

Die Isopoden des alemannischen Gaues und ihre geographisch-ökologische Beurteilung.

Von KARL W. VERHOEFF, Pasing.

57. Isopoden-Aussatz.

(Mit Tafel II.)

Bei meinen Untersuchungen über die Diplopoden (Tausendfüßler), zu denen ich mich hauptsächlich aus tiergeographischen Gründen entschlossen hatte, erfuhr ich durch Beobachtungen in der Natur sehr bald, daß in den Lebensgemeinschaften (Biozönosen) keine andere Tiergruppe — auch nicht die Chilopoden (Hundertfüßler) — den Diplopoden ökologisch so nahe steht, wie die Isopoden (Asseln) des Landes. Es zeigt sich das in der Ernährung, in den Aufenthaltsorten, in der Bewegung und teilweise sogar im Habitus, weshalb s. Zt. Linné irrtümlich *Glomeris* und *Armadillidium* in dieselbe Gattung brachte. In der Tat hat die Anpassung an die Einrollung in beiden Gruppen höchste Vollkommenheit erreicht und somit beiden Gruppen in dieser Hinsicht hohe ökologische Ähnlichkeit verliehen.

Lag es mir demnach sehr nahe, mich außer mit den Diplopoden auch mit den Isopoden näher zu beschäftigen, so kam dazu der Wunsch, verschiedene andere Probleme zu verfolgen, darunter solche geographischer und historischer Art.

Wir wissen heute, daß die Diplopoden eine überaus alte Tiergruppe sind, deren ältester Vertreter, *Archidesmus*, aus den hohen Grenzschichten des Silurs Englands bekannt geworden ist, während die Landisopoden viel jünger und erst vom Tertiär an sicher nachweisbar sind. (Vergl. Verhoeff. 1920. S. 365—447.)

Es erschien mir unter diesen Umständen sehr interessant, zu untersuchen, ob und in welcher Weise Diplopoden und Isopoden sich geographisch und ökologisch übereinstimmend oder verschieden verhalten, trotz ihres außerordentlich häufigen gemeinsamen Auftretens in derselben Biozönose. (Vergl. hierzu: Verhoeff. 1931, 1935.)

In Verhoeff (1935) wurde der folgende Satz begründet: „Je tiefer die Lage und je stärker der Meereseinfluß, desto stärker sind die Land-Isopoden vertreten und je höher die Lage und je ferner das Meer, desto mehr überwiegen die Diplopoden. Es kommt somit auch heute noch in der Verteilung der Landasseln ihre Herkunft von den Meeresküsten zum Ausdruck“. Obwohl dieser Satz aus mediterranen und submediterranen Gebieten abgeleitet ist, hat er doch auch für binnenländisch-europäische Gebiete Bedeutung und werde ich auf ihn zurückkommen.

Die Isopoden des alemannischen Gaues sind von mir hauptsächlich im Herbst 1914, 1934 und 1935 untersucht worden. F. Dahl (1916, 1917) hat sich um die Kenntnis der deutschen Isopoden besonders verdient gemacht. Seine Zusammenfassungen in systematischer, geographischer und ökologischer Hinsicht haben sich indessen als verfrüht herausgestellt. Dahl hat (1916. S. 71—75) eine ökologische „Übersicht der deutschen Asseln nach der Art ihres Vorkommens gegeben. Ich selbst halte das für undurchführbar (vergl. Verhoeff. 1931). Meine Einwände laufen im Wesentlichen darauf hinaus, daß dieser Versuch von Dahl deshalb scheitern muß, weil die einzelnen Isopodenarten, infolge ihrer Anpassungsfähigkeit an verschiedene Umweltverhältnisse, sich in verschiedenen Gegenden ökologisch verschieden einstellen können. Dabei wollen wir ganz unberücksichtigt lassen, daß Dahl selbst keine rein ökologische Übersicht lieferte, sondern morphologische Charaktere zu Hilfe genommen hat und verschiedene Arten ökologisch überhaupt nicht unterschied. Ein weiterer Mangel liegt darin, daß er die

einzelnen Arten nicht an einer, sondern teilweise an mehreren Stellen aufgeführt hat, so z. B. *Oniscus murarius* dreimal! Derartige Übersichten sind also für eine Artenbestimmung ein sehr fragwürdiger Behelf und ich halte es für richtiger, nötigenfalls den morphologischen, maßgebenden Bestimmungsschlüsseln ökologische Bemerkungen anzuschließen.

Eine zusammenfassende Besprechung meiner Erfahrungen über die Verbreitung mitteleuropäischer Isopoden und der hieraus gezogenen Schlüsse, zugleich eine Stellungnahme zu den Ansichten von Dahl und einen Vergleich mit den entsprechenden Erscheinungen bei den Diplopoden habe ich schon früher veröffentlicht (Verhoeff. 1917, 1). Der genannte Aufsatz ist auch für die Isopoden des alemannischen Gaues besonders bedeutsam.

Bisher sind die Angaben über das Auftreten von Isopoden-Arten in Süd- und Südwestdeutschland recht zerstreut und die Fauna des alemannischen Gaues, also des Gebietes zwischen Konstanz, Basel und Karlsruhe ist noch nicht näher untersucht worden. Für das südwestdeutsche Gebiet im gewöhnlichen Sinne, also erheblich enger gefaßt bei Dahl (1917), d. h. dem Raum westlich von Bayern und südlich von Main und Nahe, hat der genannte Autor (l. c.) folgende Arten angegeben, für welche ich gleich einige Bemerkungen anschließe.

1. *Ligidium hypnorum* B. L.

(Über die Philoscien ist Dahl im Unklaren geblieben, weil er dieselben nur nach der Zeichnung unterscheiden wollte, die männlichen morphologischen Charaktere aber, welche ausschlaggebend sind, nicht berücksichtigt hat. Die Zeichnung ist sehr variabel und kann nur für Varietäten, nicht aber für Unterarten oder gar Arten Verwendung finden. — Dahl sagt: „Bis zur Hardt konnte ich die *Philoscia muscorum* rheinwärts verfolgen. Hinsichtlich der deutschen Philoscien verweise ich auf Verhoeff (1934).

2. *Lepidoniscus germanicus* Verh. (= *Philoscia minuta* Dahl).

3. *Trichoniscus pusillus* aut. (Die Gattungen und Arten der *Trichonisciden* waren Dahl wenig bekannt und 1916 hat er von den echten *Trichoniscus*-Arten nur den sich meist parthenogenetisch fortpflanzenden *pusillus* angeführt. Über etwaige Funde von Männchen hat er (1917) nichts angegeben.)

4. *Hyloniscus vividus* Koch, Verh. (= *Trichoniscus riparius* Dahl). Die Bezeichnungen Dahls sind auch bei *Hyloniscus* unhaltbar, weil er sich lediglich nach den Zeichnungen richtet hat.)

5. *Androniscus roseus* Koch. (Wir werden sehen, was von der Angabe: „Nur bis Stuttgart westwärts“ zu halten ist.)

6. *Haplophthalmus menzei* B. L.

7. *Haplophthalmus danicus* B. L.

8. *Platyarthrus hoffmannseggii* Bra.

9. *Cylisticus convexus* B. L.

10. *Oniscus murarius* B. L.

11. *Porcellium conspersum* Koch.

12. *Tracheoniscus ratzeburgii* Bra.

13. *Tracheoniscus ratkei* Bra.

14. *Porcellio pictus* B. L.

15. *Porcellio montanus* B. L.

16. *Porcellio lugubris* Koch.

17. *Porcellio scaber* B. L.

18. *Armadillidium pulchellum* B. L.

19. *Armadillidium pictum* Bra.

20. *Armadillidium opacum* Bra.

21. *Armadillidium vulgare* B. L.

1. Die Isopoda terrestria des alemannischen Gaues.

In unserem meerfernen Gebiet sind von den vier Unterfamilien (vergl. Verhoeff 1920) nur die amphibischen Atracheata und die echten Landasseln oder Pleurotracheata mit 24 Arten vertreten.

a. Atracheata.

<i>Hyloniscus vividus</i> Koch, Verh.	<i>Haplophthalmus mengei</i> B. L.
<i>Trichoniscus alemannicus</i> Verh.	<i>Haplophthalmus danicus</i> B. L.
<i>Androniscus roseus</i> Koch (<i>genuinus</i> Verh.)	<i>Ligidium hypnorum</i> B. L.
	<i>Ligidium silvaenigrae</i> n. sp.

b. Pleurotracheata.

Oniscidae.

<i>Oniscus murarius</i> B. L.	<i>Lepidoniscus germanicus</i> Verh.
-------------------------------	--------------------------------------

Porcellionidae.

<i>Platyarthrus hoffmannseggii</i> Bra.	<i>Porcellio pictus</i> B. L.
<i>Porcellium conspersum</i> Koch	<i>Porcellio montanus</i> B. L.
<i>Tracheoniscus rathkei</i> Bra.	<i>Porcellio lugubris</i> B. L.
<i>Tracheoniscus ratzeburgii</i> Bra.	<i>Porcellio laevis</i> B. L.
<i>Metoponorthus pruinosis</i> B. L.	<i>Cylisticus convexus</i> B. L.
<i>Porcellio scaber</i> B. L.	

Armadillidiidae.

<i>Armadillidium vulgare</i> B. L.	<i>Armadillidium pulchellum</i> B. L.
<i>Armadillidium opacum</i> B. L.	<i>Armadillidium pictum</i> Bra.

Ganz allgemein können wir diese 24 Isopoden-Arten in zwei Gruppen einteilen, nämlich in

E i n h e i m i s c h e u n d F r e m d l i n g e .

Zu den letzteren gehören nur: *Haplophthalmus danicus*, *Metoponorthus pruinosis* und *Porcellio laevis*. Man kann diese Fremdlinge auch als synanthrop bezeichnen, da sie stets im Bereich der menschlichen Ansiedlungen oder doch in deren Nachbarschaft auftreten. Alle drei sind ausgesprochen mediterrane Arten, die erst durch den menschlichen Verkehr bei uns Eingang gefunden haben.

Solcher Fremdlinge gibt es in Baden zweifellos noch mehr und zwar in Kellern und Warmhäusern. Diese Fundplätze sind weder von Dahl, noch von mir untersucht worden, da es uns darauf ankam, zunächst einmal die einheimische Fauna festzustellen. Von Dahl sind übrigens auch *Met. pruinosis* und *Porc. laevis* in Baden nicht beobachtet worden.

I. Ö s t l i c h e u n d s ü d ö s t l i c h e A r t e n .

<i>Hyloniscus vividus</i> Koch, Verh.	<i>Ligidium hypnorum</i> B. L.
<i>Androniscus roseus</i> Koch	<i>Tracheoniscus rathkei</i> Bra.
<i>Porcellium conspersum</i> Koch	<i>Cylisticus convexus</i> B. L.

Nicht nur im alemannischen Gau liegen die Fundplätze des *Hyl. vividus* in den östlichen und südöstlichen Teilen, sondern wir wissen auch, daß die ganze Gattung dem Südosten Europas angehört und besonders auf der Balkanhalbinsel mit zahlreichen Arten vertreten ist.

Andron. roseus, westlich des Rheins und nördlich des Mains anscheinend nicht mehr vorkommend, ist in den tieferen Gebieten der Alpenländer und

namentlich der Südalpen reichlich ausgebreitet und gehört einer Gattung an, deren meiste, auf engen Raum beschränkte Arten in den Südostalpen leben.

Ligid. hypnorum ist weit verbreitet. Sie stammt aus dem Osten, da die meisten ihrer Arten dem Südosten angehören und die Gattung bis nach Japan reicht.

Die Gattung *Porcellium* zeigt in ihrer geographischen Verbreitung weitgehende Ähnlichkeit mit *Hyloniscus*. *Porc. conspersum* ist hinsichtlich seiner Wohnplätze sehr anpassungsfähig. Trotzdem bezweifle ich die Richtigkeit der Angaben bei Dahl (1916), daß die Art über ganz Europa verbreitet sei.

Der östliche Charakter ist nicht nur hinsichtlich des *Tracheoniscus rathkei* ganz unzweifelhaft, sondern auch die Gattungen *Tracheoniscus* und *Porcellio* (mit verschiedenen Zahlen der Trachealsysteme) selbst stehen in einem geographischen Gegensatz, indem *Tracheoniscus* (reichlich vertreten in Südosteuropa) vorwiegend dem Osten, *Porcellio* (reichlich vertreten in Südwesteuropa) dagegen vorwiegend dem Westen angehört. Auch die nächsten Verwandten des *rathkei* sind ausschließlich in den Karpathen- und Balkanländern zu finden.

Cylisticus erinnert in seiner Verbreitung etwas an *Tracheoniscus*, besitzt aber zwei Hauptzweige, einen südlichen und einen östlichen. Dem letzteren gehört auch *convexus* an, den ich auch noch im Elsaß nachgewiesen habe.

II. Alpenländische Arten.

Trichoniscus alemannicus Verh.

Tracheoniscus ratzeburgii Bra.

Ligidium silvaenigræ n. sp.

Armadillidium opacum B. L.

Lepidoniscus germanicus Verh.

Porcellio montanus B. L.

Trich. alemannicus ist nur aus dem Südwesten Deutschlands bekannt, hat aber sein Hauptgebiet in den Westalpen (vergl. Verhoeff 1930, 1).

Von der neuen *Ligidium*-Art wird später die Rede sein.

Lepidoniscus ist eine überwiegend alpenländische Gruppe, wenn sie auch im Ganzen mehr die tieferen Lagen bewohnt und ostwärts nach Ungarn und südostwärts nach dem Balkan übergreift. Der echte *Lepid. germanicus* geht in Deutschland höchstens geringfügig über die mitteldeutschen Gebirge hinaus, fehlt also den Ebenen und den linksrheinischen Gebieten. Dahls unrichtige Angabe: „nach Süden bis in die Südschweiz“ erklärt sich daraus, daß ihm die Artverschiedenheit von *germanicus* und *pruinosis* nicht bekannt war. Die Fundplätze des *germanicus* in Baden lassen deutlich seine Ankunft von Süden her erkennen. Dahl nennt ihn nur vom Bodensee.

Bezüglich *Arm. opacum* verweise ich auf Verhoeff (1919), wo ich feststellte, daß „die Hauptheimatgebiete die Westalpen, der Tura und Süddeutschland sind“.

III. Weitverbreitete Arten.

Haplophthalmus mengei B. L.

Armadillidium vulgare B. L.

Ligidium hypnorum B. L.

Armadillidium opacum B. L.

Platyarthus hoffmannseggii Bra.

Porcellio pictus B. L.

Diese Arten werden gleichzeitig in einer der anderen Gruppen angeführt, mit Ausnahme des *Arm. vulgare*, der schon kosmopolitischen Charakter ange-

nommen hat. Trotzdem unterliegt es für mich keinem Zweifel, daß *vulgare* in den Mittelmeerländern seine Urheimat hat.

IV. Südliche Arten.

In Betracht kommen die drei oben schon als Fremdlinge besprochenen Arten, ferner (von *Armad. vulgare* abgesehen) *Haplophthalmus mengei* und *Platyarthrus hoffmannseggii*. Diese beiden Arten sind nicht nur in Mediterrangebieten häufig, sondern sie gehören auch Gattungen an, deren meiste Arten gänzlich mittelmeerländisch sind. *Platyarthrus* hat nur mit dieser einzigen Art und zwar in Gesellschaft von Ameisen die Mittelmeergebiete verlassen, während *Haplophthalmus* mit zwei Arten nach Mitteleuropa gelangte. Von diesen blieb *danicus* synanthrop, während *mengei* zu einer teilweise freiländischen Art geworden ist. Da die Alpen ein unübersteigliches Hindernis bildeten, erfolgte die Einwanderung nach Deutschland über Ungarn oder wahrscheinlich über Frankreich.

V. Westliche oder südwestliche Arten.

Oniscus murarius B. L.

Porcellio scaber B. L.

Porcellio pictus B. L.

Porcellio lugubris B. L.

Oniscus murarius, in Europa weit verbreitet, ist im Westen, namentlich den atlantischen Gebieten bis nach Portugal, weitaus am reichlichsten vertreten. Auf der Pyrenäenhalbinsel leben auch endemische Arten mit beschränkter Verbreitung.

Für *Porcellio scaber* und *pictus* liegen die Verhältnisse ähnlich, aber diese sind auch durch den menschlichen Verkehr über See verschleppt. Die westliche Natur der ganzen Gattung wurde schon betont. *P. lugubris* ist eine ganz ausgesprochen südwestliche Art, von welcher wir Unterarten im westlichen Mittelerranbiet kennen.

VI. Deutsche Subendemiten.

Hierher rechne ich (vergl. Verhoeff 1919) die beiden *Armadillidium*-Arten *pictum* und *pulchellum*, die zwar nicht ganz auf Deutschland allein beschränkt sind, aber nur so wenig über dieses Gebiet hinausgehen, daß sie fast als Endemiten desselben betrachtet werden können.

Schon aus diesen Mitteilungen über die sechs geographischen Gruppen unter den 21 Einheimischen des alemannischen Gaues ersieht man, daß es ganz beträchtliche Abstufungen hinsichtlich des einheimischen Charakters gibt und das wird noch deutlicher werden durch meine Ausführungen über das Vorkommen der einzelnen Arten.

2. Vertikale Verbreitung.

In meinen Untersuchungen über die Diplopoden des alemannischen Gaues (Verhoeff 1936) habe ich die Gebiete oberhalb 800 m als Hochschwarzwald bezeichnet. Hier kommen die folgenden 8 Arten vor, für die ich zugleich die Maximalhöhe angebe, bis zu welcher sie von mir festgestellt worden sind.

- | | |
|--|-------------|
| 1. <i>Trichoniscus alemannicus</i> Verh. | bis 1300 m. |
| 2. <i>Ligidium hypnorum</i> B. L. | bis 1000 m. |
| 3. <i>Ligidium silvaenigrae</i> n. sp. | bis 1000 m. |
| 4. <i>Oniscus murarius</i> B. L. | bis 900 m. |
| 5. <i>Porcellium conspersum</i> Koch | bis 1050 m. |
| 6. <i>Tracheoniscus ratzeburgii</i> Bra. | bis 850 m. |
| 7. <i>Porcellio scaber</i> B. L. | bis 850 m. |
| 8. <i>Armadillidium pictum</i> Bra. | bis 850 m. |

850 m hoch liegt der Titisee und nur an diesem, also an einer besonders günstigen Stelle, habe ich noch Nr. 6—8 beobachtet.

Es hat also nur ein Drittel der für den alemannischen Gau nachgewiesenen Asseln den Hochschwarzwald besiedelt, während alle anderen Arten sich auf tiefere, meist sogar viel tiefere Lagen beschränken. Bei den Arten (abgesehen von Nr. 3) nimmt nach oben hin die Zahl der Individuen ab, mit Ausnahme des *Porcellium conspersum*, das von mir nur im Hochschwarzwalde zahlreich erbeutet wurde. Am leichtesten läßt sich diese Erscheinung bei *Oniscus murarius* feststellen, dem häufigsten und auffallensten Isopoden des Schwarzwaldes.

Im Gebiet des Hochschwarzwaldes zeigt sich wieder ein auffallender Gegensatz zwischen Norden und Süden, denn in seinem Nordteil habe ich nur die Arten Nr. 1, 2, 4 und 5 beobachtet, während im Süden alle 8 Arten festgestellt werden konnten. Am besten erkennt man an der Spärlichkeit ihres Auftretens bei *Oniscus*, *Porc. scaber* und *Armad. pictum*, daß ihnen das Klima des Hochschwarzwaldes nicht zusagt.

Zum Vergleich seien die Isopoden der Alpenländer herangezogen:

Oniscus murarius in der Schweiz bis 1300 m.

Trichoniscus bei Zermatt bis 1640 m.

Armadillidium opacum bei Brieg a. d. Rhône bis 1100 m.

Cylisticus biellensis Verh. im Saastal b. Stalden bis 900 m.

Tracheoniscus ratzeburgii in Tirol an zahlreichen Plätzen zwischen 1200—2000 m.

Porcellio pictus bei Brieg a. d. Rhône bis 1100 m.

Porcellio scaber bei Zermatt bis 1700 m.

Armadillidium pictum im Schweizer Jura bis fast 1300 m.

Wir haben es hier mit Arten zu tun, die bis auf eine auch in Baden vertreten sind, aber im Alpengebiet durchgehends höher in den Gebirgen aufsteigen als das im Schwarzwald der Fall ist. Es erscheint als ein Widerspruch, daß z. B. *Porcellio scaber* im Schwarzwald bei 850 m schon selten ist, bei Zermatt aber noch in der doppelten Höhe gedeiht.

Zur Erklärung folgendes: Der Hochschwarzwald ist, von seinen Kuppen abgesehen, von geschlossenen Nadelwäldungen bedeckt, die nur selten noch urwüchsig sind. Wälder dieses Gepräges haben für Vödentiere wenig Anziehendes, zudem in ihrem Bereiche im Sommer Trockenheit herrscht. In den Alpen wird durch das Gelände eine größere Mannigfaltigkeit im Charakter des häufig noch ursprünglichen Waldes hervorgerufen und in den Lagen von 800 bis 1400 m tritt Trockenheit viel seltener ein. Zu diesen natürlichen Gegensätzen kommt die seit langem wirksame Absperrung des Schwarzwaldes nach Westen und Süden durch Rhein und Rheintalgraben hinzu. Diese verhinderte nach den Eiszeiten, durch welche alle oder fast alle Isopoden aus dem alemannischen Gau verdrängt worden waren, die Zuwanderung aus den angegebenen Rich-

tungen und die Wiederbesiedlung des Gebietes durch diese Tiere. Vielleicht den größten Einfluß auf das auffallend verschiedene Aufsteigen der Isopoden in Schwarzwald und Alpen übten die Stein- und Felsverhältnisse aus, was verständlich erscheint, da die Asseln bekanntlich alle mehr oder weniger ausgesprochene Felsbewohner (peträische Tiere) sind. In den Alpen sind sehr viel mehr Steintrümmermassen, Schutthalden und ragende Felswände zu finden, die Feuchtigkeit und Licht und damit viel günstigere Lebensbedingungen bieten, als etwa die Felsenmeere des Schwarzwaldes mit ihren zahllosen Klüften.

Meine Untersuchungen haben ergeben, daß der Hochschwarzwald ein an Isopoden armes, weil ihrem Leben ungünstiges Gebirge darstellt. Trotz seines geologischen Alters hat er wegen der klimatischen Empfindlichkeit der Asseln und der Ungunst der Vorzeiten keine endemische Art zur Ausbildung kommen lassen.

3. Die Verbreitung der Isopoden im Vergleich mit derjenigen der Diplopoden.

Von den 42 Diplopoden-Arten des alemannischen Gaues bewohnen nur 15 den Hochschwarzwald (Verhoeff 1936). In dieser Hinsicht verhalten sich also Isopoden und Diplopoden auffallend ähnlich. Trotzdem bestehen in der Verbreitung beider Tiergruppen recht große Gegensätze. Unter den Diplopoden zählen wir 5 endemische Arten und eine noch größere Zahl von endemischen Unterarten, während bei den Isopoden jeder Endemismus gänzlich fehlt. Das scheint mir ein Beweis dafür zu sein, daß die Asseln ihrer phylogenetischen Jugend und ihren stärkeren Verbreitungsmitteln, aber auch ihrer größeren klimatischen Empfindlichkeit gemäß noch nicht so lange im Lande leben und in früheren ungünstigen Zeiten auch nicht aushalten konnten.

Sehr wichtig sind ferner die Gegensätze beider Gruppen hinsichtlich ihrer Beziehungen zu benachbarten Ländern. Ich habe gezeigt, daß unter den Diplopoden die Gattung *Macheiriophoron* einen sehr innigen Zusammenhang von Baden und der Schweiz darstellt, eine Erscheinung für die uns die Isopoden kein Gegenstück liefern. Ferner konnte ich feststellen, daß *Orthochordeuma* eine endemische Gattung des mitteleuropäischen Gebirgsdreieckes ist, der wir bei den Isopoden ebenfalls nichts gegenüberstellen können. Eine allerdings beschränkte Ähnlichkeit mit der *Orthochordeuma*-Verbreitung haben wir höchstens in den beiden *Armadillidium*-Arten *pulchellum* und *pictum*. Aber diese bilden nur einen kleinen Zweig einer größtenteils mediterranen Gattung, während *Orthochordeuma*, ebenso wie die nächstverwandte Gattung *Orthochordeumella* dem Mittelmeergebiet durchaus fremd sind.

Weiter haben wir in *Xylophageuma* eine endemische Gattung für Schwarzwald und Vogesen, die eine uralte Verbundenheit dieser beiden mächtigen Urgebirgshorste beweist. Die Isopoden bieten uns nichts damit Vergleichbares.

Mit *Chordeuma silvestre* zog in den Schwarzwald ein Angehöriger einer Gattung ein, die in ihren übrigen Arten ganz auf Frankreich, namentlich Südfrankreich beschränkt ist. Bei den Isopoden ist ähnliches nicht zu finden.

Diese Beispiele für enge Beziehungen zwischen den Faunen benachbarter Länder mögen genügen, um zu zeigen, wie viel länger und damit enger die Diplopoden mit den Landschaften verbunden sind als die Isopoden, die uns viel mehr den Eindruck von Neulingen machen.

4. Der Kaiserstuhl.

Schon früher (Verhoeff 1936) habe ich die eigentümliche Stellung besprochen, welche der Kaiserstuhl innerhalb des alemannischen Gaues einnimmt. In seinem Bereiche habe ich die folgenden 6 Arten, also nur $\frac{1}{4}$ der Isopoden des Gesamtgebietes festgestellt:

Androniscus roseus Koch
Oniscus murarius B. L.
Tracheoniscus rathkei Bra.

Porcellio lugubris B. L.
Porcellio laevis B. L.
Armadillidium vulgare B. L.

Was unter den Diplopoden die AscospERMophoren, sind unter den Isopoden — soweit man überhaupt diese Gruppen vergleichen kann — die Atracheata, denn diese amphibischen Isopoden sind besonders stark von der Feuchtigkeit abhängig. Es ist daher für das Klima des Kaiserstuhls äußerst charakteristisch, daß die beiden im Schwarzwald gemeinen Atracheaten-Arten: *Trichoniscus alemannicus* und *Ligidium hypnorum*, im Kaiserstuhl vollständig vermisst werden, wenn ich auch überzeugt bin, daß sie bei weiteren Untersuchungen an den günstigsten Stellen noch zu finden sein werden. Der Gegensatz ist auch quantitativ, denn von *Androniscus roseus*, sah ich nur ein einziges Stück. Übrigens ist diese Art teilweise synanthrop geworden und sicher gilt das auch für den stark kultivierten Kaiserstuhl. Groß ist auch der Gegensatz bei *Armadillidium*, indem ich ausgerechnet nur *vulgare* angetroffen habe, welches im Schwarzwald recht spärlich vorkommt, während ich die dort häufigste Art, *pictum*, im Kaiserstuhl vermisste. Daß mir ein so feuchtigkeitsliebendes Tier wie *Porcellium conspersum* und ein so ausgesprochenes Waldtier wie *Tracheoniscus ratzeburgii* im Kaiserstuhl nicht begegnet sind, ist leicht begreiflich. Der xerophile *Porcellio pictus* ist dagegen sicher noch im Kaiserstuhl zu finden. Die einzige Art, die ich nur im Kaiserstuhl, aber nicht im Schwarzwalde beobachtete, ist *Porcellio laevis*, ein durch den menschlichen Verkehr nach Deutschland gebrachter Bürger der Mittelmeerländer.

Abschließend kann ich also feststellen, daß die Isopoden des Kaiserstuhls ganz ähnlich auf das trockene Klima desselben reagiert haben, wie die Diplopoden.

5. Die Vorkommnisse der Isopoden im alemannischen Gau.

1. *Hyloniscus vividus* Koch, Verh. Diese im mittleren Württemberg häufige Art, die von Osten her nach Baden vordringt, ist im Gebiete ziemlich spärlich vertreten. Ich habe sie festgestellt bei Nach i. Hegau, bei Engen (Kalksteinbruch), im Wutachtal b. Weiler (Eichenbruch mit Tuffsteinen) und bei Bretten (Muschelkalk). Es sind also kalkreiche Fundplätze und schon deshalb ist es begreiflich, daß die Art im Schwarzwald nur schwer Gelände gewinnen kann.

2. *Androniscus roseus* Koch habe ich in je 1–2 ♀ gesammelt bei: Überlingen (Molasse-sandstein), Schönberg (Kalk), Bretten (Muschelkalk) und im Kaiserstuhl (Laubwald b. Bischofsingen). Ein ♂ von 3 mm untersuchte ich von Nach i Hegau (29. 9. 14). Ökologisch verhält sich der *roseus* dem vorherigen ähnlich.

3. *Trichoniscus alemannicus* Verh. ist eine recht häufige Charaktergestalt des Schwarzwaldes und lebt von den Tälern bis zu den höchsten Lagen. Ich nenne hier nur die wenigen Plätze, an denen ich das seltene ♂ festgestellt habe: 4. 10. 14 im Laubwald des Schlüchttales ein ♂ 2,5 mm, 29. 9. 14 in Erlengebüsch am Titisee 850 m 1 ♂ 2,66 mm, 28. 9. 34 in Mischwald bei Todtnau 700 m 1 ♂ 1,75 mm, 2. 10. 35 bei Allerheiligen 600 m 1 ♂ 1,66 mm. Im ganzen wurden von mir im Gebiete 1934 und 1935 100 ♀ und nur 2 ♂ gesammelt.

Auf Vandels Untersuchungen über die geographische Parthenogenese einiger *Trichoniscus*-Arten, ebenso auf Herolds statistische Untersuchungen im Baltikum sei hingewiesen. Ob alle *Trichoniscus* zu *noricus* gehören, ist keineswegs sicher, zumal die Artbestimmung vorwiegend auf den Merkmalen der Männchen beruht, diese aber bisher nur aus dem südlichen Schwarzwald bekannt sind. Im ganzen nimmt die Zahl der Männchen bei den weiter verbreiteten *Trichoniscus*-Arten von S nach N ab, aber es spielt hierbei offenbar außerdem auch das Gestein eine gewisse Rolle.

Lange schien es, als wenn in manchen Gegenden überhaupt keine Männchen vorkämen, so in der norddeutschen Tiefebene. Auf diese parthenogenetischen Tiere bezieht sich der Name *Tr. pusillus* Sars. Aber Herold und Vandel haben gezeigt, daß bei Massenuntersuchung auch in angeblich männchenlosen Gegenden vereinzelt Männchen gefunden werden. Diese Form wurde von Herold als *Tr. elisabethae* beschrieben und wir müssen mit der Möglichkeit rechnen, daß diese vielleicht auch im Norden des alemannischen Gaues lebt.

4. *Haplophthalmus danicus* B. L. Dahl (1917) hat die von mir vertretene Ansicht, daß *danicus* in Deutschland eingeschleppt und synanthrop sei, bestätigt. Er selbst hat nur ein Stück unweit Schweinsfurt „unter Laub in einem Eichenwalde bei Grettstadt nahe einer unbewaldeten, sumpfigen Stelle“ gefunden. In mediterranen Gebieten habe ich *danicus* wiederholt festgestellt. Zwei neu beobachtete Fälle zeigen, daß dieses Tier unter günstigen Umständen auch in unsere freie Natur eindringt. Am 24. 6. traf ich nämlich ein ♀ mit 11 Embryonen unweit des Lichtensteins in der schwäbischen Alb unter Felsen in Buchenwald. Für den alemannischen Gau verzeichnete ich 7 Stück, die ich gemeinsam mit den beiden in Verhoeff (1936) erwähnten Blaniuliden im Rentschthal bei Griesbach am 6. 10. 35 antraf.

5. *Haplophthalmus mengei* B. L. ist wesentlich anders zu beurteilen, als die vorige Art. Er kommt ebenfalls aus dem Mittelmeergebiet, muß aber seinen Einzug bei uns viel früher gehalten haben, da er sich längst vollständig, auch im Freigelände eingebürgert hat. Die Angabe bei Dahl daß *mengei* besonders „an Orten mit sehr hohem Kalkgehalt“ vorkomme, kann ich bestätigen, denn ich fand je ein ♀ am 15. 4. bei Blaubeuren und am 25. 9. am Rheinfluss, am 29. 9. aber ein ♂ in moosigem Muschelskalkgetrümmer bei Bretten. Im eigentlichen Urgebirgsschwarzwald ist diese kleine, gerippte Assel nicht zu erwarten.

6. *Ligidium silvaenigrae* n. sp. wird später in einem besonderen Kapitel behandelt.

7. *Ligidium hypnorum* B. L. gehört zu den Charaktertieren des wasserreichen Schwarzwaldes. Es steigt bis über 1000 m auf, meidet aber die höchsten Ruppen des Gebirges. Von Funden erwähne ich nur das massenhafte Auftreten im Laubwald in der Nähe des Mindelsees, sowie die Spärlichkeit in den Muschelfalktrümmern bei Bretten, erinnere auch an das Fehlen im Kaiserstuhl.

8. *Lepidoniscus germanicus* Verh. (*genuinus*) wurde im Herbst 1935 nicht beobachtet; von früheren Funden nenne ich außer Blaubeuren und dem Hohentwiel (6 ♂, 6 ♀, 1 juv.), den Rheinfluss (1 ♂, 2 ♀), den Mindelsee (1 ♀, 1 juv. ♀) und Laubwald bei Beringen a. Randen (2 ♀). Die Fundplätze befinden sich also alle im Südosten unseres Gebietes, ganz entsprechend dem übrigen Areal der Art, welche Dahl als „nur einmal am Bodensee“ beobachtet angibt.

9. *Oniscus murarius* B. L. soll nach Dahl „besonders unter Gestein mit geringem Kalkgehalt“ vorkommen. Dem entspricht zwar das sehr häufige Auftreten dieser bekannten Form fast überall im Schwarzwald, aber es sei betont, daß sie im Urgebirge und im Jura gleich gemein ist. Im Schwarzwald findet man sie besonders oft unter Rinden und Rorkenstücken. Erwähnt sei, daß *murarius* auch im Gebiet des Buntsandsteins z. B. der Umgegend von Lahr, häufig zu finden ist. Unter den Belegstücken, welche ich mitnahm, waren Herbst 1935 vertreten: 29 ♂, 34 ♀, außerdem zahlreiche Junge von 3–4 mm Länge. Von Herbst 1934 habe ich verzeichnet: 24 ♂, 39 ♀. Besonders erwähne ich das Vorkommen in dem ziemlich trockenen Molasse sandsteingebiet von Überlingen am Bodensee (27. 9. 14).

Nach *O. nodulosus* Verh. (vergl. Verhoeff, 1934) habe ich vergeblich gefahndet.

10. *Platyarthrus hoffmannseggii* Bra. ist im alemannischen Gau spärlich vertreten. Ich traf s. Zt. je 1 Stück im Muschelfalk bei Wehr und um Altensteig bei Nagold 440 m hoch, im Nadelwald auf Buntsandstein bei *Lasius flavus*, letzteres in Übereinstimmung mit Dahl.

11. *Porcellium conspersum* B. L. ist von mir (1919) bereits so eingehend behandelt worden, daß ich mich hier auf wenige Angaben beschränken kann.

Im Vergleich mit manchen anderen Gegenden tritt *conspersum* im Schwarzwald spärlich auf. Besonders gilt dies für den nördlichen und mittleren Teil des Gebirges, wo ich Herbst 1935 nur je 1 Stück an 5 Plätzen beobachtete; 5 ♂, 3 ♀ (darunter 3 *Rufinos*) traf ich dagegen 700–800 m hoch an der Badener Höhe unter Abfällen dichter *Aspidium*-Gruppen in dem wasserreichen Granitfelsenmeer. Mit diesem Vorkommen unter *Aspidium*-Abfällen gibt uns der Schwarzwald eine Erscheinung, die ich besonders aus den Nordalpen erwiesen habe. Im ganzen untersuchte ich in Baden 24 ♂ und 56 ♀. Von der Variabilität der männlichen Pleopoden war schon (1919) die Rede.

12. *Tracheoniscus rathkei* Bra. ist im Gebiet nicht über 450 m beobachtet worden und zwar bei Himmelreich im Dreisamtal. Er kommt auf

allen Formationen vor. Das „sehr eurytope Vorkommen“, von dem Dahl spricht, kann ich also für Baden bestätigen, wenn man von der vertikalen Verbreitung absieht.

13. *Tracheoniscus ratzeburgii* Bra. am Hohenhöwen 1 ♀, bei Thalmühle i. Hegau unter Holz 1 ♂, 1 ♀, Stühlingen im Wutachtal 1 ♀, Schlüchtal auf Granit im Laubwald unter Holz 1 ♂, am Titisee 850 m 1 ♀, bei Donaueschingen auf Muschelfalk im Tannenwald mit *Sambucus* und *Urtica* 1 ♂, am Mindelsee im Laubwald 2 juv. ♂, 2 juv. ♀. Dahl verzeichnet nur 2 Stück aus dem Schlüchtal und einem Buchenwalde bei Würzburg.

Das Eindringen in den alemannischen Gau von SW her ist bei *ratzeburgii* unverkennbar. Im mittleren und nördlichen Schwarzwald sah ich ihn nicht.

14. *Porcellio scaber* B. L. Gewöhnlich wird diese Art als „Kellerassel“ bezeichnet und für die gemeinste Art in Deutschland gehalten. Meine Funde im alemannischen Gau beweisen, daß das aber durchaus keine allgemeine Gültigkeit hat. Am 29. 9. 14 traf ich 1 ♂, 3 ♀, am Titisee 850 m und 7 Stück am 9. 10. bei dem Rheinfluss (teilweise var. *marmoratus*), am 27. 9. 14 auf Molasse Sandstein bei Überlingen 1 ♂, 1 ♀, Herbst 1934 dagegen nur 2 ♂ am Rheinfluss. Herbst 1935 habe ich 3 ♂, 2 juv. ♂, 6 ♀ und juv. ♀ zu verzeichnen von: Ottenhöfen, Peterstal, Elzach, Ruine Kastelburg b. Waldkirch, Lahr und Höllental. Aus den Gängen von drei verschiedenen Jahren geht also hervor, daß *scaber* in unserem Gebiet keine allgemein häufige Art ist und an vielen Orten vollständig fehlt.

Die Angabe bei Dahl, daß *scaber* „am Südhange des Schwarzwaldes bis 800 m steigt“, stimmt annähernd mit meinen Befunden überein.

15. *Porcellio laevis* B. L. wurde von mir in 1 ♂, 1 ♀ nur auf der Zitadelle von Breisach gefunden an der schattigen Seite einer Mauer zwischen Steinen und Genist. Er scheint hier den *P. scaber* zu ersetzen.

16. *Porcellio pictus* Bra. ist ein ausgesprochen xerophiles Felsen- und Mauertier, ein charakteristischer Bewohner von Ruinen. Die Art lebt auch an Felsen beim Rheinfluss, auf denen sich recht trockene Stellen finden. Weitere Funde: Ruine Rötteln b. Lörrach, Kastelburg b. Waldkirch unter faulenden Pflanzen, bei Griesbach im Renchtal unter Holz, bei Überlingen unter Molasse Sandsteinen.

17. *Porcellio montanus* B. L. ist im deutschen und schweizerischen Jura häufig. Im alemannischen Gau werden dem Vordringen der Art wegen ihres kalkstetigen Charakters große Hindernisse bereitet. Ich habe sie nur im Südosten beobachtet: häufig bei Tuttlingen, nur vereinzelt bei Neuffen (zwischen Weinberg und Wald), bei Thalmühle im Hegau und bei Stühlingen im Laubwald auf Muschelfalk. Dem Urgebirgs- und Buntsandsteinschwarzwald fehlt *montanus* vollständig. Was Dahl über *montanus* sagt, kann mein Urteil über die titanophile Natur dieser Art nicht erschüttern.

18. *Porcellio lugubris* B. L. wurde nach Dahl „in Deutschland bisher nur westlich vom Rhein gefunden“. Diese Ansicht wird durch meine badischen

Funde, die allerdings die nordöstlichsten Vorposten dieser Art darstellen, berichtet. Die östlichen Standorte sind Stühlingen, wo ich am 1. 10. 14 im Laubwalde auf Muschelfalk 1 ♀ erbeutete (12,5 mm), sowie Nach, wo ich 1 juv. von 5 mm am 29. 9. antraf. Ferner nenne ich Ruine Badenweiler (1 ♀ unter Holz), Ruine Rötteln auf Globigerinenkalk 3 juv. ♀, 1 juv. ♂, Schönberg b. Freiburg 1 ♂, 1 ♀ (13,5 mm). Herbst 1934 sah ich diese Art nicht, Herbst 1935 sammelte ich vom 8. — 13. 10. bei Lahr (Sandsteinbruch von Ruhbach), Schönberg (unter morschen Zweigen im Wald) und am Kaiserstuhl (Laubwald bei Bischofsingen) im ganzen 1 ♂, 6 ♀.

P. lugubris, auch habituell dem *montanus* sehr ähnlich, ist ebenfalls kalkhold, aber klimatisch noch anspruchsvoller und dem Nadelwalde ganz abgeneigt.

Am 7. Weinpaar des ♂ springt — abweichend von *montanus* — das Meropodit unten basal höckerig vor, während das Carpopodit oben abgerundet-stumpfwinklig hervorragt (bei *montanus* aber abgerundet ist). Die 1. Pleopoden Endopodite laufen beim ♂ von *lugubris* hinten einfach gerade aus, während bei *montanus* ihr Hintergrund entschieden nach außen gebogen ist und dem entsprechend auch die Spermarinne.

19. *Metoponorthus pruinosis* B. L. ist mediterraner Einwanderer. Dahl kennt das Tier aus Südwestdeutschland nicht; ich fand es 15. 4. bei Blaubeuren, 1 juv. ♀, und 22. 4. auf Buntsandstein bei Wildbad, 1 ♀, 6,5 mm. Das Tier wird mit Düngemitteln aus menschlichen Behausungen ins Freie vertragen.

20. *Cylisticus convexus* B. L., in vielen Gegenden Deutschlands gemein, ist in unserem Gebiet auffallend spärlich und fehlt, weil kalkhold, im Urgebirgs- und Buntsandsteinschwarzwald. Funde: 1914 am Schönberg 1 ♀, Thalmühle im Hegau 1 ♀, Muschelfalkbruch bei Wehr 2 ♂, 1 ♀, am Hohentwiel 1 ♀, 1 juv. ♀, am Rheinfall 1 ♀; Herbst 1934 nicht beobachtet; Herbst 1935 nur 1 ♀, 1 juv. in Muschelfalkgrümmen bei Bretten.

21. *Armadillidium vulgare* B. L. ist titanophil und von mir weder im Urgebirge noch im Buntsandstein des Schwarzwaldes beobachtet worden. Es steht das im Einklang mit Dahls Beobachtungen. Im Jura ist *vulgare* häufig. Meine alemannischen Funde sind: 1914 am Schönberg 2 ♂, Ruine Rötteln auf Kalk 1 ♀, 3 juv., am Rheinfall 2 ♂, 3 ♀. Herbst 1934 nur bei Waldshut im Muschelfalk 1 ♀, im Sandstein bei Überlingen 1 ♂; Herbst 1935 bei Bretten im Muschelfalk 1 ♀, 1 juv. ♀, auf der Zitadelle von Breisach (mit *Porcellio laevis*) 4 ♂, 6 ♀, 1 juv. und im Weinberg bei Bischofsingen i. Kaiserstuhl 1 ♀.

22. *Armadillidium opacum* B. L. ist von mir (1919) eingehend besprochen worden. Ich habe damals festgestellt, daß es „meistens Steintier und Waldbtier zugleich ist, mindestens aber eines von beiden“. Meine Erklärung, daß es „die kalkhaltigen Formationen ausgesprochen bevorzugt“, wird durch meine alemannischen Funde bestätigt. Zu den früheren Funden kommen hinzu: 1 ♂, 1 ♀ vom Mindelsee bei Radolfzell, 1 ♂ von Ottenhöfen (Walbrand unter Holz, 350 m), Buntsandsteinbruch bei Lahr (Ruhbach) 1 ♀. Somit ist auch diese Art niemals im Urgebirgs- und Hochschwarzwald gesehen worden. In den Alpen ist sie wiederholt in 1600, in den französischen sogar bis 2200 m

Höhe gefunden worden. Hieraus ergibt sich, daß die Art schon viel länger in den Alpen lebt als im Schwarzwald, oder daß die Funde in den Alpen ausschließlich aus Kalkgebirge stammen, in deren Bereich die Tiere zu den genannten Höhen anzusteigen vermögen.

23. *Armadillidium pulchellum* B. L. ist im alemannischen Gau bedeutend seltener als *pictum*. Die Vorkommnisse bestätigen meine (1919, S. 25) gegebene Erklärung, daß wir „*pictum* als eine im Vergleich mit *pulchellum* mehr westliche Art zu betrachten haben“. Übereinstimmend mit dem Fehlen des *pulchellum* im Elsaß erscheint es in Baden deutlich als eine von Osten heranrückende Art. Dahl erbeutete 2 Stück bei Ziegen im Süosten, während von mir 1 ♀ bei Stuttgart (Wildpark) und 1 ♂ bei Wildbad 22. 4. unter Holz gefunden worden sind. Im Herbst 1934 und 1935 wurde die Art nicht beobachtet.

24. *Armadillidium pictum* B. L. ist in unserem Gebiet die häufigste und verbreitetste Art. Die älteren Vorkommnisse habe ich schon (1919, S. 21) mitgeteilt. Herbst 1934 und 1935 erbeutete ich 9 ♂ und 22 ♀, sowie einige Jungendliche. Fundorte: Schönau; Belchen-Mulden, 1000 m, unter Moos auf großen Felsblöcken; unter Abbruchschlucht; Zell a. W. in Granitbachschlucht auf Felsblöcken; Mindelsee; Badener Höhe (Granitfelsenmeer in 800 m Höhe 1 ♂). Allerheiligen, unter Rinden; Griesbach im Mendtal, unter Holz; am Schloßberg, unter morschen Zweigen.

Von den 3 übrigen *Armadillidium*-Arten Deutschlands ist *nasutum* B. L. ein in Warmhäusern beobachteter Fremdling; *zenckeri* Bra. und *versicolor. quinqueseiatum* Verh. sind durchaus ostdeutsche Arten. Hinsichtlich *pictum*, *rhenanum* Verh. (vergl. Verhoeff 1919).

6. Lebensgemeinschaften, Biozönosen.

F. Dahl hat (1917, S. 412–416) eine Übersicht seiner Gänge nach Lebensgemeinschaften gegeben und diese durch vorausgehende Erklärungen ergänzt. Ich beschränke mich darauf, 10 Beispiele von Lebensgemeinschaften zu besprechen, welche mir die Gegensätze im Leben der Asseln besonders gut zu verdeutlichen scheinen.

In Dahls ökologischen Gängen kommen 5 Arten als Maximum vor, während in meinen 10 Beispielen dreimal 7 Arten als Maximum aufgeführt werden.

1.) 10. 10. Bei Ruine Kastelburg b. Waldkirch unter einigen Haufen faulender, abgeschnittener Pflanzen, die schon länger gelagert hatten und von mir ausgeklopft wurden; weithin keine Quellen vorhanden, Platz jedoch durch schattengebende Mauer und benachbarten Laubwald begünstigt (man vergl. auch die Diplopoden dieses Ganges!):

Oniscus murarius, *Porcellio scaber* und *Porcellio pictus*.

2.) 12. 10. Breisach, Zitadelle, gelegen zwischen Weinbergen und der Stadt auf eruptiven Felsen, Platz im Sommer sehr trocken, einige Mauern geben Schatten, am Nordhang abgesperrte Gärten mit Buschwerk. Im Schutze einer Mauer zwischen Steinen und Genist:

Porcellio laevis und *Armadillidium vulgare*.

3.) 13. 10. Laubwald auf Basalt bei Bischofsingen im Kaiserstuhl, quellenloser, sanft gerundeter, steinarter Bergrücken:

Tracheoniscus rathkei, *Porcellio lugubris*, *Androniscus roseus* und *Armadillidium vulgare* (wobei die letztgenannte Art wohl nicht eigentlich zur Lebensgemeinschaft gehört, da sie außerhalb des Waldes gefunden wurde).

4.) 12. 10. Mindelsee bei Radolfzell, Laubwald am Seeufer und dem anschließenden Höhenrücken, sehr wenig Steine, Wald steht auf jungtertiärem Grund, ist reich an Laub und teilweise auch an Genist und Moosen:

Trichoniscus alemannicus, *Ligidium hypnorum*, *Lepidoniscus germanicus*, *Tracheoniscus rathkei*, *Tracheoniscus ratzeburgii*, *Armadillidium pictum*, *Armadillidium opacum*.

5.) 8. 10. Sandsteinbruch bei Lahr (Kuhbach), außer Betrieb, warm, feucht durch Quellen und geschützt durch Mischwald, ferner begünstigt durch morsche Hölzer und Steinmassen:

Trichoniscus alemannicus, *Ligidium hypnorum*, *Oniscus murarius*, *Porcellio scaber*, *Porcellio lugubris*, *Tracheoniscus rathkei*, *Armadillidium opacum*.

6.) 7. 10. Lahr, Bachschlucht im Buntsandstein, kühl, schattig, durchsetzt von zahlreichen Felsblöcken, Mischwald:

Trichoniscus alemannicus, *Ligidium hypnorum*, *Oniscus murarius*, *Porcellium conspersum*.

7.) 15. 10. Höllental, 500–530 m, enge, felsige Bachschlucht im Mischwald, reich an Hölzern:

Trichoniscus alemannicus, *Ligidium hypnorum*, *Oniscus murarius*, *Porcellio scaber*, *Porcellium conspersum*.

8.) 1. 10. Badener Höhe, 750–800 m Granit-Felsenmeer in Nadelwald, durchsetzt von Gesträuch und üppigen *Aspidium*-Beständen, reich bewässert durch Bach und Quellen:

Trichoniscus alemannicus, *Ligidium hypnorum*, *Oniscus murarius*, *Porcellium conspersum*, *Armadillidium pictum*.

9.) 1. 10. Belchen-Mulden, 1000 m, an schattigem Waldrand unter dichten Moospolstern auf 1–1,5 m hohen Felsblöcken:

Trichoniscus alemannicus, *Ligidium hypnorum*, *Ligidium silvaenigrae*, *Porcellium conspersum*, *Armadillidium pictum*.

10.) 29. 9. Bretten, moosige Muschelskalk-Trümmermassen unter anstehenden Felsen, mehr oder minder von Laubwald geschützt:

Trichoniscus alemannicus (?), *Ligidium hypnorum*, *Hyloniscus vividus*, *Androniscus roseus*, *Haplophthalmus mengei*, *Cylisticus convexus*, *Armadillidium vulgare*.

Für diese Lebensgemeinschaften ist nichts so bezeichnend, wie die siebenmalige Wiederkehr von *Trichoniscus alemannicus* und *Ligidium hypnorum* nebeneinander. Diese beiden Arten sind geradezu die Leitformen für feuchte Biozänosen und nur in diesen wiederholt sich dreimal das maximale

Vorkommen von 7 Arten. Es sind also im alemannischen Gau für das Leben der Isopoden die optimalen Plätze, die zugleich alle sich in tieferen Lagen befinden.

Fünfmal kommt in den Beispielen *Oniscus murarius* vor und zwar zusammen mit den beiden Leitformen, den Fall 1. ausgenommen, der aber durch andere Umstände (Nahrungs- und Gesteinsmassen) begünstigt ist. *Oniscus murarius* stellt also fast die gleichen Feuchtigkeitsansprüche wie diese beiden, ist aber vom Gestein abhängiger.

Die Lebensgemeinschaft 4 ist merkwürdig, weil ein Artenmaximum ohne petraïsche Natur des Platzes vorliegt. Dies erklärt sich aus dem großen Nahrungsüberfluß, der hohen Feuchtigkeit und den geringen menschlichen Störungen.

Die drei Beispiele, in welchen die beiden Leitformen fehlen, betreffen trockene Gebiete, von denen zwei dem Kaiserstuhl angehören.

Charakteristische, günstige Biozönosen des Hochschwarzwaldes sind 8 und 9, die bei 5 Arten 4 gemeinsam haben. Daß sie nicht vollständig übereinstimmen, liegt daran, daß die breiten *Oniscus* sich im Moose schwer halten können, *Ligidium silvaenigrae* aber eine Seltenheit ist.

2 ist die einzige synanthrope Lebensgemeinschaft und darum sehr eigenartig. Unter den neun anderen nimmt 10 die abweichendste Stellung ein. Das ist begreiflich, da es sich um einen Platz handelt, der schon zum fränkischen Gau gehört (vergl. die geographische Karte in Verhoeff 1917, 2.).

Man beachte auch das Auftreten der 3 *Porcellio*-Arten. Sie fehlen dem Hochschwarzwald und in 6 und 10, sind dagegen in den 3 trockenen Biozönosen immer vertreten. Umgekehrt findet sich *Armadillidium pictum* nur in den feuchten Lebensgemeinschaften.

7. Ist in der Isopoden-Fauna des alemannischen Gaues ein asiatischer Einfluß erkennbar?

Die Anschauung ist weit verbreitet, daß ein großer Teil unserer deutschen Lebewesen in der Vorzeit aus Asien eingewandert sei. Diese Ansicht hat indessen keine allgemeine Gültigkeit und ist für die Diplopoden jedenfalls ganz unzutreffend (vergl. Verhoeff 1930, S. 248; 1932, S. 573!).

Unter diesen Umständen ist die Frage am Platz, wie sich in dieser Hinsicht die alemannischen Isopoden verhalten?

Für eine Herkunft aus Asien kommen unter den oben besprochenen Richtungsgruppen von vornherein nur zwei in Betracht, nämlich die östlichen und die Weitverbreiteten, im ganzen 11 Arten. Von diesen scheiden aber 5 der letzteren ebenfalls aus, weil wir sie oben bereits entweder als südliche oder als westliche Arten festgestellt haben. Es ist oben ebenfalls schon gesagt worden, daß:

Hyloniscus vividus, *Androniscus roseus*, *Porcellium conspersum*, *Ligidium hypnorum*, *Tracheoniscus rathkei* und *Cylisticus convexus* nicht nur östliche Arten sind, sondern auch ganz oder überwiegend östlichen und südöstlichen Gattungen oder mindestens Artengruppen angehören. Trotzdem ist keine dieser Arten aus Asien selbst bekannt und wir wissen, daß sie schon in

Südosteuropa durch andere Arten ihrer Gattung ersetzt werden. Bei *Cylisticus* und *Hyloniscus* treten diese ersetzenden Arten schon in Rumänien und Bulgarien auf und für *Tracheoniscus* und *Ligidium* habe ich bereits (1918, S. 108—169) gezeigt, daß sie im Kaukasus durch andere Arten als die unsrigen ersetzt sind.

Die eingangs aufgeworfene Frage beantworte ich demnach dahin, daß der alemannische Gau und Süddeutschland überhaupt zwar keine Art mit Asien gemeinsam haben, — abgesehen natürlich von den Arten, welche über See von der menschlichen Schifffahrt verschleppt worden sind, wie *Porcellio laevis* und *scaber* — daß aber wenigstens einige Gattungen wie *Ligidium* und *Tracheoniscus* einen Zusammenhang mit Asien bekunden.

Von einer asiatischen Fauneninvasion nach Mitteleuropa kann also bei den Landasseln keine Rede sein. Ihre Beziehungen zu Asien sind im allgemeinen jedoch enger als bei den erheblich bodenständigeren Diplopoden.

8. Über zwei neue *Ligidium*-Arten.

Die beiden neuen *Ligidium*-Arten sind am nächsten verwandt mit unserem *hypnorum*. Sie stimmen mit ihm überein in der Gestalt der Uropoden, im Besitz einer queren Haargruppe jederseits innen neben den Hinterecken des 1. Pereiontergits (Abb. 3 und 4), im Vorkommen einer Grube vor diesen Hinterecken und im Fehlen von Höckerchen an den Tergiten. Die maßgebenden Charaktere liegen in den männlichen 1. und 2. Pleopoden.

Ligidium silvaenigrae n. sp.

♂ 6 mm, ♀ 8 mm lang. Die Tiere des Schwarzwaldes unterscheiden sich von *hypnorum* auffallend durch die Zeichnung. Sie sind graugelb, ohne die charakteristische Sprenkelung des *hypnorum*. Von braunem Pigment zeigen sich beim ♀ nur am Grunde der Epimeren ein Längswisch und andere Längswische paramedian, ferner eine Querbinde zwischen den Augen. Das ♂ weist allein die paramedianen bräunlichen Längswische auf. Ob alle Individuen diese helle Zeichnung aufweisen, müssen weitere Untersuchungen lehren.

Die 1. Pleopoden-Endopodite des ♂ besitzen sehr schlanke Fortsätze, welche 2 lange Tastborsten tragen (Abb. 1). Beide neuen Arten sind als solche dadurch gekennzeichnet, daß diese Fortsätze der 1. Pleopoden-Endopodite kürzer und gedrungenener bleiben als bei den anderen Arten. Auch ist bei *silvaenigrae* nur eine Langborste entwickelt, während die proximale innere sehr kurz bleibt (Abb. 5). An den 2. Pleopoden zeigen die Endopodite zwischen *hypnorum* und *silvaenigrae* kaum einen Unterschied; die Exopodite dagegen streichen bei *hypnorum* am Hinterrande einfach quer (Abb. 2) und werden von dem äußeren Propoditfortsatz entschieden überragt. Bei *silvaenigrae* dagegen (Abb. 6) sind die 2. Exopodite mit einem abgerundeten Lappen außen so weit vorgezogen, daß sie hier von dem Propoditfortsatz nicht mehr überragt werden. Die behaarten Buchten am Hinterrand des 1. Pereiontergits sind bei *silvaenigrae* (Abb. 4) schwächer ausgeprägt als bei *hypnorum*.

Vorkommen: Am 30. 9. 34 entdeckte ich ein ♀ bei Schöna u an einem katastaphischen Berghang, am 1. 10. bei Belchen-Mulden in 1000 m Höhe

unter Moos auf Felsblock 1 ♂ und noch 1 ♀ am 11. 10. in der unteren Albruckschlucht 460 m.

Vor vielen Jahren habe ich die Art in einem ♂ bei Canale am Tionzo erbeutet. Wir haben es bei ihr also nicht mit einer endemischen Art des Schwarzwaldes, sondern zweifellos mit einer alpenländischen Art zu tun.

Ligidium carpathicum n. sp.

Wie *hypnorum*, aber durch die 1. und 2. Pleopoden des ♂ abweichend.

Die 1. Endopodite mit einem gedrungenen Fortsatz wie bei der vorigen Art; derselbe trägt aber 3 starke Makrochäten (Abb. 9). Die 1. Eropodite an der Hinterseite mit 2 starken Borsten (Abb. 10), während die vorige Art daselbst nur 1 Borste und 1 sehr kurzes Börstchen besitzt (Abb. 7). In den 2. Eropoditen stimmen *silvaenigrae* und *carpathicum* überein (Abb. 6), dagegen weicht *carpathicum* von den beiden andern Arten im Endglied der 2. Endopodite dadurch ab, daß dieses nicht gerade gestreckt (wie in Abb. 8), sondern im letzten Drittel deutlich eingebogen ist (Abb. 11); zugleich läuft das Endlappchen am Ende des 2. Endopoditen nicht in eine etwas vorragende Spitze aus, sondern ist einfach abgerundet (Abb. 8 und 11).

Vorkommen: Vor vielen Jahren sammelte ich *carpathicum* im Engpaß von Strečno des oberen Waagtales in den westlichen Beskiden. Ich vermute, daß diese Art in den Karpathen verbreitet ist und vielleicht auch noch in den deutschen Sudeten vorkommt.

9. Das Auslaufen der Marsupialzeit.

Über das Auftreten von Brut im Brutsack (Marsupium) bei unseren deutschen Asseln liegen im ganzen nur recht spärliche Beobachtungen vor. Auch meine Untersuchungen im alemannischen Gau können nach dieser Richtung nicht viel ergeben, weil meine Exkursionen in den Monaten April, September und Oktober, die meisten von Ende September bis Mitte Oktober unternommen wurden. Dennoch sind mir einige Fälle von Marsupialweibchen vorgekommen, die gerade wegen ihrer Seltenheit und des späten Jahrestermins ein besonderes Interesse beanspruchen.

In früheren Jahren habe ich im Gebiet feststellen können, daß ein Teil unserer Arten sich früh im Jahre fortpflanzt, denn ich beobachtete schon am 19. 4. ein ♀ mit Marsupium bei *Porcellio scaber* und am 15. und 21. 4. 5 ♀ von *Trichoniscus alemannicus*. Unter den Hunderten von Asseln, welche ich im Herbst 1914, 1934 und 1935 untersucht habe, ist mir aber Herbst 1914 nur ein Fall vorgekommen, nämlich von *Trichoniscus alemannicus*, welcher am 10. 10. am Hohentwiel noch 2 ♀ mit Larven im Marsupium zeigte. Herbst 1934 habe ich nur an *Trichoniscus alemannicus* diese Beobachtung gemacht, ich fand nämlich am 30. 9. bei Schönau 1 ♀ mit Embryonen und am 1. 10. am Welschen, 1300 m, 1 ♀ mit Larven im Brutsack. Herbst 1935 gelangte dagegen nur ein einziges ♀ mit Brutsacklarven zur Beobachtung und zwar von *Oniscus murarius* (gegenüber 33 ♀ ohne Marsupium) am 9. 10. bei Elzach, 400 m hoch.

Man ersieht aus diesen Vorkommnissen, daß im allgemeinen mit Ende September in Baden die Marsupialzeit bereits beendet ist, daß sie aber bei

Trichoniscus alemannicus die längste Dauer aufweist, was insofern bemerkenswert ist, als diese Art einmal die weitaus häufigste Trichoniscide des Gebietes ist und dann die Zahl der Embryonen im Brut sack im Vergleich mit vielen anderen Isopoden eine geringe genannt werden muß.

Verzeichnis der angeführten Schriften.

- Dahl, F.: Affeln oder Isopoden Deutschlands. Jena. 1916.
 — Die Landisopoden S. W. Deutschlands. Mitt. d. zool. Mus. Berlin. Bd. 8. H. 3. 1917.
 Verhoeff, K. W.: 18. Isopoden-Aussag. Zool. Anz. Bd. 48. Nr. 11/12. 1917, 1.
 — Zur Kenntnis der Zoogeographie Deutschlands. Nova Acta Leop. Bd. 103. Nr. 1. Halle. 1917, 2.
 — 24. Isopoden-Aussag. Archiv f. Nat. Jahrg. 82. Abt. A. H. 10. 1918.
 — 26. Isopoden-Aussag. Archiv f. Nat. Jahrg. 83. Abt. B. H. 1. 1919.
 — Über die Atmung der Landasseln. Zeitschr. wiss. Zool. Bd. 118. H. 3. 1920.
 — 45. Isopoden-Aussag. Zool. Jahrb. Bd. 60. H. 5/6. 1930, 1.
 — 115. Diplopoden-Aussag. Zeitschr. f. Morph. u. Ökol. d. Tiere. Bd. 17. H. 1/2. 1930, 2.
 — 46. Isopoden-Aussag. Zeitschr. f. Morph. u. Ökol. d. Tiere. Bd. 22. H. 2/3. 1931.
 — 123. Diplopoden-Aussag. Arch. f. Nat. N. F. Bd. 1. H. 4. 1932.
 — 52. Isopoden-Aussag. Zool. Anz. Bd. 106. H. 11. 1934.
 — 126. Diplopoden-Aussag. Arch. f. Nat. N. F. Bd. 4. H. 1. 1935.
 — 145. Diplopoden-Aussag. Natw. Beitr. S. W. D. Bd. 1. H. 2. 1936.

Tafelerklärung.

Abb. 1–3. *Ligidium hypnorum* B. L.

1. Hinterer Fortsag an den I. Pleopoden-Endopoditen des ♂, 125 ×.
2. Ein 2. Pleopod des ♂ von unten gesehen; nur das Endstück vom Endgliede des 2. Endopodit ist nicht eingezeichnet. en = Endopodit, ex = Exopodit, p = Propodit. 56 ×.
3. Bucht an der Hinterseite des I. Pereiontergits. 125 ×.

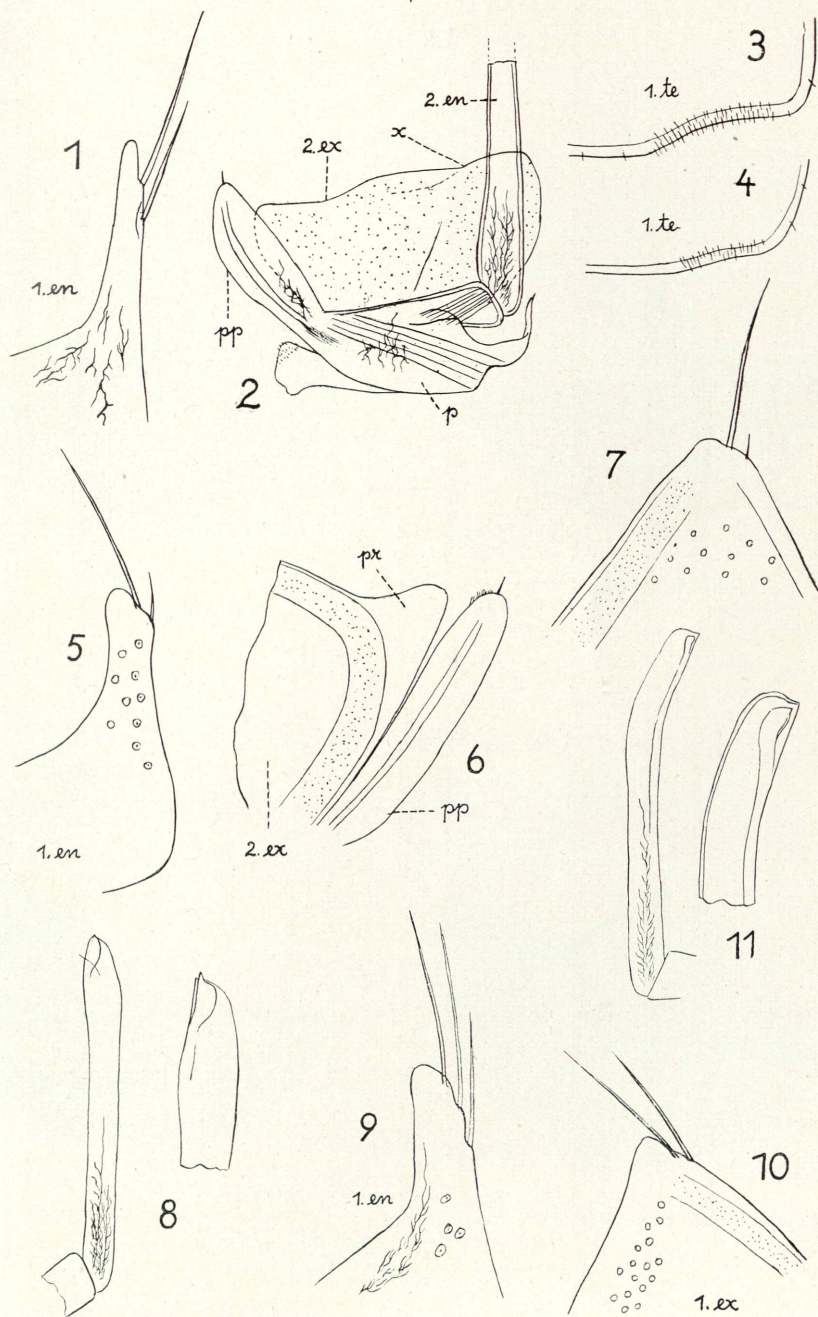
Abb. 4–8. *Ligidium silvaenigrae* n. sp.

4. Wie Abb. 3. 125 ×.
5. Hinterer Fortsag an den I. Pleopoden-Endopoditen des ♂. 125 ×.
6. Äußerer Teil vom I. Pleopoden-Exopodit und vom Propodit = pp. 125 ×. (Bei *carpathicum* ebenso!)
7. Hinterer Teil des I. Pleopoden-Exopodit. 125 ×.
8. Endglied vom 2. Pleopoden-Endopodit; Ansicht von unten. 56 ×. Rechts daneben das Endstück. 125 ×.

Abb. 9–11. *Ligidium carpathicum* n. sp.

9. Hinterer Fortsag an den I. Pleopoden-Endopoditen des ♂, 125 ×.
10. Hinterer Teil des I. Pleopoden-Exopodit. 125 ×.
11. Dasselbe wie in Abb. 8.

Tafel II.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland](#)

Jahr/Year: 1937

Band/Volume: [2](#)

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

Artikel/Article: [Die Isopoden des alemmanischen Gaus und ihre geographisch-ökologische Beurteilung 22-39](#)