

Unsere Kenntnisse von den Diplopoden des alemannischen Gaues.

145. Diplopoden-Aussatz.

Von K. W. VERHOEFF, Pasing.

Dazu 1 Tafel.

„Es bewegt sich jeglicher Fuß, der lange, der kurze,
Ganz harmonisch zum Sinne des Tiers und seinem Bedürfnis.“
Goethe, Metamorphose der Tiere.

1. Vorbemerkungen.

Unter dem Titel „Quer durch Schwarzwald und schweizerischen Jura“, 138. Diplopoden-Aussatz“ habe ich in den Verh. d. Nat. V. Karlsruhe, Bd. XXXI, S. 153–180, 1935 meine Diplopoden-Studien im Schwarzwald fortgesetzt, deren Anfänge bekanntlich in der Zeit vor dem Weltkrieg liegen. Der Umstand, daß fast alle meine bisherigen Schwarzwald-Untersuchungen die Teile südlich von Freiburg betreffen, während ich im nördlichen Schwarzwald nur bei Freudenstadt und Wildbad einige Exkursionen unternommen habe, brachte mich heuer zu dem Entschluß, diese empfindliche Lücke in unseren Kenntnissen durch Studien im mittleren und nördlichen Schwarzwald auszufüllen, zumal mir auch über Untersuchungen in diesen Gebieten von anderer Seite fast nichts bekannt geworden ist. Meine Untersuchungen wurden ausgeführt bei Bretten, Oberbühlertal, Ottenhöfen, Peterstal, Elzach, Waldkirch, Lahr, Dreisach und Freiburg.

Unter den verschiedenen Fragen, welche sich mir bei dieser neuen Schwarzwald-Durchwanderung aufdrängten, befand sich auch diejenige nach *Pyrgocyphosoma titianum*, dem „Wundertier“ des südlichen Schwarzwaldes, das ich im 138. Aussatz bereits von 6 Fundplätzen erwiesen habe, die alle im Bereich des Urgebirges liegen. Kommt dieser Diplopode auch im mittleren und nördlichen Schwarzwald vor und geht er auch auf andere Formationen über? —

Diese Frage muß ich hier von vornherein verneinen und wenn ich auch zugebe, daß in dieser Hinsicht noch nicht das letzte Wort gesprochen ist, so halte ich doch ein anderes Ergebnis schon deshalb für sehr unwahrscheinlich, weil ich im mittleren und besonders nördlichen Schwarzwald Plätze untersucht habe, welche geradezu als ideal für *Pyrg. tit.* bezeichnet werden müssen. Trotzdem lebt hier nur *Craspedosoma alemannicum* VERH., der vorherrschende *Craspedosomide* des Schwarzwaldes. Ein wichtiger Fund wurde von mir in über 1000 m Höhe am Kandel gemacht, aber er bestand leider nur in Weibchen. Da wir nun die *Craspedosoma*-Arten und die Gattungen *Craspedosoma* und *Pyrgocyphosoma* im weiblichen Geschlecht nicht mit Sicherheit unterscheiden konnten, so war ich im Zweifel, ob die am Kandel erbeuteten Weibchen

zu *Pyrg. tit.* oder zu *Crasped. alemann.* gehören. Da es mir sehr wichtig erschien, diesen Zweifel zu beseitigen, unternahm ich eine Untersuchung der Cyphopoden beider Gattungen an den genannten Orten.

2. Über die Cyphopoden von *Craspedosoma* und *Pyrgocyphosoma*.

Die Cyphopoden der Diplopoden, früher Vulven genannt, sind wiederholt von mir vergleichend untersucht worden und verweise ich besonders auf die 5. Lief. meines Diplopoden-Werkes in Bronn „Klassen u. Ordnungen d. Tierreiches“ S. 697–762, Leipzig 1927.

Am eingehendsten habe ich mich mit Cyphopoden der AscospERMophoren beschäftigt und verweise ich in dieser Hinsicht auf meinen 46. Auff. in Nr. 6 der Sitzungsab. Ges. Nat. Freunde, Berlin 1911. Eine besondere Eigentümlichkeit der Cyphopoden vieler AscospERMophoren besteht in Schließknöpfen zwischen Coriten und Telopoditen (59. Auff. Zoolog. Anz. Bd. 41 Nr. 9 1913). Die Cyphopoden von *Crasped.* und *Pyrg.* sind bisher von mir noch nicht näher berücksichtigt worden. W. Wernitzsch hat sich in seiner *Craspedosoma*-Dissertation (S. 19. Jena 1910) mit den Vulven beschäftigt, meine Auffassung derselben als Cyphopoden, also als aus Umwandlung von Gliedmassen entstandene Organe bestätigt und Coraldrüsen sowie mehrere Receptacula seminis nachgewiesen. Auf die Gestalt, Struktur und Bewegung der Cyphopoden ist er nicht eingegangen.

Abbildungen der ganzen Vulven von *Craspedosoma* hat m. W. bisher nur H. W. Brölemann geliefert und zwar in seiner „Faune de France. Diplopodes. P. Lechevalier. Paris 1935“. Auf S. 179 gab er Zeichnungen der Cyphopoden von *Crasped. alemannicum* VERH., S. 183 von *Crasped. taurinorum* SILV. und auf S. 186 von *Pyrg. doriae* SILV. Als ich diese Abbildungen jedoch mit der Wirklichkeit verglich, mußte ich mich alsbald überzeugen, daß sie lediglich als ungenaue Schemata gewertet werden können und daß sie mir auf meine Frage, wie sich die Cyphopoden der beiden in Rede stehenden Gattungen unterscheiden, gar keine Antwort zu geben vermögen.

Im Gegensatz zu den Gonopoden, welche nicht nur von festerer Beschaffenheit sind, sondern sich uns in einer bestimmten Richtung auch stets in einer ganz bestimmten Gestalt vorstellen, sind die Cyphopoden von weicherer Beschaffenheit und viel gedrungenerem, einförmigerem Bau, meistens ohne auffallende vorragende Bestandteile. Hierdurch wird im Verein mit der rundlichen Gestalt bewirkt, daß es bei den Cyphopoden schwieriger ist als bei den Gonopoden, sie in einer ganz bestimmten Richtung zu betrachten und daraus folgt wieder, daß eine gründliche Kenntnis des Cyphopodenbaues den Vergleich einer ganzen Reihe von Tieren erfordert. Brölemanns Abbildungen der *Craspedosoma*- und *Pyrgocyphosoma*-Cyphopoden zeigen uns nichts anderes als die hauptsächlichsten Eigentümlichkeiten der Cyphopoden, also vorn das kurze, bogige Telopodit und dahinter das viel größere Corit, welches unten durch die Medianrinne in zwei etwas ungleiche Hälften abgesetzt wird.

Wenn uns keine anderen Merkmale geboten werden, dann ließe sich wirklich kein greifbarer Unterschied zwischen den Vulven der beiden Gattungen feststellen und ich muß gestehen, daß ich im Anfang in dieser Hinsicht ebenfalls

im Zweifel war, umso mehr als die Präparate ein und derselben Art schon Unterschiede aufzuweisen scheinen, so lange man nicht die Verschiedenheiten, welche sich aus verschiedener Lage der Objekte ergeben, von den wirklichen morphologischen Verschiedenheiten der Gattungen zu unterscheiden gelernt hat. Hierzu ist vor allem notwendig, daß man die Cyphopoden in möglichst verschiedenen Lagen vergleicht, besonders die natürliche Ruhelage (Abb. 1) und den durch Abb. 2 verdeutlichten Zustand, in welchem das Telopodit vom Corit ganz nach vorn zurückgeklappt ist.

Die Telopodite (Vaginalklappen) (Abb. 1 und 2) bilden bei *Craspedosoma* einen sichelförmigen Bügel, welcher die Mündung des Oviduktes schützend bedeckt und mit einer Anzahl Tastborsten von sehr verschiedener Stärke bewimpert ist. Jederseits bildet die Basis des Telopodit eine scharnierartige Verbindung mit der vorderen Basis des Corit und außerdem werden beide Telopodite in der Mitte durch einen Querlappen (md Abb. 1) verbunden, der jederseits im Bogen in die Telopodite übergeht.

Schließknöpfe und zwar Schließhöckerchen am Corit und Schließgrübchen am Telopodit, die ich bei allen bisher untersuchten *Ascospermophora*-Vulven feststellen konnte, habe ich bei *Craspedosoma* nicht nachweisen können.

Die Corite zerfallen nicht nur durch den Medianspalt (s) in zwei laterale Hälften („Valven“), sondern an jeder Hälfte läßt sich außerdem ein vorderer nackter von einem hinteren zerstreut beborsteten Abschnitt unterscheiden, welche beide durch eine feine Nahtlinie gegen einander deutlich abgesetzt sind. Der beborstete Abschnitt besitzt außerdem zahlreiche Warzen und unregelmäßige Linien, während von diesen Gebilden am nackten Abschnitt nur wenig zu sehen ist.

Die Medianrinne ist nur zwischen den beborsteten Abschnitten deutlich erkennbar, während sie zwischen den nackten verwischt erscheint. Neben der Medianrinne sind die hinteren Abschnitte rinnenartig (r Abb. 1.) eingesenkt und hier ebenfalls borstenlos.

Die nackten Abschnitte besitzen jeder einen Wulst (we und wi), deren Dicke schon durch die dunklere Farbe angezeigt wird. Diese Wülste bleiben in der Mediane durch einen ebenfalls verdickten Längsstrang (sg) getrennt. Hinten springt jeder Wulst mit einem dreieckigen Zipfel (ee und ei Abb. 3.) gegen die beborsteten Abschnitte spitz vor. Der vorderste Teil der Corite bildet vor den Wülsten Vorsprünge (Abb. 2.), durch welche die gelenkige Verbindung mit dem Telopodit hergestellt wird, während zwischen ihnen der Längsstrang gegen den Ovidukt ausläuft.

Bei stärkerer Vergrößerung (Abb. 3.) habe ich zwischen den beborsteten Corit-Abschnitten und zwar im Bereich der Einsenkungen einige Spitzen bemerkt, welche gegen die Medianrinne quer gerichtet sind und einen Schutz für dieselbe darstellen. Diese Gebilde sind schon deshalb sehr bemerkenswert, weil sie ein physiologisches Gegenstück bilden zu dem Zahnleistenfeld von *Polydesmus*, über welches ich im Bronn-Werk (S. 744–748) berichtet habe. Bei *Polydesmus* ist aber diese Schutzvorrichtung bedeutend stärker und vollkommener ausgeprägt.

Oberhalb der genannten Einsenkungen kann man im Innern der Cyphopoden und zwar am leichtesten bei noch nicht ganz ausgefärbten und weichen Herbstweibchen, nach innen zu fünf Schläuche bemerken, welche den von Wernitzsch zuerst beschriebenen Receptacula seminis entsprechen, während ein außen über der Medianrinne gelegener, nach vorn streichender Schlauch der Corallbrüse angehört.

Wie man aus dem Gesagten und den Abb. 1–3 erkennt, handelt es sich bei *Craspedosoma* also um eine ganze Reihe von Eigenschaften der Cyphopoden, welche den bisherigen Beobachtern unbekannt waren. Diese sind aber umso wichtiger, als es uns nur mit ihrer Hilfe möglich ist, Unterschiede zwischen *Craspedosoma* und *Pyrgocyphosoma* festzustellen. Die *Craspedosoma*-Arten, wenigstens die mit *alemanticum* näher verwandten, lassen in den Cyphopoden keine deutlichen, greifbaren Unterschiede erkennen.

Die Cyphopoden von *Pyrgocyphosoma titianum* VERH. (Abb. 4, 5) stimmen zwar auch in den meisten Eigenschaften mit denen von *Craspedosoma* überein und ein flüchtiger Beobachter kann leicht zu der Meinung kommen, daß überhaupt keine sicheren Unterschiede gegeben wären. Tatsächlich konnte ich aber deren mehrere erweisen.

1. ist das Telopodit jederseits durch eine napfartige Grube ausgezeichnet, deren innere (foi) erheblich größer ist als die äußere. Auch die Vasen des einen Schließbügel darstellenden Telopodit sind stärker ausgeprägt als bei *Craspedosoma*. Ich habe den Eindruck erhalten, daß diese Gruben den Schließgrüben anderer Ascospermophoren homolog sind, also vergrößerte Schließgrüben darstellen. Hiermit steht auch die Erscheinung im Einklang, daß, so wie ich (Zoolog. Anz. 1913) bei *Listrocheiritium* nur einen Schließknopf als Ausnahmeerscheinung erwiesen habe und zwar einen innern, auch bei *Pyrgocyphosoma* der innere viel stärker ausgeprägt ist als der äußere.

2. ragen die Coxite am Hinterende jederseits der Medianrinne gleich weit vor, während bei *Craspedosoma* (Abb. 2, 3) der innere beborstete Abschnitt hinten bedeutend weiter ausgreift als der kürzere äußere. Zugleich sind die Borsten bei *Pyrgocyphosoma* im Ganzen kräftiger und länger ausgebildet.

3. zeigt unten das Mittelgebiet zwischen den beborsteten Abschnitten bei beiden Gattungen ein verschiedenes Verhalten. Während bei *Craspedosoma* die besprochenen Einsenkungen vorkommen, die vorn bis zu den Wülsten reichen (Abb. 3), vermissen wir dieselben bei *Pyrgocyphosoma* im hintersten Gebiet vollständig, denn hier werden die beborsteten Abschnitte nur durch die Medianrinne getrennt (s. Abb. 4.). Weiter vorn dagegen folgt ein rundliches bis ovales Mittelfeld, innerhalb dessen die Medianrinne tiefer liegt und wieder durch einige falten- bis zahnartige Vorsprünge geschützt wird, deren Gestalt aber nicht so deutlich ausgeprägt ist wie bei *Craspedosoma*.



Nicht unerwähnt bleiben dürfen die die Cyphopoden umfassenden Beinpaare, also das 2. und 3. Die Sternite beider senken sich etwas in die Tiefe und bilden dadurch eine versteifte Vorder- und Hinterwand für die napfartige Grube, in welcher die Cyphopoden eingesenkt sitzen. Zuverlässige Unterschiede

beider Gattungen habe ich an diesen 2. und 3. Beinpaaren nicht feststellen können; sie besitzen überhaupt keine besonders auffallende Auszeichnung.

Die besprochenen Cyphopoden-Unterschiede zwischen *Craspedosoma* und *Pyrgocyphosoma* gaben mir also die Möglichkeit, den oben erwähnten Fund bei den Kandelfelsen, trotz seiner für *Craspedosoma* extremen Höhe von über 1000 m, mit Sicherheit als zu dieser Gattung gehörig zu unterscheiden und damit das Vorkommen von *Pyrgocyphosoma titianum* auch für den mittleren Schwarzwald zu verneinen.

3. Zur Kenntnis des *Xylophageuma vomrathii* VERH.

Bekanntlich ist die Gattung *Xylophageuma*, welche als 45. Aufsatz von mir im Zoolog. Anz. Bd. 38. Nr. 7/8. 1911 veröffentlicht wurde, zuerst nur aus der Haselhöhle bei Wehr festgestellt, später aber von Bigler und mir als im Hochschwarzwald oberirdisch lebend nachgewiesen worden. Nachdem ich diese Tierchen nunmehr auch im mittleren (Kandel) und nördlichen Schwarzwald (Badener Höhe) gefunden habe, ist damit erwiesen, daß *Xyl. vomr.* ein Endemit des ganzen Hochschwarzwaldes ist, der bei Wehr in der Haselhöhle nur einen relikttären Außenposten besetzt hat, welcher sich so erklären läßt, daß diese Form in früheren, kälteren Zeiten auch die tieferen Waldgebiete besetzt hat, später aber in wärmeren Zeiten aus ihnen gewichen ist und sich nur noch in der kalten Höhle erhalten hat.¹⁾

Die Gonopoden von *X. vomrathii* wurden von mir a. a. O. beschrieben, diejenigen des *X. zschokkei* aus den Vogesen von Bigler in seinen „Diplopoden von Basel und Umgebung“ in Revue suisse de Zoologie Vol. 21. Nr. 18. S. 719–728. 1913. Bigler hat auch die Cyphopoden beider Arten untersucht und deren Unterschiede als „auf den ersten Blick“ erkennbar betont, nachdem von mir diese Organe zuerst und zwar bei *X. vomrathii* beschrieben wurden.

Im Ganzen sind die männlichen Organe von *Xylophageuma* einschließlich der hinteren Gonopoden bereits genügend klargestellt worden, nur die sehr komplizierten vorderen Gonopoden (Abb. 6, 7) bedürfen noch einer neuen Untersuchung. Sie bestehen aus zu einem Syncorrit verwachsenen Coriten und gelenkig von ihnen abgesetzten Telopoditen (te), während sich zwischen den Coriten ein auffallender, vorragender, kegelförmiger Fortsatz erhebt (pr), den ich 1911 als Sternitfortsatz aufgefaßt habe. (Bigler hat sich vergleichend-morphologisch an meine Erklärung der vorderen Gonopoden angeschlossen.)

Weder von mir noch von Bigler ist aber ein Gebilde erkannt worden, welches ich jetzt in Abb. 7 dargestellt und mit v bezeichnet habe. Seiner Lage nach, vorn vor dem Syncorrit, kann es ebenso wie seiner einheitlichen, queren Erstreckung nach nur als ein Sternit betrachtet werden. Vorn besitzt das Syncorrit in seiner vorderen Hälfte noch eine deutliche, die Verwachsung anzeigende mediane Naht (r), während dieselbe in der hinteren Hälfte fehlt und

¹⁾ Die Ansicht Biglers (1913, S. 720) „Wahrscheinlich ist das Tierchen einmal durch Tagwasser passiv in die Haselhöhle geschwemmt worden und hat dort für seine Existenzbedingungen günstige Verhältnisse getroffen“, kann ich nach meinen Untersuchungen über das Verhalten der Diplopoden gegen Wasser nicht mehr anerkennen.

hier sich der schon erwähnte kegelige Fortsatz (pr) herausreckt. Da derselbe vollkommen von dem Sternit getrennt ist, erscheint es richtiger, ihn als syncoralen (statt als sternalen (1911) zu betrachten. Oder man müßte annehmen, daß die Bildung des Syncoritis so erfolgt wäre, daß bei der medianen Verwachsung der Coxite das ursprünglich einheitliche Sternit in zwei Teile auseinandergedrängt wäre, indem der hintere dreieckige Teil vom größeren, vorderen Hauptteil abgedrängt worden wäre, um den kegelligen Fortsatz herzustellen.

Was die Telopodite betrifft, so will ich jetzt besonders auf die Abschnitte derselben eingehen, die noch nicht erkannt worden sind. Man erkennt sie am besten bei der Hinteransicht (Abb. 6), aber auch hier nur dann deutlich, wenn die Telopodite nicht nach hinten eingekrümmt, sondern gestreckt sind. Wir haben es mit zwei Hauptabschnitten (homolog den früher von mir bei *Orobainosoma* besprochenen) zu tun, die aber insofern gegen einander verschoben sind, als der kleinere basale ganz hinter den größeren terminalen gerückt ist. Der basale Abschnitt bildet einen großen, von einer Spermarinne durchzogenen Sockel (ba), an welchem man innen einen behaarten Zipfel und dahinter einen warzigen Buckel erkennt, während am Ende des Sockels zwei lange Fortsätze herausragen, ein kürzeres Horn (cr) und ein am Ende gespaltenes Spieß (sp).

Der terminale Abschnitt besteht wieder aus zwei Abteilungen, welche sowohl durch ihre verschiedene Breite als auch durch eine unvollständige Naht (v) gegen einander abgesetzt sind, sodaß wir also Grund-, Mittel- und Endabschnitt unterscheiden können. Am Ende des breiten Mittelabschnittes (mi) ragt nach hinten ein behaarter Höcker (t) vor, während der Endabschnitt hauptsächlich durch einen dicht behaarten Lappen (p) und einen mächtigen Endhaken ausgezeichnet ist.

Schon Bigler hat darauf hingewiesen, daß die *X. vomrathii* aus der Haselhöhle größer sind als die oberirdischen Fundstücke aus dem Schwarzwald. Ich kann das nicht nur bestätigen, sondern will auch noch hinzufügen, daß die Gonopoden der ersteren deutlich kräftiger gebaut sind als die der letzteren.

Die Frage, ob sich nicht zwischen den Tieren der Haselhöhle und des höheren Schwarzwaldes morphologische Unterschiede feststellen lassen, muß ich nach meinen Befunden entschieden verneinen, aber ich kann trotzdem auf zwei Abweichungen hinweisen, die ich hier als Varietäten namhaft mache:

var. feldbergensis m. nenne ich eine neben der Normalform am Hochfeldberg gefundene Form (Abb. 8), bei welcher der mediane syncorale Fortsatz nicht einfach kegelig ausläuft, sondern dreieckig-zugespißt, während die Seiten leicht eingebuchtet sind.

var. abbreviatus m. betrifft Tiere, welche ich am 1. X. 35 an der Badener Höhe, bei Hundseck 850 m hoch auf Buntsandstein im Nadelwald, unter nassen, auf Moos liegenden Rindenstücken erbeutete. Sie sind bei nur 8 mm Länge in beiden Geschlechtern mit 28 Rumpfringen schon geschlechtsreif geworden. Da die Gonopoden vollkommen mit den typischen übereinstimmen, haben wir hiermit ein neues Beispiel dafür, daß das Auftreten von 28 Ringen kein Grund ist, um eine Untergattung oder gar Gattung aufzustellen.

Der Umstand, daß diese verkürzte kleine Form in einem ziemlich flachen Nadelwalde auf Buntsandstein gefunden wurde, also in einem Gebiet, welches

im Sommer stark austrocknet und zugleich arm an Unterholz ist, legt die Ansicht nahe, daß die Verkürzung eine Reaktion auf kümmerliche Lebensverhältnisse vorstellt.

4. Die Diplopoden-Fauna des Schwarzwaldes zwischen Karlsruhe, Basel und Konstanz, alemannischer Gau.

Im Folgenden wird die ganze Diplopoden-Fauna Badens behandelt, mit Ausnahme des nördlichen Teiles, des sog. Neckarberglandes, also die Fauna des alemannischen Gauces im Sinne meiner Gliederung der Germania zoogeographica. Ich habe schon früher nachgewiesen, daß im untersten Neckargebiet andere Faunenelemente, z. B. *Glomeris marginata* und *Brachyiulus projectus, kochi* auftreten.

Die Fauna der Diplopoden des alemannischen Gauces ist von mir fünfmal untersucht worden und zwar 1911 im Frühjahr, 1909, 1914, 1934 und 1935 im Herbst. Außerdem sind von Bigler die südlichsten Gebiete während mehrerer Wochen durchstreift worden. Folgende Arten sind aus diesem Gebiet bisher erwiesen worden.

Cylindroiulus teutonicus POC. (= *londinensis* AUT.) ○

„ *nitidus* VERH. ○○△

„ „ *levis* VERH.

„ „ *rhenanus* VERH.

„ *frisius* VERH. (Überlingen)

„ *silvarum* MEIN. (Kaiserstuhl, Waldkirch)

Leptoiulus simplex, glacialis VERH. ○○△

„ *belgicus* LATZ.

Hypsoiulus alpivagus, suevicus VERH. (Schneckenloch i. Oberprechtal)

Julus scandinavus LATZ. (= *ligulifer* LATZ & VERH.) ○○△

Schizophyllum sabulosum LATZ.

Tachypodoiulus albipes KOCH. ○○△

Leptophyllum nanum LATZ. △

Nopoiulus palmatus NEMEC

„ *armatus* NEMEC

Blaniulus guttulatus GERV. (Gutach, Griesbach, Breisach)

Isobates varicornis LATZ. (Brombach i. Wiesental)

Xylophageuma vomrathii VERH. ○△

Orobainosoma flavescens LATZ. (Schluchthal, Albrudschlucht)

Macheiriophoron alemannicum VERH. ○

„ „ *rotundatum* VERH. (Badenweiler)

„ *cervinum* VERH. ○

„ *wehranum* VERH. ○

„ „ *calcivagum* VERH.

„ „ *clavigerum* VERH. (Schönau)

„ „ *quadridentatum* VERH. (Zell a. d. Wiese)

„ *verhoeffi* BIGL. (Gutach, Rottweil)

„ „ *excavatum* VERH. (Kl. Laufenburg)

„ *serratum* BIGL. (Dinkelberg)

Pyrgocyphosoma titianum VERH. ○△

Craspedosoma simile VERH. (mehrere Rassen) ○

„ *alemannicum* VERH. (mehrere Rassen) ○○△

„ *germanicum* VERH. (Rassen)

Orthochordeuma germanicum VERH. ○○△

Orthochordeumella fulvum, alemannicum VERH. (Kl. Laufenburg)

Microchordeuma voigtii VERH. (Kaiserstuhl, Rheinfall, Hohentwiel)

Chordeuma silvestre LATZ. ○△

- Polydesmus denticulatus* KOCH. ○○△
 „ *verhoeffi* LOHM. (= *complanatus* VERH. u. a.)
 „ *testaceus* KOCH.
 „ *helveticus* VERH. (Waldshut, Rheinfall, Mindelsee)
Brachydesmus superus LATZ. (Kaiserstuhl)
Glomeris conspersa KOCH. ○○△
 „ *undulata* VERH. ○○△
 „ *pustulata* LATZ. (Schönberg, Wehr, Stühlingen, Beuron)
 „ *convexa* LATZ. (Titisee, Überlingen) △
 „ *hexasticha, bavarica* VERH. (Badener Höhe, Freudenstadt, Triberg, Belchen) ○△
 „ *helvetica* VERH. (Hegau)
Polyxenus lagurus (L) LATZ. (Dinkelberg)

Bei diesen ohne die Rassen 42 Arten sind die Fundorte hier nur dann angegeben, wenn entweder dieselben nur vereinzelt vorliegen, oder sie mir aus besonderen Gründen wichtig erscheinen.

In der Erforschung der Verbreitung europäischer und namentlich mittel-europäischer Diplopoden sind wir jetzt so weit fortgeschritten, daß wir uns ein deutliches Bild davon machen können, wie diese alemannische Fauna nach den Kältezeiten allmählich zusammengekommen ist, wobei ich allerdings meine wiederholten Ausführungen über die schwachen Verbreitungsmittel der Diplopoden und die sehr bedeutende Rolle des Rheins als Schranke in der Ausbreitung als bekannt voraussetze. Wir können die 42 Arten auf 8 geographisch verschiedene Gruppen verteilen, nämlich:

1. Atlantische Arten, welche ein milderes Klima beanspruchen und daher mehr oder minder den höheren oder auch schon mittleren Lagen des Schwarzwaldes fremd sind, nämlich:

- | | |
|------------------------------------|--------------------------------|
| 1. <i>Cylindroiulus teutonicus</i> | 5. <i>Leptoiulus belgicus</i> |
| 2. „ <i>nitidus</i> | 6. <i>Blaniulus guttulatus</i> |
| 3. „ <i>frisius</i> | 7. <i>Polydesmus verhoeffi</i> |
| 4. „ <i>silvarum</i> | 8. „ <i>testaceus</i> |

Es ist bemerkenswert, daß alle 4 *Cylindroiulus*-Arten hierhin gehören, also Formen einer Gattung, deren meiste Endemiten sich in den Mittelmeerlandern befinden. Von ihnen ist nur *nitidus*, namentlich in der Rasse *levis* tiefer in den Schwarzwald eingedrungen, während die 3 anderen lediglich milde, untere Lagen bewohnen, *teutonicus* und *frisius* sogar das offene Gelände bevorzugen. Von *silvarum* meinte Schubart (Diplopoden, in „Tierwelt Deutschlands“ S. 22. 1934), daß er im Kaiserstuhl „isoliert“ lebe. Das trifft jedoch nicht zu, nachdem ich ihn von der Kastelburg bei Waldkirch erwiesen habe. Diese sonst in Baden und weiter östlich unbekannte Art ist offenbar vom Mainzer Becken her den Rheingraben aufwärts gewandert, aber immer nur in den tieferen, milderer Lagen gedeiend. *Blan. guttulatus* ist allbekannt als ein synanthropes Tier und von den beiden *Polydesmus*-Arten, beide ausgesprochen westeuropäisch, ist nur *verhoeffi* auch in die mittleren Lagen des Schwarzwaldes eingedrungen.

Erwähnt sei auch, daß das in seiner Verbreitung höchst verwickelte *Craspedosoma simile*, als einziger Ascospermophore, mit seinem nördlichen Teilareal ebenfalls atlantischer Natur ist, doch gehören die badischen *simile* zu dem alpenländischen Teilareal.

2. Von osteuropäischen Arten, obwohl sie in Deutschland zahlreich vertreten sind, haben Baden nur zwei erreicht, nämlich *Leptophyllum nanum*

und *Glomeris hexasticha*, beide westlich des Rheins vollkommen fehlend, letztere auch im Schwarzwald in den westlichen Bezirken nirgends beobachtet und höhere Lagen, z. B. bei 1000 m am Belchen, bevorzugend. Hier muß ich auf meinen 72. Dipl.-Aufsatz verweisen „Beitr. z. Kenntn. d. Dipl. v. Wttbg., Hohenz. u. Baden.“ Jahresh. d. B. f. vaterl. Nat.-Kde. i. Wttbg. Bd. 71. 1915. und zwar den Abschnitt E „Bemerkungen über das Fehlen geographisch wichtiger Juliden-Arten im Schwarzwald“. Von den 9 Arten, welche ich dort besprochen habe, sind zwei, nämlich *Cyl. silvarum* und *Lept. belgicus* schon bei der atlantischen Gruppe erwähnt worden. Östliche Arten aber, deren Fehlen im Schwarzwald auch durch alle späteren Untersuchungen bestätigt worden ist, sind:

Oncoiulus foetidus KOCH.

Brachyiulus projectus kochi VERH.

Brachyiulus unilineatus KOCH.

Ophiulus fallax MEIN.

Cylindroiulus occultus KOCH.

Cylindroiulus meinerti VERH.

Von anderen östlichen Diplopoden, welche den Schwarzwald nicht erreicht haben, nenne ich ferner *Glomeris helvetica* VERH., welche nur den Hegau bezogen hat und im Speßart gemein ist, *Glomeris ornata* KOCH., welche den deutschen Jura nicht verlassen hat, *Ceratosoma karoli* ROTH., der im bairisch-böhmischen Urgebirge häufig ist und dort unter Verhältnissen lebt, welche weiten Gebieten des Schwarzwaldes äußerst ähnlich sind. Nur die Schwierigkeiten des Marsches haben ihm bisher ein ihm durchaus passendes Gelände ver sagt. Der Schwarzwald bildet in diesem Falle einen leeren Raum.

3. können als mitteleuropäische Arten bezeichnet werden:

1. *Julus scandinavus* LATZ.

4. *Orthochordeuma germanicum* VERH.

2. *Craspedosoma alemannicum* VERH.

5. *Microchordeuma voigtii* VERH.

3. „ *germanicum* VERH.

J. scandinavus reicht, wie schon der Name sagt, weit nach Norden und auch nach Westen beträchtlich über Mitteleuropa hinaus. Daher ist es durchaus verständlich, daß *scandinavus* zu den häufigsten Dipl. des Schwarzwaldes gehört und auch noch über 1000 m vorkommt. Mit der Verbreitung der beiden *Craspedosoma*-Arten habe ich mich in früheren Aufsätzen so eingehend beschäftigt, ¹⁾ daß ich hier nur die außerordentliche Vorherrschaft des *alemanicum* in Baden hervorheben will und hinsichtlich des viel weniger ausgebreiteten *germanicum* erwähnen, daß *suevicum* und *vomrathii* VERH. inzwischen von mir als Formen dieser Art erkannt worden sind. *Orthochordeuma germanicum* ist der bezeichnendste Endemit des deutschen Mittelgebirgsdreieckes, der auch noch linksrheinisch vorkommt, im Schwarzwald aber den häufigsten und verbreitetsten AscospERMophoren vorstellt. *Microchordeuma voigtii* war offenbar ursprünglich Endemit des deutschen Juras, ist aber synanthrop geworden als einziger AscospERMophore und dadurch der Verschleppung ausgesetzt worden. Die oben genannten Fundplätze zeigen, daß *voigtii* nur die Randgebiete Badens erreicht hat, dem eigentlichen Schwarzwald dagegen fremd ist.

¹⁾ Erwähnt sei namentlich mein 136. Dipl.-Aufsatz „Über Dipl. der Allgäuer Alpen, deutsche *Craspedosomen* und *Periodomorphose*“. Zoolog. Anz. Bd. 108. H. 1/2. S. 27 1934.

4. nenne ich als **alpenländische Arten**:

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1. <i>Leptoiulus simplex glacialis</i> VERH. | 4. <i>Polydesmus helveticus</i> VERH. |
| 2. <i>Hypsoiulus alpivagus suevicus</i> VERH. | 5. <i>Glomeris helvetica</i> VERH. |
| 3. <i>Orobainosoma flavescens</i> LATZ. | 6. „ <i>connexa</i> KOCH, LATZ. |

Von ihnen ist allein *Lept. simplex glacialis* als eine über den größten Teil des Schwarzwaldes verbreitete und häufige Art festgestellt worden, während die 5 anderen vereinzelt auftreten und auf die südlichsten Teile beschränkt sind, mit Ausnahme von *Hyps. alpivagus suevicus*, der mehr im mittleren Gebiet beobachtet wurde. Diese alpenländischen Tiere sind diejenigen, welche unter dem Druck der alpinen Vergletscherung nach Norden abgedrängt wurden und so auch nach Baden gelangten. Hinsichtlich *Polyd. helveticus* und *Glom. helvetica* habe ich mich über diesen eiszeitlichen Einfluß bereits ausgesprochen in meinem 79. Aufsatz „Die Kreise des alemannischen Gaues, der helvetische Rheintaldurchbruch und zwei neue deutsche Chordeumiden“ Zoolog. Anz. Bd. 45 Nr. 9. S. 398 — 419. *Polyd. helveticus* und *Glom. helvetica* sind also, übrigens auch *Orob. flavescens* und *Glom. connexa*, südöstliche Eindringlinge nach Baden gewesen, ohne aber über die südlichsten und zugleich auch meist tieferen Bezirke hinausgekommen zu sein. Mit *Orob. flavescens* verhält es sich jedoch insofern anders als mit *Polyd. helveticus* und *Glom. helvetica*, als dieser Diplopode spärlich auch im übrigen Süddeutschland verstreut ist, ein Relikt aus den Kältezeiten. Ganz besonders vereinzelt und reliktenhaft sind die Refugialposten von *Hypsoiulus*. *Glomeris connexa* (eine oft verkannte Art) ist zwar durchaus nicht auf die Alpenländer beschränkt — sie bewohnt nämlich auch Sudeten und Karpathen — aber für das westliche Deutschland kommen als Ausgangsbasis doch nur die nördlichen Alpenländer in Betracht. Die spärlichen Vorkommnisse im südlichen Baden sind von ausgesprochen refugialem Charakter.

5. sind als **endemische Arten** zu nennen:

1. *Xylophageuma vomrathii* VERH.
2. *Pyrgocyphosoma titianum* VERH.
3. *Macheiriophoron verhoeffii* BIGLER
4. *Macheiriophoron wehranum* VERH.
5. „ *serratum* BIGLER

Keine geographische Gruppe ist für die Eigenart des Schwarzwaldes so bezeichnend wie diese, nur aus Ascospermophoren bestehende und demgemäß auf hohe Feuchtigkeit angewiesene.

Über *Pyrgocyphosoma titianum*, die abgesprengte Nordart einer sonst fast ganz italienischen und südalpenländischen Gattung, habe ich mich bereits hinreichend geäußert.

Die Gattung *Xylophageuma* ist als Ganzes endemisch für Schwarzwald und Vogesen und durch Entstehung der oberrheinischen Tiefebene in zwei Arten geschieden worden. Wenn sie auch in der Hauptsache dem Urgebirge angehört und auf diesem entstanden ist, so konnte ich *X. vomrathii* doch auch für den Buntsandstein feststellen. Dieses Tier ist zugleich der einzige Endemit, welcher auch den nördlichen Schwarzwald (Badener Höhe) bewohnt.

In *Macheiriophoron* haben wir die wichtigste Brücke für den Zusammenhang der Dipl.-Fauna des Schwarzwaldes und des schweizerischen Juras,

denn von einigen Außenposten (in Württemberg, Allgäu, Nordostschweiz und Elßaß) abgesehen, ist die ganze Gattung für Baden und Nordwest- bis Südwestschweiz endemisch und beweist uns damit eine uralte, sicher tief ins Tertiär reichende Verbundenheit beider Länder, bei welcher der Rhöne-Rhein-Urstrom gewiß eine Rolle gespielt hat. Daß die *Macheiriophoron*-Arten allmählich in langen Zeiträumen von Süden her in den Schwarzwald eingedrungen sind, geht aus ihrer Verbreitung deutlich hervor, denn die 5 vorkommenden Arten sind alle nur im südlichen Drittel zu finden, wo eine Art und mehrere Rassen überhaupt endemisch sind, während in den mittleren Teil des Schwarzwaldes nur ein Teil der Formen gelangt ist, in den nördlichen aber gar keine. Während die *Macheiriophoron*-Arten der oben stehenden Liste in Baden endemisch sind, treffen wir die beiden anderen, welche die häufigsten sind (*alemannicum* und *cervinum*) sowohl in der Nordwestschweiz als auch in Südbaden. Die endemischen Arten der Schweiz gehören dagegen dem Südwesten an, während der Nordwesten keine Endemiten zu besitzen scheint.

6. können wir als **helvetisch-alemannische Arten** bezeichnen:

1. *Macheiriophoron cervinum* VERH.

2. „ *alemannicum* VERH.

3. *Orthochordeumella fulvum* (*alemannicum*) VERH.

Von den beiden ersten ist schon eben die Rede gewesen, die nähere Ausbreitung beider schon früher von mir besprochen worden. *Orthochordeumella fulvum* ROTH. ist ein Endemit der Nordwestschweiz, aber diese Art hat sich sowohl ins südlichste Elßaß als auch ins südlichste Randgebiet Badens ausgebreitet und hat sich dort wie hier zu einer örtlichen Rasse umgebildet.

7. **Westeuropäisch-montan** nenne ich die beiden Arten:

Tachypodoiulus albipes KOCH.

Chordeuma silvestre LATZ.

Vergleichend-geographisch schließen sie sich an die atlantische Gruppe an, aber sie sind nicht nur auf peträische Gebiete angewiesen (oder überschreiten dieselben doch nur in beschränktem Maße), sondern sie greifen auch weiter als jene nach Osten über, ohne daß wir jedoch deshalb über ihren westeuropäischen Ursprung irgendwie im Zweifel sein könnten. *Chordeuma silvestre* ist ferner in den Alpenländern und selbst in einem großen Teile von Italien noch zu finden. Im östlichen Deutschland verschwinden beide Arten und sind östlich des Inn¹⁾ und östlich der Oder nicht mehr zu finden.

Während aber *Tach. albipes* zu den vorherrschenden Erscheinungen des Schwarzwaldes gehört, nach oben zu zwar bedeutend abnimmt, aber doch noch über 1000 m vorkommt (Randelfelsen), ist *Chord. silvestre* bedeutend spärlicher vertreten, geht aber, übereinstimmend mit Beobachtungen in den Alpen, bis in den Hochschwarzwald hinauf, wo ich diese Art über 1000 m, z. B. bei den Randelfelsen feststellte.

8. Die 7 bisher betrachteten geographischen Gruppen umfassen zusammen 31 Arten, also etwa $\frac{3}{4}$ des Bestandes. Was aber die noch übrigen 11 Arten

¹⁾ Die Angabe Schubarts a.a.O. 1934, S. 295 „in der schwäbisch-bayrischen Hochebene fehlend“ ist stark einzuschränken.

betrifft, so können wir sie teils als **Weitverbreitete** bezeichnen, teils als Formen mit so **verwickelten Verbreitungsverhältnissen**, daß jede derselben für sich ein geographisches Problem darstellt. Es handelt sich um folgende Arten:

- | | |
|---|---|
| 1. <i>Schizophyllum sabulosum</i> LATZ. | 7. <i>Polydesmus denticulatus</i> KOCH. |
| 2. <i>Nopoiulus palmatus</i> NEM. | 8. <i>Brachydesmus superus</i> LATZ. |
| 3. " <i>armatus</i> NEM. | 9. <i>Glomeris conspersa</i> KOCH. |
| 4. <i>Isobates varicornis</i> LATZ. | 10. " <i>undulata</i> KOCH. |
| 5. <i>Craspedosoma simile</i> VERH. | 11. " <i>pustulata</i> KOCH. |
| 6. <i>Polyxenus lagurus</i> LATZ. | |

Nr. 1–3 weisen trotz ihrer weiten Verbreitung auf den Südwesten Europas hin und zwar Nr. 1 schon deswegen, weil die Pyrenäenhalbinsel ein Hauptsitz der Gattung ist, Nr. 2 und 3 aber deswegen, weil die Blaniuliden im Südwesten Europas und im anschließenden Nordafrika bei weitem am stärksten vertreten sind. Alle drei spielen im eigentlichen Schwarzwald nur eine geringe Rolle und sind mehr in den wärmeren Randgebieten vertreten. *N. palmatus* habe ich außer am Kaiserstuhl und Rheinfall noch bei Griesbach auf einem verpilzten Baumstumpf in Gesellschaft der *Formica fusca* in der engen Renschlucht, nicht weit von einem Hause angetroffen. *N. armatus* traf ich zahlreich in einer kleinen Weinbergslucht des Kaiserstuhls unter faulenden Abfällen von Wein und Clematis. Erwähnen will ich auch ein Blaniuliden-Weibchen, welches ich unter Borke in 800 m Höhe unterhalb des Mummelsees beobachtete, mit 40 Rumpfringen und sehr dunklem Körper. Ob es sich hier etwa um *Proteroiulus fuscus* A. ST. handelt, muß die Zukunft lehren. *Isobates*, bisher nur von Bigler im Wiesental gefunden, ist sicher weiter in Baden verbreitet. Auffallend ist mir, daß ich den auch nur von Bigler festgestellten *Polyxenus* unter den zahllosen von mir untersuchten Borken nirgends beobachtet habe.

Crasped. simile ist schon oben von mir erwähnt worden. Diese Art ist dem eigentlichen Urgebirgsschwarzwald (der von *alemannicum* reichlich besiedelt ist) fremd und beschränkt sich auf Randgebiete, von denen ich als neuen Platz das Buntsandsteingebiet von Lahr feststellen konnte.

Polyd. denticulatus gehört zu den alteingesessenen Tieren des Schwarzwaldes. Das zeigt sich nicht nur in seiner Häufigkeit und dem Umstande, daß er den Hochgebieten besonders zugetan ist und durchschnittlich höhere Lagen einnimmt als der oft mit ihm gemeinsam vorkommende *Polyd. verhoeffi*, sondern es folgt auch aus dem Umstande, daß ich im Gebiet der Badener Höhe eine *var. badenius* m. feststellen konnte, welche durch gelblichen Kopf, Collum und zweiten Ring ausgezeichnet ist und dem Beobachter sofort auffällt. Das Verhalten des *Polyd. denticulatus* im Schwarzwalde steht in merkwürdigem Gegensatz zu seiner ökologischen Natur in verschiedenen anderen Ländern, weshalb auch Schubart (a. a. O. S. 165) nicht mit Unrecht von einem „in gewissem Sinne xerophilen Charakter“ spricht. Die außerordentliche und unter Diplopoden nicht häufige Anpassungsfähigkeit dieser Art bewirkte ihre Verbreitung von Frankreich bis Ostrußland, von Südschweden bis in die Südalpen, ohne daß wir bisher greifbare Abänderungen hätten nachweisen können. Aus den zahlreichen, sehr verschiedenartigen Vorkommnissen dieser Art ziehe ich den Schluß, daß sie ursprünglich hygrophiler Natur ist und nur sekundär unter dem Zwange bestimmter Verhältnisse den Eindruck eines xerophilen Tieres veranlaßt.

Brachyd. superus ist in Deutschland synanthrop und ein noch junger, in starker Ausbreitung begriffener Einwanderer, der dem Gartenbau auf dem Fuße folgt. Da er geschlossene Waldgebiete scheut, ist er auch dem Schwarzwalde durchaus fremd. Nachgewiesen habe ich ihn nur für den Kaiserstuhl, und wenn ich ihn auch neuerdings nicht wieder beobachtet habe, so bezweifle ich doch nicht, daß er in den Randgebieten Badens, soweit sie milderes Klima besitzen, noch genug gefunden wird. Es wäre interessant, diese Art in Baden genauer zu verfolgen, da sie sich voraussichtlich mit der menschlichen Kultur im Lande ausbreitet. Bei der Langsamkeit, mit welcher sich Diplopoden verbreiten, wird man zweifellos feststellen können, daß dieser *Brachyd. superus* den menschlichen Kulturen nur sehr zögernd folgt. Daß er in Baden nicht des Klimas wegen fast überall fehlt, sondern wegen der Schwierigkeiten der Ausbreitung, kann man daraus erschen, daß er z. B. in meinem Garten in Pasing, trotz des bekanntlich rauhen und kontinentalen Klimas Oberbayerns, massenhaft vorkommt. Ursprünglich gehört er dem Mittelmeergebiet an, wo er in einer Reihe von Rassen und Varietäten auftritt, aber er breitet sich in den meisten Ländern Europas aus bis Südschweden, soweit ihm das Klima nicht zu rauh ist. Trotz des weißen und augenlosen Körpers bedarf das Tier doch einer gewissen Wärme und damit eines indirekten Sonnenlichtes, wie es ihm am ehesten im Vorfrühling und Spätherbst geboten wird.¹⁾

Als letzte betrachten wir die *Glomeris*-Arten (Nr. 9–11), welche in ihrer Verbreitung zwar auch nicht miteinander übereinstimmen, aber doch insofern eine dedeutsche Ähnlichkeit zeigen, als alle drei nicht nur petraischer Natur sind, sondern auch zwei Arealhälften aufweisen, welche mehr oder minder weit durch die Alpenländer oder wenigstens durch die zentralen Urgebirge derselben getrennt werden. Wie diese Trennung zu erklären ist, habe ich schon in einem früheren Aufsatze besprochen.

Unter den drei *Glomeris*-Arten ist *conspersa* nicht nur diejenige, welche das größte Areal besitzt (von Sachsen bis nach den Seealpen und von Rheinpreußen bis zur Herzegowina und Mittelitalien), sondern auch noch ein fast einheitliches, indem die Trennung zwischen der nördlichen und südlichen Arealhälfte nur noch gering ist und in den Hochalpen, dem Wallis, besteht. Besonders beachtenswert ist der Umstand, daß *conspersa*, obwohl sie die ganzen zentralen und östlichen Südalpen bevölkert hat, Baden, Württemberg und Nordbayern und im Nordosten die Gegend von Dresden erreicht hat, dennoch dazwischen in einem großen Gebiet fehlt, nämlich Südbayern, Salzburg, Ober- und Niederösterreich („Windelitzische Verödung“).

Sehr interessant ist das geographische Verhältnis der *conspersa* und *undulata*, zweier sehr nahe verwandter, aber dennoch nach Variation und Verbreitung verschiedener Arten. Auch bei *undulata* sind die beiden Arealhälften einander im Gebiet der Schweiz am meisten genähert, aber doch nicht so stark wie bei *conspersa*. Die Verbreitung der *undulata* ist zwar der der *conspersa* recht ähnlich, aber sie bleibt überall, im Nordwesten, Nordosten, Südwesten und Südosten beträchtlich hinter ihr zurück. So ist *undulata*

¹⁾ Die Anpassungsfähigkeit dieser blaffen Form erkennt man u. a. auch darin, daß sie in Höhlen beobachtet worden ist, obwohl wir echte Höhlenformen derselben nicht kennen.

z. B. nördlich der Mainlinie unbekannt, während *conspersa* bis ins Gebiet von Dresden und das Kölner Becken vorgebrungen ist. Nördlich der Alpen wurden beide Arten meistens nebeneinander beobachtet, aber südlich der Alpen kommen sie auch oft getrennt vor. (Siehe das letzte Kapitel!) Dem Schwarzwald gehören beide Arten nicht nur im Norden und Süden an, sondern beide zeigen ihre alteingesessene Natur auch darin, daß sie in die Hochgebiete über 1000 m aufgestiegen sind.

Erheblich anders verhält sich *pustulata*, eine im höchsten Maße peträische und gern an Felsen wandernde Art. Durch weite Gebiete von Mittel- und Süddeutschland verbreitet, westlich bis zum Rhein, südlich bis in die Vorberge der Alpen, in den Südalpen aber auf Insubrien und Südtirol beschränkt, zeigt diese *Glomeris* eine viel stärkere Trennung ihrer beiden Arealhälften als die beiden vorigen Arten, denn in der Hauptmasse der Alpenländer fehlt sie gänzlich. In Deutschland bildet der Jura ihr Hauptgebiet, aber sie ist trotzdem durchaus nicht titanophil, vielmehr im Urgebirge des bayerischen Waldes recht häufig. Wenn *pustulata* trotzdem im alemannischen Gau die randlichen Kalkgebiete allein bewohnt, dem Urgebirge und dem Buntsandstein des Schwarzwaldes dagegen ganz fremd ist, dann folgere ich daraus, daß diese Art vom Jura aus allmählich die Ränder des alemannischen Gaues besetzt hat, besonders aber die Kalksteinformationen. Auch in der Schweiz tritt *pustulata* (vom Kanton Tessin abgesehen) nur im Jura auf.

Werfen wir einen Rückblick auf die 11 besprochenen Arten der letzten Gruppe, so muß ich hervorheben, daß nur *Polyd. denticulatus* sowie *Glom. conspersa* und *undulata* alte, längst ausgiebig eingelebte Formen des Schwarzwaldes sind, während die übrigen 8 Arten nur spärlich und mehr in den unteren Lagen oder den randlichen Bezirken auftreten und sich dadurch als jüngere Einwanderer zu erkennen geben, von welchen zugleich Nr. 2, 3 und 8 als mehr oder minder synanthrop für Deutschland bekannt geworden sind.

Die bisherigen Ausführungen geben uns nicht nur ein Bild von der mannigfaltigen Zusammensetzung der alemannischen *Diplopoden*-Fauna, sondern sie zeigen auch, daß alle Arten nach natürlichen Ansprüchen, Verbreitung und Geschichte verschieden zu beurteilen sind.

Fragen wir uns jetzt, welche von den oben angeführten Arten als besonders bezeichnend für den Schwarzwald gelten können, sei es wegen ihrer Häufigkeit oder wegen ihrer im Vergleich mit den übrigen Formen stärkeren Ausbreitung, so kommen dafür 19 Arten in Betracht und zwar diejenigen, die im obigen Verzeichnis durch einen Kreis ○ gekennzeichnet wurden. Den wichtigsten unter ihnen sind zwei Kreise beigelegt worden.

Prüfen wir die Fauna auf ihre Zugehörigkeit zum nördlichen oder südlichen alemannischen Gau, wobei ich als letzteren die Gegend von Freiburg und alle südlicher gelegenen Gebiete in Betracht ziehe, den Kaiserstuhl aber zum nördlichen Teil rechne, dann ergibt sich, daß bisher 23 Arten, also nur etwas über die Hälfte im Süden und Norden festgestellt worden sind.

Für den Norden allein nachgewiesen sind:

Cylindroiulus silvarum
Nopoiulus armatus

Blaniulus guttulatus
Brachydesmus superus

Wahrscheinlich wird aber bei weiterem Studium nur der *Cyl. silvarum* als Charakterform des Nordens übrig bleiben.

Alein im Süden vertreten sind dagegen:

<i>Cylindroiulus frisius</i>	<i>Craspedosoma germanicum</i>
<i>Isobates varicornis</i>	<i>Orthochordeumella fulv. alem.</i> ×
<i>Orobainosoma flavescens</i>	<i>Polydesmus helveticus</i> ×
<i>Macheiriophoron alemannicum</i>	<i>Glomeris pustulata</i>
" <i>wehranum</i> ×	" <i>connexa</i>
" <i>serratum</i> ×	" <i>helvetica</i> ×
<i>Pyrgocyphosoma titianum</i> ×	<i>Polyxenus lagurus</i>

Von diesen 14 Arten dürfen aber nur die 6 mit × bezeichneten als solche betrachtet werden, welche mit Sicherheit oder großer Wahrscheinlichkeit im Norden nicht vorkommen. Was dagegen die 8 übrigen betrifft, so ist es mehr oder minder wahrscheinlich, daß sie später auch noch im Norden gefunden werden. In jedem Falle ersehen wir deutlich, daß die Diplopoden im südlichen Teil des Schwarzwaldes reichlicher vertreten sind als im nördlichen, eine Erscheinung, welche auch schon deshalb erwartet werden konnte, weil diese Fauna unter dem Drang der Kältezeiten sich nach Süden wenden und aufgehalten durch den Rhein in den milderen Tälern stauen mußte.

Vergleichen wir statt in horizontaler die 42 Arten in vertikaler Richtung und betrachten wir die Lagen über 800 m als die des Hochschwarzwaldes, dann ergibt sich, daß er eine arme Fauna besitzt, indem nur 15 Arten in diese rauhere Klimazone hinaufsteigen, Arten, welche im obigen Verzeichnis durch △ kenntlich gemacht sind. Hierbei ist besonders bemerkenswert, daß die Mehrzahl der verbreiteteren Arten (die mit ○ oder ○○ bezeichnet wurden) auch zugleich zu den Arten des Hochschwarzwaldes gehören, was ganz natürlich ist, da eine Gewöhnung an das rauhere Klima über 800 m die Verbreitung im Gebiet befördern mußte, weil viele Berge, welche den empfindlichen Arten ein Hindernis bereiten, von den härteren leicht überwunden werden können.

Besonders weise ich darauf hin, daß von den *Cylindroiulus*-Arten nur *nitidus* und von den Polydesmiden nur *denticulatus* oberhalb 800 m beobachtet worden sind, während alle *Macheiriophoron*-Formen und auch alle Blaniuliden sich stets unterhalb 800 m und zwar meistens unterhalb 600 m gezeigt haben. Es ist möglich, daß einzelne der bisher immer unter 800 m beobachteten Arten auch noch im Hochgebiet auftreten, so z. B. *Cyl. teutonicus*, der in anderen Ländern, z. B. im schweizerischen Jura, viel höher ansteigt. Aber hierbei sind geologische Formation und Bewaldung von großem Einfluß. Die höheren Schwarzwaldberge sind bisher immer noch erfreulicherweise mit einem dichten Waldmantel bedeckt und schon dieser Umstand verhindert, daß *Cyl. teutonicus*, der im Ganzen freies Gelände liebt und höchstens lichterem Laubwald aufsucht, in die Gebiete über 800 m gelangt, es sei denn, daß sich dort ausnahmsweise Felder befinden und diese Art dorthin verschleppt wird, z. B. mit Saatkartoffeln.

5. Der Kaiserstuhl.

Innerhalb des alemannischen Gauces nimmt der Kaiserstuhl durch seine isolierte, rings von Ebene umgebene Lage und seinen größtenteils eruptiven Felsbestand eine so eigenartige Stellung ein, daß er eine besondere Berücksichtigung verdient.

sichtigung sicherlich verdient. Besonders bezeichnend für den Kaiserstuhl, im Vergleich mit dem Schwarzwald, ist sein warmes Klima und sein Wassermangel. Quellen und Bäche sind so spärlich vertreten, daß man selbst bei feuchter Jahreszeit in vielen Tälern kein fließendes Wasser antrifft. Obwohl der Kaiserstuhl, besonders im Westen und Süden, sehr reichlich mit Weinbergen besetzt ist, sind doch auch ausgedehnte Wäldungen vorhanden und in ihnen auch ausreichend tiefere Stellen, welche der Trockenheit Widerstand zu leisten vermögen und zahlreichen Diplopoden dauernd das Dasein ermöglichen.

Folgende 18 Arten sind von mir für den Kaiserstuhl, den ich 1909 und 1935 untersucht habe, nachgewiesen worden:

<i>Cylindroiulus teutonicus</i>	<i>Blaniulus guttulatus</i>
„ <i>nitidus</i> ×	<i>Microchordeuma voigtii</i>
„ <i>silvarum</i>	<i>Chordeuma silvestre</i> ×
<i>Leptoiulus belgicus</i>	<i>Polydesmus denticulatus</i> ×
<i>Julus scandinavicus</i> ×	„ <i>verhoeffii</i>
<i>Schizophyllum sabulosum</i>	„ <i>testaceus</i>
<i>Leptophyllum nanum</i> ×	<i>Brachydesmus superus</i>
<i>Nopoiulus palmatus</i>	<i>Glomeris conspersa</i> ×
„ <i>armatus</i>	„ <i>undulata</i> ×

Diese Kaiserstuhlfauna ist außerordentlich bezeichnend sowohl für das Gelände als auch für die Verschiedenheit der natürlichen Ansprüche der meisten fehlenden und aller vorhandenen Arten. Nichts ist für den Kaiserstuhl so charakteristisch als der Umstand, daß sich unter den 18 Arten nur 2 AscospERMophoren befinden, während im ganzen alemannischen Gau unter 42 Arten 15 (also mehr als ein Drittel) dieser Gruppe angehören. In diesem Gegensatz drückt sich am auffallendsten die Wirkung des Wassermangels im Kaiserstuhl aus, da die AscospERMophoren an Feuchtigkeit die höchsten Ansprüche stellen. Daß ich dort nicht einmal *Orthochordeuma germanicum* finden konnte, eine sonst fast überall im Schwarzwald lebende und überhaupt eine der häufigsten Arten, hat mich überrascht. Die beiden AscospERMophoren aber, welche ich nachgewiesen habe, entsprechen damit ihrem sonstigen Verhalten, denn *Microch. voigtii* ist synanthrop geworden, während *Chordeuma* teilweise den Mittelmeerländern angehört. Ganz im Gegensatz zu den AscospERMophoren steht das Verhalten der viel härter gepanzerten Symphognathen (Juliden und Blaniuliden), denn während dieselben im ganzen alemannischen Gau nur ein Drittel ausmachen, erreichen sie im Kaiserstuhl mit 10 von 18 Arten mehr als die Hälfte.

Wir sehen also, daß eine Klimaanpassung insofern vorliegt, als im trockenen Gebiet des Kaiserstuhls die harthäutigen, im feuchten Gebiet des Schwarzwaldes aber die weichhäutigen Formen überwiegen.

Beachtenswert ist ferner die Tatsache, daß sich unter den 18 Kaiserstuhl-Arten nur 7 befinden, welche im Schwarzwald bis über 800 m ansteigen; sie sind oben mit × bezeichnet. Diese 7 eurytopen Arten bilden mithin fast die Hälfte der 15, welche höher als 800 m vorkommen.

Ist es ein Widerspruch, daß im Kaiserstuhl 18 und im Schwarzwald oberhalb 800 m nur 15 Arten festgestellt werden konnten, obwohl ich diese Höhenlagen entschieden gründlicher als den Kaiserstuhl untersucht habe? — Anfänglich hat mich dieser Widerspruch auch etwas verblüfft, denn ich hätte

von vornherein eher das Gegenteil erwartet, aber ein sorgfältiges Abwägen aller hier in Betracht kommenden Faktoren hat mich davon überzeugt, daß der Widerspruch nur ein scheinbarer ist.

Auf die Frage aber, weshalb denn in den genannten Zahlen ein Widerspruch vorzuliegen scheine, antworte ich, daß wir aus zahllosen Erkursionen erfahren haben, wie sehr die Diplopoden von der Feuchtigkeit abhängig sind. Wenn nun der Kaiserstuhl ein Trockengebiet, der Schwarzwald über 800 m aber ein Feuchtigkeitsgebiet vorstellt, so konnte man in letzterem einen größeren Faunenbestand erwarten als in ersterem. Die Höhenlage 800–1300 m ist auch nicht so bedeutend, daß sie eine Verarmung der Fauna notwendig machen müßte, wenn wir uns nämlich vergegenwärtigen, eine wie reiche Diplopoden-Fauna in dieser Höhenzone viele Alpenländer bewohnt.

Es müssen also besondere Verhältnisse vorliegen, welche die relative Diplopoden-Armut des Hochschwarzwaldes herbeigeführt haben. Den wichtigsten Grund erblicke ich in den Waldverhältnissen. Im allgemeinen kann man sagen, daß Laubwälder unter sonst gleichen Bedingungen viel reicher an Diplopoden sind als Nadelwälder, weil einerseits die Laubwälder ihnen erheblich mehr und günstigere Nahrung liefern und andererseits das Lichtbedürfnis dieser Tiere in den Laubwäldern viel besser befriedigt wird als in den Nadelwäldern, umso mehr wenn in den letzteren keine alten und morschen Bäume mehr zu finden sind, sondern eintönige Jungbestände, die auf die Bodenferse abstoßend wirken. Da nun der Kaiserstuhl ganz vorwiegend mit Laubwald bekleidet ist, der Schwarzwald über 800 m aber Nadelwälder trägt, in denen die Laubbölzer bald mehr bald weniger vereinzelt auftreten, so ist hiermit der scheinbare Widerspruch schon im Wesentlichen aufgehoben.

Einen sehr bedeutenden Einfluß haben aber ferner die erdgeschichtlichen Einflüsse ausgeübt und vor allem der Umstand, daß der Rhein für viele Diplopoden eine unüberschreitbare Schranke gebildet hat, z. B. auch das ganze Rheintal, soweit es quartärer Natur ist. Mit diesen Verhältnissen habe ich mich schon in früheren Aufsätzen beschäftigt, deshalb erinnere ich hier nur daran, daß zahlreiche in den Alpenländern lebende Diplopoden recht gut im Hochschwarzwald gedeihen könnten, daß sie ihn aber während der Kälzeiten nicht erreichen konnten, denn nur eine beschränkte Anzahl von Arten, wie z. B. *Leptoiulus simplex glacialis* haben die Hindernisse überwunden. Selbst Formen, welche unmittelbar von den großen diluvialen Gletschern der Alpen über Rhein und Bodensee nach Norden hinausgeschoben worden sind, wie *Glomeris helvetica* und *Polydesmus helveticus*, sind im südöstlichen Baden stehen geblieben, ohne den Hochschwarzwald zu erreichen.

Ganz anders aber haben die Einflüsse der jüngsten Zeit gewirkt, in welchen der Mensch auf riesigen Strecken die Wälder gerodet und in Kultursteppe verwandelt hat. Die Kultursteppe haben synanthrope Arten angezogen, aber in die Wälder sind diese Arten nicht oder höchstens in die Randgebiete eingedrungen. Da nun der Hochschwarzwald mit Wäldern bedeckt, der Kaiserstuhl aber in weiten Gebieten Kultursteppe geworden ist, zu der wir auch die Weinberge rechnen müssen, so ist verständlich, daß durch die jüngsten Umwälzungen in der Natur zwar der Kaiserstuhl, nicht aber der Hochschwarzwald eine Bereicherung seiner Fauna erfahren hat. Wir sehen somit, daß der Hoch-

schwarzwald sowohl in und nach den Eiszeiten als auch in der jüngsten Umwälzung für die Aufnahme von Diplopoden ungünstig gestellt war. So ist es gekommen, daß zwar der Kaiserstuhl eine gewisse Sättigung an Diplopoden erfahren hat, beim Hochschwarzwald aber dieselbe ausgeblieben ist.

Der Umstand, daß ich im Kaiserstuhl sogar den häufigen und im alemannischen Gau sonst verbreiteten *Tachypodoiulus albipes* vermisst habe, veranlaßt mich zu der Erklärung, daß meine Erkursionen im Kaiserstuhl lediglich im Westen und Süden unternommen wurden. Ein abschließendes Urteil ist daher erst dann möglich, wenn auch der östliche und nördliche Teil untersucht sind. Vielleicht ist hier die genannte Art noch zu finden. Auch halte ich es nicht für ausgeschlossen, daß *Craspedosoma simile* an den günstigsten Plätzen noch nachgewiesen werden kann.

So beträchtlich übrigens die Kaiserstuhl-Fauna von der des Schwarzwaldes in ihrer Zusammensetzung abweicht, so bildet sie trotzdem einen Bestandteil derjenigen des alemannischen Gaues, wie namentlich aus einem Vergleich mit dem elsässischen Gau deutlich hervorgeht.

6. Die alemannische Fauna im Vergleich mit derjenigen des bayrisch-böhmischen Waldes.

Die weitaus vorherrschende Formation des alemannischen Gaues ist das Urgebirge und sie hat auch zweifellos auf die Zusammensetzung dieser Diplopoden-Fauna einen großen Einfluß ausgeübt. Es liegt daher ein Vergleich mit denjenigen beiden Gauen besonders nahe, welche ebenfalls ganz oder vorwiegend aus Urgebirge bestehen, nämlich dem elsässischen und dem des bayrisch-böhmischen Waldes.

Die nahe Nachbarschaft des elsässischen und des alemannischen Gaues ließen eine sehr nahe Verwandtschaft beider Faunen vermuten, wenn wir es nicht mit Diplopoden zu tun hätten, auf welche der Rheingraben einen großen Einfluß ausgeübt hat. Die elsässische Fauna ist leider viel weniger bekannt als die alemannische, sodaß ich mich darauf beschränken muß, einige starke Gegensätze hervorzuheben. Im elsässischen Gau treffen wir durchaus andere *Glomeris*-Arten, nämlich *marginata* LATZ. und *intermedia* LATZ., während die alemannischen Arten ganz unbekannt sind und in den Vogesen lebt statt *Xylophageuma vomrathi* die Art *zschokkei* Bigler.

Alle drei Urgebirgsgaue ähneln einander auch sehr in der geographischen Breite und in den Maxima ihrer Erhebungen.

Mit der Fauna des bayrisch-böhmischen Waldes habe ich mich in meinem 105. Aufsatz, Zoolog. Jahrb. Bd. 53. S. 147–174. 1927 beschäftigt und dort 33 Arten nachgewiesen. Man findet zwar eine weitgehende Verschiedenheit zwischen dem alemannischen und dem bayrisch-böhmischen Gau, indem beide nur 17 Arten gemeinsam haben, also ungefähr die Hälfte des letzteren, aber es ist doch sehr auffallend, daß beiden Gauen 4 *Glomeris*-Arten gemeinsam sind (*connexa*, *hexasticha*, *conspersa* und *pustulata*), sodaß sie also in dieser Gattung, trotz der viel größeren Entfernung voneinander, viel mehr miteinander übereinstimmen als der alemannische mit dem elsässischen. Diese auffallende Erscheinung hängt wieder mit den großen Flüssen zusammen, indem die Donau eine Verbindung, der Rhein dagegen eine Schranke herstellte.

Die drei Endemiten des bayrisch-böhmischen Gauces sind *Orobainosoma germanicum* und *pinivagum* VERH. sowie *Leptoiulus marcomannius* VERH. Vielleicht kommt aber als vierte Art noch *Leptoiulus weberi* VERH. hinzu.

Die sonstigen Abweichungen des bayrisch-böhmischen Waldes sind ausgesprochen östlichen Gepräges, so vor allem zwei Arten der Mastigophorophylliden, *Polydesmus complanatus*, *illyricus* VERH., *Strongylosoma pallipes* LATZ. und *Cylindroiulus boleti* KOCH. Alle diese Arten sind auch Württemberg fremd, während mehrere andere östliche zwar dem alemannischen Gau fremd sind, aber Württemberg erreicht haben, so *Oncoiulus*, *Brachyiulus* (2 Arten), *Ceratosoma karoli* ROTH. und *Cylindroiulus occultus* KOCH.

7. Ist die Fauna des alemannischen Gauces bekannt?

Schon mit Rücksicht auf weitere Studien möchte ich hier feststellen, daß die alemannische Diplopoden-Fauna zwar verhältnismäßig gut erforscht ist, daß aber mehrere Arten noch mehr oder minder wahrscheinlich erwartet werden können. Dahin gehört zunächst der kleine seltene *Polydesmus germanicus* VERH., der aus dem Siebengebirge, Odenwald und der Schweiz bekannt ist, ferner der *Leptoiulus bertkavi* VERH., der für die Schweiz, das Elsaß und das linksrheinische Rheinpreußen nachgewiesen ist. Von *Proteroiulus fuscus* A. ST. ist schon oben die Rede gewesen. Er ist sowohl weit in Norddeutschland verbreitet als auch aus Frankreich, Schweiz und Tirol bekannt, sodaß sein Auftreten in Baden nicht überraschen würde. *Boreoiulus tenuis* BIGL. ist einerseits aus Frankreich und Elsaß festgestellt, andererseits aus Norddeutschland und Nordeuropa. Wenn mein *B. marcomannicus* mit *tenuis* identisch ist, dann würde sich auch bei dieser Art Baden zwischen den verschiedenen Vorkommnissen befinden.

Cylindroiulus truncorum SILV. ist zwar eine nur in Warmhäusern oder synanthrop beobachtete Art, aber sie kann vielleicht auch noch im alemannischen Gau zur Beobachtung kommen. Zu den mit großer Wahrscheinlichkeit zu erwartenden Arten gehört der ebenfalls teilweise synanthrop auftretende und auf allen Seiten um Baden bereits festgestellte *Microbrachiulus litoralis* VERH. Nicht unerwähnt bleiben darf hier auch *Schizophyllum rutilans* KOCH., ebenfalls östlich und westlich, nördlich und südlich von Baden nachgewiesen. Trotzdem ist freilich sein Auftreten hier durchaus nicht sicher, weil die Art als xerophiler südlicher Einwanderer sich auf isolierten Stationen befindet.

Schließlich habe ich noch zwei Angehörige der Polydesmoidea zu nennen, nämlich *Macrosternodesmus palicola* BRÖL., dessen östlichster Fundort sich in meinem Garten in Pasing befindet, und *Scytalosoma* (= *Ophiodesmus*) *albonanum* LATZ., ein zerstreut aber vorwiegend synanthrop beobachtetes Tier. Beide haben offenbar ihren Ausgang nach Deutschland von Frankreich aus genommen. Diese 9 genannten, für Baden problematischen Formen sind nun alle, mit alleiniger Ausnahme des *Proteroiulus fuscus*, im eigentlichen Schwarzwald nicht zu erwarten, geschweige denn

im Hochschwarzwald, sondern in den klimatisch milderen Randgebieten. Man ersieht hieraus, daß für den etwaigen weiteren Zuwachs der Fauna auch kaum eine Bereicherung des Gebirges mittlerer und höherer Lagen in Aussicht steht.

8. Bemerkungen zu einigen Arten des alemannischen Gaues.

Cylindroiulus teutonicus POC. (= *londinensis* AUT.).

Diese in den menschlichen Kulturen so weit verbreitete, stellenweise in Masse vorkommende und örtlich auch als schädlich gemeldete Art (die sich übrigens am ehesten auf den alten „*Julus terrestris*“ veralteter Lehrbücher beziehen läßt), dringt nur in die Täler des Schwarzwaldes ein, ohne aber dem eigentlichen Gebirge anzugehören. An Fundplätzen greife ich heraus: Kastelburg b. Waldfkirch unter faulenden Pflanzenmassen ein vereinzelt. Im Dreisamtal bei Himmelreich bis 450 m unter Hölzern häufig. Breisach auf der kleinen Citadelle, also im Bereich der Stadt, unter Fliederlaub nicht selten. Am Kaiserstuhl nicht nur in den Weinbergen, sondern bei Bischofingen auf Basalt auch im Laubwald häufig. Herbst 1934 im südlichen Gebiet nur einmal am Rheinfluss gesehen. Über 500 m im alemannischen Gau nicht beobachtet.

Cylindroiulus nitidus VERH.

gehört zu den verbreitetsten Arten des Gebietes und wurde bis 850 m (Todtnauer Wasserfall) beobachtet, meist in der var. *medius* VERH. Besonders häufig traf ich die Art 12. X. in den Laubwäldern am einsamen Mindelsee bei Koblitzell, ♂ 13,5 – 17,5 mm mit 75 – 87 Weipaaaren, 5 – 3 beinlofen Endringen. Bei Bretten zwischen moosigen Trümmermassen des Muschelfalkes am Waldrande.

Cyl. silvarum MEIN.

in früheren Jahren nirgends von mir gesehen, verzeichnete Schubart (Tierwelt Deutschlands) die Art vom Kaiserstuhl. Letzteres konnte ich heuer bestätigen, indem ich 1 ♂ 1 j. ♀ im Laubwald bei Bischofingen antraf und 1 ♂ sogar bei der Kastelburg b. Waldfkirch. Ist weder aus der Schweiz noch aus Süddeutschland östlich des Schwarzwaldes jemals verzeichnet worden.

Leptoiulus simplex, glacialis VERH.

ist insofern das größte ökologische Gegenstück zu *Cyl. teutonicus*, als er überall dort lebt, wo diese Art nicht zu leben vermag. Kühle Wälder und Schluchten sind die Lieblingsplätze dieses alpenländischen Tieres, das man schon vor den Toren Freiburgs auf dem Schlossberg unter morschen Zweigen auf dem Boden antreffen kann. Daß es nach Norden auch schon innerhalb des Schwarzwaldes abnimmt, ersieht man aus folgendem:

Herbst 1934 sammelte ich im südlichen Schwarzwald in 8–9 Tagen 15 ♂ 17 j. ♂, 21 ♀ und j. ♀, dagegen wurden

Herbst 1935 von mir im mittleren und nördlichen Schwarzwald in 14 Tagen nur 12 ♂ 2 j. ♂, 11 ♀ und j. ♀ erbeutet.

Im ersteren Falle wurden demnach im Durchschnitt täglich ungefähr 6 Individuen beobachtet, im letzteren dagegen noch nicht einmal 2, obwohl die Intensität der Untersuchungen und die sonstigen Verhältnisse möglichst ähnliche waren. Man sieht also deutlich die Abnahme der Individuenmenge mit der Zunahme der Entfernung von dem alpenländischen Hauptgebiet.

Beobachtet habe ich in Baden:

Männchen von 22–25 mm mit 87–93 Weipaaaren.

Jungmännchen von 18–22,5 mm mit 81–89 Weipaaaren.

Besonders interessant ist der Fund eines Schalmännchens in 1000 m Höhe bei Belchen–Mulfen.¹⁾ Mit 25 mm Lg. und 95 Weipaaaren übertrifft es alle beobachteten

¹⁾ Hinsichtlich der hervorragend merkwürdigen Periodomorphose bei Diplopoden verweise ich auf mein Diplopoden-Werk in Bronn „Klassen und Ordnungen des Tierreiches“.

Männchen. Kurz seien hier folgende Fundplätze dieser Form erwähnt: Albruchsloch, Feldberg 1100 m, Seewand 1280 m, Zell a. d. Wiese, Welchen 1300 m, Schönan, Todtnaiberg, Griesbach, Rensschloch, Badener Höhe 700–850 m, Freiburger Schloßberg, Allerheiligen 640 m, Kandell 500–1050 m.

Leptoiulus belgicus LATZ.

wurde zuerst von mir am Freiburger Schloßberg beobachtet (1 ♂). Bei Bretten zwischen Eisenbahndamm und Wald traf ich 1 ♀ zwischen moosigen Muschelschutttrümmern, am Kaiserstuhl 1 ♂ im Laubwald bei Bischofsingen. Diese Art liebt mehr das Hügelgelände und stellt viel höhere Wärmeansprüche als die vorherige. Den Alpenländern fehlt sie.

Hypoiulus alpivagus, suevicus VERH.

von mir am Uracher Wasserfall entdeckt, wurde von Bigler im Schneckenloch des Oberprechtals wiedergefunden. Mir selbst ist diese Art in Baden noch nicht begegnet.

Tachypodoiulus albipes KOCH.

ist die erste Art gewesen, an welcher ich die Periodomorphose nachgewiesen habe, nachdem wir uns vorher lange Zeit vergeblich bemüht hatten, die biologische Bedeutung der Schaltmännchen zu ergründen. Die Art ist ein Waldbewohner, der sich mit Vorliebe unter Hölzern und Rindenstücken aufhält. Er ist im Gebiet so verbreitet, daß ich die vielen Fundplätze nicht besonders aufführen will. Das Fehlen im Kaiserstuhl erwähnte ich bereits.

Von besonderem Interesse ist das verschiedene Auftreten von Männchen und Schaltmännchen im Herbst in verschiedenen Jahren:

Herbst 1914 beobachtete ich	32 ♂ und 6 Sch ♂
1934	8 ♂ " 9 " ♂
1935	14 ♂ aber kein Sch ♂!

Daraus schließe ich, daß durch den besonders warmen und trockenen Sommer 1935 die Schaltmännchen stark zur Weiterentwicklung in den Reifezustand angeregt wurden.

Sch ♂ besitzen 79, 81, 83, 85, 87, 89 Beinpaare, während die höchsten Zahlen (91, 93) nicht beobachtet worden sind. Da aber Reifemännchen von 69–95 Beinpaaren vorgelegen haben, müssen auch in Baden Sch ♂ mit 91 und 93 Beinpaaren erwartet werden.

Eine merkwürdige Entwicklungshemmung beobachtete ich bei einem Stück von Klein-Laufenburg, indem bei ihm die erweiterten Beckenlappen und Hälftenbeine normal entwickelt waren, während die Gonopodentasche wie bei einem Schaltmännchen sich geschlossen zeigte, die Gonopoden also sich nicht entwickelt hatten.

Da ich den *albipes* zweimal in etwa 1050 m Höhe beobachtet habe, scheint er nur die höchsten, windigen Gipfel zu meiden.

Leptophyllum nanum LATZ.

gehört zu den im Schwarzwald häufigen und bis in die höchsten Lagen vordringenden Arten. Ich beobachtete ihn z. B. noch an der Seewand des Feldberges in 1280 m Höhe.

Nopoiulus palmatus NEM.

6. X. bei Griesbach auf einem verpilzten Baumstumpf in Gesellschaft der *Formica rufa* 1 ♂, 1 j. ♂, 5 ♀ (♂ 13 mm mit 51 Rumpfringen). Das Endglied am 1. Beinpaar des ♂ besitzt am Ende innen hinten 3 Stachelborsten, während die Autoren deren 2 angegeben haben; im ganzen sind am Endglied 5 stachelartige Spitzen zu sehen statt der 3 gewöhnlichen. Im Kaiserstuhl bei Bischofsingen 1 ♂ im Laubwald.

Nopoiulus armatus NEM.

12. X. am Kaiserstuhl in einem Weinberge östlich von Breisach unter faulenden Pflanzenteilen in Menge. Unter den mitgenommenen Stücken fanden sich 9 ♂ und j. ♂, 21 ♀ und j. ♀.

Blaniulus guttulatus LATZ.

2 ♀ fand ich bei Griesbach in Gesellschaft des *Nopoiulus palmatus* und an demselben Baumstumpf. Da sich dieser zwar an einem Berghang befand, aber doch einem Wohnhause gegenüber und von diesem nur durch die Straße getrennt, so ist wahrscheinlich, daß *Nop. palmatus* und *Blan. guttulatus*, welche beide als synanthrop bekannt sind, auch hier durch menschliche Tätigkeit herbeigeschleppt sind.

Xylophageuma vomrathii VERH.

Man vergleiche oben das 3. Kapitel.

Orobainosoma flavescens LATZ.

Nachdem ich diese im Gebiet seltene Form früher einmal im Schlichttal angetroffen, ist mir am 11. X. 34 in der oberen Abbruchschlucht, 460 m hoch, ein ♀ an einem morschen Baumstamm vorgekommen.

Macheiriophoron cervinum VERH.

Von dieser im Gebiete häufigsten Art der Gattung fand ich am 10. und 11. X. 1934 im Muschelfalkgebiet westlich und östlich von Waldshut 4 ♂ 1 ♀, während mir heuer nur ein einziges ♂ vorgekommen ist und zwar am 10. X. unter Holz neben der Kastelburg b. Waldkirch.

Mach. wehranum VERH. (*genuinum*)

Mit den Unterarten habe ich mich bereits 1935 in meinem Aufsatz „Quer durch Schwarzwald und schweizerischen Jura“ (Verh. d. Nat. W. Karlsruhe. Bd. 31. S. 153 bis 180. 1935) beschäftigt. Am 15. X. konnte ich die Grundform im Höllental 500–530 m hoch, unter den dort lagernden Hölzern als häufig nachweisen (7 ♂ 6 ♀ 1 j. mit 28 Ringen).

An den Cheiriten steht hinter der Schrägleiste ein Zähnchen und der sternale Spieß des Podosternit ist mehr oder weniger kürzer als die Enden der Corisfortsätze, abweichend vom Typus. Merkwürdig ist, daß der Fortsatz hinter dem Hinterarm der Cheirite bei zwei Männchen nur an einer Seite ausgebildet ist, an der anderen dagegen ganz fehlt.

Wahrscheinlich gehören hierher auch 2 ♀, welche ich Mitte Oktober 450 m hoch oberhalb Himmelreich und am Freiburger Schloßberg erbeutete.

Durch diese Funde aus dem Höllental hat sich ergeben, daß *M. wehranum* ein erheblich größeres Areal bewohnt als ich früher angenommen habe und daß der größte Teil desselben im Urgebirge liegt.

Mach. sp.

Am 7. X. und 11. X. entdeckte ich unter Holz in einer dunkeln, von Buntsandsteinblöcken durchsetzten Waldschlucht bei Lahr unter Holz ein ♀ und 450–600 m hoch am Randel 3 ♀ im Walde bei Regen unter liegenden Borkenstücken. Die Artzugehörigkeit ist ohne Männchen nicht sicher zu ermitteln. Bemerkenswert ist besonders der Fund in 600 m Höhe als das bisher höchste Vorkommen von *Macheiriophoron* innerhalb Badens.

Pyrgocyphosoma titianum VERH.

Man vergleiche hierüber das 2. und 4. Kapitel, sowie meinen 138. *Diplopoden*-Aufsatz (Verh. d. Nat. Karlsruhe. Bd. 31. S. 153–180. 1935).

Craspedosoma simile VERH.

Die in einer ganzen Reihe von Aufsätzen von mir in verschiedener Hinsicht erörterte Art habe ich im Herbst 1934 überhaupt nicht zu Gesicht bekommen, während ich sie am 7. und 8. X. 1935 für das Gebiet von Lahr nachgewiesen habe und zwar sowohl aus einer dunkeln Waldschlucht bei Lahr als auch aus den Buntsandsteinbrüchen von Ruhbach und zwar im ganzen 7 ♂ 2 ♀ und 3 Larven mit 28 Rumpfringen. Auch habe ich mehrere Individuen in ihrem Gespinnst angetroffen und erzog von diesen noch 2 ♂ bis zum 16. X. Einer dieser Buntsandsteinbrüche, welcher dem Wanderer schon aus weiter Ferne entgegenleuchtet und den Anschein frischen Betriebes erweckt, ist trotzdem seit vielen Jahren, offenbar

seit dem Weltkriege verlassen. Zwischen verfallenen Werkstätten, vermorschten Hütten und faulenden Balken hat die Pflanzenwelt ihren alten Boden teilweise siegreich zurückerobert, sobald der einsame Forscher hier wie in einem „Dornröschenland“ umherwandert. Daß bei diesem Wechsel im Buntsandstein-Schauplatz auch die Kerbtiervelt nicht unbeeinflusst geblieben ist, bewiesen mir diese und andere Funde. Eine besonders zahlreiche Gesellschaft von *Diplopoden* und *Isopoden* fand Herberge unter einer morschen Bretterwand.

Craspedosoma alemannicum VERH.

Auf Rassen und Varietäten dieser polymorphen Arten gehe ich hier nicht ein, verweise aber u. a. auf Kapitel 2 und das Schrifttum am Schluß, hoffe auch später auf diesen Gegenstand zurückkommen zu können. Jetzt erwähne ich nur folgende Vorkommen: 1. X. an der Badener Höhe 700 m im Steinbruch ein noch in Gespinnst unter Stein sitzendes ♂. In der Granit-Felsenmeerschluft unterhalb Kurhaus Sand 700–800 m 2 ♂ 1 ♀ 3 j. mit 28 Ringen auf Blöden unter Laub und unter *Aspidium*. Außerdem wurden 4 Larven mit 28 Ringen lebend mitgenommen, aus welchen sich 3 ♀ bis zum 16. X. entwickelten. 6. X. bei Griesbach unter Holz 3 ♂ 1 ♀ 1 Larve mit 28 Ringen; eine ebensolche am 5. X. unter Holz bei Peterstal 430 m. Je eine Larve mit 28 Ringen traf ich ferner 800 m hoch unterhalb des Mummelsees und am Waldrand bei Ottenhöfen 350 m, am 2. X., 10. X. oberhalb Elzach 460 m 1 ♀ unter mannshohen *Pteris* geschützt von Tannen. Das Vorkommen ist deshalb merkwürdig, weil dieser feuchtigkeitsliebende Diplopode sonst unter *Pteris*, welche mehr trockene Plätze besetzen, nicht vorkommt und die betreffende Anhöhe sehr weit von allem fließenden Wasser entfernt liegt. Am 10. X. bei der Kastelburg b. Waldbüsch unter faulenden Pflanzenmassen 4 ♂ 4 ♀ 1 j. mit 28 Ringen in Gesellschaft zahlreicher anderer Diplopoden. 15. X. im Höllental, 520 m, 1 ♂ unter Holz, bei Himmelsreich, 450 m, 2 ♂ 1 ♀. Der auffallendste, schon oben erwähnte Fund erfolgte am 11. X. in der Gegend der Randelfelsen auf einer großen Waldblichtung, wo sich 2 ♀ unter *Aspidium* und Genist aufhielten. Es ist dieses Vorkommen in 1050 m im Schwarzwald das höchste bisher beobachtete.

Orthochordeuma germanicum VERH.

der häufigste und verbreitetste AscospERMOPHORE des Gebietes: Im Herbst 1934 erbeutete ich von ihm 17 ♂ 33 ♀ 3 j. mit 28 Ringen 3 j. mit 26 Ringen 1 j. mit 23 Ringen; Herbst 1935 36 ♂ 61 ♀, aber keine Larven. Die zahlreichen Fundorte dieses das ganze deutsche Mittelgebirgsdreieck bewohnenden deutschen Endemiten, der zu den Glazialresistenten gehört, will ich nicht alle aufzählen. Erwähnt sei nur, daß er noch in den höchsten Lagen häufig ist, so am Welchen bei 1300 m, an der Felsberg-Seewand bei 1280 m in einem noch urwaldartigen Bestand. Eines der tiefsten Vorkommnisse bei 330 m ist auch insofern merkwürdig, als es einen *Castanea*-Stangenwald bei Ottenhöfen betrifft, wo ich allerdings nur 1 ♂ beobachtete. In dem schon besprochenen verlassenen Steinbruch bei Lahr (Ruhbach) ist die Art häufig.

Chordeuma silvestre LATZ.

ist im Gegensatz zur vorigen Art und gemäß seiner Einwanderung aus südlicheren Gegenden ein klimatisch viel empfindlicheres und auch viel spärlicher auftretendes Tier. Der südlichen Herkunft entsprechen auch meine Funde, denn ich sammelte:

Herbst 1934:	12 ♂	19 ♀	2 j. mit 28 Ringen	1 j. mit 26 Ringen.
Herbst 1935:	3 ♂	4 ♀		1 j. mit 26 Ringen.

Daß die Art trotzdem anpassungsfähig ist, beweist der Umstand, daß ich einerseits am 13. X. im Laubwald bei Bischofsingen (Kaiserstuhl) ein ♂ antraf und andererseits sie an den höchsten Bergen feststellen konnte, so am 1. X. am Welchen 2 ♂ 1 ♀ in 1300 m Höhe und am 11. X. bei den Randelfelsen in 1050 m Höhe 2 ♀ 1 j. mit 26 Ringen. Als extreme Posten mögen noch erwähnt sein der Mindelsee bei Radolfzell und moosiges Muschelkalzgetrümmer bei Bretten.

Polydesmus denticulatus KOCH.

Die durch ihre Färbung ausgezeichnete var. *badensis* m. ist schon oben besprochen worden. Ich kenne sie merkwürdigerweise nur aus dem Bereich der Badener Höhe, wo ich

in dem wasserdurchrauschten, an *Aspidium* überreichen Granit-Felsenmeer meist unter den Farnen 2 ♂ 2 ♀ 1 j. ♂ mit 19 Ringen antraf. Alle anderen Funde betreffen Tiere von gewöhnlicher Färbung. Hinsichtlich der Gonopoden liegen durchaus keine Unterschiede vor.

Dieser *Polydesmide* ist bemerkenswert wegen der im Verhältnis zu anderen Diplopoden großen Zahl der beobachteten Larvenformen, denn ich stellte fest:

Herbst 1934: 1 ♂ 2 ♀ 5 j. 19 Ringe 14 j. 18 Ringe 7 j. 17 Ringe.

Herbst 1935: 10 ♂ 22 ♀ 24 j. 19 Ringe 7 j. 18 Ringe 4 j. 17 Ringe.

Die Art wurde also im nördlichen Schwarzwald viel häufiger gefunden als im südlichen, harmonisierend mit der Varietät. Von ihrem eurypoten Charakter war schon oben die Rede. An hoch gelegenen Fundplätzen erwähne ich Kandelfelsen (1050 m) und Seewand am Feldberg (1280 m).

Polyd. verhoeffii LOHM.

Herbst 1914 beobachtet bei Sulz, Badenweiler, Stühlingen, Freiburg, Überlingen, Schlißthal, Niederweiler und Klein-Laufenburg, im ganzen 21 ♂ 8 ♀ 9 j. mit 19 Ringen, 5 j. mit 18 Ringen, 7 j. mit 17 Ringen, 1 j. mit 15 Ringen; Herbst 1934 nur 2 ♂ 1 ♀ bei Schönau und Todtnau. Herbst 1935 am Kaiserstuhl, bei Lahr, Kastelburg b. Waldbach, Griesbach, Peterstal, Ottenhöfen und besonders im Höllental unter Hölzern so gemein, daß ich nur einen Teil der Individuen mitnehmen konnte. Im ganzen wurden festgestellt: 30 ♂ 6 ♀ 68 j. mit 19 Ringen, 27 j. mit 18 Ringen. In den drei Herbstten wurden somit untersucht: 53 ♂ 15 ♀ und 117 Larven mit 19, 18, 17 und 15 Ringen. Diese größte *Polydesmus*-Art Westdeutschlands ist im Vergleich mit der vorigen ökologisch viel anspruchsvoller und fast immer im Walde oder in dessen Nähe anzutreffen. Ihre Klimatische Empfindlichkeit zeigt sich darin, daß sie, wenigstens in Baden, nirgends oberhalb 600 m angetroffen wurde. Die auffallend geringe Zahl der Weibchen im Herbst beruht darauf, daß die Proterandrie stark ausgeprägt ist.

Polyd. testaceus KOCH.

6. X. bei Niederweiler in Wiesen bei Bächen 2 ♂ 2 ♀ 1 j. mit 19 Ringen. 29. IX. in Muschelkalktrümmern bei Bretten 1 ♂, 14. X. am Schönberg b. Freiburg zwischen Waldrand und Weinberg 1 ♀, 13. X. bei Bischofsingen im Kaiserstuhl zwischen Weinbergen in Hohlweg 1 ♂ 2 ♀. Die Art ist petrophil und wärmeliebend, weshalb sie den eigentlichen Schwarzwald ganz meidet.

Polyd. helveticus VERH.

Herbst 1914 wies ich die Art nach von Sulz, Tiengen, Stühlingen, Schlißthal, Wutachtal b. Weiler, Klein-Laufenburg und am Hohenhöwen, im ganzen 7 ♂ 12 ♀.

Das geographisch verschiedene Verhalten von *testaceus* und *helveticus*, zweier äußerlich höchst ähnlicher Arten, habe ich schon in einem früheren Aufsatz besprochen. Wie man schon aus den Fundorten ersieht, schließen sich diese beiden Arten gegenseitig aus. Ökologisch verhalten sie sich aber recht ähnlich, wenigstens in Baden, und es muß besonders auffallen, daß auch der *helveticus*, obwohl er in der Schweiz bedeutende Höhen erreicht, am Pilatus auch eine alpine Rasse entwickelt hat, in Baden dennoch nur in tieferen Lagen angetroffen wird, ebenfalls ein Zeichen, wie ungemein langsam die Verbreitung der Diplopoden im natürlichen Zustand vor sich geht.

Glomeris conspersa KOCH. und *Gl. undulata* VERH.

sind zwei nahe verwandte und zugleich in ihrer Zeichnung sehr veränderliche Arten, welche den größten Teil der badischen Gebirgswälder bewohnen, im Hochschwarzwald oberhalb 1050 m aber nicht mehr angetroffen wurden. 1914, 1934 und 1935 habe ich beide Arten angetroffen am Hohenhöwen, bei Stühlingen, Immendingen, Schlißthal, Aach und Talmühle, Todtnau, Schönau, Waldshut, Belchen (1000 m), Freiburg, Kastelburg b. Waldbach, Höllental, Kandel (450–600 m), Kandelfelsen (1050 m), Elzach, Badener Höhe, Schönberg b. Freiburg und Bretten. *Conspersa* allein fand ich bei Klein-Laufenburg, Niederweiler, Sulz, Überlingen, Zell i. W., Mindelsee, Beringen a. Manden, Griesbach, Lahr und im Kaiserstuhl. *Undulata* allein kam mir nur in der Wutachschlucht vor. Wie man sieht, haben die Plätze, an welchen ich *conspersa* allein beobachtete, randliche Lage. Dabei erinnere ich daran, daß *conspersa* ganz im allgemeinen ein viel größeres Gebiet bewohnt als *undulata* und zwar nach N, O und S viel weiter ausgreift.

Gl. conspersa tritt meistens in der *var. marmorata* KOCH. auf, nicht selten auch in der *var. grisea* VERH. Von der *var. vosseleri* VERH. traf ich ein ♀ nur im Laubwald bei Beringen a. Manden.

Unter 20 Larven von 4,5–5 mm mit 3–9 Tergiten, welche ich am 14. X. am Schönberg b. Freiburg im Laubwald unter morschen, abgefallenen Zweigen sammelte, waren Tiere mit schmaler und breiter, schwarzer Mittelbinde als zu *conspersa* und *undulata* gehörig zu erkennen, aber es gab auch einige in dieser Hinsicht vermittelnde und daher zweifelhafte Tiere, woraus man ersieht, daß die für beide Arten charakteristische Zeichnung sich bald früher, bald später ausprägt.

Gl. undulata tritt bei weitem am häufigsten in der *var. fischeri* VERH. auf. Die *var. sarcana* VERH. fand ich in 1 ♀ bei Todtnau (900 m), 1 ♂ im Höllental (500 m) und 1 ♀ bei der Kastelburg b. Waldkirch. Auch *var. conflua* VERH. verzeichne ich in 1 ♂ aus dem Höllental und 1 ♂ 1 ♀ von der Kastelburg b. Waldkirch unter faulenden Pflanzen.

Var. kandelia M. nenne ich 1 ♂ von 11 mm, in 500 m Höhe am Kandel gefunden, welches der *var. sarcana* ähnlich ist, aber die hellen Flecke des Präanal- und laufen am 4.–12. Ring ganz durch.

Var. belchenia M. ähnelt der südlichen *var. undulata*, aber die Grundfarbe ist graugelb, die hellen Flecke III ganz ohne Sprenkel und so breit wie die schwarzen Mittelflecke. Am Präanalschild ist der schwarze Mittelfleck von den seitlichen ganz getrennt. (Eine von den Tugendlichen übernommene Zeichnung.) 1 ♂ von 9,5 mm, 1 ♀ von 12 mm bei Schönau, 1 j. ♂ von 7,5 mm bei Waldshut, 1 j. ♂ von 8 mm bei Belchen-Mulden (800 m).

Gl. helvetica VERH.

entdeckte ich erstmals im deutschen Reich am 28. IX. 14 im Hegau und zwar nördlich von Engen an einem Walbrand unter Stein ein ♂ von fast 7 mm.

Gl. connexa KOCH.

27. IX. 14 bei Überlingen am Hödinger Tobel 2 ♀ der *var. carpathica* bei morschem, bemoostem Baum.

Gl. pustulata var. proximata KOCH.

1. X. 14 bei Stühlingen im Muschelkalk-Felsenmeer häufig. Untersucht wurden 4 ♂ 2 ♀. 11. X. 34 in der unteren Abbruchschlucht (360 m) 1 ♀. Wehr, Schönberg b. Freiburg, Beuron. — Ist ebenso entschieden petráisch wie wärmeliebend.

Gl. hexasticha, bavarica VERH.

Nachdem ich diese von Osten her eingewanderte Art früher schon bei Freudenstadt und Triberg festgestellt hatte, ist sie mir in den letzten beiden Herbstern noch an folgenden drei Plätzen vorgekommen: 1. X. bei Belchen-Mulden (1000 m) unter Moos auf großen Felsblöcken 4 ♂ 13 ♀. 30. IX. an der Badener Höhe (750 m) in wasserreichem Granit-Felsenmeer unter *Aspidium* 2 ♂. 11. X. auf großer Waldblichtung bei den Kandelwäldern (1050 m) 1 ♀ unter Genist. In allen tieferen und nach dem Rheintal abwässernden Gebieten ist mir diese Art nirgends vorgekommen, auch nicht in den Schluchten des südlichen Schwarzwaldes.

9. Die Diplopoden als Zeugen für Waldbestände während der Eiszeiten.

Die Reste nordischer Tiere und Pflanzen in glazialzeitlichen Ablagerungen des eisfrei gebliebenen Gebietes von Süddeutschland haben oft die Ansicht erweckt, als wenn in diesen Gegenden während der Kältezeiten ein polares Klima geherrscht hätte und nur öde Tundren mit einem in der Tiefe gefrorenen Boden sie bedeckt hätten. Die Diplopoden sind vorzügliche Zeugen für die Unrichtigkeit einer solchen Anschauung, denn in unserer deutschen Fauna besitzen wir

eine ganze Reihe von endemischen, also außerhalb Deutschlands völlig unbekannten Arten, welche unsere Gegenden aber auch in den Eis- oder Schneezeiten, aus mehrfach von mir besprochenen Gründen, nicht verlassen konnten, sondern zum Aushalten gezwungen waren. Für diese Tiere führte ich die Bezeichnung „Glazialresistente“ ein. Kein Gebiet in Deutschland ist so geeignet, uns das Schicksal von glazialbedrängten Bodentieren zu verdeutlichen, wie der alemannische Gau, in dessen großem Rheinknie die Bedrängten wie auf einer großen Insel zusammengeschoben wurden. Während aber die mehr oder minder mit dem Wasser vertrauten Isopoden den Rhein überwinden konnten, war das den wassergefährdeten Diplopoden unmöglich. Darum sehen wir, daß die Isopoden im alemannischen Gau, wie in Deutschland überhaupt, keine endemischen Arten ausgebildet haben (denn sie sind im Laufe der Zeiten nirgends lange genug bodenständig gewesen, um örtliche Umbildungen erfahren zu können), während die Diplopoden deren eine ganze Anzahl besitzen und zwar Endemiten, welche auf bald größere, bald kleinere Teile Deutschlands beschränkt sind, wie wir oben an den Beispielen für den alemannischen Gau erfahren haben. Diese Endemiten aber sind so ausgesprochene Waldtiere, daß wir eben aus ihrem Leben und ihrem Endemismus schließen dürfen, daß es auch in der härtesten Zeit der Glazialperioden im eisfreien Süddeutschland dauernd Gebiete gegeben hat, in welchen sich ansehnliche Waldbestände durch die Täler erstreckten. Hiermit stimmen übrigens die Untersuchungen verschiedener Botaniker überein, welche aus Torf-Pollenuntersuchungen die Vorkommnisse von Birken, Weiden, Kiefern, Haselnuß u. a. für die Schneezeiten festgestellt haben. Es gibt aber auch heute noch genügend Erscheinungen auf unserer Erde, welche uns das dauernde Vorhandensein von Wäldern in Teilen Süddeutschlands während der Eiszeiten durchaus verständlich machen. Ich will nur an die Feststellungen Nordenskiölds im südlichsten Chile erinnern, wo er z. B. am Kellsfjord gewaltige Vorlandgletscher, wie den von San Tadeo erlebte und in ihrer nächsten Nähe sogar üppige Buchenwälder.

Schrifttum.

(Hinsichtlich des verschiedenen geographischen Verhaltens der Diplopoden und Isopoden im alemannischen Gau verweise ich auf meinen 57. Isopoden-Aufsatz: „Die Isopoden des alemannischen Gaues und ihre geographisch-ökologische Beurteilung“, der in Bd. II dieser Zeitschrift erscheinen wird.)

SCHUBART, O.: Diplopoda, in „Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeres-
teile“. 28. Teil. Jena. 1934.

VERHOEFF, K. W.: Diplopoda, Symphyla, Pauropoda, Chilopoda in „Tierwelt
Mitteleuropas“. Bd. 2. 3. Lief. Leipzig. 1934.

VERHOEFF, K. W.: Diplopoda in Bronn „Klassen und Ordnungen des Tierreiches“.
2 Bde. 1926–32.

In diesen 3 Werken ist das Schrifttum so vollständig zusammengestellt, daß hier
weitere Angaben entbehrlich sind.

Tafelerklärung.

Abb. 1—3. *Craspedosoma alemannicum* VERH.

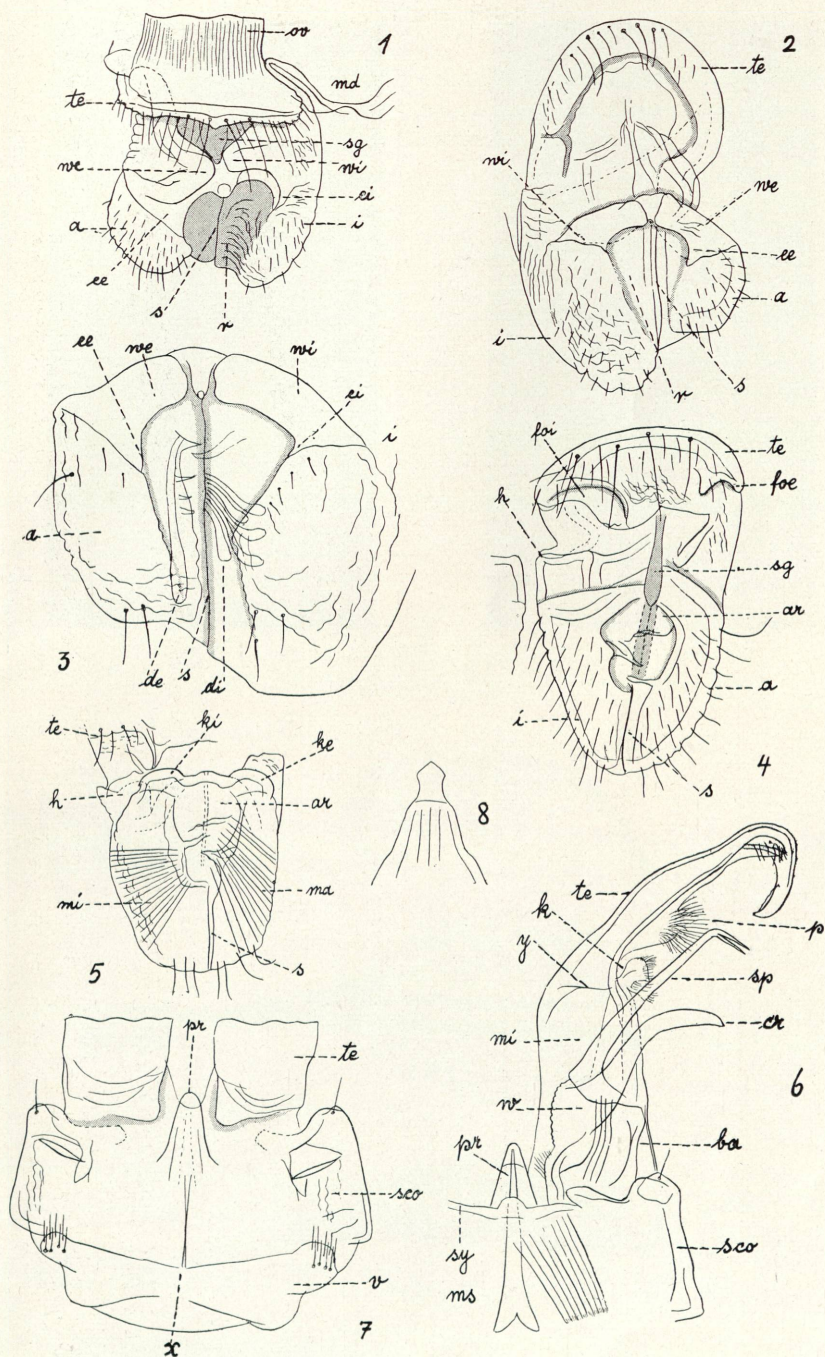
1. Rechter Cyphopod eines ♀ aus dem Schwarzwalde bei Waldkirch, von unten gesehen in natürlicher Haltung. ov Ovidukt, md mediane Verbindung zwischen beiden Cyphopoden, te Telopodit oder Vaginalklappe (= Operculum), i beborsteter innerer, a beborsteter äußerer Teil des Corit, dessen durch die Medianrinne f getrennte Hälften auch als Valven bezeichnet worden sind, wi innerer, we äußerer Wulst im nackten vorderen Abschnitt des Corit, ee Hinterzipfel des äußeren, ei des inneren Wulstes, fg Längsstrang, r Längsgrube neben der Medianrinne. Vergr. 125×.
2. Linker Cyphopod eines ♀ vom Bieler See, bei welchem das Telopodit zurückgeklappt ist, sodaß der Eingang in den Ovidukt weit geöffnet ist. Das Corit ist dagegen etwas mehr gegen den Ovidukt geneigt. Bezeichnung wie vorher. Vergr. 125×.
3. Corit eines rechten Cyphopod in der Haltung des vorigen, aber ohne die vordersten Teile. Die Behorftung ist größtenteils fortgelassen. Statt dessen sieht man in der inneren Hälfte über der Medianrinne 5 und in der äußeren Hälfte einen Schlauch (di, de). Die Rinne überragen mehrere Zähne. Vergr. 220×.

Abb. 4 und 5. *Pyrgocyphosoma titianum* VERH.

4. Linker Cyphopod von unten betrachtet, wobei das Telopodit (ähnlich der Abb. 2) zurückgeklappt ist. Bezeichnung meist wie in Abb. 1; foi innere, foe äußere Grube im Telopodit, h innerer Höcker vorn am Corit, ar Mittelfeld zwischen den beborsteten Abschnitten des Corit. Vergr. 125×.
5. Corit eines linken Cyphopod von unten gesehen, wobei es aber (im Vergleich zu Abb. 4) beträchtlich mehr gegen die Mündung des Ovidukt gedreht ist. Vom Telopodit wurde innen nur ein Stück angedeutet. Vergr. 125×.

Abb. 6—8. *Xylophageuma vomrathi* VERH.

6. Linker Gonopod von hinten gesehen, zugleich das Telopodit etwas nach außen gedreht. sco Syncorrit, pr Fortsatz, ms Muskelzapfen desselben, ba basaler, mi mittlerer Teil des Telopodit, cr und sp Fortsätze am basalen, v Polster am terminalen Abschnitt, w warziger Teil des basalen. Vergr. 125×.
7. Syncorrit (sco), Sternit (v) und Basen beider Telopodite der Gonopoden, Ansicht von vorn, r Mediannäht im Syncorrit. Vergr. 125×.
8. Syncoraler Fortsatz des Syncorrit von var. feldbergensis m. Vergr. 12×.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1936

Band/Volume: [1](#)

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

Artikel/Article: [Unsere Kenntnisse von den Diplopoden des alemannischen Gaues 228-254](#)