

Diplopoda.

Eine Anregung zum Studium der Tausendfüßer.

Von Dr. Otto Schubart, Berlin-Steglitz.

Die bunten Farben der Schmetterlinge, der schillernde Glanz vieler Käfer hat schon lange die Naturfreunde zum Sammeln und Beobachten dieser Ordnungen angeregt. Groß ist die Zahl ihrer Liebhaber, und eine umfangreiche Literatur gibt Zeugnis von der wissenschaftlichen Arbeit, die hier vielfach von Nichtzoologen geleistet wurde. Andere Insektengruppen haben aber weniger Beachtung gefunden, da sie dem „Sammler“ zu wenig Befriedigung gewähren. Unscheinbare und wenig abwechslungsreiche Ordnungen scheinen es zu sein. Auch die übrigen Gliederfüßer, wie die Spinnen, Milben, Tausendfüßer und Hundertfüßer gehören zu diesen Stiefkindern in unserer Fauna.

Sehr zu Unrecht, wie ich hier an Hand eines Beispiels der Tausendfüßer (Diplopoden) einmal ausführen will. Gerade die Tausendfüßer sind bodenständige Tiere mit verhältnismäßig geringer Fortbewegung und Ausbreitungsmöglichkeit. Sie sind daher zur Klärung geologischer und tiergeographischer Fragen in ganz hervorragender Weise geeignet.

In den Grenzen unseres Vaterlandes leben nach den Untersuchungen unseres besten Kenners dieser Tiergruppe, Dr. Verhoeff, 178 Arten*), im Vergleich zu den Insekten also nur eine geringe Artenzahl. Über drei Viertel dieser Arten sind allein auf das montane und alpine Deutschland beschränkt, nur zirka 39 Arten leben im norddeutschen Flachland. Hier wurde die präglaziale Bevölkerung während der Eiszeit vernichtet. Nur Arten, denen anstehendes Gestein keine Lebensnotwendigkeit ist, konnten in der Nacheiszeit das Gebiet wieder besiedeln.

Trotzdem wir durch mehrere sehr gute Arbeiten über die Diplopoden-Fauna Norddeutschlands unterrichtet sind, war es doch noch möglich, einige für das Flachland neue Arten in den letzten Jahren nachzuweisen**). Diese Tatsache läßt uns berech-

*) In den letzten Jahren sind noch mehrere für Deutschland neue Arten festgestellt, wie *Leptoiulus minutus* Por., *Julus scanicus* Lohm., *Cylindroiulus truncorum* Att., und eine neue Art *Polydesmus hanseaticus* Att., so daß wir in Deutschland mit einer etwas höhern Artenzahl rechnen müssen.

***) *Polydesmus hanseaticus* Attems Hamburg. *Strongylosoma pallipes* Latzel Ostdeutschland. *Mastigophorophyllon saxonicum* Verh. Ostdeutschland. *Julus scanicus* Lohm. Schleswig-Holstein, Brandenburg. *Cylindroiulus truncorum* Att. Norddeutschland. *Leptoiulus minutus* Porat, Brandenburg.

tigterweise den Schluß ziehen, daß im Gebirge und namentlich im alpinen Gebiet, nicht nur manche neue Art, sondern auch manche, vielleicht unerwartete Verbreitung festzustellen sein dürfte.

Überhaupt empfindet man z. B. beim Anfertigen einer Verbreitungskarte einer beliebigen Art sofort den Mangel einer gründlichen faunistischen Durchforschung unseres Vaterlandes in dieser Hinsicht. Von sehr großen Gebieten kennen wir fast oder gar nichts an Diplopoden. So ist meines Wissens bislang über Ostpreußen sehr wenig, über Hannover noch nichts publiziert worden. Da aber bei der nur geringen Verbreitung vieler Arten die Grenze ihrer Verbreitung sehr oft in Deutschland zu finden ist, ist ein möglichst dichtes Beobachtungsnetz doppelt wünschenswert.

Gerade bei den Diplopoden ist der Gegensatz zwischen Westen und Osten ein so großer, wie er wohl kaum bei einer anderen Tiergruppe zu finden sein dürfte. Verhoeff legte diese Verhältnisse in sehr anschaulicher Weise in seiner leider viel zu unbekanntem Arbeit: „Zur Kenntnis der Zoogeographie Deutschlands“ dar. (Nova Acta Leopoldina, Band 103, 1917.) Wir finden daher im Flachlande mehrere Arten, die von Osten bis nach Pommern hineinreichen; wo aber der genaue Grenzverlauf sich erstreckt, ist unmöglich zu sagen. Und gerade exakte Resultate dürften uns auch hier zu interessanten Schlüssen führen. (Man vergleiche einmal die namentlich von den Botanikern oft exakt festgelegten Verbreitungsgrenzen vieler Arten.) Nur die Mitarbeit eines gewissen Interessentenkreises kann hier wirklich fruchtbringende Arbeit leisten, da es einem einzelnen Forscher kaum möglich ist, all die Aufgaben zu lösen!

Ein Zweig der Forschung, der gerade bei den Diplopoden (und den in ihrer Lebensweise viele Ähnlichkeiten aufweisenden Asseln) besonders untersucht wurde, ist die Ökologie dieser Tierchen. Dieses Forschungsgebiet, bisher fast noch Neuland, ist meiner Ansicht nach ein sehr dankbares. Die Zeiten, wo man ein Namensverzeichnis der in der Provinz gefundenen Tierarten veröffentlichte, sollten eigentlich vorbei sein. Allerdings sind auch solche Übersichten unter Umständen sehr wertvoll. Wenn aber ein Forscher die Fauna seiner Heimat untersucht, wird es nur ein Gewinn für ihn und die Wissenschaft sein, wenn er den speziellen Anforderungen, die die Arten an den Untergrund, die Bodenbeschaffenheit, die Feuchtigkeit, den Pflanzenwuchs, die Beschattung usw. stellen, mit in den Kreis seiner Beobachtungen und Untersuchungen zieht.

Diese Forderung ist bei einer artenarmen Gruppe sicher viel leichter zu erfüllen, als bei einer verwirrenden Artenfülle, wie sie uns mit mehreren tausend Arten bei den Käfern und Fliegen z. B. entgegentritt. Deshalb eignen sich die Tausendfüßer in ganz besonderer Weise zu diesen Studien. Die Annahme, ein „häufiges“ Tier komme womöglich überall häufig vor, ist sicher bei eingehenden Studien kaum zu halten. Man wird bei einer großen

Fülle von Beobachtungspunkten feststellen, daß die Art doch bestimmte Biotope bevorzugt und in ihnen vielleicht eine Massentwicklung erreicht. Was dann diese Lebensgemeinschaften vor den übrigen auszeichnet, dürfte uns einen Hinweis auf die Ansprüche der Art geben. Es ist auch falsch, mit vorgefaßten Meinungen an diese Untersuchungen heranzutreten und zu glauben, daß meinetwegen in den Dünen oder an sonst „ungünstige Bedingungen aufweisendem Gelände“ doch keine Arten leben und man dort nicht zu untersuchen brauchte. Schon D a h l, dem wir die ersten bahnbrechenden Arbeiten auf dem Gebiete der Ökologie der Landtiere verdanken, wies darauf hin, daß man sich durch Tierarmut nicht abschrecken lassen darf, sorgfältig auch einen solchen Biotop zu untersuchen.

Es dürfte sich empfehlen, wenn man bei diesen Arbeiten die Untersuchungen zugleich so ausführt, daß sie einen Aufschluß über die Quantität geben; z. B. konnte ich bei vergleichenden Fängen am Rande eines Schleswig-Holsteinischen Sees feststellen, wie mit zunehmender Entfernung vom Erlengebüsch schon bei einigen Metern die Zusammensetzung der Arten und die Stückzahl der aufgefundenen Arten mit der zunehmenden Feuchtigkeit in der Schilfzone sich veränderte. Auf dem etwas höher gelegenen Boden im Bereich des Gesträuches (Hasel, Erle) leben bis zu zehn Arten (je nach der Jahreszeit eine verschiedene Zusammensetzung). Im Juni fand ich sechs Arten in zusammen 34 Exemplaren in einer halben Stunde Sammelzeit. In der bedeutend nasserem anschließenden Schilf- und Typha-Zone sinkt die Zahl der Arten auf drei und bei zunehmender Entfernung (9 Meter) von der ersten Sammelstelle auf eine Art, *Ophiulus fallax*, die Stückzahl auf vier Exemplare in der Fangeinheit.

Diese Zusammensetzung würde sich auch sofort verändern, wenn man umgekehrt im trocknern Untergrund aufweisenden Buchenwalde weitere Nachforschungen anstellt. Es verschwindet der oben im angeführten Beispiel im Erlenbestand seine Maximalentwicklung erreichende *Ophiulus fallax*, Meinert. Erst wenn wir aus verschiedenen Gegenden mit klimatischen Unterschieden eine Anzahl ökologischer Resultate vorliegen haben, werden wir sehen, daß sich ein und dieselbe Art in verschiedenen Gebieten ihres gesamten Areals oft auch ökologisch verschieden verhält, eine Tatsache, wie sie bei den Asseln durch die Arbeiten H e r o l d s festgestellt wurde. Um aber diese Ergebnisse zu erhalten, ist es nötig, streng nach ökologischen Gesichtspunkten beim Einsammeln zu verfahren. Eine Angabe „in der Umgebung von Hamburg häufig“, wie es meist heißt, wird uns nie und nimmer, auch nicht bei den Insekten, wo auch sicher noch sehr viel zu ernten sein dürfte, weiterbringen.

Über das Sammeln dieser Tierchen an dieser Stelle viel Worte zu verlieren, halte ich für überflüssig. Ich verweise z. B. auf die Sammelverzeichnisse für Käfer im „Entomologischen Jahrbuch“, 1920. Man findet die Tausendfüßer, echte Bodentiere, wohl überall; es gibt Arten, die beschattetes und solche, die

freies Gelände bevorzugen. Manche sind an Feuchtigkeit gebunden, andere wieder an anstehendes Gestein. Die reichste Ausbeute werden feuchte moderne Blattschichten liefern. Aber auch unter der Rinde, ja in Maulwurfnestern sind Diplopoden gefunden worden. Man sammle am besten mit der Pinzette oder, wie von anderen Spezialisten vorgeschlagen wird, mit dem Siebe. Das Material ist am besten sofort in kleinen, nicht zu dünnwandigen Sammelröhren (z. B. 75×15 mm) in etwas verdünnten Brennspritus oder Alkohol (70 %) zu konservieren und ausreichend zu etikettieren. Eine Trockenkonservierung ist im allgemeinen unbrauchbar, da die für die Bestimmung wichtigen Gebilde vertrocknen.

Das Fehlen eines geeigneten Bestimmungsbuches für die Tausendfüßer mag auch zum Teil schuld an der geringen Beachtung gewesen sein, die diesen Tieren geschenkt wird. Denn es ist vielleicht nicht jedermanns Sache, sich aus einer recht umfangreichen Spezialliteratur das Notwendige zusammenzusuchen, und manchem ist es überhaupt unmöglich, wenn er keine Bibliothek in der Nähe hat. Die 1884 von *Latzel* herausgegebene bahnbrechende Myriapodenfauna Österreich-Ungarns ist zur Bestimmung eines deutschen Tieres nach dem heutigen Stande der Wissenschaft nicht mehr zu benutzen. Es ist nur zu hoffen, daß im neuen „Brohmer“ die Myriapoden bis zu den Arten herab behandelt werden; vielleicht erscheint auch in der von *Dahl* herausgegebenen Fauna Deutschlands der Teil „Myriapoden“ in absehbarer Zeit. Eine kleine, nur für die Verhältnisse in Norddeutschland anwendbare Bestimmungstabelle wurde vor einigen Jahren in der „Heimat“-Kiel (1923/24) veröffentlicht. Es ist allerdings zu berücksichtigen, daß im Osten und Westen des Flachlandes schon eine wesentlich andere Artzusammensetzung anzutreffen ist.

Über die Myriapoden im allgemeinen sind jetzt mehrere ganz vorzügliche Bücher im Laufe der letzten Jahre herausgekommen.

In *Bronns* Klassen und Ordnungen des Tierreichs sind die von *Verhoeff* bearbeiteten Bände über die Tausendfüßer und Hundertfüßer (Diplopoda und Chilopoda) zum Teil schon abgeschlossen. Sie enthalten eine sehr ausführliche Schilderung der Biologie, Entwicklungsgeschichte und namentlich der Organisation und vergleichenden Morphologie dieser Tiergruppen. Ferner ist der Teil „Myriapoden“ im Handbuch der „Zoologie“, bearbeitet von *v. Attems* erschienen. In ihm sind außer den kürzer gehaltenen Kapiteln über die Morphologie, Entwicklungsgeschichte sehr lesenswerte tiergeographische Abschnitte enthalten. Ferner gibt *v. Attems* zum erstenmal eine Bestimmungstabelle sämtlicher überhaupt beschriebenen Myriapodengattungen. Diese zusammenfassenden Bearbeitungen erleichtern also dem Anfänger die Einarbeit in die nicht ganz einfache Materie erheblich.

Welche Merkmale sind nun zur Bestimmung*) wichtig? Diese Frage wird dem, der meinen Ausführungen bislang gefolgt ist, unwillkürlich auftauchen. Zur Unterscheidung der Arten sind zu verwenden: Der Habitus, die Größe, die Zahl der Körperringe (Segmente), die Zahl der Beinpaare, die Zahl der Ocellen, die auf den Segmenten vorkommenden Skulpturen, die Furchung, die Bildung des letzten Körpersegmentes, die Färbung usw.

Eines der besten und in vielen Fällen das einzig sichere Merkmal zur Unterscheidung der einzelnen Arten sind die Gonopoden. Dies sind die für den Begattungsakt umgewandelten Beinpaare des siebenten Körpersegmentes. Während im allgemeinen bei den Gliederfüßern die Begattung durch Einführung des Penis in die Vulva des Weibchens erfolgt, ist bei den Diplopoden dieser Vorgang eigenartig kompliziert. Die Samenleiter des Männchens münden hinter dem zweiten Beinpaar in einem häutigen zipfelförmigen Penis. Vor der Begattung mit dem Weibchen überträgt nun das Männchen das Sperma in die eigens für die Aufnahme von Sperma vorgesehenen Gebilde der Kopulationsfüße. Bei manchen Arten sind Borstenpolster, bei anderen flaschenartige Einsenkungen vorhanden.

Nun erst erfolgt sekundär die Übertragung des Spermas auf das Weibchen. Bei diesem Vorgang liegen die Tiere bauchseits aneinander, und zwar so, daß das siebente Segment des Männchens dem zweiten Segment des weiblichen Partners gegenüberliegt. So hat das Weibchen Gelegenheit, sich am oft umgewandelten ersten Beinpaar oder den Hüftfortsätzen des zweiten Beinpaares beim Männchen festzubeißen.

Die Gonopoden können entweder nur aus einem Beinpaar des siebenten Körperringes bestehen, oder aber es gibt auch Arten, bei denen noch einzelne Beinpaare des sechsten bzw. achten Körperringes Umwandlungen im Dienste der Begattung erfahren haben. Im einfachsten Falle ist der Charakter eines Beines noch ziemlich gut erkennbar wie bei den *Polydesmiden*. Die Mehrzahl der Arten besitzt aber sehr kompliziert gebaute, häutige, hyaline Gebilde von einer dem Fernstehenden ungeahnten Formenmannigfaltigkeit und Formenschönheit. Meist sind die Gonopoden in den Körper hinein versenkt, so daß sie in vortrefflicher Weise vor Verletzungen geschützt sind. Zur Kopulation werden sie dann hervorgestülpt.

Die Ausführungen über diese Gebilde machen keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Sie sollen nur den mit der Materie Unvertrauten einige Anhaltspunkte geben. Z. B. liegen die Verhältnisse bei den Kugel-Tausendfüßern, den Vertretern der *Opisihandria*, zu denen unsere *Glomeris* gehört, ganz anders.

Zur Untersuchung der Gebilde sind sie aus dem Körper herauszupräparieren. Zu diesem Zwecke zerlegt man das Männ-

*) Der Verfasser ist gern bereit, Interessenten mit Ratschlägen, soweit möglich, behilflich zu sein. Anschrift: Berlin-Ste glitz, Hindenburgdamm 64 b.

chen mit scharfem Skalpell und präpariert mit feinen Präpariernadeln die paarigen Gonopoden möglichst in einem Stück heraus, um sie dann mit einem feinen Skalpell in die linke und rechte Hälfte zu zerteilen. Unter Umständen ist eine Aufhellung der in absoluten Alkohol gelegten Teile in Nelkenöl erforderlich. Man fertigt dann von ihnen Dauerpräparate an oder bewahrt sie in kleinen Röhrchen (20×4 mm) auf; bei allen kleinen Arten ist aber diese Aufbewahrung zu vermeiden, da die Gonopoden sonst verlorengehen.

Zum Schluß ein Wort über das Anlegen einer Sammlung. Das bestimmte Material wird am besten artweise in kleinen Röhrchen aufgehoben. Jedes Röhrchen enthält einen Zettel mit Namen, Fundort, Datum und eventuell der laufenden Fangnummer des Tagebuches. Die Beschriftung erfolgt mit chinesischer Tusche. Von den Röhrchen, die ich mit flachem Boden empfehle, benutzt man am besten drei Formate, die für unsere deutschen Arten genügen: 30×10 mm, 40×13 mm, 50×15 mm. Die mit zirka 70 % Alkohol oder Brennspiritus angefüllten Röhrchen werden mit einem Wattebausch verschlossen und dann in Pulverflaschen von 250 ccm Inhalt mit eingeschlifftem Stöpsel aufbewahrt. Hat man reichlicheres Material, so empfiehlt sich für jede Art eine besondere Pulverflasche anzulegen. Diese Ausführungen sind nur Vorschläge und sollen dem Naturfreund, der meist dieser „nassen“ Sammelei etwas fremd und ablehnend gegenübersteht, einige Richtlinien geben. Es empfiehlt sich übrigens, einzelne Stücke, z. B. die zerlegten Männchen, auf kleinen weißen Kartonblättchen aufzukleben und diese Tiere wie aufgeklebte Käfer auf Nadeln gesteckt in Insektenkästen aufzubewahren. Man erleichtert sich so die Untersuchungen über die Skulptur usw. Vor Sonnen- und Tageslicht sind die feucht und trocken konservierten Tiere zu schützen.

Die von den Gonopoden anzufertigenden Präparate hebt man in Präparatenmappen auf. Als Objektträger empfiehlt sich das englische Format (77×27 mm), für Deckgläschen genügt die Größe 15×15 mm. Zum Einbetten der durch absoluten Alkohol und Nelkenöl oder Xylol geführten Organe benutzt man deutschen Balsam, da dieser einen anderen Brechungsindex als Canadabalsam aufweist. Sehr gute Resultate erhält man durch Glycerinpräparate. Das Objekt wird in Glycerin, dem Karbol zugesetzt wird, eingeschlossen, und durch einen Lackring (Goldsize) luftdicht abgeschlossen. Man muß bei diesen Präparaten aber immer mit einem Undichtwerden rechnen, so daß dann durch Austrocknen bei Eindringen von Luft die Objekte unbrauchbar werden.

Sollten durch diese Zeilen, die uns freilich nur unvollkommen in die interessante Klasse der Diplopoden einführen konnten und durch die an einigen Beispielen erläuterte Fülle von Problemen, die noch ihrer Lösung harren, wenigstens einige Leser zur Mitarbeit angeregt werden, so hat diese Arbeit ihren Zweck erfüllt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologisches Jahrbuch \(Hrsg. O. Krancher\). Kalender für alle Insekten-Sammler](#)

Jahr/Year: 1929

Band/Volume: [1929](#)

Autor(en)/Author(s): Schubart Otto

Artikel/Article: [Eine Anregung zum Studium der Tausendfüßer 177-182](#)