur Kenntnis der Isopoda terrestria von Oberwallis und Insubrien.

53. Isopoden-Aufsatz.

Von

Karl W. Verhoeff, Pasing.

Mit 17 Abbildungen.

Inhalt.

I. <i>Buddelundiella</i> , <i>B. insubrica</i> n. sp.	317
II. <i>Cyphoniscellus</i> (<i>Cypholambrana</i> n. subg.) <i>castelmartius</i> n. sp.	320
III. <i>Oroniscus helveticus</i> Verh. und seine Larven	323
IV. <i>Oroniscus</i> und <i>Oniscus</i> , sowie die Anpassung der Tergite an einander	329
V. Eine myrmecophile <i>Tracheoniscus</i> -Form: <i>T. illyricus lasiorum</i> m.	336
VI. <i>Mesoniscus</i> in Insubrien oberirdisch	338
VII. Isopoden aus Wallis und Insubrien: Faunistische, kritische und geographisch-ökologische Notizen	339
VIII. Die Isopoden-Faunen von Oberwallis und Insubrien in ihren geographischen Beziehungen zueinander und zu den Nachbarländern	350
IX. Wie verhalten sich die Isopoden geographisch zu den Diplopoden? West-östlicher Gegensatz	356
X. Die Eiszeiten und die Faunaherkunft	360

I. Buddelundiella.

Im 43. Aufsatz „Über einige neue norditalienische Isopoden und einen neuen Typus der Volvation“, Zool. Anzeiger Bd. 89, H. 5/6 1930 S. 169 teilte ich die beiden neuen *Buddelundiella*-Arten *voluta* und *zimmeri* aus Ligurien mit und im 51. Aufsatz, „Studien über Isopoda terrestria“ (zur Zeit noch nicht gedruckt) sprach ich im Kapitel C, 5 über „*B. borgensis* n. sp. und die Rippenbildung der Tergite“, wobei ich feststellte, daß wir zwei Artengruppen zu unterscheiden haben, nämlich

- a) eine primäre mit 4 + 4 oder 3 + 3 Höckern oder Rippen am 7. Tergit, hierhin gehörend *borgensis*, *cataractae* und *voluta* Verh. sowie
- b) eine sekundäre mit nur einem Paar am 7. Tergit, welche sich auf *armata* Silv. und *zimmeri* Verh. bezieht.

Die fünf bisher bekannten Arten verteilen sich so, daß vier auf Ligurien und den angrenzenden äußersten Südrand Piemonts kommen, während eine Art (*cataractae*) nur aus Dalmatien bekannt ist. Somit schien es, als wenn diese Gattung nur in den dem Mittelmeer nahe benachbarten Ländern vorkäme. Meine Überraschung war deshalb nicht ge-

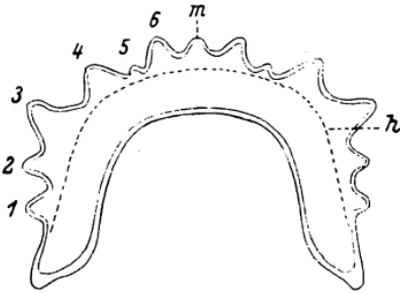


Abb. 1. Das erste Pereiontergit ganz von vorn gesehen; *h* der durchscheinende Hinterrand; *m* der Medianhöcker, $\times 56$.

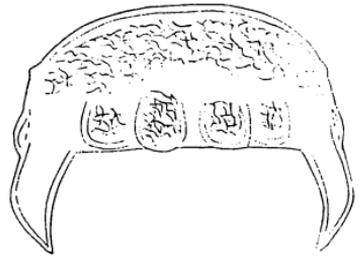


Abb. 2. Das 7. Pereiontergit von hinten und oben gesehen, $\times 56$.

Abb. 1 und 2. *Buddelundiella insubrica* n. sp.

ring, als mir im Herbst 1933 an mehreren Orten des insubrischen Gebietes eine *Buddelundiella* begegnete, die sich als eine weitere (4.) Art der primären Gruppe herausstellte.

Buddelundiella insubrica n. sp. $2\frac{2}{3}$ mm lang steht der *voluta* Verh. am nächsten (man vgl. 43. Aufsatz S. 169 Abb. 14–16). Während aber diese *voluta* eine kleinere und pigmentärmere Art vorstellt, ist *insubrica* unter allen Tergiten reichlich und dunkel verzweigt — pigmentiert. Beide Arten sind an den Tergiten mit dichter, zellig-warziger Struktur geziert. Während sie aber bei *insubrica* namentlich am 1. Tergit des Pereion recht dicht und deutlich erscheint, mehr warzig gewölbt, bleibt sie bei *voluta* sehr fein und ist stellenweise undeutlich.

Am 1. Tergit, welches bei beiden Arten 6 + 6 Höcker (Rippen) besitzt, und außerdem noch einen unpaaren medianen (Abb. 1), zeigen sich bei *voluta* (einer Art, welche übrigens trotz geringerer Größe ihre Reife durch Marsupium mit Eiern beweist) zwischen dem 1., 2. und 3. Höcker nur flache Einbuchtungen, während es bei *insubrica* tiefe, fast halbkreisförmige sind. Die Höckerbildungen sind überhaupt bei *insubrica* bedeutend stärker, zugleich an Größe verschiedener. Während bei *voluta* am 1. Tergit die Höcker 4 und 6 nur wenig größer sind als 5,

erscheint bei *insubrica* (Abb. 1) Höcker 5 ganz unbedeutend im Vergleich mit seinen Nachbarn 4 und 6. Ähnlich steht es auch mit dem 2.-4. Tergit. Am 5. Tergit sind der 1. und 3. Höcker größer als die andern, aber der 4. und 6. wieder größer als die recht kleinen 2. und 5. und der mediane. 7. Tergit mit 3 + 3 Höckern (Abb. 2), von welchen die innersten zwei paramedianen als die größten rundliche Knoten bilden, welche hinten bis zum Hinterrande reichen. Kopf mit ziemlich großen paramedianen Höckern, weiter außen nur mit kleineren Wülsten.

Für die vier Arten, welche zur oben genannten primären Gruppe gehören, stelle ich folgenden Schlüssel auf:

[Am 1. Tergit besitzen diese 4 Arten alle 5 + 5 oder 6 + 6 Höcker.]

a) Das 1. Pereiontergit mit 6 + 6 Höckern (Rippen) und außerdem noch mit einem kleinen medianen (Abb. 1, 1-6 und *m*).

α) Kopf nur mit schwachen Höckern, Körper pigmentarm, am 1.-4. Tergit die 4.-6. Höcker an Größe wenig verschieden

1. *voluta* Verh.

β) Kopf mit einem Paar ziemlich großer, paramedianer Höcker, während äußere viel kleiner sind. Körper reichlich dunkel pigmentiert (abweichend von den 3 andern Arten). Am 1.-4. Tergit die 4. und 6 Höcker viel größer als die 5. (Abb. 1).

2. *insubrica* n. sp.

b) Das 1. Pereiontergit mit 5 + 5 Höckern (Rippen) indem die 5. (der beiden vorigen Arten) und ein medianer ganz fehlen. Pigmentarme oder pigmentlose Arten.

α) Am 2.-7. Pereiontergit sind Pro- und Metatergit deutlich nahtartig gegeneinander abgegrenzt, die warzig-zellige Struktur reicht nicht auf das Protergit, sondern dieses ist (von einigen sehr feinen Längslinien abgesehen) ganz glatt, 7. Tergit mit 3 + 3 kräftigen, länglichen Rippenhöckern, von welchen die inneren und mittleren nach hinten mehr als nach vorn vorragen.

3. *cataractae* Verh.

β) Am 2.-7. Pereiontergit zwischen Pro- und Metatergit keine deutliche Naht und die warzig-zellige Struktur geht noch auf den hinteren Teil des Protergits über. 7. Tergit mit 3 + 3 rundlichen Höckern, entschieden schwächer als bei *cataractae*, welche nicht nach hinten vorragen. 4. *borgensis* Verh.

Vorkommen der *insubrica*: Viermal habe ich diese Art beobachtet, aber stets nur vereinzelt und immer unter Steintrümmern, und zwar am 30. IX. westlich Omegna (am Ortasee) 320 m hoch an kataska-

phischem Berghang, 2. X. an schattigem Granithang bei Varallo, 470 m hoch, 3. X. in Schlucht westlich von Borgosesia und 4. X. an steilem Felsenhange in Trümmerfeld mit *Aspidium*-Beständen 660 m hoch bei Cravagliana, oberhalb Varallo.

II. *Cyphoniscellus* (*Cypholambrana* n. subg.) *castelmartius* n. sp.

Im Abschnitt C, 1 meines 51. Isopoden-Aufsatzes „Studien über Isopoda terrestria“ gab ich einen Schlüssel über die Gattungen der Unterfamilie *Haplophthalminae* oder die sog. „Höckerasseln“, und zwar enthält er 5 Gattungen, von welchen ich eine *Cyphotendana* neu aufstellte für zwei in Ligurien und den Seealpen entdeckte Arten. Die Gattung *Cyphoniscellus* zerfällt in zwei Untergattungen (*Cyphoniscellus* und *Calconiscellus*) und ist vor den übrigen durch einen unpaaren Riesenfortsatz am 3. Pleontergit ausgezeichnet.

Inzwischen entdeckte ich eine dritte Untergattung: *Cypholambrana* m., welche sich gemeinsam mit *Calconiscellus* durch breite Epimeren am 3. Pleontergit von *Cyphoniscellus* s. str. unterscheidet.

Von *Calconiscellus* aber ist die Untergattung *Cypholambrana* unterschieden 1. durch das Fehlen der kleineren, äußeren Längsrippen am 1.–6. Tergit, 2. durch die großen Fortsatzrippen am 1.–7. Tergit und 3. Pleontergit, insofern als diese alle einfach abgerundet sind, während sie bei *Calconiscellus* nicht nur noch bedeutend höher sind, sondern auch noch hinten mehr oder minder erweitert und herüberge-
neigt.

3. Durch vier einfache, rundlich-kegelige Kopfhöcker (während sich bei *Calconiscellus* nicht nur statt ihrer länglich-keulige, schaufelartige Fortsätze zeigen, sondern dieselben auch entschieden seitlich zusammengedrückt sind).

Der Mangel der Wabenstruktur und das Vorkommen eines starken Belages von Fremdkörpern haben *Calconiscellus* und *Cypholambrana* gemeinsam.

Im genannten Schlüssel des 51. Aufsatzes habe ich zum ersten Male eine Zweiteilung der Haplophthalminen in Formen mit niedrigem und hohem Rückendach durchgeführt. Alle drei Untergattungen von *Cyphoniscellus* (also auch *Cypholambrana*) gehören zu den Formen mit hohem Rückendach, bei welchen die Seiten der Tergite (Abb. 5) besonders steil abfallen, steiler noch als in Abb. 5 es zum Ausdruck kommt, weil dieses Objekt unter dem Drucke des Deckgläschens etwas breiter erscheint als es in natura der Fall ist.

Das getrocknete und von oben betrachtete Tier erscheint unter dem Binokular matt und graugelblich, weil sein Rücken vollständig mit einer feinen Lehmschicht überzogen ist, die sich am dicksten zwischen den Höckern angesammelt hat. Von den vier Höckern des Kopfes sind die zwei vorderen stark genähert, die zwei hinteren auf dem Scheitel voneinander so weit wie von den vorderen entfernt. 1.-7. Pereiontergit

nur mit zwei Höckern, von welchen die des 6. und 7. einander etwas mehr genähert sind als die übrigen. Im Profil betrachtet sind alle diese Höcker oder Rippen einfach abgerundet und fallen hinten steil ab, ohne eckig oder mit Fortsatz vorzuragen, nur sind die des 6. und 7. Tergit leicht nach hinten herübergeneigt. Auch der unpaare, dicke Zapfen des 3. Pleontergites (der übrigens im Profil ungefähr so hoch wie lang ist) biegt sich etwas nach hinten.

Die Höcker des 1.-7. Tergit sind alle entschieden länger als hoch, also rippenartig.

Ob Ocellen vorkommen, ist ungewiß, weil die Lehmschicht auch die oberen und seitlichen Teile des Kopfes überzieht. Wenn sie aber vorhanden sind, was sich bekanntlich in dieser Gruppe am ehesten an einem Häutungstiere feststellen läßt, welches noch nicht mit Lehm inkrustiert ist, dann werden sie gewöhnlich durch den Lehmüberzug bedeutungslos gemacht.

Die Struktur des Rückens ist wegen der Fremdkörper (*g*, Abb. 5) nur hier und da zu erkennen. Labrum, Clypeus und ein fast dreieckiges Stirnfeld zwischen den Antennulen bleiben lehmfrei, und dieses Stirnfeld zeigt sich besetzt mit sehr feinen, stumpfen Knötchen. Am Rumpf



Abb. 3. Kopf ohne die vordersten Teile von vorn gesehen; das auf demselben sitzende Gerinnsel von Fremdkörpern nur rechts angedeutet, $\times 56$.

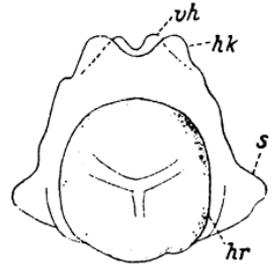


Abb. 4. Kopf-Hinteransicht; *hr* Hinterrand; *s* Seitenlappen; *vh* vorderer; *hk* hinterer Scheitelhöcker, $\times 56$.

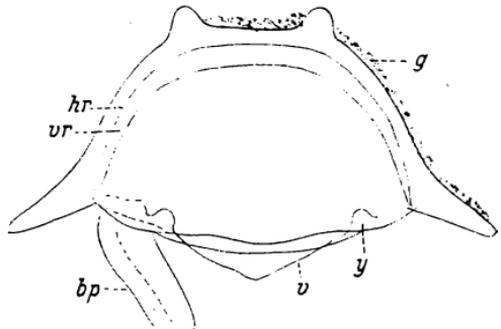


Abb. 5. Das vierte Pereiontergit von hinten gesehen; *g* der Fremdkörperbelag; *hr* Hinterrand; *vr* Vorderrand; *bp* Basopodit; *v* Sternit; *y* Verbindung des Sternits mit der Basis des Basopodit, $\times 56$.

Abb. 3-5. *Cyphoniscellus* (*Cypholambrana* n. subg.) *castelmartius* n. sp.

ist der Lehm so ausgebreitet, daß die Metatergite kaum irgendwo von ihm freibleiben, so daß ich hinsichtlich einer dorsalen Wabenstruktur im Zweifel geblieben bin. Tatsächlich festgestellt habe ich eine solche nur an der Unterfläche der 7. Epimeren des Pereion (Abb. 6).

An den von Lehm frei bleibenden, weil eingeschobenen Protergiten zeigt sich außer winzigen Knötchen und kleinen Stricheln an einzelnen Stellen keine auffallendere Struktur. Die Fremdkörper überziehen sogar die Oberfläche der Uropoden-Propodite. Telson trapezisch, hinten in der Mitte schwach bogig, seitlich stärker bogig eingebuchtet.

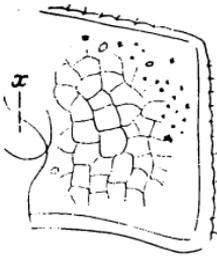


Abb. 6. Epimeren des 7. Pereiontergit; Ansicht von unten; $\times 125$.

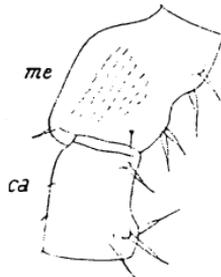


Abb. 7. Meropodit (*me*) und Carpopodit (*ca*) aus dem 7. Beinpaar des ♂, $\times 125$.

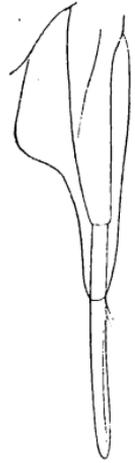


Abb. 8. Rechter erster Pleopod des ♂; Ansicht von unten, $\times 125$.

Abb. 6-8. *Cyphoniscellus* (*Cypholambrana* n. subg.) *castelmartius* n. sp.

Antennengeißel 2(3)gliedrig, indem auf ein kurzes, schwach gebogenes Grundglied ein 2-3mal längeres Endglied folgt, an welchem hinter der Mitte noch die schwache Absetzung in zwei Abschnitte mehr oder minder verwischt angedeutet ist.

Am 7. Beinpaar des ♂ (Abb. 7) finden sich ähnliche Auszeichnungen, wie wir sie schon von verschiedenen Haplophthalminen kennen. Das Meropodit (*me*) ist etwa $1\frac{1}{2}$ mal länger als hoch, unten in der Mitte zwischen 4 Stachelborsten entschieden eingebuchtet und oben gegen die Basis abgedacht. Das Carpopodit (*ca*) bleibt etwas kürzer und schmaler und springt vor dem Ende unten, wo drei Stachelborsten benachbart sind, etwas buckelig nach unten vor. Den Verwandten ähnlich verhalten sich auch die 1. Pleopoden des ♂ (Abb. 8). Die 1. Exopodite springen abgerundet-stumpfwinkelig nach außen vor, namentlich aber in einem länglichen Fortsatz nach hinten. Die zweigliedrigen 1. Endopodite, welche die Exopodite weit überragen, liegen mit ihrem Gelenk über dem hinteren Exopoditfortsatz. Das schmalere und im Vergleich mit dem Grundgliede wenig längere Endglied bleibt fast gleich dünn, ist am Ende abgerundet und zeigt innen nur Spuren von Behaarung.

Vorkommen: Am schattigen Nordhange eines Kalkberges bei Castelmarte im Lambrotal (nördlich von Erba), über welchen ich einige Mitteilungen bereits in meinem 132. Diplopoden-Aufsätze (über Wallis und Insubrien) gemacht habe, erbeutete ich am 10. X. 1933 unter auf klebigem Lehm gelagerten Kalksteinen 2 ♀ 4–4 $\frac{1}{4}$ mm und 1 ♂ von $3\frac{2}{3}$ mm Länge.

III. *Oroniscus helveticus* Verh. und seine Larven.

Ungerechtes Mißtrauen zu erregen, ist das Schicksal mancher Menschen gewesen. Daß solches Schicksal aber auch bei Tieren vorkommen

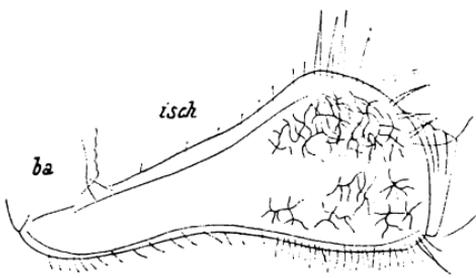


Abb. 9. Ischiopodit (*isch*) und Stück des Basopodit aus dem 7. Bein des ♂, Ansicht von außen, $\times 56$.

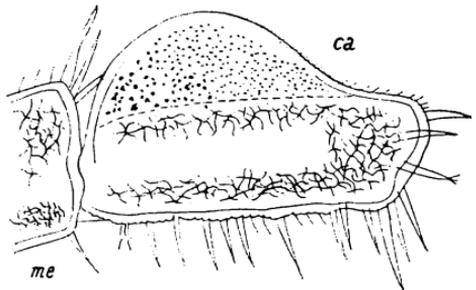


Abb. 10. Carpopodit (*ca*) und Stück des Meropodit (*me*) aus dem 7. Bein des ♂; Ansicht von außen, $\times 56$.

Abb. 9 und 10. *Tracheoniscus illyricus lasiorum* n. subsp.

kann, dafür haben wir in *Oroniscus helveticus* ein Beispiel. Diese Art ist zum mindesten in geographischer Hinsicht der interessanteste Isopode der Schweiz, und obwohl jetzt 37 Jahre vergangen sind, seit ich ihn (zunächst als *Oniscus helveticus*) im Zoolog. Anzeiger beschrieben habe (1896, Bd. 19, S. 22) scheint ihn doch bis heute außer mir niemand wiedergefunden zu haben. Er hat eben keine Aussicht, ein wertvolles Handelsobjekt zu werden, und die Völker sind zu sehr mit Totschlagen und Rüsten beschäftigt.

Das erste Mißtrauen wurde dem unschuldigen *helveticus* von seinem eigenen Landsmann CARL entgegengebracht, der ihn 1908 in seinen schweizerischen Isopoden als Varietät des *Oniscus murarius* erklärte. Ebenso wenig Gnade hat er bei DAHL gefunden, der in ihm in seinen Isopoden Deutschlands (G. FISCHER 1916) auf S. 47 „einen neotenen, d. i. mit Jugendcharakteren gereiften *Oniscus murarius*“ erblicken will, obwohl ich doch schon 1908 in meinem 15. Aufsatz (Archiv f. Biontol., II. Bd.) mich ausführlich mit dem *helveticus* beschäftigt hatte und für ihn und zwei andere alpenländische Arten die Gattung *Oroniscus* gegründet, eine der geographisch interessantesten Isopoden-Gattungen,

deren einziger Finder ich bis auf den heutigen Tag geblieben zu sein scheine¹⁾).

Unter diesen Umständen kann man es verstehen, daß ich im Herbst 1933, als ich nach etwa 40 Jahren zum zweiten Male in Zermatt eintraf, auf den *Oroniscus helveticus* in allererster Linie gespannt war. 1893 sammelte ich wenige Stücke ahnungslos und 1933 konnte ich bei energischem Fahnden das Tier als sehr häufig feststellen. Ich habe aber auch 10 Erwachsene lebend mitgenommen und von ihnen, trotz zeitweiser Vernachlässigung, während meiner Tätigkeit in Insubrien, schließlich doch 8 Stück lebend mit nach Hause gebracht.

Von ihnen aber erzielte ich im geheizten Zimmer bereits in der zweiten Hälfte des Dezember 6 Larven, während ich das Marsupium vorher leider nicht gesehen habe, da ich an eine so baldige Fortpflanzung nicht denken konnte.

Diese Dezemberlarven von $2\frac{1}{2}$ mm Länge gehören dem II. Stadium an, besitzen also am 7. Pereionsegment noch gar keine Epimeren, sind erst schwach pigmentiert, haben aber schon reichlich Nahrung aufgenommen. Die Pleon-Epimeren sind bereits normal entwickelt.

Abb. 11. *Oroniscus murarius* B. L. III. Larve, linke Epimeren des 1.-4. Pereiontergites von oben gesehen, $\times 56$.

Eine Untersuchung der Larven Ende Januar 1934 ergab, daß bereits zwei ins III. Stadium übergetreten waren, also Epimeren, wenn auch noch unvollständige, am 7. Segment bekommen hatten, während die Anlagen des 7. Beinpaares gegeneinander in der bekannten Weise am Bauch eingeschlagen liegen, als undeutlich gegliederte Gliedmassen.

Die Larven von *Oroniscus helveticus* geben mir Veranlassung auf einige wichtige Merkmale einzugehen, durch welche sie sich ebenso wie die von *Oroniscus murarius* von den Erwachsenen unterscheiden, zugleich aber festzustellen, daß die generischen Unterschiede beider Gattungen in der Gestalt des 1.-4. Pereiontergites schon bei den III. Larven ausgeprägt sind.

a) Bei den III. Larven von *Oroniscus murarius* (Abb. 11) springt der Hinterrand des 1.-3. Tergites jederseits als Epimeren-Hinterrand in kräftigem Bogen nach vorn und außen und hierdurch entstehen spitzwinklige Hinterecken der Epimeren.

¹⁾ Inzwischen wurden jedoch von H. STROUHAL, Zool. Anz. 118 H. 1/2 aus⁸ Balkanhöhlen drei *Oroniscus*-Arten beschrieben.

b) Bei den III. Larven von *Oroniscus helveticus* dagegen (Abb. 12) streicht der Hinterrand des 1. und 2. Tergit jederseits schräg aber fast gerade nach außen, so daß abgerundet-rechtwinkelige Hinterecken gebildet werden. Der Hinterrand des 3. Tergit aber streicht fast vollständig quer. — Die Vorderzipfel der 1. Epimeren sind bei *O. helveticus* etwas größer und reichen daher bis zum Vorderrand der Ocellenhaufen, bei *On. murarius* nur bis zum Hinterrande derselben.

Während die II. Larven nur zweigliedrige Antennengeißeln besitzen und damit das wichtigste oder wenigstens am leichtesten erkennbare Merkmal der beiden Gattungen verleugnen, kommen den III. Larven als dem ersten derartigen Stadium dreigliedrige Geißeln zu, aber die Größenverhältnisse dieser drei Glieder weichen ganz erheblich von denen der Erwachsenen ab und damit verhält es sich also:

Bei den Entwickelten ist das 1. Geißelglied mehr als 3mal länger wie breit und $1\frac{1}{2}$ mal länger als das 2., während dieses $\frac{2}{5}$ des 3. erreicht.

Bei den III. Larven dagegen ist das 1. Glied nur so lang wie breit, das 2. etwas breiter als lang und wenig kürzer als das 1., während es kaum $\frac{1}{3}$ des 3. erreicht. — Aus diesen Gegensätzen sowohl als auch aus der Verschiedenheit der Geißel bei II. und III. Larve ergibt sich, daß das 2. Glied als basale Abschnürung des primären Endgliedes entsteht und daß ferner das ganze Wachstum der Geißel sich vorwiegend in der Grundhälfte derselben vollzieht.

Ich möchte auch nicht unerwähnt lassen, daß die segmentalen Epimerendrüsen schon bei den III. Larven vollkommen leistungsfähig sind, was man am deutlichsten daran erkennt, daß sich vor ihren Mündungen (in Abb. 12 angedeutet!) ein Sekretklümpchen zeigt, wie wir es in ähnlicher Weise manchmal auch bei den Erwachsenen beobachten können. Völlig funktionsfähig sind aber auch die Uropodendrüsen, deren schleimiges Sekret in einen langen Faden ausgezogen werden kann, biologisch bedeutsam in verschiedener Hinsicht.

Bei den II. Larven dagegen war von einer Secernierung der Epimerendrüsen noch nichts zu sehen, während ich die Einmündung der Uropodendrüsen in die äußeren Furchen der Uropoden-Propodite deutlich

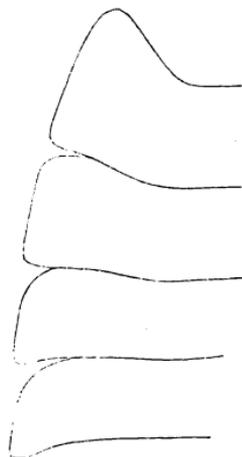


Abb. 12. *Oroniscus helveticus* Verh. III. Larve, linke Epimeren des 1.-4. Pereiontergites von oben gesehen. $\times 56$.

beobachtet habe. Rundliche Sekretballen derselben konnte ich ebenfalls feststellen, aber die Sekretion hat noch nicht die erforderliche Stärke erreicht und daher zieht sich der Saft noch nicht zu Fäden aus.

Nach diesen Ausführungen über die Larven von *Oroniscus* und *Oniscus* und namentlich nach der Erkenntnis, daß die generellen Charaktere beider schon bei den Larven hinsichtlich der vorderen Tergite sehr deutlich ausgeprägt sind, bedarf es keiner weiteren Erörterung, um festzustellen, daß die oben zitierte Hypothese DAHLs, nach welcher die *Oroniscus helveticus* neotenisch gereifte *Oniscus murarius* vorstellen sollen, lediglich eine ganz unbegründete Vermutung gewesen ist.

DAHL erklärte a. a. O. auf S. 47: „Junge Tiere unterscheiden sich sehr auffallend von alten Tieren und haben zur (irrtümlichen) Aufstellung einiger Arten Veranlassung gegeben“ (so *taeniola* KOCH u. a.). Unter den von DAHL genannten Unterschieden fallen hier aber nur zwei ins Gewicht, nämlich: „Die beiden ersten Glieder der Fühlergeißel sind sehr kurz, zusammen kürzer als das Endglied. Der Hinterrand des 1 Thorakalsegmentes ist an den Seiten weniger geschweift.“ Aus diesen Charakteren der „jungen Tiere“ aber hat DAHL seine neotenische Hypothese für *Oroniscus helveticus* gezogen, weil derselbe diesen Larvencharakteren entsprechen sollte. Diese seine Ausgangsbasis ist aber gerade so verfehlt wie die daraus gezogene Hypothese, denn wie man aus Abb. 11 mit aller Deutlichkeit erkennen kann, sind nicht nur bei „jungen Tieren“, sondern auch schon bei den III. Larven von *Oniscus murarius* die Hinterränder des 1.–4. Pereiontergites genau so stark geschweift wie bei den Erwachsenen und ein Unterschied besteht überhaupt nur insofern, als die Epimeren-Hinterecken bei den Erwachsenen noch längere und spitzere Zipfel aufweisen. „Die beiden ersten Fühlergeißelglieder“ habe ich oben schon besprochen, woraus man sieht, daß der Unterschied zwischen III. Larven und Erwachsenen in diesen Gebilden bei *Oroniscus* ebenso besteht wie bei *Oniscus*. Somit zerfließt nicht nur die genannte Hypothese, sondern auch noch die schmale Grundlage, von welcher sie ausgegangen ist.

Die oben schon erwähnten und von mir erzogenen Larven des *Oroniscus helveticus* sind mir dadurch aufgefallen, daß sie im Vergleich mit denen des *Oniscus murarius* sowohl besonders groß sind als auch gering an Zahl. In seinen „landbewohnenden Crustaceen“ der Umgebung von Bonn, 1913, hat W. GRÄVE auf S. 199 von *Oniscus murarius* erklärt:

„Was die Zahl der in einem Brutraum enthaltenen Eier und Embryonen anbetrifft, so schwankt sie bei *O. m.* innerhalb sehr weiter

Grenzen. Die niedrigsten Zahlen waren 9 und 13, die höchsten 50 und 75 (letztere von Warmhaus-Stücken). Aus 18 Zählungen ergab sich als Mittel etwa 29.“ — Bei *murarius* von St. Helena fand GRÄVE 61, 67 und 75 Embryonen, HEROLD gibt für Pommern die Zahlen auf 47 und 83 an, im Durchschnitt auf 35–60. (Zool. Anzeiger 1924, Bd. 60, S. 198). Jedenfalls kann nach diesen und meinen eigenen Beobachtungen¹⁾ eine Zahl von weniger als 20 Jungen bei *Oniscus murarius* als Seltenheit bezeichnet werden.

Da ich nun bei *Oroniscus helveticus* nur 6 Larven beobachtete, so ist, auch wenn ich annehmen will, daß mir vielleicht ein Drittel der Larven entgangen ist, doch jedenfalls hier die Zahl der Nachkommen in einem Brutsack so gering wie bei *Oniscus murarius* im niedrigsten Falle.

Da ich nun die III. Larven des *Oniscus murarius* als 2,6–2,7 mm lang gemessen habe, die des *Oroniscus helveticus* aber auf 2,9–3 mm, und da ferner die letztere Art durchschnittlich kleiner ist als die erstere, so muß ich, da bei *Oniscus murarius* offenbar die Zahl der Embryonen mit der Höhe der Temperatur und der Größe der Muttertiere zunimmt, für *Oroniscus helveticus* folgern, daß er als reines Hochgebirgstier die Zahl der Nachkommen bedeutend vermindert hat, was gleichzeitig eine Zunahme der Größe derselben gestattete. Dieser Gegensatz von *Oroniscus* und *Oniscus* erinnert etwas an den entwicklungsgeschichtlichen Gegensatz von *Salamandra maculosa* und *atra*, und jedenfalls liegt hier wie dort eine Anpassung an die alpenländischen Verhältnisse vor. Es wäre wünschenswert, wenn für *Oroniscus* und *Oniscus* in Zermatt und Stalden genauere Untersuchungen über die Marsupien beider Arten angestellt würden, was aber im Sommer geschehen müßte.

In einem Aufsätze „über einige mitteleuropäische Land-Isopoden“, Zool. Anz. 1929, H. 7/9, Bd. 80, S. 205 hat sich H. STROUHAL mit der „Variabilität des *Oniscus asellus* L.“ beschäftigt und auch die Unterschiede zwischen Larven und Erwachsenen besprochen, offensichtlich unter dem Einfluß der besprochenen Angaben von DAHL. Berichtigen muß ich seine Angabe, daß „das Telson (bei jungen Tieren) an den Seiten nur schwach eingebuchtet ‚fast dreieckig“ sein soll, denn in Wirklichkeit besteht in dieser Hinsicht sogar zwischen den III. Larven und den Erwachsenen durchaus kein Unterschied, indem bei beiden die Seiten des Telsons in weiter Bucht stumpfwinkelig eingebuchtet sind und die Basis des Telsons viel breiter ist als die des dreieckigen Hinterteiles.

¹⁾ Bei einem 15 mm langen Weibchen von Allagen bei Soest stellte ich 52 Eier im Marsupium fest.

Von den Buchtungen der vorderen Tergite (Abb. 11) ist schon oben die Rede gewesen.

Auch STROUHAL spricht von einer „neotenen Form“ des *Oniscus murarius*, mit welcher er jedoch nicht (wie DAHL) den *Oroniscus helveticus* meint, sondern die var. *nodulosus* Verh. des *murarius* und hiermit urteilt er in der Tat viel richtiger als DAHL, weil diese var. *nodulosus* durch matten und rauheren Rücken wirklich den unreifen Individuen ähnlicher ist als den typischen Erwachsenen des *murarius*, und weil es sich hier wirklich um *Oniscus* handelt, nicht wie bei DAHL um eine ganz andere und schon deshalb nicht vergleichsfähige Gattung. Inzwischen habe ich mich jedoch an anderer Stelle (über westfälische Isopoden, 52. Aufsatz) bereits mit dem *nodulosus* Verh. beschäftigt und gezeigt, daß dieser keine „var.“ des *murarius* bildet, sondern eine eigene Art mit abweichend gestalteten 1. Pleopoden-Exopoditen des ♂ vorstellt. *Oroniscus* scheint auch STROUHAL unbekannt zu sein, da er diese Gattung gar nicht erwähnt¹⁾.

Vorkommen des *Oroniscus helveticus*: 21. IX. fand ich in der Gornerschlucht bei Zermatt (wo ich vor 40 Jahren den ersten *Oroniscus* entdeckte) nur 1♀, dagegen am 22. IX. am sonnigen westlichen Hang über Zermatt 1660–1720 m hoch 3♂, 10♀, 10 junge (letztere von 3 bis 5 mm Länge). Der 23. IX. erbrachte in der z'Muttschlucht zwischen 1700 und 1800 m Höhe 6♂ und 14♀ sowie 3 junge, und auf Hochmatten bei 1900 m noch 2♂ und 6♀. — ♂ 8–10²/₃ mm, ♀ 11–12 mm, so daß diese Art also die Größe der kleineren Erwachsenen des *Oniscus murarius* erreicht. Ein Marsupialweibchen habe ich im September nicht nachweisen können.

Es war interessant zu beobachten, daß diese nur zwischen 1650–1900 Meter lebende Art, welche man fast immer unter Urgesteinstrümmern findet, trotz ihres Lebens in rauhem Klima sich wärmebedürftig erwies, denn ich traf sie nur an Berghängen, welche reichlich Sonne bekommen, während sie an sonnenlosen Hängen fehlt und an sonnenarmen selten ist. (Mir selbst wurde einer der schweren Gneisblöcke, unter welchen *helveticus* hauste, durch unerwünschten Abrutsch fast verhängnisvoll.) Endlich ist es mir gelungen, für diesen interessanten Isopoden im Oberwallis noch einen zweiten Gebirgsstock festzustellen, indem ich am 20. IX. oberhalb Berisal an der Simplonstrabe in 1750 m Höhe, 2♂, 4♀, 1 j. ♀ unter Steinen in der Gesellschaft der *Haploglomeris montivaga* Faes erbeutete, unterhalb anstehender Felsen im Nadelwalde an einer ziemlich lichten Stelle.

¹⁾ Man vergleiche die obige Fußnote!

IV. *Oniscus* und *Oroniscus*,

sowie die Anpassung der Tergite aneinander.

In meinem *Onisciden*-Gattungen-Schlüssel des 15. Aufsatzes 1908 habe ich auf S. 341 u. a. folgenden Gegensatz hinsichtlich der Epimerendrüsen angegeben:

- a) „Die Wehrdrüsen fehlen entweder vollständig oder es sind nur am 1. Segment noch Spuren vorhanden“ *Oniscus* aut.
- b) „Porenfelder etwa ein Sechstel der Länge des Epimerenseitenrandes erreichend“ *Oroniscus* Verh.

In seinen „Beiträgen zur Anatomie und Physiologie einiger Land-Isopoden“, Zool. Jahrbücher 1913, 35. Bd., 4. H. erklärte HEROLD auf S. 484: „In den Jahren 1907 und 1908 geht VERHOEFF gelegentlich systematischer Untersuchungen auf die Epimerendrüsen ein, deren Poren er unter anderem für hervorragende Merkmale zur Art- oder Artengruppen-Unterscheidung hält. Wie mir scheinen will, ist das kein sehr glücklicher Griff, da ich sie oft bei Individuen derselben Art recht verschieden entwickelt fand.“

Auf S. 488 ist dann HEROLD insbesondere auf *Oniscus murarius* eingegangen und hat dargelegt, daß an den Epimeren der 7 Pereiontergite in von vorn nach hinten abnehmender Stärke 10–12 bis $x-6$ Epimerendrüsen vorkommen, was er auch durch ein Schema erläutert hat. Hiermit wollte er zugleich den oben zitierten Gegensatz von *Oniscus* und *Oroniscus* als unhaltbar erweisen und damit ein Beispiel dafür liefern, daß meine Verwendung der Epimeren-Drüsenporen „kein glücklicher Griff“ gewesen sei. Die Sache verhält sich aber wesentlich anders.

Zunächst habe ich überhaupt nicht so sehr den Gegensatz hinsichtlich der Drüsen-„Poren“ betont, als vielmehr der Porenfelder, und dann ist HEROLD die Gattung *Oroniscus* unbekannt, so daß er den Gegensatz, auf welchen es in systematischer Hinsicht ankommt, nicht selbst untersuchen konnte. Das frische Alkoholmaterial, welches ich im letzten Herbste von *Oroniscus helveticus* erbeutete, gibt mir die erwünschte Gelegenheit, nicht nur, auf die Epimerendrüsen zurückzukommen, sondern zugleich einen neuen Beitrag zur systematischen Vertiefung der in verschiedener Hinsicht so hervorragend interessanten Gattung *Oroniscus* zu liefern.

HEROLD kam es hauptsächlich darauf an, bei *Oniscus murarius* die Epimerendrüsen an sich festzustellen, und er hat sie also an allen 7 + 3 Paar Rumpf-Epimeren nachgewiesen. Das ändert aber nichts an dem systematisch bedeutsamen Gegensatz hinsichtlich der Porenfelder von

Oniscus und *Oroniscus*, von welchem man sich schon mit einer guten Lupe unschwer überzeugen kann. Prüft man nämlich mit einer solchen die Epimeren von *Oniscus*, so wird man auch an den größten (natürlich trockenen) Individuen vergeblich sich nach einem Porenfelde umschauchen, während man dasselbe bei *Oroniscus* an allen Pereiontergiten ohne Schwierigkeit als einen deutlich abgegrenzten, länglichen Bezirk erkennt.

Ebenso deutlich läßt sich aber der Gegensatz mikroskopisch erfassen. Während man nämlich bei etwa 220 f. Vergr. bei *Oniscus mararius* nur mit Mühe die wenigen winzigen Poren erkennt (auch HEROLD selbst sagt von ihnen „nicht ganz leicht aufzufinden“!) ein längliches Porenfeld aber gar nicht vorhanden ist (auch in HEROLDS Abb. 14 fehlt es) fällt uns die Porenstelle bei *Oroniscus helveticus* schon bei 50facher Vergrößerung als ein helles Feldchen auf und bei 220facher Vergr. (Abb. 17) erkennt man leicht die zahlreichen Poren von sehr verschiedener Größe (die kleineren rundlich, die größeren spindelförmig). Zugleich aber laufen die beiden Randlinien (*a* und *i*) nicht parallel weiter, sondern die innere biegt stark nach innen ab und umgrenzt damit scharf ein deutliches Porenfeld.

Man kann deshalb also sagen, daß der Komplex der Epimerendrüsen bei *Oroniscus* sehr kräftig entwickelt ist, während man ihn bei *Oniscus* als fast rudimentär bezeichnen kann. Diesen Gegensatz beobachtete ich aber auch schon bei den III. Larven beider Gattungen, denn bei *Oroniscus* (Abb. 12) konnte ich eine ganze Reihe von Sekretklümpchen feststellen, während bei *Oniscus* von solchen gar nichts zu sehen war.

Was nun die „recht verschiedene Entwicklung“ der Epimerendrüsen betrifft, von welcher HEROLD spricht bezüglich „Individuen derselben Art“, so mag das bei so schwachen Drüsen wie *Oniscus* sie besitzt, zutreffen, aber bei Formen mit stark ausgeprägten Drüsen, wie *Oroniscus*, konnte ich in dieser Hinsicht keine nennenswerten Unterschiede feststellen.

Was ich aber hier für den Drüsen-Gegensatz von *Oniscus* = *Oroniscus* festgestellt habe, könnte ich ebenso gut für eine Reihe anderer Isopoden ausführen, so daß ich die Betonung der systematischen Bedeutung der Epimerendrüsen nach wie vor für einen „glücklichen“ Griff halte und es nicht billigen kann, daß dieselbe wegen einer nicht gerechtfertigten Schlußfolgerung außer Betracht gesetzt werden soll.

Obwohl der Gegensatz von *Oroniscus* und *Oniscus* in dem Vorhandensein oder Fehlen eines scharf umgrenzten Porenfeldes bei weitem am

deutlichsten zum Ausdruck kommt, möchte ich doch auch noch erwähnen, daß er hinsichtlich der Zahl der Einzeldrüsen ebenfalls bedeutend ist. Wenn HEROLD bei *Oniscus murarius* als Maximum der winzigen Drüsen 12 angibt, so ersieht man schon aus meiner Abb. 17, daß deren im Porenfeld des 3. Tergites (wo nicht das Maximum liegt!) über 30 vorhanden sind, von denen außerdem die meisten erheblich größer sind als bei *Oniscus*, obwohl *Oroniscus helveticus* mit 8–12 mm Länge durchschnittlich erheblich kleiner ist als *Oniscus murarius* mit 9–20 mm.

Die starke Sekretion (mit Wasserverlust) bei *Oroniscus helveticus* ist übrigens einer der Faktoren, welche durch das Leben in den sehr feuchten höheren Bergwäldern begünstigt wird.

Oniscus murarius ist zwar auch durchaus keine eigentliche Trockenform, vielmehr als atlantisches Tier (wie auch die drei andern Arten der Gattung) an ein im Ganzen feuchtes Klima gebunden, aber im Wallis bewohnt es doch entschieden trockenere Plätze als *Oroniscus helveticus*.

CARL sagt auf S. 167 in seinen schweizerischen Isopoden, daß *O. murarius* „allgemein verbreitet ist im ganzen Mittelland, in den tieferen und mittleren Regionen des Jura (bis 1300 m) und den Vor-alpen, sowie in den tieferen Alpentälern. In höheren Alpentälern, über 1200 m, wie z. B. im Engadin, ist mir die Art nicht begegnet“.

Meine Funde stehen hiermit in Einklang, denn auch ich habe *O. murarius* oberhalb 1200 m überall vermißt, besonders auch im ganzen Gotthard- und Furkagebiet.

Im Herbst 1933 wies ich ihn nach zwischen 740 und 1120 m im oberen Rhonegebiet, und zwar 18.–26. IX. im Visptal bei Stalden, bei Fiesch, südlich von Brig in Schieferschlucht, in Granitschlucht bei Blatten auch auf Blöcken unter Moos, oberhalb Naters und am 13. X. in 800 m Höhe noch am Nordhang des Rigi.

Aus den bisherigen Funden in den schweizerischen Alpen ergibt sich also, daß zwischen *Oniscus murarius* unten und *Oroniscus helveticus* oben ein ziemlich breiter Gürtel besteht, nämlich von 1200 bis 1600 m Höhe, in welchem keine der beiden Arten gefunden worden ist. —

Zum Schlusse dieses Kapitels komme ich auf Bauverhältnisse der Tergite der beiden Gattungen, welche noch ganz unbekannt geblieben sind. Bekanntlich zerfällt das 2.–7. Pereiontergit in zwei durch Naht scharf gegeneinander abgesetzte Bezirke, das Protergit und das Metatergit. Das Protergit ist der kleinere und ganz versteckt liegende

Vorderabschnitt, zugleich ganz ohne Anteil an den Epimeren (pt. Abb. 15), während das Metatergit den viel größeren und ganz offen liegenden Hinterabschnitt bildet und zugleich allein die Epimeren aufbaut.

Die Protergite (welche übrigens nichts zu tun haben mit den Proso- miten der Diplopoden) sind lediglich Anpassungen der Tergite aneinander, dazu bestimmt das Einschieben der Segmente ineinander zu vervollkommen, zu erleichtern und damit die innere Festigkeit des ganzen Rumpfes zu erhöhen. Die Pereionsegmente schieben sich aber in Form einer queren Ellipse ineinander, und zwar wird die äußere Grenze dieser Einschiebung an der Unterfläche der Epimeren durch eine postpedale Naht oder Rippe (*en* Abb. 15) angezeigt, welche am Hinterrande beginnt, schräg nach vorn und innen streicht und etwas hinter der Beinwurzel in großem Bogen nach innen abbiegt. Im Zusammenhang mit dieser Verbindung der Segmente zeigt sich, daß die ganzen Epimeren blattartig dünne, seitliche Rumpf-Duplikaturen oder schindelförmige Ausstülpungen des Körpers vorstellen, während die Tergitmitten zwischen den beiden postpedalen Nähten hinten eine im Vergleich mit den Epimeren schmale Duplikatur bilden, eine Mittel-Duplikatur (*md* Abb. 15), welche zugleich die verdeckten Protergite bedeckt. In Abb. 15 kommt sie auch durch den Querzug der dunklen Pigmentmasse zum Ausdruck.

Diese Protergite sind nun bei *Oniscus* und *Oroniscus* in bemerkenswerter Weise verschieden gebaut, wovon man sich an isolierten Segmenten schon mit der Lupe überzeugen kann. Die 7 Pereiontergite zerfallen bei *Oniscus* insofern in drei Gruppen, als am 1. Tergit (wie auch bei anderen Isopoden) das Protergit rudimentär ist, während das 2.-4. am Vorderrande durch einen Zapfen (*z* Abb. 13 und 14) ausgezeichnet wird, welcher dem 5.-7. fehlt. Ich betrachte hier hauptsächlich das 2.-4. Tergit, weil an ihnen die charakteristischen Erscheinungen am deutlichsten ausgeprägt sind. Am Vorderrande des Protergit bemerkt man jederseits aber innen von der Basis der Epimeren einen Höcker (*h*), unter welchem Kontraktionsmuskeln (*m*) der Tergite angreifen. Außerhalb dieses Höckers aber ragt am 2.-4. Pereiontergit ein warziger, schon erwähnter Zapfen oder Zahn vor (Abb. 13 und 14), welcher bei *Oroniscus* an keinem Tergit vorkommt. Dieser Zapfen von *Oniscus* ist das äußere Ende eines schräg gestellten Wulstes (*w*) und an der hinteren Basis desselben endigt die Naht zwischen Pro- und Metatergit in einem grubenartigen Eindruck. Außen von diesem Wulste erkennt man schon mit der Lupe ein durch seidenartigen Glanz auffallendes Feld, welches

sich durch seine Struktur deutlich von dem vorwiegend glatten Protergit unterscheidet. Mit der Lupe bemerkt man auch eine fast kantentartige hintere Grenze dieses Feldes, das sich noch schmal hinter dem Protergit fortsetzt, während mikroskopisch von einer solchen Kante nichts zu sehen ist. Ich nenne diesen Bezirk das Streifenfeld (*area striata*), weil er eine Struktur von zahlreichen Strichen und Wärzchen besitzt, die vorwiegend in Streifen angeordnet sind (*ar*). Es ist die bekannte Struktur von Reibungsflächen. In Abb. 14 ist die hintere Grenze des Streifenfeldes durch die Linie *y* angedeutet. Sie endigt also außen in nächster Nähe der Poren der kümmerlichen Epimerendrüsen.

Vergleichen wir mit diesen Verhältnissen der Tergite 2-4 von *Oniscus* diejenigen von *Oroniscus* (Abb. 15), dann fällt uns sofort auf, daß sowohl der Zapfen als auch der schräge

Wulst vollständig fehlen. Vielmehr laufen an ihrer Stelle die Naht (*g*) und die Vorderrandlinie nach außen in sehr spitzem Winkel zusammen. Ein Streifenfeld ist zwar auch vorhanden, aber die Wärzchen in ihm sind viel weniger streifig geordnet und vor allem ist es ganz bedeutend kleiner als bei *Oniscus*, denn während es bei dieser Gattung bis an den Außenrand der Epimeren reicht und zugleich bis zu den Drüsenporen, bleibt es von beiden bei *Oroniscus* weit entfernt. Auch bei diesen ist das Wärzchenfeld (*ar* Abb. 15) hinten kantig begrenzt, was man aber nur mit Lupe, nicht mikroskopisch wahrnimmt. Auch gilt diese hintere Grenzkannte allein für den außerhalb der Naht liegenden Hauptteil des Wärzchenfeldes,

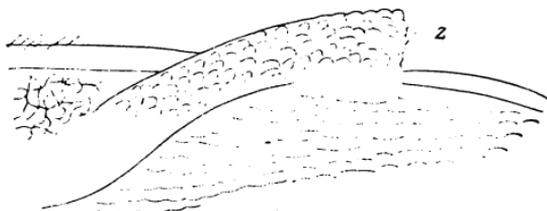


Abb. 13. Vorderrandzapfen und Streifenfeld vom rechten Drittel des 3. Pereiontergites; Ansicht von oben, $\times 125$.

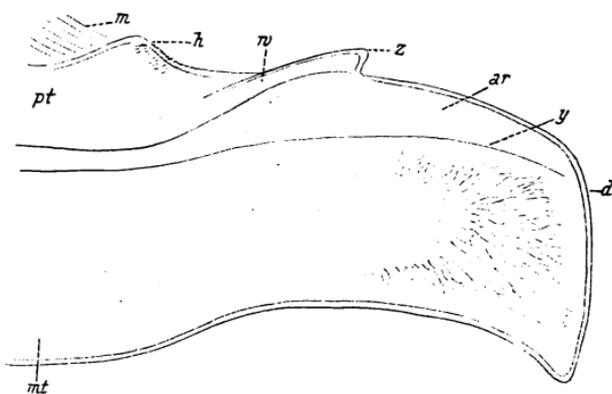


Abb. 14. Rechtes Drittel des 3. Pereiontergites von oben gesehen; *pt* Protergit; *mt* Metatergit; *ar* Streifenfeld (*area striata*); *y* Hinterrand desselben; *h* Protergit-Höcker; *Z* Protergit-Zapfen; *w* Wulst desselben; *d* Andeutung der Lage der Drüsenporen, $\times 56$.

Abb. 13 und 14. *Oniscus murarius* B. L.
Erwachsenes Tier.

während der kleinere innere innen gar nicht begrenzt ist. Bei *Oroniscus* findet sich außerdem vor der Vorderkante, welche nach außen vom Protergithöcker zieht noch ein schmaler, zerstreut behaarter Randstreifen.

Das Vorkommen von Protergitzapfen (z Abb. 13 und 14) am 2.-4. Tergit von *Oniscus* und ihr vollständiges Fehlen bei *Oroniscus* drängte mich zu der Frage, worin der physiologische Grund für einen so auffallenden Gegensatz zu suchen ist? —

Damit komme ich aber wieder zurück zu den oben schon besprochenen postpedalen Nähten oder Rippen. Beide Rippen biegen wie gesagt in großem Bogen hinter den Beinwurzeln nach innen und hinten um, und vereinigen sich zu einer submarginalen Querrippe, welche über die Hälfte der ganzen Tergitbreite sich in großem Bogen erstreckt, unter dem Hinterrande und ein wenig vor demselben liegt, so daß zwischen beiden eine lange Bogenrinne gebildet wird. Die Verfugung der Tergite wird aber dadurch bewirkt, daß die Protergite sich mit ihrem Vorderrande in die Bogenrinne einschieben.

Jederseits der Bogenrinne bilden die postpedalen Rippen ein vorn abgerundetes Dreieck. Da nun die innere und äußere Seite dieses Dreiecks bei *Oroniscus* an Stärke wenig verschieden sind und auch die innere Seite nur wenig vorragt, während bei *Oniscus* die innere Seite zu einer nach vorn immer höher werdenden und gleichzeitig nach außen übergeneigten Rippe verstärkt ist, so schließe ich hieraus, daß Zapfen und Wulst einerseits sowie die rippenartig verstärkte innere Seite des Dreiecks rinnenartig ineinander greifen, wobei durch den Zapfen eine Verankerung gebildet wird.

Daß aber die Verfugung der Tergite bei *Oniscus* durch Zapfen und Wulst am 2.-4. Tergit verstärkt worden ist, bei *Oroniscus* dagegen nicht, erkläre ich mir daraus, daß das Hautkalkskelett der *Oroniscus* weit dünner und kalkärmer ist als dasjenige der *Oniscus* und letztere Gattung zugleich die phylogenetisch höhere Stellung einnimmt, die in der Anpassung der Tergite aneinander gegenüber *Oroniscus* einen Fortschritt gemacht hat.

Aus den vorstehenden Erörterungen ergibt sich nicht nur eine vollständige Berechtigung der Gattung *Oroniscus* gegenüber *Oniscus*, sondern die Überzeugung, daß beide Gattungen in noch erheblich größerem Gegensatze stehen als ich selbst bisher angenommen habe. Ich hebe erneut die wichtigsten Charaktere beider hervor:

- a) Der Hinterrand des 1.-3. Pereiontergites streicht jederseits entweder ganz gerade, oder er ist nur schwach eingebuchtet (Abb. 12). Das 2.-4. Tergit besitzen am Protergit weder einen Zahn noch einen Wulst, und das kleine Streifenfeld bleibt weit vom Epimeren-Seitenrand entfernt. Die Epimerendrüsen sind nicht nur zahlreich, sondern ihr Porenfeld ist auch zugleich innen im Bogen deutlich umrandet.

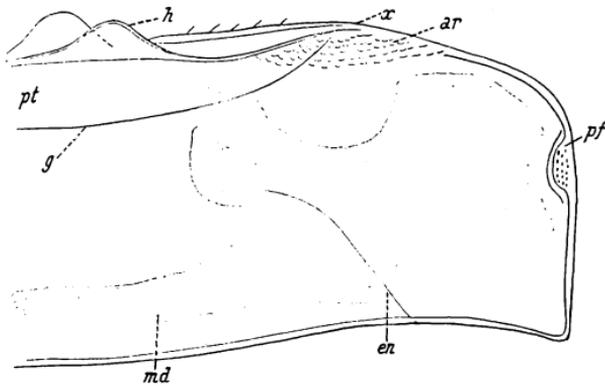


Abb. 15. Rechtes Drittel des 3. Pereiontergites von oben gesehen; *h* Protergit-Höcker; *ar* Wärzchenfeld; *g* Naht zwischen Pro- und Metatergit; *x* äußeres Ende derselben; *en* innere Epimerendrüse; *pf* Drüsenporenfeld, $\times 56$.

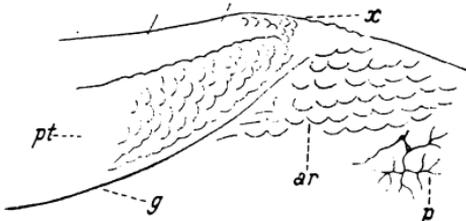


Abb. 16. Das Wärzchenfeld des 3. Tergit, $\times 125$; *p* Pigmentzweige.

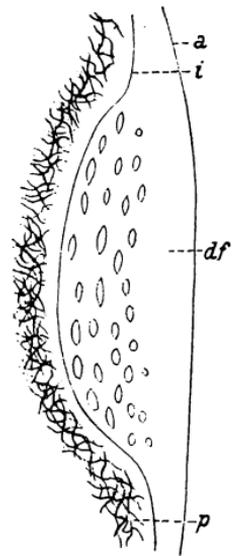


Abb. 17. Drüsenporenfeld des 3. Tergit (*df*); *q* äußere; *i* innere Randlinie; *p* Pigmentverzweigungen, $\times 220$.

Abb. 15-17. *Oniscus helveticus* Verh. Erwachsenes Tier.

1. Exopodite der Pleopoden des ♂ hinten nur leicht im Bogen eingebuchtet, der innere, hintere Lappen ist abgerundet und ragt nur wenig nach hinten vor. *Oniscus* Verhoeff 1908
- b) Der Hinterrand des 1.-3. Pereiontergites ist jederseits kräftig im Bogen geschwungen (Abb. 11) und daher treten auch die Hinterecken etwas zipfelartig nach hinten vor. Das 2.-4. Tergit besitzen am Protergit einen schrägen Wulst, welcher nach vorn und außen mit einem Zahn endigt (*z* Abb. 13 und 14). Außen von diesem Zahn ist ein so großes Streifenfeld entwickelt, daß es bis zum Seitenrand der Epimeren reicht (*ar* Abb. 14). Die Epimerendrüsen sind nicht nur an Zahl gering und sehr klein, sondern ihre Poren liegen auch

zugleich nicht in einem umrandeten Feld. 1. Exopodite der Pleopoden des ♂ hinten mit tiefer recht- bis spitzwinkliger Bucht und hinten innen mit kräftigem, dreieckigem bis länglichem Lappen erheblich vorragend. *Oniscus* (aut.) n.

Da im Vorigen nur von *Oniscus murarius* und *Oroniscus helveticus* die Rede gewesen ist, scheint es mir nicht überflüssig zu sein, wenn ich feststelle, daß auch die abweichenderen Arten beider Gattungen, welche meinen Kollegen alle oder zumeist unbekannt sein werden, so namentlich von *Oniscus* die Arten *simoni* B. L. und *lusitanus* Verh. sowie von *Oroniscus* die Arten *dolomiticus* und *calcivagus* Verh. durchaus den neuen obigen Charakteristiken entsprechen.

Beide Gattungen sind hygrophil, was schon aus dem Besitz so großer und dünner Epimeren hervorgeht, aber diese Hygrophilie kommt in der Menge der Epimerendrüsen nur bei *Oroniscus* zum vollen Ausdruck, während *Oniscus* schon mit trocknerem Klima sich abfindet und demgemäß nur noch spärliche und schwache Drüsen besitzt.

V. Eine myrmekophile Tracheoniscus-Form.

Im Visptal oberhalb Stalden beobachtete ich im Herbst 1933 eine Kolonie von *Lasius fuliginosus*, über welche ich im 3. Kapitel meines 132. Diplopoden-Aufsatzes „Zur Systematik, Geographie und Ökologie der Diplopoden von Oberwallis und Insubrien“ bereits Folgendes mitteilte:

„Die in 850 m Höhe gelegene Eschenbachschlucht besuchte ich am 25. IX. nochmals, um über das Verhalten der verschiedenen Gliedertiere zu *Lasius fuliginosus* näheren Aufschluß zu erhalten. Es zeigte sich, daß das Nest dieser Ameise nicht weit von einem Eschenstumpf entfernt war und daß eine regelrechte Wanderstraße vom Nest zum Eschenstumpf eingehalten wurde und dabei an der gut bewachsenen Basis eines sonnig gelegenen Granitfelsens entlang führte. Sonne und Feuchtigkeit infolge der Bachnähe und Schutz durch Fels und Pflanzen machten diesen Ort zu einem ganz ungewöhnlich günstigen. Am meisten überraschte es mich zu sehen, daß die zahlreichen hier sich aufhaltenden Gliedertiere, zu denen außer anderen (*Schizophyllum*, *Scolioplanes*, *Orthometopon* und *Oniscus*) noch *Porcellio*, *Polydesmus*, *Craspedosoma* und sogar Machiliden hinzukommen, nirgends von den Ameisen angegriffen oder überhaupt gestört wurden. *Tracheoniscus illyricus* Verh. war nicht nur am Fuße des Felsens in der Wanderstraße in etwa 12 Stück

vertreten, sondern vier Stück traf ich sogar unter einem kleinen, sehr feuchtgelegenen Stein gemeinsam mit *Lasius fuliginosus*-Arbeitern nahe am Bache, so daß über die myrmekophile Natur dieser *Tracheoniscus illyricus*, welche mir sonst in der Schweiz nirgends vorgekommen sind, kein Zweifel bestehen kann.“ —

Bekanntlich habe ich den *Tracheoniscus illyricus* Verh. aus Istrien, dem kroatischen Küstenlande sowie Dalmatien nachgewiesen. Eine sehr nahe verwandte und wohl am besten als Unterart aufzufassende Form der *schwangarti* Verh. ist von mir vereinzelt aus Südtirol (Meran und Eppan) und Nordpiemont erwiesen worden, also submediterran. Daß mir diese Art aber sogar nordwärts höchster Alpenkämme im Oberwallis begegnen würde, hätte ich nicht für wahrscheinlich gehalten. Dieses Vorkommen kann ich mir nur so erklären, daß *illyricus* in einer früheren wärmeren Periode nach Norden vorgestoßen ist und dann dort abgeschnitten als wärmeliebende Art dem Untergang verfallen wäre, wenn er nicht in den Ameisenkolonien eine letzte Zuflucht gefunden haben würde.

Tracheoniscus illyricus lasiorum n. subsp. ♂ $9\frac{1}{2}$ – $10\frac{1}{2}$, ♀ 8 bis $9\frac{1}{2}$ mm. Ist äußerlich dem *illyricus* und dem *schwangarti* (S. 163 in meinem 37. Isopoden-Aufsatz, Zool. Jahrbücher, 56. Bd. 1928) durchaus ähnlich, besitzt dieselbe kräftige Körnelung und mattgrauen Rücken. Mit *illyricus* stimmt er auch in den Kopflappen und den spitzen (fast rechten) Winkeln zwischen denselben ganz überein. Unterschiede konnte ich nur in den nämlichen Charakteren feststellen.

a) Bei *illyricus lasiorum* ist die obere Erweiterung am Carpopodit des 7. Beinpaares des ♂ (ca Abb. 10) beträchtlich höher als das Meropodit, während das Ischiopodit (Abb. 9) unten kräftig ausgebuchtet. Der Fortsatz an den 1. Pleopoden-Exopoditen des ♂ ist nicht nach außen gebogen.

b) Bei *illyricus* (genuinus) und *illyricus schwangarti* dagegen ist die Erweiterung am Carpopodit des 7. Beinpaares des ♂ kaum höher als das Meropodit, und das Ischiopodit zeigt unten nur die Andeutung einer Ausbuchtung. Der Fortsatz an den 1. Exopoditen des ♂ ist bei *illyricus* schwächer und bei *schwangarti* stärker nach außen gebogen. Vorkommen: In 850 m Höhe traf ich am 24. IX. in einem Fraxinus-Stumpfe unweit eines Bächleins gegen Abend zwischen *Lasius fuliginosus* 2 ♂ 1 ♀. Da mir diese *Tracheoniscus* sofort sehr auffielen, besuchte ich den Platz am andern Tage nochmals und fand dann die bereits oben besprochenen Verhältnisse.

VI. *Mesoniscus*.

1924/25 hat O. PESTA auf S. 113–116 des speläologischen Jahrbuches mitgeteilt, daß er *Mesoniscus* aus den Ostalpen untersuchte und als übereinstimmend feststellen konnte mit den im Wiener naturhistorischen Museum aufbewahrten Typen eines mangelhaft beschriebenen *Titanethes alpicola*, Heller 1857. Da der von BUDELUND aufgestellte Name *Schiödтия* bereits vergeben ist, bleibt der von CARL 1906 in der Revue Suisse de Zool. t. 14, fasc. 3 aufgestellte Name erhalten, so daß der „*Titanethes*“ *alpicola* nunmehr *Mesoniscus alpicola* Hell. heißen soll. PESTA hat aber überdies den *cavicolus* Carl, sowie *calcivagus* und *subterraneus* Verh. (letztere beide beschrieben in meinem 17. Aufsatz, Zool. Jahrbücher 1914, Bd. 37, H. 5) als mit *alpicola* identisch bezeichnet, obwohl hierfür durchaus noch kein Beweis erbracht worden ist. Wenn man auch zugeben will, daß bei *Mesoniscus* hinsichtlich der Zahl der Geißelglieder der Antennen eine gewisse Variation herrscht, so bleiben doch immer noch Unterschiede hinsichtlich der Körnerzahl der Pleontergite, sowie der Mandibelzähne und einiger Besonderheiten der Kieferfüße. Vor allem aber sind die männlichen Pleopoden noch viel zu wenig bekannt, um in dieser Hinsicht überhaupt ein abschließendes Urteil zu gestatten. Wie wichtig aber gerade diese Organe der Männchen sind, ist sattsam bekannt. In den letzten Jahren habe ich wiederholt *Mesoniscus*-Funde zu verzeichnen gehabt, aber leider konnte ich dabei die besonders erwünschten Männchen meist nicht bekommen.

Hier gehe ich aber besonders deshalb auf *Mesoniscus* ein, weil ich im letzten Herbste Gelegenheit hatte, diejenige Gegend zu untersuchen, aus welcher CARLS *Mesoniscus cavicolus* stammt und weil es mir gelungen ist, diese Gattung dort, nämlich am Campo dei Fiori bei Varese, meiner Vermutung entsprechend, auch oberirdisch nachzuweisen.

Am 8. X. erbeutete ich am Campo dei Fiori in 900 und 950 m Höhe 2 ♀ von $4\frac{3}{4}$ und $5\frac{1}{2}$ mm Länge unter Kalksteinen, das eine am Waldrand und das andere unter tief liegendem Stein in kataskaphischem Gebiet. Da CARL die Größe seines *cavicolus* aus der „Höhle bei Tre Crocette“ auf 7 mm angibt, auch bei meinen ostalpinen Formen das ♂ $5\frac{2}{3}$ –6 mm, das ♀ $6\frac{1}{2}$ –7 mm lang ist, so sind vermutlich diese beiden Individuen vom Campo dei Fiori noch nicht ganz entwickelt. Bemerkenswert über dieselben ist Folgendes:

Pereiontergite 2–7 mit je drei, Pleontergite mit je einer Querreihe von Höckerchen und hierin abweichend von *cavicolus*, welcher nach CARLS Abb. 9 am 2.–5. Pleontergit je zwei Querreihen Höckerchen

besitzt. Antennengeißel $6 + 1$ gliedrig wie bei *cavicolus*. Die Kieferfüße stimmen durchaus mit der Abb. 21 in meinem 17. Aufsatz überein, unterscheiden sich dagegen von denjenigen des *cavicolus* (Abb. 14 CARLS) durch den Mangel der seitlichen Erweiterung der Endhälfte der Basalplatte, durch das längere Endopodit, welches ebenso weit herausragt wie das Taster-Endglied und dadurch, daß von den drei Tasterfortsätzen mit Haarbüschel das mittlere auf einem viel größeren Fortsatz steht als das innere (während diese beiden bei *cavicolus* wenig verschieden sind). Diese drei Unterschiede in den Kieferfüßen kann ich aber um so weniger als bedeutungslos betrachten, weil PESTA a. a. O. zwei Abbildungen der Kieferfüße gegeben hat (eine nach einem Tier von Lunz und die andere nach der Heller-Type aus Salzburg), in welcher der erste und zweite der eben genannten Unterschiede sich wiederholen, während die Tasterfortsätze mit Haarbüschel meiner Abb. 21 entsprechen.

Die 1. Maxillen stimmen mit denen des *cavicolus* überein. Die linke Mandibel besitzt $4 + 2$ Zähne, die rechte 4 und daran den bekannten glasigen Zapfen, während CARL links $3 + 2$ und rechts 3 Zähne zeichnete. Bei meinem *subterraneus* ist die rechte Mandibel 4zahnig, die linke dagegen $5(6) + 3$ zahnig.

Vorläufig nenne ich diese Tiere vom Campo dei Fiori *Mesoniscus alpicola* Hell., aber ich halte es für durchaus möglich, daß sie einer andern Art oder Unterart angehören, die wir vorläufig noch nicht genügend erkannt haben.

Da über Jugendliche von *Mesoniscus* noch nichts bekannt zu sein scheint, erwähne ich ein nur $2\frac{2}{5}$ mm langes jugendliches Tier, welches ich am 10. X. unter Kalkstein auf Lehmgrund an einem schattigen Berghange bei Castelmarte im Lambrotal antraf, nördlich von Erba.

Bei ihm ist die Antennengeißel nur $3 + 1$ gliedrig, aber das 2. Glied fast so lang wie das 1. Außerdem besitzen das 1. und 2. Glied nicht nur am Ende, sondern auch in der Mitte einige Borsten. Da nun die 6 Glieder der Erwachsenen nur am Endrande Borsten tragen, so läßt sich folgern, daß durch Teilung des 1. und 2. Gliedes der 3gliedrigen Geißel eine 5gliedrige entsteht. Das Endopodit der Kieferfüße ist kürzer als in meiner genannten Abb. 21, aber sonst entsprechen sie derselben.

VII. Isopoden aus Wallis und Insubrien. ...

Faunistische, kritische und geographisch-ökologische Notizen.

Die Isopoden, über welche ich hier berichte, stammen von einer im Herbst 1933 unternommenen Forschungsreise durch Oberwallis und

Insubrien. Da ich über dieselbe bereits im 3. Kapitel meines 132. Diplo-
poden-Aufsatzes näher berichtet habe, muß darauf verwiesen werden.
Ebenso habe ich im 4. Kapitel desselben Aufsatzes bereits die Statistik
der Isopoden-Fänge im Zusammenhang mit Diplopoden und Chilo-
poden vergleichend besprochen.

1. *Buddelundiella insubrica* n. sp. } siehe oben.
2. *Mesoniscus alpicola* (Heller) }
3. *Cyphoniscellus (Cypholambrana) castelmartius* n. sp. siehe oben.

4. *Haplophthalmus mengei* B. L. (*genuinus* Verh.) 4. X. bei Orrido
della Gula (oberhalb Varallo) 550 m hoch 1 ♀, 5. X. oberhalb Vorrallo
850 m hoch in Komposthaufen auf Waldlichtung 1 ♂ (2¹/₂ mm) 2 ♀ (eines
mit Embryonen), 8. X. am Campo dei Fiori 900 m 2 ♀ 1 j. unter Kalk-
steinen.

5. *Androniscus* sp. 10. X. bei Castelmarte im Lambrotal an schat-
tigem Berghang unter Kalksteinen neben Gebüsch 2 ♀ 2³/₄ mm.

Die Ozellen sind sehr klein, der Rücken ist fast ungekörnt. Viel-
leicht handelt es sich um eine noch unbekannte Art.

6. *Androniscus dentiger calcivagus* Verh. 10. X. bei Castelmarte im
Lambrotal (nördlich Erba) an schattigem Berghang unter Kalkstein
sehr zahlreich. Untersucht habe ich 3 ♂ 10 ♀ 2 j., 11. X. in Bachtal bei
Crevenna (Erba) 420–450 m 2 ♂, 12. X. Torno am Comer See unter
Castanea 1 ♀.

7. *Trichoniscus* sp. 22. IX. Zermatt in der Triftschlucht 1640 m
unter teilweise nassen Steinen 16 ♀, 25. IX. Visp 670 m unter Brettern
4 ♀, 26. IX. Schluchtessel im Granit oberhalb Naters 900 m 2 ♀, 27. IX.
Schieferschlucht südlich Brig 740 m 3 ♀, Granitschlucht bei Blatten
unter Holz 1100–1200 m 4 ♀.

8. *Trichoniscus alemannicus* Verh. 30. IX. westlich von Omegna (am
Ortasee) an kleinem Kanal unter Laub 2 ♂, 2 ♀, an kataskaphischem
Berghang, 320 m, zwischen Getrümmer 3 ♂, 10 ♀ (davon eins 3²/₃ mm
mit Embryonen). 2. X. Varallo an schattigem Granithang, 470 m,
4 ♀, 3. X. südöstlich Varallo, 440 m, in kataskaphischer Schlucht 1 ♀,
5. X. Varallo, 800 m, 1 ♂, 1 ♀, in Komposthaufen, 850 m, 2 ♀, 3. X.
Schlucht westlich Borgosesia zwischen Getrümmer 4 ♂, 1 j. ♀, 4. X.
Cravagliana, 600 m, an schattigem Felsenhang unter *Aspidium* 1 ♂, 6 ♀,
8. X. Campo dei Fiori, 900 m, 1 ♂, 11. X. Bachtal bei Crevenna (Erba)
420–450 m, 3 ♂, 2 ♀.

Im Ganzen habe ich also beobachtet unter 500 m: 12 ♂, 20 ♀,
600–900 m: 3 ♂, 9 ♀, Hiermit vergleiche man von N. 7: 670–1640 m:

0 ♂, 29 ♀! Die Zahl der Männchen nimmt also nach oben, d. h. mit der sinkenden Wärme ebenfalls ständig ab.

9. *Trichoniscus noricus* Verh. (*genuinus*) 10. X. an schattigem Berghange bei Castelmarte im Lambrotal unter Kalksteinen auf Lehm, 370 m hoch, gemein. Untersucht habe ich 8 ♂ ($2\frac{3}{4}$ mm), 27 ♀ (bis $3\frac{1}{2}$ mm).

10. *Tr. noricus sassanus* Verh. 10. X. zusammen mit dem vorigen bei Castelmarte 6 ♀, nur an einzelnen Körperteilen mit blassen Pigmenten. 8. X. am Campo dei Fiori, 900 m, 1 ♀, 12. X. bei Torno am Comer See in Kastanienhain 1 ♀.

11. *Tendosphaera verrucosa* Verh. 2. X. westlich Varallo an schattigem Granitfelsenhang unter Steinen, 470 m, 4 Erwachsene ($3\frac{1}{2}$ bis $3\frac{2}{3}$ mm), 15 Jugendliche, 3. X. Varallo südöstlich, 440 m, in katakaphischer Schlucht 2 Erwachsene, 2 Jugendliche, 4. X. Cravagliana, 660 m, an steilem Felsenhang unter Steinen 2 Erwachsene, 8. X. Campo dei Fiori, 900 m, 2 Stück unter Kalksteinen.

Nachdem ich die Gattung *Tendosphaera* sowohl aus den Bergamasker Voralpen, als auch aus den insubrischen Gebirgen erwiesen habe, unterliegt es keinem Zweifel, daß sie auch im Kanton Tessin vorkommt und damit der Schweiz angehört.

12. *Armadillidium opacum* B. L. im Gebiet die häufigste Art.

a) Im Wallis: 23. und 24. IX. im Saastal bei Stalden, 830–860 m, 2 ♂, 12 ♀, das ♂ ist nicht dunkler als das ♀. 25. IX. im Visptal oberhalb Stalden, 850 m, bei *Lasius fuliginosus* 2 ♂, 2 ♀, daselbst in Eschenstumpf 1 ♂, 1 j., daselbst in Bachschlucht, 870 m, 2 ♀, 27. IX. in Schieferschluchten südlich Brig, 740–780 m, 3 ♂, 2 ♀, in Granitschlucht bei Blatten, 1100 m, unter Holz 1 ♀, 25. IX. Visp unter Brettern und Steinen, 670 m, 1 ♂, 1 ♀, 26. IX. Schluchtessel oberhalb Naters, 900 m, 5 ♂, ♂ $9\frac{1}{4}$ – $9\frac{1}{2}$ mm. — Im Ganzen 14 ♂, 20 ♀.

b) Insubrien: 7. X. am Campo dei Fiori 1100 m, 1 ♂, 1 ♀, Schlucht 750 m, 1 ♀, 950 m, 1 ♂, 1 j. ♀, 10. und 11. X. an schattigem Berghang bei Castelmarte im Lambrotal unter Kalksteinen auf Lehmgrund so häufig, wie ich diese Art kaum jemals irgendwo beobachtet habe. Untersucht wurden 31 ♂, 39 ♀, 1 j. Die Männchen sind durchschnittlich bedeutend dunkler, doch ähneln die dunkelsten Weibchen den hellsten Männchen.

Die insubrischen *Opacum* (♂ 12 mm, ♀ $11\frac{1}{2}$ – $13\frac{1}{2}$ mm) sind durchschnittlich größer als die aus dem Wallis. — Im Ganzen 33 ♂, 42 ♀.

13. *Armadillidium vulgare* B. L. Schon früher habe ich darauf hingewiesen, daß *A. vulgare* eine entschieden kalkholde Art vorstellt,

wie sich auch aus meinen wiederholten Studien im piemontesisch-ligurischen Gebiet ergibt. Sehr deutlich tritt das auch in der Schweiz zutage, wo *vulgare* nirgends häufiger ist als in den Juragebieten. CARL sagt a. a. O. auf S. 216: „Im Oberwallis ist mir *vulgare* nicht begegnet, im Egadin und in ganz Mittelbünden fehlt es ebenfalls.“ Ich kann das hinsichtlich des Oberwallis nicht nur bestätigen, sondern ich muß auch zugleich betonen, daß mir diese Art in Insubrien westlich des Langensees nirgends vorgekommen ist, also im Bereich des Urgebirges. Aber auch in dem allerdings ganz isolierten Kalkgebiet des Mt. Fenera im Sesiabereich ließ sich kein *vulgare* sehen.

Merkwürdiger ist schon der Umstand, daß mir diese so weit verbreitete Art auch in dem Kalkgebirgsstock des Campo dei Fiori nirgends zu Gesicht gekommen ist, ein Zeichen, daß ihre westliche Wanderung in den Südalpen noch lange nicht zum Abschluß gekommen ist. Selbst im Bereich des Comer Sees ist *vulgare* durchaus nicht so häufig als man es bei der Gunst des Klimas und dem verbreiteten Kalkgebirge annehmen sollte. Eine gründliche, weitere Untersuchung der Verbreitung in den Alpenländern ist eine wünschenswerte Aufgabe, welche zuletzt ein wertvolles Bild zu liefern verspricht. — Meine letzten Herbstfunde sind folgende: 9. X. Brunate 1 ♂, 11. X. Bachtal bei Crevenna, 440 m, 1 ♂, 1 ♀, 1 j., 12. X. zwischen Torno und Como 2 ♂.

Besonders auffallend ist es auch, daß an dem schattigen Berghange bei Castelmarte, wo eine ungewöhnlich reiche Bodenfauna sich tummelt und zahllose Steine in günstigster Lage beste Deckung liefern, kein *vulgare* zu erspähen war.

14. *Armadillidium depressum* Bra. ist eine mediterrane Art, welche zugleich auch ausgiebig in den Südalpen submediterran geworden ist. Die Alpen nach Norden hat sie dagegen nicht überwunden.

Da CARL sie für die Schweiz überhaupt nicht angegeben hat, betone ich, daß sie dem Kanton Tessin angehört.

A. depressum zeichnet sich besonders durch eine Vorliebe für Mauern und sonnige Felsnischen aus. 5. X. traf ich 1 ♂ bei Varallo 450 m hoch in Felsnische. 12. X. oberhalb des Bahnhofes Como, 250 m hoch, an Konglomeratfelsen, welche teilweise leicht überrieselt waren und teilweise auch von Pflanzen, namentlich Brombeerranken überhangen, waren Jugendliche in Masse vertreten (jedes $4\frac{1}{2}$ – $5\frac{1}{2}$ mm lang) und saßen namentlich hinter gelockerten Gesteinsteilen hier und da in Gesellschaft klumpig beisammen. An Erwachsenen beobachtete ich dagegen nur 1 ♂, 2 ♀.

15. *Cylisticus convexus* D. G. Die aus dem größten Gebiet der Schweiz, und zwar nach CARL bis 1250 m aufwärts erwiesene Art fand ich 18. IX. bei Fiesch, 1100 m, 1 ♀, 26. IX. oberhalb Naters, 800 m, 2 j., 27. IX. in Schieferschlucht südlich Brig, 740 m, 3 ♂, 2 ♀.

Insubrien: 9. X. Brunate 1 ♂, 10. und 11. X. bei Castelmarte im Lambrotal 1 ♂, 6 ♀ (größtes ♀ 16 mm), 12. X. bei Torno, Kastanienhain 1 ♂, 2 ♀, zwischen Torno und Como 2 ♀, 1 j. ♀, oberhalb des Bahnhofes Como an Konglomeratfelsen, 250 m, 2 ♀.

16. *Cyl. plumbeus bergomatius* Verh. 8. X. am Campo dei Fiori und in Schlucht unterhalb 750–950 m 5 ♂, 8 ♀, 2 j., (letztere ganz weiß), 9. X. Brunate 2 ♀, 10. und 11. X. Castelmarte im Lambrotal 2 ♀, 3 j., 12. X. Torno 2 ♀, 1 j. ♀.

CARL kannte 1908 in seinen schweizerischen Isopoden aus dem Gebiet der Schweiz nur den *convexus*. Daß er aber auch den *plumbeus* in Händen hatte, geht aus seiner Bemerkung hervor (S. 201): „Drei im Südtessin gefundene, erwachsene Exemplare sind vollkommen glatt.“ Er hielt dieselben für eine Variation des *convexus*, weil ihm die italienischen Arten, welche erst durch meine späteren Studien geklärt worden sind, unbekannt waren und weil er außerdem dazu gedrängt wurde, durch seine an sich ganz richtige Beobachtung, daß bei *convexus* „die Deutlichkeit und Ausdehnung der Körnelung in erster Linie vom Alter der Tiere abhängig ist“.

17. *Cyl. biellensis* Verh. Es ist dies die dritte Art der Gattung, welche ich aus dem Gebiet der Schweiz nachgewiesen habe.

24. IX. im Saastal bei Stalden, 900 m, 1 ♀, 1 j. (weiß), 25. IX. im Visptal oberhalb Stalden, 870 m, in kataskaphischer Bachschlucht 5 ♀ (größtes 10 mm), 3 j. ♀, 29. IX. S. Maria Maggiore, 800–850 m, in kataskaphischer Bachschlucht 1 ♂, 1 j. ♂, 7 ♀, 1 j., 30. IX. westlich Omegna, 320 m, an kleinem Wasserlauf u. L. 1 ♂, 2 ♀. 30. IX. westlich Omegna, an kataskaphischem Hange, 320 m, 1 ♂, 16 ♀, 1 j. ♀, 4 j. weiß, 1. X. Wasserfallschlucht am Mt. Mottarone, 360 m, 1 ♀, 2 j. weiß, 400 m, 1 ♂, 1 ♀, 2. X. Varallo, schattiger Granithang, 1 j. ♂, 10 ♀, 3 j. ♀, 3. X. Bachschlucht bei Borgosesia 6 ♀, 1 j. weiß, am Mt. Fenera 500–600 m, 2 ♀, südöstlich Varallo, 440 m, in kataskaphischer Schlucht 1 ♀, 1 j. ♀, 4. X. bei Orrido della Gula u. Holz 1 ♀, Cravagliana, 660 m, an steilem Felsenhang in Getrümmer 1 j. ♂, 5 ♀, 4 j. ♀, 1 j., 5. X. oberhalb Varallo, 800 m, 1 ♂, 6 ♀, 1 j. ♀, in Komposthaufen, 850 m, 2 ♂, 1 j. ♂, 7 ♀ und 1 j. ♀.

Während ich also im Oberwallis 9 ♀ aber kein ♂ beobachtete, konstatierte ich in Insubrien: 11 ♂, 77 ♀. —

Wie sehen also, analog *Trichoniscus* (siehe oben), daß durch das kältere Klima im Oberwallis auch hier die Zahl der Männchen vermindert wird. Ob Männchen im Oberwallis fehlen oder nur seltener sind, müssen weitere Untersuchungen lehren. Ich möchte aber nicht unerwähnt lassen, daß sich die Stalden-Tiere durch einen etwas bräunlichen Rücken vor den insubrischen auszeichnen, so daß mit der Möglichkeit einer Rasse zu rechnen ist.

Cylisticus biellensis ist ein Urgebirgstier, *plumbeus bergomatus* dagegen eine östlich vom Langensee lebende titanophile Form, während *convexus* zwar zwischen Urgebirge und Kalkgebirge keinen Unterschied zu machen scheint, aber trotzdem im westinsubrischen Urgebirge nirgends beobachtet werden konnte.

18. *Tracheoniscus ratzeburgi* Bra. 13. X. Nördlicher Hang des Rigi, 900 m, 1 j. ♂, 29. IX. S. Maria Maggiore, 850 m, in Bachschlucht 1 j. ♀, 5. X. Varallo nordöstlich in Bachtal, 500 m, 2 ♀.

Den Ausspruch CARLS, daß *ratzeburgi* „wohl über die ganze Schweiz verbreitet ist“, kann ich durchaus nicht unterschreiben.

Schon CARL selbst erwähnt ihn nicht aus dem Oberwallis, und da auch ich ihn weder dort noch im Gotthardgebiet angetroffen habe, so ist an einem großen Vacuum im Urgebirge nicht zu zweifeln. Aber auch im ostinsubrischen Kalkgebirge vermißte ich ihn und ich erinnere ferner an S. 48 in meinem 47. Aufsatz, Zool. Jahrbücher, 62. Bd. H. 1/2 1931, wo ich sein Fehlen nicht nur aus den Bergamasker Alpen, sondern auch von der Bernina, dem Puschlav und Veltlin bemerkt habe.

Die versprengten und spärlichen Vorkommnisse des *ratzeburgi* in Italien fasse ich als Reliktposten auf, d. h. diese Art ist in kälteren Perioden nach dem Süden abgedrängt worden und hat sich im heutigen wärmeren Klima nur noch lokal erhalten.

Ob ein so merkwürdiges Vorkommen wie das, welches ich für Asti in Südost-Piemont erwiesen habe, auch als Reliktposten aufgefaßt werden kann, oder ob es sich hierbei um ganz moderne Verschleppung handelt, bleibt noch ungewiß. Sicher ist jedenfalls, daß von Deutschland sehr viel Holz nach dem holzhungrigen Italien exportiert wird und daß hierbei gerade *T. ratzeburgi*, der sich besonders gern unter Borke aufhält, vertragen werden kann. Bei einer Weingegend wie Asti könnte man auch an eine Verschleppung durch Weinfässer denken.

19. *Trach. illyricus lasiorum* m siehe oben.

20. *Trach. rathkei* Bra. ist eine teilweise synanthrope Art geworden und dadurch der Verschleppung ausgesetzt. In Italien ist sie sicher ebenso wenig ureinheimisch wie die vorige Art.

In Insubrien beobachtete ich nur 1 j. ♀ am 12. X. unter Castanea bei Torno. Abgesehen von einem Funde am Nordhang des Rigi bei 800 m Höhe nenne ich für Oberwallis: 25. IX. Visp, 670 m, unter Brettern 2 ♂, 1 j. ♂, 2 ♀, 26. IX. Granit-Schluchtkessel oberhalb Naters, 900 m, 2 ♂.

Im Ganzen sind also die Funde in Oberwallis recht spärlich, aber an und für sich schon bemerkenswert, weil CARL den *rathkei* aus dem ganzen Wallis nicht kennt und der nächste von ihm genannte Platz die Gegend von Nyon im Westen des Genfer Sees ist.

CARL schreibt auf S. 174: „Der höchste und zugleich der einzige alpine Fundort des *rathkei* ist Aivola-Val Piova. In der Berg- und Alpenregion nimmt *ratzeburgi* seine Stelle ein. Auch im südlichen Tessin und im Bergell suchte ich die Hauptform vergebens.“ Hierzu sei bemerkt, daß ich im Bergamasker Gebiet, Veltlin, Puschlav und Bernina auch *rathkei* nicht erweisen konnte.

Was nun die von CARL als „Hauptform“ bezeichneten Tiere betrifft, so stehen sie in Gegensatz zu einer Nebenform die er als *rathkei* „var. *transalpina*“ beschrieben hat, und zwar nur aus dem südlichen Tessin. Ich habe schon früher darauf hingewiesen, daß diese „*transalpina*“ sicher nichts mit *rathkei* zu tun hat und daß es sich entweder um *balticus* oder *larii* oder *brentanus* Verh. handelt. Leider läßt sich das nicht entscheiden, weil wir über die maßgebenden Charaktere dieser fraglichen Form aus CARLS Angaben nichts Sicheres ersehen können, so z. B. nichts über die wichtige Lage des Porenfeldchens der Pereion-Epimerendrüsen. Daß CARLS Erklärung, wonach der *ratzeburgi* „in der Berg- und Alpenregion die Stelle des *rathkei* einnehmen“ soll, auch sehr der Einschränkung bedarf, ergibt sich aus dem Vorigen.

21. *Tracheoniscus brentanus* Verh. 11. X. im Lambrotal bei Castelmarte (nördlich Erba) unter Kalksteinen 2 ♂ ($7\frac{2}{3}$ mm), ausgezeichnet durch große, dreieckige, helle Felder vorn an den 1. Pereion-Epimeren.

22. *Tracheoniscus arcuatus* B. L. Von dieser in Insubrien bei weitem häufigsten Porcellioniden-Art sagt CARL (nachdem er italienische Vorkommnisse, welche auf Verwechslung mit *apenninorum* Verh. beruhen, angeführt hat) folgendes: (S. 177) „In der Schweiz bewohnt er nur die südlichen Teile des Gebietes und ist als postglacialer Einwanderer zu betrachten. Im Tessin, Bergell und Puschlav ist er eine der häufigsten Porcellioniden-Arten, doch ist er auch bis ins obere Oberengadin hinauf

vorgedrungen.“ Als höchsten Posten nennt CARL Pontresina, 1800 m. Trotzdem ist diese Art ins Oberwallis nicht eingedrungen, entsprechend dem Umstande, daß ihr Hauptgebiet in den zentralen und östlichen Südalpen liegt.

In Insubrien ist *arcuatus* so häufig, daß ich nur kurz die Fundorte erwähnen will: Domodossola, Omegna, Hänge des Mt. Mottarone, Varallo, Campo dei Fiori (bis 1100 m), Como, Torno, Crevenna bei Erba, also ebensogut im Urgebirge wie im Kalkgebirge. Trotzdem habe ich ihn massenhaft, d. h. zu Hunderten, nur am schattigen Berghang bei Castelmarte im Lambrotal angetroffen unter Kalksteinen.

23. *Porcellio pictus* Bra. war aus dem Oberwallis ebenfalls noch nicht bekannt. 18. IX. bei Fiesch teils in niederen Rohmauern, teils unter Brettern, 1100 m hoch, 2 ♂, 3 ♀. 24. IX. im Saastal bei Stalden, 840 m, 1 ♀ unter Holz. 27. IX. In Schieferschlucht südlich Brig unter Holz, 740 m, 1 ♀, ebenso 1 ♂ bei Blatten (nördlich Brig), 1100 m hoch.

In Insubrien dagegen nur am 28. IX. bei Domodossola, 450 m, unter Castanea 1 ♀, 1 j. ♀. Dieser Fund ist aber ebenfalls schon deshalb bemerkenswert, weil CARL den *pictus* aus dem submediterranen Gebiet des Kantons Tessin nicht kennt. *P. pictus* ist uns längst als diejenige *Porcellio*-Art in Deutschland bekannt, welche ein so hohes Bedürfnis für trockene Plätze kundgibt, daß man sie geradezu als xerophil bezeichnen muß. Man sollte nun glauben, daß für sie in Norditalien ein geradezu ideales Gebiet gegeben wäre. Aber einer solchen Vermutung entspricht die Wirklichkeit durchaus nicht, denn im Bergamaskergebiet (und Nachbarschaft) habe ich *pictus* gänzlich vermißt (47. Aufsatz), ich verweise aber ferner auf die vergleichend-geographische Tabelle vor Kapitel G in meinem 51. Aufsätze (Studien über Isopoda terrestria), aus welcher man ersieht, daß *pictus* innerhalb Italiens (mit Ausnahme Südtirols) nur in Piemont beobachtet wurde. Diese piemontesischen Funde aber beziehen sich auf Aosta und Pré S. Didier und bezeugen mit den andern südlichen, daß *pictus* sich in den Südalpen trotz seiner xerophilen Natur auf südlichem Vorposten befindet. Hieraus erkennt man aber, daß *pictus* keine mittelmeerländische Art vorstellt, sondern eine mitteleuropäische, welche zwar die Trockenheit liebt, aber eine besonders hohe Wärme dennoch nicht ertragen kann.

24. *Porcellio montanus* B. L. 8. X. am Campo dei Fiori, 900 m hoch, 1 ♂, 1 ♀.

25. *Porcellio scaber* B. L. Von dieser bekanntesten Körnerassel sagt CARL: „Findet sich in der ganzen Schweiz, doch ist er viel häufiger“

nördlich als südlich der Alpen, wo der im Habitus ähnliche *arcuatus* dominierend auftritt. Auch nimmt seine Häufigkeit von einer gewissen Höhe an (etwa 1200 m) merklich ab und in höheren Lagen, bis an 1800 m, tritt er hinter *ratzeburgi* und *montanus* stark zurück.“ — Auch bei *scaber* kann ich das Vorkommen „in der ganzen Schweiz“ nicht bestätigen, muß vielmehr sein Fehlen nicht nur im ganzen Gotthard- und Furkagebiet, sondern auch an den meisten Orten Insubriens betonen. 21. bis 23. IX. bei Zermatt, und zwar 1700 m 1 ♀ in der Gornerschlucht, an sonnigem Hang, 1660–1700 m, 1 ♂, 1 ♀ (var. *marmoratus*), auf Hochmatten, 1900 m, 3 j., 17. IX. bei Fiesch, 1070 m, in niedriger Rohmauer 1 ♀.

24. und 25. IX. im Visptal oberhalb Stalden an sonnigem Hang 2 ♂, in Bachschlucht, 870 m, 1 ♀, 850 m bei Eschen und Bächlein in Gesellschaft des *Lasius fuliginosus* 1 ♂, 7 ♀, 3 j., 23. und 24. IX. im Saastal bei Stalden u. St. und Holz, 830–860 m, 5 ♂, 5 ♀, 1 j. (teilweise var. *marmoratus*), 26. IX. Schluchtessel oberhalb Naters, 800–900 m, 1 ♂, 1 j. ♂, 3 ♀, 1 j. ♀, 27. IX. Schieferschlucht südlich Brig, 740 m, 3 ♀, Granitschlucht bei Blatten, 1100–1200 m, 3 ♂, 2 ♀, teils unter Holz, teils unter Moos auf großen Granitblöcken.

Der einzige Fund in Insubrien betrifft am 5. X. bei Varallo, 450 m, 1 ♂, 1 j. ♀ in einer Felsnische.

26. *Metoponorthus pruinosus* B. L. 25. IX. bei Visp, 670 m, unter Brett 1 ♂.

27. *Orthometopon planum* B. L. Unter allen Isopoden des Gebietes steht diese Art, wenn nicht an Häufigkeit, so doch an reichlicher Ausbreitung, an erster Stelle. Obwohl sie mediterraner und submediterraner Natur ist, hat sie doch in ausgedehntem Maße schon jenseits der Hochalpenkämme Fuß gefaßt. CARL schreibt von *planum* auf S. 199 a. a. O.: „Die Art hat auf Schweizergebiet als meridionales Element die südlichen Bündnertäler und das Tessin besiedelt, wo sie stellenweise den wichtigsten Bestandteil der Isopoden-Fauna ausmacht. Außerhalb dieser Gebiete sind mir nur einige Fundorte im mittleren Wallis und einer im Lemnanbecken bekannt.“

In der insubrischen Region fällt ihre nördliche Verbreitungsgrenze mit derjenigen der Kastanie zusammen. Wo diese scharf ausgeprägt ist (rechte Talseite bei Forido) wird auch *planum* unvermittelt durch *Philoscia (Lepidoniscus) pruinosa* Carl ersetzt. An den Südhängen steigt *planum* mit der Kastanie höher und geht langsam aus, im Bergell am Südabhang bis etwa 1000 m Höhe.“

Es hat sicher mal eine Zeit gegeben, in welcher diese Auffassung CARLS das Richtige getroffen hat, aber sie ist schon längst durch die starke Expansion dieser Art überwunden, wie meine folgenden Funde aus dem Oberwallis beweisen, wo ich sie auf den meisten Exkursionen beobachtet habe.

24. IX. Saastal bei Stalden, 830–860 m, 1 ♂, 2 ♀, 900 m, 1 ♂, 1 j., an sonnigem Hang im Visptal oberhalb Stalden, 850 m, 1 ♂, 2 ♀, davon 1 ♀ ($12\frac{1}{2}$ mm) mit leerem Marsupium. 25. IX. daselbst bei *Lasius fuliginosus* 1 ♂, in Bachschlucht, 870 m, 1 ♀, bei Visp, 670 m unter Brettern 2 ♂. 26. IX. im Schluchtkessel oberhalb Naters, 850 m, 2 ♀, 27. IX. in Schieferschlucht südlich Brig 740 m, 1 ♀, 1 j., in Granitschlucht bei Blatten (nördlich Brig), 1100–1200 m, 2 ♂, 2 ♀.

Insubrien: 28. IX. Domodossola, 450 m, unter Castanea 1 ♂, 1. X. am Westhang des Mt. Mottarone, 400 m, 1 ♂, 1 j. ♀, 2. X. Varallo an schattigem Granithang, 470 m, 1 ♂, 1 j. ♂, 2 ♀, 1 j. ♀, ein ♀ mit leerem Marsupium, 11. X. im Lambrotal bei Castelmarte, 370 m, unter Kalksteinen 1 ♂, 1 ♀, 2 j. ♀, 12. X. bei Torno, Kastanienhain, 2 j. ♀, zwischen Torno und Como 1 ♂. (Vermißt habe ich *O. planum* am Campo dei Fiori.)

Die Art kommt sowohl in Insubrien als auch im Oberwallis in Gegenden vor, welche gar keine Kastanien besitzen, jedoch ist es richtig, daß sie sich gern in Kastanienhainen aufhält.

Von den Paßhöhen zwischen Oberwallis und Insubrien bleibt *O. planum* noch weit entfernt, und da es auch in Süd- und z. T. Mittelfrankreich vorkommt, so ist es zweifelhaft, ob es nach Oberwallis auf dem Umwege über Genferseegebiet und Rhonetal oder direkt über die Paßhöhen in einer wärmeren Zeit gekommen ist. Vielleicht sind beide Wege benutzt worden und vielleicht ist es noch möglich, durch weitere Untersuchungen hierüber Klarheit zu bekommen.

Die zitierte Erklärung CARLS, daß *O. planum* beim Schwinden der *Castanea*-Haine durch *Lepidoniscus pruinosus* ersetzt werde, kann ich nicht bestätigen. CARL erklärte auch auf S. 162 ausdrücklich:

„*Philoscia pruinosus* ist ein Charaktertier des Südabhanges der Alpen, wo es die montane und subalpine Region bewohnt. Es tritt in dieser Zone gewissermaßen für *Metoponorthus planus* B. L. ein, der in der Kastanienregion zurückbleibt. Die Verbreitungsgebiete der beiden Arten greifen, abgesehen von isolierten Vorkommnissen, nur in einer schmalen Zone über- und ineinander. Die Substitution ist ziemlich plötzlich, besonders da, wo die Kastanienregion direkt an die Coniferen- oder Wiesenregion grenzt. Wo zwischen beide eine Übergangs-

zone von Laubwald oder Gebüsch sich einschiebt, tritt *planum* nur noch vereinzelt auf, während *Ph. pruinosa* vorherrscht.“ — Daß eine derartige Beziehung zwischen den beiden Arten, besonders mit Rücksicht auf *Castanea* nicht besteht, geht aus meinen Fängen deutlich genug hervor, wie hinsichtlich *planum* besonders meine Oberwallis-Funde beweisen und hinsichtlich *pruinosa* die insubrischen. Die Gegensätze hinsichtlich der *Castanea*-Haine sind tatsächlich vorhanden, aber sie sind kein primärer, sondern ein sekundärer Grund, d. h. es liegt nicht Zu- oder Abneigung bezüglich der Kastanien vor, sondern es handelt sich um verschiedene Ansprüche bezüglich Wärme und Feuchtigkeit. *Lepid. pruinosa* hat ein viel höheres Feuchtigkeitsbedürfnis und ist gegen Kälte viel widerstandsfähiger als *O. planum*, wie man auch daraus ersieht, daß ersterer bis 2100 m, letzteres dagegen nur bis 1200 m Höhe lebt. Im allgemeinen sind die *Castanea*-Haine trocken und sonnig und darum von *O. planum* bevorzugt. Sobald sich aber in ihnen aus irgendwelchen Gründen feuchte und weniger sonnige Stellen vorfinden, kann man auch mit dem Auftreten des *Lepidoniscus pruinosa* rechnen.

28. *Lepidoniscus pruinosa denticulatus* Verh. Im Oberwallis habe ich weder den typischen *pruinosa* noch diese Rasse beobachtet.

30. IX. westlich Omegna an kataskaphischem, schattigem Hang, 320 m hoch, 3 ♂, 4 ♀, 1 j. ♀, 2. X. Varallo, 470 m, an schattigem Granithang 4 ♂, 1 ♀, 3. X. westlich Borgosesia in Schlucht 1 j. ♀, am Mt. Fenera 500–600 m, in Schlucht 1 ♂, 1 j. ♀, 7. X. Campo dei Fiori, 1100 m, u. L. u. St. 2 ♂, 6 ♀, 2 j. ♀, in Schlucht daselbst, 750 m, 1 ♂, 4 ♀, 11. X. im Bachtal bei Crevenna, 440 m, 1 j. ♀.

29. *Tiroloscia squamuligera* Kölbel (*genuina* Verh.) 29. IX. in Bachschlucht bei S. Maria Maggiore, 830 m, 1 ♀, sehr dunkel, 1. X. am Westhang des Mt. Mottarone, 400 m, 1 ♀, 2. X. Varallo, 470 m, an schattigem Granithang, 1 ♀, 5. X. oberhalb Varallo in Komposthaufen, 850 m, 1 ♀, 7. X. Campo dei Fiori, 1100 m, 1 j. ♀.

Da ich diese Art auch aus den Bergamasker Alpen erwiesen habe und sie überdies aus Südtirol zuerst bekannt geworden ist, unterliegt es keinem Zweifel, daß sie auch im Kanton Tessin vorkommt.

CARL ist diese Art ebenso unbekannt wie die Tatsache, daß *Lepidoniscus* in zwei Arten zerfällt, von welchen die eine (*germanicus* Verh.) nur die Nordostschweiz erreicht hat. Für die typischen *Philoscien* gilt Ähnliches, d. h. auch bei ihnen handelt es sich um zwei Arten, von welchen die später erkannte *affinis* Verh. von CARL nicht unterschieden wurde.

30. *Philoscia affinis* Verh. ist der gemeinste Vertreter der Onisciden in Insubrien, von dem ich jedoch nicht immer alle Individuen gesammelt habe. Auch die Angaben CARLS von Lugano und Puschlav unter der Bezeichnung „*muscorum*“ sind auf *affinis* zu beziehen.

Ob die wenigen Funde, welche CARL aus der Westschweiz mitteilt, für *muscorum* oder *affinis* gelten, ist noch zweifelhaft, weil geographisch dort beide erwartet werden können.

Mit CARL stimme ich nur darin überein, daß im östlichen Wallis überhaupt keine echten *Philoscien* vorkommen.

29. IX. Bachschlucht bei S. Maria Maggiore, 840 m, 2 ♀, 3. X. süd-östlich Varallo, 440 m, in kataskaphischer Schlucht 1 ♀, 1 j. ♀, 4. X. Cravagliana, 660 m, unter *Aspidium* 1 j. ♂, 3 ♀, 3. X. Schlucht bei Borgosesia 1 ♀, 5. X. Varallo, Bachtal, 500 m, 1 j. ♀, 800 m, 1 ♂, 3 ♀, 8. X. Campo dei Fiori, 900 m, 1 ♂, 1 ♀.

31. *Oroniscus helveticus* Verh. }
 32. *Oniscus murarius* B. L. } siehe oben.

Als zwei Arten, welche sowohl Insubrien als auch Oberwallis fehlen, erwähne ich noch

Porcellium conspersum Koch, von dem ich 2 ♂, 2 ♀ am Nordhang des Rigi, 800–900 m hoch, unter *Aspidium* antraf, bemerkenswert dadurch, daß beide Geschlechter gleich gefärbt sind und zwar reichlich marmoriert.

Ligidium hypnorum B. L. daselbst 2 ♀.

VIII. Die Isopoden-Faunen von Oberwallis und Insubrien in ihren geographischen Beziehungen zueinander und zu den Nachbarländern.

Als Grundlage für meine vergleichend geographischen Untersuchungen gebe ich zunächst ein Verzeichnis der von mir in Oberwallis und Insubrien Herbst 1933 beobachteten Isopoden, wobei ein I links das Heimaten in Insubrien, ein W rechts das im Wallis anzeigt. Ein Kreuz × links zeigt an, daß die betreffende Art zwar nicht in Insubrien beobachtet wurde, daß sie aber auch südlich der Alpen vorkommt, während ein Kreuz × rechts besagt, daß die Art zwar in Oberwallis nicht vorgefunden wurde, sie aber trotzdem nördlich der Hochalpen oder nördlich der Alpenländer überhaupt oder wenigstens nördlich der Südalpen festgestellt worden ist.

I	<i>Cyphoniscellus castelmartius</i> n. sp.	○ —	al sm	en	△
I	<i>Mesoniscus alpicola</i> (Hell.)	○ ×	al		
I	<i>Trichoniscus alemannicus</i> Verh.	×	al sm	w	
	„ <i>noricus</i> Verh.	×	al sm		
I	„ <i>noricus sassanus</i> Verh.	○ —	al sm	w	△
—	„ <i>sp.</i>	W	—		
I	<i>Androniscus</i> sp.	—	al sm		△
I	„ <i>dentiger calcivagus</i> Verh.	○ —	al sm	w	△
I	<i>Haplophthalmus mengei</i> B. L.	×	eu sm		
I	<i>Buddelundiella insubrica</i> n. sp.	○ —	al sm	en	△
I	<i>Tendosphaera verrucosa</i> Verh.	○ —	al sm	w	△
I	<i>Armadillidium opacum</i> B. L.	W	eu al (sm)		
I	„ <i>vulgare</i> B. L.	×	eu md		
I	„ <i>depressum</i> Bra.	—	md sm		△
I	<i>Cylisticus convexus</i> D. G.	W	eu sm	o	
I	„ <i>biellensis</i> Verh.	○ W	al sm	w	△
I	„ <i>plumbeus bergamatus</i> Verh.	—	al sm	w	△
I	<i>Tracheoniscus ratzeburgi</i> Bra.	×	eu al (sm)		
×	„ <i>illyricus lasiorum</i> n. subsp.	○ W	(md sm) al	o	
I	„ <i>arcuatus</i> B. L.	×	sm al		△
I	„ <i>brentanus</i> Verh.	○ —	al sm		△
×	„ <i>rathkei</i> Bra.	W	eu (sm)		
I	<i>Porcellio pictus</i> Bra.	W	eu		
I	„ <i>scaber</i> B. L.	W	eu (sm) at	w	
I	„ <i>montanus</i> B. L.	×	eu al (sm)	w	
I	<i>Orthometopon planum</i> B. L.	W	md sm al	w	△
I	<i>Metoponorthus pruinus</i> B. L.	W	md sm (eu)		
—	<i>Oroniscus helveticus</i> Verh.	○ W	al	en	
—	<i>Oniscus murarius</i> B. L.	W	eu at (al)	w	
I	<i>Lepidoniscus pruinus denticulatus</i> Ver.	×	al sm	w	
I	<i>Philoscia affinis</i> Verh.	×	md sm (eu)		
I	<i>Tiroloscia squamuligera</i> Kölbel	○ —	al sm	w	△

I = 27 (von 31).

W = 12 (von 31).

Von den übrigen, rechts angeschlossenen Abkürzungen bedeuten

al = alpenländisch,

md = mediterran,

eu = europäisch,

sm = submediterran,

at = atlantisch,

en = endemisch,

w = westlich,

o = östlich.

Die Tabelle enthält also 27 in Insubrien beobachtete Arten gegenüber nur 12 im Oberwallis festgestellten, wobei jedoch noch zu berücksichtigen ist, daß *Trichoniscus* sp. aus dem Zermatt-Gebiet wahrscheinlich auf *alemannicus* bezogen werden kann. Schon dieser gewaltige Unterschied beider Faunen zeigt uns, in wie hohem Grade die bekannten Verhältnisse des Oberwallis auf die Isopoden und ihr Eindringen hemmend gewirkt haben. Nehmen wir an, daß *Trichoniscus* sp. und *ale-*

mannicus einander entsprechen. Dann sind von den 11 übrigen Oberwallis-Arten 8 auch in Insubrien beobachtet worden und nur die beiden *Oroniscus* und *Oniscus* bleiben als atlantische und alpenländische Formen zu Insubrien in Gegensatz, während bei *Tracheoniscus illyricus* nur ein Rassegegensatz besteht.

Ziehen wir links und rechts auch noch die mit Kreuz \times bezeichneten Arten in Betracht, dann ergibt sich zwischen Nord- und Süd eine Übereinstimmung von 19 unter 31 Arten, während von den 12 gänzlich verschiedenen 10 nur für das südliche Gebiet in Betracht kommen, für das nördliche allein dagegen nur 2.

Ganz bedeutend herrschen in der vorigen Übersicht die mit „al, sm“ bezeichneten Arten vor, deren es 14 gibt, gegenüber nur 1–2 mit „md, sm“ bezeichneten und drei (vier) mit dreifacher Kennzeichnung. Diese 5 Arten von ausgesprochen mediterraner Basis sind:

<i>Armadillidium depressum,</i>	<i>Metoponorthus pruinus,</i>
<i>Tracheoniscus illyricus,</i>	<i>Philoscia affinis.</i>
<i>Orthometopon planum,</i>	

Es haben aber drei von ihnen das Oberwallis erreicht, und zwar *M. pruin.* nur synanthrop, *Tr. illyr.* in rassemäßiger Abänderung, und nur *Orth. planum* in unveränderter und natürlicher Weise.

Die wiederholt von mir betonte Notwendigkeit der Unterscheidung mediterraner und submediterraner Formen zeigt sich auch hier wieder aufs deutlichste.

Die submediterranen Arten sind ausschließlich oder vorwiegend in den wärmeren Teilen der Südalpen beheimatet, aber sie fehlen im eigentlichen Mediterrangebiet, also vor allem in allen Küstengebieten.

Die submediterranen Elemente sind in den Faunen von Insubrien und Oberwallis die ganz vorwiegenden, denn das Zeichen sm findet man für Insubrien 25mal unter 31 Formen, oder 21mal, wenn wir die 4 Fälle fortlassen, in welchen ich (sm) eingeklammert habe, als Zeichen, daß es nicht Haupt- sondern Nebengebiet ist. Selbst unter den 11 (12) Oberwallis-Arten tragen 8 (9) das Zeichen sm, von welchen es dreimal als Nebenzeichen, also umklammert, bezeichnet worden ist.

Trotz der hohen Alpenpässe zwischen Insubrien und Oberwallis ist also eine bedeutende Übereinstimmung der Isopoden-Faunen beider wenigstens mit Rücksicht auf Oberwallis zu verzeichnen, indem von 11 (12) Arten dieses Gebietes 9 (10) auch Insubrien angehören, nämlich:

<i>Armadillidum opacum</i> ,	<i>Porcellio pictus</i> ,
<i>Cylisticus biellensis</i> ,	„ <i>scaber</i> ,
„ <i>convexus</i> ,	<i>Orthometopon planum</i> ,
<i>Tracheoniscus illyricus lasiorum</i> ,	<i>Metoponorthus pruinosis</i> ,
„ <i>rathkei</i> ,	<i>Trichoniscus</i> sp. (<i>alemannicus</i>).

Von großem Interesse ist bei der Betrachtung der Übereinstimmungen zwischen Oberwallis und Insubrien *Oroniscus*, denn diese Gattung, oder genauer gesagt ihre Untergattung *Oroniscus* (im Gegensatz zu *Petroniscus* der Ostalpen) ist mit zwei Arten in den Walliser Alpen (*helveticus* Verh.) und biellesischen Alpen (*hessei* Verh.) endemisch, und beide sind nie unter 1600 m beobachtet worden. Durch diese *Oroniscus*-Arten kommt also eine uralte Beziehung zwischen den Penninischen Alpen und den ihnen südlich vorgelagerten Gebirgen zum Ausdruck und diese ist wieder von Bedeutung für die Frage, ob die eben genannten 9 gemeinsamen Arten die Oberwallispässe überschritten haben oder nicht? — Es läßt sich darauf allgemein weder mit nein noch mit ja antworten, weil die einzelnen Arten in dieser Hinsicht eine sehr verschiedene Beurteilung erfordern. Sicher ist jedenfalls, daß *Cylisticus biellensis* und *Tracheoniscus illyricus* nach Oberwallis nur über die Pässe gelangen konnten, und zwar *C. biellensis* als eine westlich-insubrische und *Tr. illyricus* als eine südöstliche Form, also Isopoden, welche auf einem andern Wege schon mit Rücksicht auf ihr Areal, namentlich das vollständige Fehlen im Rhonegebiet, überhaupt nicht nach Oberwallis kommen konnten.

Da nun *Cyl. biellensis* nicht oberhalb 1250 m und *Tr. illyricus* nicht über 900 m beobachtet worden sind, so kann ihr paßüberschreitendes Vordringen nach Oberwallis nur in wärmerer Klimaperiode stattgefunden haben. Nachdem ich aber gezeigt, daß die *illyricus* in Oberwallis eine besondere Rasse vorstellen, welche bei *Lasius fuliginosus* als Relikt Zuflucht gefunden haben, eine subspezifische Abweichung aber auch bei *C. biellensis* vorzuliegen scheint, so liegt der Gedanke nahe, daß die wärmere Periode, welche diesen zwei Arten das nördliche Überschreiten der Alpen gestattete, nicht die jüngere, postglaciale, sondern eine ältere, präglaciale und tertiäre gewesen ist, nämlich dieselbe Periode, in welcher sich auch *Oroniscus* vor der Wärme der tieferen Lagen ins Hochgebirge flüchtete, an dieses dauernd anpaßte und in zwei nahestehende Arten teilte.

In *Oroniscus helveticus*, *Cylisticus biellensis* (? subsp.) und *Tracheoniscus illyricus lasiorum* erblicke ich also die ältesten Bestandteile der Oberwallis-Fauna, nämlich die einzigen lokal beeinflussten, also endemischen.

Was aber die 7 anderen unter den 9 genannten Arten betrifft, so ist *Armadillidium opacum* von CARL noch bis 1700 m Höhe erwiesen worden, mag also noch heute zur Überwindung der Pässe befähigt sein. Bei den 6 anderen Arten dagegen ist das jetzt ausgeschlossen, kann aber in der wärmeren Postglacialzeit erfolgt sein, doch ist für ein so synanthropes Tier wie *Metoponorthus pruinosus* bei seiner weiten Verbreitung ein Einwandern die Rhone hinauf wahrscheinlicher.

1908 hat schon CARL der horizontalen Verbreitung der schweizerischen Isopoden ein besonderes Kapitel gewidmet. Wir haben schon gesehen, daß er sich mit seiner Erklärung „Arten, die ausschließlich das Alpengebiet bewohnen, weist unsere Fauna nicht auf“ geirrt hat, denn selbst wenn man nur die Schweiz und nur die inneren Alpengebiete in Betracht zieht, haben wir in *Oroniscus helveticus* einen wichtigen Endemiten. Heute wissen wir freilich, daß diese ganze Gattung, einschließlich *Petroniscus* alpenländisch-endemisch ist, und zwar inneralpenländisch in dem Sinne, daß sie weder in den Nordalpen vorkommt, noch innerhalb der Südalpen in den tieferen, wärmeren Teilen derselben.

Sehen wir aber von den künstlichen Grenzen der Schweiz ab, betrachten also die Alpenländer im ganzen, dann haben wir es mit einer stattlichen Zahl von Endemiten zu tun, die allerdings größtenteils den Südalpen, also alpenländisch-submediterranen Gebieten angehören. In der obigen Tabelle habe ich diese Endemiten der Alpenländer im ganzen durch ein Kreiszeichen ○ kenntlich gemacht, es sind also 11 unter 31 Arten und von diesen 11 sind wieder 7 auf die Südalpen beschränkt. Von diesen 11 Endemiten kommen nur drei in Oberwallis vor, während sie Insubrien alle angehören, mit einziger Ausnahme der *T. i. lasiorum*-Rasse.

CARL schrieb auf S. 224 a. a. O. folgendes: „Während sich der Einwanderung meridionaler Formen ins Tessin und in Südgraubünden keine nennenswerten Schranken entgegenstellten und der kontinuierliche Zusammenhang mit der Mediterranfauna besteht, verhält es sich anders mit dem mittleren Wallis, das nach seiner Flora, seiner Insekten- und Myriapodenfauna eine mediterrane Insel innerhalb des Alpengebietes vorstellt, das bestätigt sich auch für die Isopoden, indem zu mitteleuropäischen Formen als fremdes Element der südliche *Metopplanus* B. L. hinzutritt.“

Daß eine solche „mediterrane“, genauer gesagt submediterrane Insel nicht nur für das „mittlere“, sondern auch, und zwar in noch

höherem Grade für das obere Wallis gilt, spricht ebenfalls für die schon erörterte Überwindung der hohen Pässe durch verschiedene Arten.

Hinsichtlich der „beiden *Haplophthalmus*-Arten“ (also *mengei* und *danicus* B. L.), welche nach CARL „nördlich der Alpen ihre südliche Verbreitungsgrenze“ finden sollen, hat er sich nicht nur geirrt, sondern die Sache liegt auch eher umgekehrt, indem diese mediterran und submediterran ausgiebig verbreiteten Asseln postglacial auch nördlich der Alpen sich ausgebreitet haben, *danicus* nur synanthrop, *mengei* auch in freier Natur.

Von *Mesoniscus* ist oben schon die Rede gewesen, wobei ich darauf hinwies, daß die Frage, ob wir in den Alpenländern mehrere Arten oder wenigstens Rassen des *alpicola* zu unterscheiden haben, noch nicht beantwortet ist. Diese Frage ist aber wegen der merkwürdigen Verbreitung der Gattung besonders wichtig, denn wir kennen zwei weit getrennte Gebiete, von welchen das kleinere, südwestliche die Kalkgebirge zwischen Luganer- und Langensee betrifft, das größere nordöstliche aber die nordöstlichen Kalkalpen. Die Gattung ist rein titanophil. Es ist aber sehr merkwürdig, daß wir bisher von ihr weder in Südtirol, noch in den Dolomiten, noch in den Gebirgen von Venetien, Kärnten und Krain eine Spur entdeckt haben, obwohl gerade in diesen Ländern zahlreiche Untersuchungen durchgeführt worden sind.

Zwei hervorragende Charaktergattungen der Südwestalpen, zugleich einzige Vertreter besonderer Familien sind *Buddelundiella* und *Titanosphaera*, erstere mit mehreren Arten und letztere als ganze Gattung endemisch. *Buddelundiella* ist sehr wärmebedürftig und hat mit *voluta* Verh. am Col di Tenda in 1100 m den höchsten Standort erreicht. *Titanosphaera* verhält sich ähnlich, indem diese Gattung mit *verrucosa* Verh. in 1000 m Höhe ebenfalls am Col di Tenda, bei Ala di Stura in 1080 m und mit *biellensis* Verh. bei Oropa in 1050 m Höhe ihre obersten Posten einnimmt, im Ganzen aber in vertikaler Hinsicht, und zwar nach unten beschränkter ist.

Neben diesen beiden auffallendsten Gattungen sind besonders wichtige Endemiten der Südalpen die „Höckerasseln“ unter den Haplophthalminen, von welchen *Leucocyphonus verruciger* Verh. (= *crystallinus* Carl) und *gibbosus* Carl Endemiten des Mt. Generoso-Gebirges vorstellen, *L. solarii* Brian dem Comerseegebiet angehört, ebenso wie der oben beschriebene *Cyphoniscellus castelmartius* n. sp. Zwei weitere endemische, jüngst von mir entdeckte und beschriebene Gattungen aus dieser Gruppe sind *Cyphotendana*, von deren beiden Arten die eine den Seealpen und die andere dem ligurischen Gebirge angehört, sowie *Cypho-*

brembana aus dem Bergamasker Kalkgebirge. Endlich habe ich durch den Nachweis von *Katascaphius* n. g. aus dem piemontesischen Urgebirge gezeigt, daß Vertreter der *Titanethes*-Gruppe auch in diesem leben können.

Alle diese lokalisierten, endemischen Isopoden leben nur in Gebirgen, deren verhältnißlich warme Täler nach dem Süden ausmünden. Keinen von ihnen können wir in Gebieten nördlich hoher Gebirge, wie es das Wallis ist, erwarten, sowohl wegen des Wärmebedürfnisses, als auch wegen der schwachen Verbreitungsmittel und versteckten Lebensweise.

IX. Wie verhalten sich die Isopoden geographisch zu den Diplopoden?

West-östlicher Gegensatz.

Mit dem verschiedenen geographischen Verhalten der zum Teil dieselben Lebensgemeinschaften einnehmenden Isopoden und Diplopoden habe ich mich schon wiederholt beschäftigt, weil es uns sehr lehrreiche Einblicke in das verschiedene Leben beider Tiergruppen gestattet. Mit Rücksicht auf die Schweiz und namentlich Wallis ist die aufgeworfene Frage besonders am Platze. Schon CARL hat sie in seinen „schweizerischen Isopoden“, Zürich 1908 auf S. 225 berührt, indem er schrieb: „Eine relativ scharfe Faunenscheide, wie sie etwa für die Diplopoden nachgewiesen werden konnte, besteht für die Isopoden nirgends. Der Westen (Jura und unteres Lemanbecken) besitzt zwar in *Philoscia exigua* B. L. eine ihm eigene Form. Ihr steht jedoch keine streng östliche Form gegenüber. Ein gewisser Kontrast fällt hingegen bezüglich der relativen Häufigkeit der einzelnen Arten im Osten und Westen auf.“

Daß die Diplopoden auf einem ziemlich kleinen Gebiet, wie es die Schweiz ist, uns geographisch bedeutend mehr Auskunft geben als die Isopoden, liegt an ihrer extrem großen Bodenständigkeit, ihrem viel höheren phylogenetischen Alter als Landtiere und an noch anderen bereits in früheren Aufsätzen von mir besprochenen Verhältnissen. Übrigens kann man als östliches Gegenstück zu *Philoscia exigua* (welches CARL vermißte) recht gut die Gattung (Untergattung) *Lepidoniscus* betrachten, welche im schweizerischen Jura und ganz Frankreich nicht vorkommt.

Wenn wir aber für west-östliche Gegensätze bei den Isopoden in der Schweiz keinen genügenden Einblick bekommen, müssen wir weiter nach Osten ausgreifen und darum komme ich zurück auf meine Untersuchungen in den Bergamasker Alpen und Nachbargebieten, nament-

lich den 47. Aufsatz „Zur Kennt. alpenländischer und mediterraner Isopoda terrestria“, Zool. Jahrbücher, 1931, Bd. 62, H. 1/2, besonders S. 47. Ein Vergleich dieser Fänge mit den hier behandelten westlichen gestattet mir folgende Gegensätze hervorzuheben:

Im Westen: Insubrien.

Ligidium fehlt ganz.
Cyphoniscellus castelmartius n. sp.
Tendosphaera verrucosa Verh.
Armadillidium opacum B. L.
Cyclisticus biellensis Verh.

Trichoniscus alemannicus Verh.

Im Osten: Bergamaskeralpen
 und Nachbarschaft.

Ligidium germanicum Verh.
Cyphobrembana pellegrinensis Verh.
Tendosphaera brembana Verh.
Armadillidium rosai Arc.
Cylisticus plumbeus Verh. (*bergomatius*)
 { *Trichoniscus verhoeffii* Dahl
 „ *heroldi* Verh.
 „ *circuliger* Verh.

Die geographische Gegensätzlichkeit der Isopoden bleibt auch hier hinter der der Diplopoden zurück, ist aber dennoch deutlich genug ausgeprägt. Bemerkenswert ist übrigens, daß die *Lepidoniscus*, welche in der inneren und nördlichen Schweiz einen west-östlichen Gegensatz hervorrufen, in den Südalpen viel weiter nach Westen reichen und daher bei dem Gegensatz Insubrien—Bergamaskergebiet nicht in Betracht kommen.

Ein west-östlicher Gegensatz, welcher zwar nicht die eigentlichen Südalpen, aber die ihnen nördlich benachbarten Gebiete der Innenalpen betrifft, kommt darin zum Ausdruck, daß *Oroniscus* und *Oniscus* nur westlich des Gotthard leben, östlich desselben aber unbekannt sind, wie denn auch CARL das Fehlen des *Oniscus murarius* im ganzen Engadin betont hat. Sehr merkwürdig und ein Gegenstück zu der besprochenen Zweiteilung des *Mesoniscus*-Arealis in den Alpenländern, ist die weite Trennung von *Oroniscus* und *Petroniscus*, indem in dem großen Alpengebiet zwischen Adda und Rhone im Westen sowie Etsch und Mittelinn im Osten bisher kein Vertreter beider Untergattungen nachgewiesen werden konnte.

Um aber vom west-östlichen Gegensatz wieder auf den geographischen zu den Diplopoden zurückzukommen, so sei auf folgendes hingewiesen. Zwar hat schon CARL mitgeteilt, daß in der Schweiz *Tracheoniscus ratzeburgi* bis 2070 m, *Tr. arcuatus* bis 1800 m, *Porcellio montanus* bis 1800 m, und *Philoscia pruinosa* bis 2100 m ansteigen — wozu dann nach meinen Beobachtungen noch *Porcellio scaber* und *Oroniscus helveticus* kommen, beide bis 1900 m — aber, abgesehen davon, daß es sich hierbei nur um spärliche obere Vorposten handelt, bleiben die-

selben bei den Isopoden weit hinter den oberen Vorposten der Diplopoden zurück, denn *Orotrechosoma alticolum* Verh. traf ich 2650 m hoch am Ortler, FAËS erwähnt *Cylindroiulus zinalensis* bis 2400 m, *Leptoiulus odieri* Bröl. *Valesiosoma nivale* Faës und *Atractosoma valesiacum* Faës bis 2500 m, *Schizophyllum sabulosum* Latz. und *Glomeris connexa* Koch bis 2600 m, *Glomeris transalpina* Koch und *Craspedosoma taurinorum* Silv. bis 2700 m, schließlich *Leptoiulus alemannicus* Verh. bis 2750 m Höhe. Endlich sei noch erwähnt, daß BIGLER für den schweizerischen Nationalpark drei Arten noch bis 2800 m beobachtet hat, nämlich *Orotrechosoma alticolum* Verh. sowie *Leptoiulus alemannicus* und *simplex* Verh. Es könnte aber noch eine ganze Reihe anderer Arten aufgeführt werden, welche oberhalb 2000 m beobachtet worden sind, so daß der Grundsatz bestens begründet ist, nach welchem sich die Land-Isopoden durchschnittlich dem rauhen Gebirgsklima gegenüber viel empfindlicher erweisen als die Diplopoden. Diese Erscheinung ist im Grunde auch eine Folge davon, daß die Landasseln phylogenetisch viel jünger sind als die Tausendfüßler und darum noch nicht so viel Zeit hatten wie diese sich an rauhes Gebirgsklima zu gewöhnen.

Die wichtigste Konsequenz aber aus dem verschiedenen ökologischen Verhalten beider Tiergruppen liefert uns der Endemismus, indem es bei den Isopoden endemische Arten der Hochgebiete oberhalb der Baumgrenzen gar nicht gibt, während von solchen bei den Diplopoden nicht nur Arten, sondern auch Gattungen bekannt sind, wie *Orotrechosoma*, *Trimerophorella*, *Valesiosoma* und *Brentosoma*. Dieser Gegensatz wiederholt sich aber in der Zone der oberen Bergwälder, also etwa zwischen 800 und 1800 m, indem für sie wieder viele Diplopoden als Endemiten in Betracht kommen (die allerdings z. T. auch wieder die Baumgrenzen überschreiten), während bei den Isopoden nur *Oroniscus helveticus* und *dolomiticus* Verh. zu nennen sind. — Schließlich möge das verschiedene Verhalten beider Tiergruppen in den höheren Gebirgslagen auch noch statistisch bezüglich der Individuen beleuchtet werden. Es wurden nämlich von mir die in der Tabelle auf folgender Seite angegebenen Exemplare gesammelt.

Die Hauptzahlen geben an, wieviel Isopoden oder Diplopoden im Durchschnitt auf einer Exkursion erbeutet wurden, während die eingeklammerten Zahlen die absolute Höhe der Fänge angeben.

Von den 9 angeführten Gebieten beziehen sich die drei mit Kreuz bezeichneten auf die über 1500 m, die sechs anderen dagegen liegen alle unter 1200 m.

	Zahl der Exkursionen	Isopoda	Diplopoda
× Andermatt und Gletsch			
1500–2000 m	5	0	12 ² / ₅ (62)
Fiesch1050–1120 m	3	4 (12)	30 (89)
× Zermatt1660–1900 m	5	17,6 (88)	24,2 (121)
Stalden830– 920 m	7	12,4 (87)	25,4 (178)
× Simplon1500–2100 m	4	1,75 (7)	18,7 (75)
Brig, Visp670–1200 m	5	14,6 (73)	47,4 (237)
Ortasee320– 400 m	6	10 (60)	21,3 (128)
Varallo400– 850 m	9	16,6 (150)	21,3 (192)
Varese, Como, Erba, 240–1100 m	10	29,7 (297)	24,4 (244)

In den drei Gebieten über 1500 m wurden im ganzen auf 14 Exkursionen 95 Isopoden und 258 Diplopoden erbeutet, also im Durchschnitt auf einer Exkursion 6,7 Isopoden und 18,4 Diplopoden.

Dagegen ergaben die sechs Gebiete unter 1200 m auf 20 Exkursionen in ganzen 679 Isopoden und 1068 Diplopoden, woraus im Durchschnitt auf eine Exkursion kommen 33,9 Isopoden und 53,4 Diplopoden. Aus diesen beiden Gruppengegensätzen erkennt man am deutlichsten, daß die Isopoden nach oben viel stärker abnehmen als die Diplopoden, erstere in diesem Falle von 5:1, dagegen letztere nur von 3:1.

Was aber die 9 obigen Gruppen betrifft, so verhalten sich die Isopoden bei den drei Gruppen über 1500 m auffallend verschieden. Während sie im Gotthardgebiet vollständig fehlen und auch am Simplon mit $1\frac{3}{4}$ sehr schwach vertreten sind, erreichen sie im Zermattgebiet mit 17,6 eine ganz ungewöhnliche Höhe, die gar nicht in den Rahmen der sonstigen Isopoden-Statistik paßt. Der Grund dieser ungewöhnlichen Erscheinung liegt in *Oroniscus helveticus*, dem einzigen Endermiten des Wallis, welcher bei Zermatt sehr gut gedeiht. Statistisch schwanken die Isopoden überhaupt viel stärker als die Diplopoden, auch ein Zeichen dafür, daß sie als jüngere Tiergruppe sich bei weitem noch nicht so stark an die Gebirge angepaßt haben wie die Diplopoden.

Die verhältnißlich niedrige Zahl der Isopoden (10) im Gebiet des Ortasees betrifft zugleich das niedrigste Gebiet überhaupt. Zu beachten ist ferner, daß unter den drei insubrischen Gegenden die beiden im Urgebirge weit hinter der des Kalkgebirges zurückstehen, in welchem letzterem die Isopoden bei weitem das Maximum erreichen.

X. Die Eiszeiten und die Faunenherkunft.

Schon in meinem 132. Diplopoden-Aufsatz habe ich Stellung genommen zu dem verdienstvollen Aufsatz von F. ZSCHOKKE über „Die Tierwelt des Kantons Tessin“, Basel 1928. Es scheint mir nützlich, hier in bezug auf die Isopoden ebenfalls auf die folgenden Sätze ZSCHOKKES einzugehen:

1. „Die heutige Tessinerfauna stellt eine historisch junge Tiergesellschaft dar.“

2. „Der Süden der Schweiz erhielt tierischen Zufluß aus dem Polarkreis.“

3. Nirgends berühren, mischen und durchdringen sich die Tiergesellschaften des Hochgebirges und der Mittelmeerküste enger, und nirgends verwischen sich ihre Verbreitungsgrenzen vollständiger als in der transalpinen Schweiz.“

4. „In geduldigem Vordringen erreichten manche Geschöpfe der sarmatischen Ebene, der Steppen und der Gebirge Innerasiens das ferne Bergland im Herzen Europas. Auch dieser in östlicher Ferne entspringende Tierstrom trägt seine letzten Wellen wahrnehmbar genug bis in die Tessiner Täler.“

5. „Die Hauptstraße für den Einmarsch südlicher Tiere in den Tessin führt von Südosten her, vom adriatischen Gebiet längs des Alpenfußes nach Westen. Sie gibt in die nach Süden offenen Bergtäler reich belebte Seitenpfade ab und vermeidet es, die Poebene zu queren, . . . eine unüberwindliche Schranke.“

Was für den Kanton Tessin gilt, muß im wesentlichen auch für die von mir untersuchten Teile der insubrischen Region gelten, aber auch für das schon früher von mir behandelte Gebiet der Bergamasker Alpen und ihrer Nachbarschaft.

Betr. 1. Die insubrische Isopoden-Fauna von heute ist, auf die Eiszeiten bezogen, im ganzen allerdings eine „junge Tiergesellschaft“, insofern als sie den größten Teil ihres heutigen Gebietes erst postglacial wieder hat beziehen können, aber eine Minderheit von Arten haben wir als ältere Tiergesellschaft zu betrachten, nämlich vor allem die endemischen Formen *Oroniscus helveticus* und *Tracheoniscus illyricus lasiorum*. Aber auch unter den übrigen Arten können alle diejenigen, welche wie *Tracheoniscus ratzeburgi* und *arcuatus*, *Porcellio montanus* und *Lepidoniscus pruinosus* durch ihr Ansteigen zu bedeutenden Höhen, eine Anpassung an das Hochgebirgsklima bezeugen, als Tiere betrachtet werden, welche schon seit präglacialen Zeiten in diesen Gebirgen zu Hause sind und darum als eine ältere Tiergesellschaft zu bezeichnen.

Betr. 2. kann ich nur in Kürze feststellen, daß „ein Zufluß aus dem Polarkreis“ weder bei Diplopoden, noch Chilopoden, noch Isopoden in Betracht kommt, ja selbst für ganz Skandinavien keinerlei Einfluß besteht.

Betr. 3. muß ich betonen, daß ZSCHOKKE, wie übrigens die meisten Zoologen, zwischen mediterranen und submediterranen Formen nicht genügend unterschieden hat. Wenn er von Formen der „Mittelmeerküste“ spricht, so kann sich das natürlich nur auf echte Mediterrantiere beziehen. Von solchen enthält aber die Tabelle des 7. Kapitels nur wenige, nämlich *Armadillidium depressum*, *Metoponorthus pruinus* und *Philoscia affinis*, mit einer gewissen Einschränkung auch noch *Orthometopon planum*. „Mischen und durchdringen“ sich nun diese Arten mit denen des „Hochgebirges“, also vor allem mit *Oroniscus helveticus*? Wie ich oben genauer ausgeführt habe, kommt von diesen vier Arten gar keine irgendwo mit *Oroniscus helveticus* in Berührung, und selbst *Orthometopon planum*, diejenige mediterrane Art, welche noch am stärksten vorgedrungen ist (bis 1200 m), bleibt also immer noch durch einen Gürtel von 460 m getrennt vom untersten Vorkommen des *O. helveticus*.

Betr. 4. Geographisch am wichtigsten ist die Frage, ob aus Osteuropa oder gar „Innerasien“ Tierformen in die insubrischen Gebiete gewandert sind! Mit einer so bedeutenden Entschiedenheit wie bei den Diplopoden kann diese Frage bei den Isopoden nicht entschieden werden, zumal unsere Kenntnisse der Isopoden in Osteuropa und Innerasien geringer sind als bei den Diplopoden. Hinweisen muß ich aber auf meine Untersuchungen über Isopoden von Turkestan (42. Aufsatz, Zool. Anzeiger 1940, Bd. 91, H. 5/8, S. 101–125), aus welchen man ersieht, daß nicht nur keine der schweizerisch-insubrischen Arten dort aufgefunden wurde, sondern daß diese Isopoden-Fauna auch überhaupt einen ganz anderen Charakter besitzt und ausgezeichnet wird durch *Protracheoniscus* und *Hemilepistus*, so daß also nicht einmal den Gattungen nach eine Übereinstimmung vorkommt.

Unter den Isopoden des Kaukasus und Kleinasiens sind mir aber ebenfalls keine Übereinstimmungen von Bedeutung bekannt geworden und was die Fauna Palästinas betrifft (30. Aufsatz, Archiv f. Nat. 89, Jahrg. 1923, Abt. A, 5. H., S. 206–231), so finden wir in derselben zwar zwei insubrische Arten wieder, *Armadillidium vulgare* und *Metoponorthus pruinus*, aber dieselben geben uns leider geographisch keine Auskunft, weil es sich um kosmopolitische, durch den menschlichen Verkehr verschleppte Arten handelt, die in den meisten Mittelmeerländern zu finden sind. Um aber zunächst bei den mediterranen Arten zu bleiben,

so ist unter den vier oben aufgeführten (unter denen sich auch *Met. pruinus* befindet), weiter im Osten keine bekannt, im Gegenteil wird *Orthometopon planum* auf der Balkanhalbinsel durch *dalmatinum* ersetzt und *Philoscia affinis* auch durch *Ph. dalmatica*. Irgendeinen sicheren Anhalt für die von ZSCHOKKE behaupteten Zusammenhänge mit der Fauna von Osteuropa oder Asien kann ich also aus den insubrischen Isopoden nicht ableiten.

Betr. 5. Was ein Vordringen der Isopoden „vom adriatischen Gebiet längs des Alpenfußes von Westen“ her betrifft, so gibt es unter den 30 im 7. Kapitel aufgeführten Arten nur eine einzige, welche mit dieser Anschauung in Einklang steht, nämlich *Tracheoniscus illyricus lasiorum*, denn die Stammform dieser myrmekophilen Assel, der echte *Trach. illyricus* Verh. ist in der Tat ein Charaktertier der Küstengebiete von Istrien, Kroatien und Dalmatien. Alle anderen Arten dagegen widersprechen dieser Anschauung. Endemische und weit verbreitete Formen brauche ich überhaupt nicht zu erwähnen. Daß *Mesoniscus* gerade im Gebiet der Südostalpen fehlt, wurde schon besprochen. Die *Trichoniscus*-Arten werden dort durch anderen Arten ersetzt. *Buddelundiella* und *Tendosphaera* weisen auf die Südwestalpen, *Armadillidium opacum* nach Norden und *depressum* nach Süden. Alle *Cylisticus plumbeus*-Rassen sind italienisch. *Tracheoniscus arcuatus* ist in den Südalpen stark verbreitet, besitzt allerdings eine Unterart *pseudoratzburgi* im balkanischen Nordwesten, während *brentanus* zwar auf die Apenninen, nicht aber auf die Südostalpen übergreift. *Porcellio montanus* ist im ganzen alpenländischen Osten unbekannt, während *Orthometopon planum* im Südosten durch *dalmaticum* ersetzt wird. *Oniscus* ist atlantisch. *Lepidoniscus* greift zwar weit nach Osten und bis nach Ungarn, verschwindet aber im adriatischen Gebiet. *Tiroloscia squamuligera* ist ausgesprochen südwestalpenländisch.

Zusammenfassend läßt sich also für die Isopoden von Oberwallis und Insubrien folgendes sagen:

Trotz der Höhe der zwischenliegenden Pässe ist ein Faunenaustausch zwischen Oberwallis und Insubrien, wie oben genauer ausgeführt wurde, nicht verhindert worden. Der von ZSCHOKKE behauptete „Zufluß aus dem Polarkreis“ und ein Einströmen von Formen aus Rußland oder gar „Innerasien“ finden sich bei den Isopoden weder für Wallis noch für Insubrien verwirklicht. Auch ist zwar „vom adriatischen Gebiet längs des Alpenfußes nach Westen“ einstmals eine Einwanderung erfolgt, aber weit davon entfernt, daß es sich hierbei um eine „Hauptstraße“

handelte, sind im Gegenteil auf diesem Wege nur ganz vereinzelte Formen vorgedrungen.

In Wahrheit zeigt die Isopoden-Fauna unseres Gebietes Beziehungen nach allen Himmelsrichtungen, denn *Mesoniscus* weist nach Nordosten, *Tracheoniscus illyricus* nach Südosten, *Armadillidium opacum* nach Norden, *Oniscus* nach Westen, *Orthome'opon* nach Süden.

Der hervorstechendste Charakterzug der insubrischen Fauna ist aber ohne Zweifel der submediterrane, er wird im Verzeichnis des 7. Kapitels dadurch ausgedrückt, daß 13 (von 27) Arten rechts durch ein Dreieck \triangle bezeichnet sind. Es handelt sich also um Formen, welche entweder ausschließlich im submediterranen Bereich leben (9) oder außerdem nur noch im mediterranen, oder welche, wenn sie das submediterrane Gebiet nach Norden überschreiten, es doch nur in so bescheidenem Maße tun, daß die submediterrane Basis nicht zu verkennen ist, so also z. B. *Trach. arcuatus*. Er gibt keine andere Artengruppe in der insubrischen Fauna, welche sich an Bedeutung mit dieser submediterranen vergleichen ließ. Da es sich aber bei diesen 13 Formen entweder um endemische handelt, oder um südwestalpenländische oder um italienische, so muß zugleich als Hauptcharakter der insubrischen Fauna der autochthone und südwestalpenländische betont werden.

Der geringeren Zahl der Arten und der viel stärkeren Bedrängnis durch die Eiszeiten entsprechend ist der Charakter der Fauna des Oberwallis weniger ausgeprägt. Er liegt einerseits hauptsächlich im endemischen *Oroniscus helveticus* und andererseits in einer submediterranen Abgabe von insubrischer Seite her.

Was schließlich die Gattungen von Oberwallis und Insubrien betrifft, so haben wir es mit vier rein alpenländischen zu tun, nämlich *Cyphoniscellus*, *Mesoniscus*, *Tendosphaera* und *Oroniscus*. *Cyphoniscellus* tritt zwar mit endemischer Untergattung auf, weist aber sonst, ebenso wie *Mesoniscus* auf die Ostalpen.

Tendosphaera ist in den Südwestalpen endemisch und besitzt sonst gar keinen näheren Verwandten.

Oroniscus in der typischen Untergattung auf Monte Rosagruppe und biellesische Alpen beschränkt, weist zwar durch *Petroniscus* auf die Ostalpen, besitzt aber sonst in Europa als nähere Verwandte nur die *Oniscus*-Arten, welche alle atlantisch sind¹⁾.

¹⁾ Ob die schon oben erwähnten, inzwischen aus balkanischen Höhlen beschriebenen *Oroniscus*-Arten wirklich in diese Gattung gehören, müßte noch nachgeprüft werden!

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Naturgeschichte](#)

Jahr/Year: 1938

Band/Volume: [NF_7](#)

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

Artikel/Article: [I. Morphologisch-geographisch-ökologischer Beitrag zur Kenntnis der Isopoda terrestria von Oberwallis und Insubrien. 53. Isopoden-Aufsatz. 317-363](#)