

Universitäts- und Landesbibliothek Tirol

Die Enchytraeiden des Hochgebirges der Nordtiroler Kalkalpen

Schmidegg, Eleonore

Innsbruck, 1938

III. Systematik der Enchytraeiden

baren Bestrahlung ausgesetzt werden konnten. Nach ein bis zwei Stunden sind fast alle im bedeckten Teil verschwunden. Sie vermeiden also einen längeren Aufenthalt in der Helligkeit, wie es ihrer Lebensweise entspricht, sie vermögen sich jedoch einige Zeit im diffusen Licht aufzuhalten. Wenn sie beim Sammeln aus der Schwemmschale in eine kleine Schale mit klarem Wasser gegeben wurden, so krümmten sie sich im hellen Licht sehr lebhaft, knäuelten sich, sobald mehr hineingegeben wurden zusammen, so daß sich in der Mitte des Gefäßes ein unentwirrbarer Klumpen von Tieren ansammelte, die untereinander Schutz vor direkter Lichteinwirkung suchten.

III. Systematik der Enchytraeiden

Es sei vorausgeschickt, daß sich alle Größenverhältnisse auf fixierte Tiere beziehen und daß alle Beobachtungen an in Schnittserien zerlegten Tieren gemacht wurden.

Die von Černosvitov 1931 in vier Untergattungen geteilte Gattung *Henlea* wurde von demselben Verfasser auf Grund genauer Untersuchungen als Gattung aufgelassen, dafür die Untergattungen als eigene Gattungen aufgestellt. Ich führe sie daher mit der von Černosvitov 1934 gebrachten Bezeichnung an.

Gattung *Henleanella*

Henleanella dicksoni (Eisen)

1878 *Archienchytraeus Dicksoni* Eisen.; 1884 *Enchytraeus Dicksoni* Vejd.; 1889 *Henlea Dicksoni* Mich.; 1931 *Henleanella Dicksoni* Cernos.

Von 25 Tieren stimmten 19 mit der als Spezies *dicksoni* beschriebenen Art überein. Der Oesophagus geht mit scharfer Absetzung im 7./8. Dissepiment in den Mitteldarm über. In Schnitten ist diese Stelle oft sackartig ineinander geschoben. Das Rückengefäß entspringt in der zweiten Hälfte des 8. Segmentes. Hier stehe ich mit Černosvitov 1931 im Widerspruch, der das 8./9. Segment als Ursprung des Magendarmes, das 9./10. als das des Rückengefäßes angibt. Die von ihm untersuchten Tiere sind in verschiedenen Gegenden der Arktis gesammelt worden. Möglicherweise lassen sich diese Abweichungen auf die große räumliche Trennung zurückführen. Mir ist auch die Zahl seiner Funde und seine Untersuchungsmethoden unbekannt. Dagegen fand ich, daß meine Beobachtungen mit den Angaben Michaelens 1900, Udes 1929 und Bretschers 1913 übereinstimmten. Ferner geben Michaelen und Černosvitov 52 Segmente an, während Ude zwischen 20 und 30 feststellt, was auch ich bei geschlechtsreifen Tieren zählen konnte. Die Länge beträgt 5 bis 10 mm; 4 bis 6 Borsten sind häufiger als 6 bis 8. Geringere Segmentzahl, Länge

und Borstenzahl stellt auch Bretsch er bei seinen in höheren Lagen gefundenen Tieren fest. Der Penialbulbus ist von rundem Querschnitt und sein Durchmesser ebenso groß wie der der Samentaschen.

Abweichungen konnte ich in bezug auf den Ursprung des Rückengefäßes feststellen. Bei zwei Tieren entspringt es im 7./8. Dissepiment am Übergang des Magendarmes. Nach Čern os v it o v 1931, bei dem der Übergang des Rückengefäßes im 9./10. Dissepiment ein wesentliches Gattungsmerkmal für *Henleanella* ist, dürften beide Tiere nicht zu dieser Gattung gezählt werden. Bei einem anderen Wurm beobachtete ich den Ursprung des Rückengefäßes im 9. Segment. Ein weiteres Tier zeigt den Ursprung des Magendarmes und Rückengefäßes um ein Segment nach vorne verschoben, also im 6./7. und 7. Segment. Diese Abweichungen liegen wohl innerhalb der Variationsbreite der Art, denn ich fand stets neben einer Form mit Abweichungen normal entwickelte Tiere am gleichen Fundort und nie mehrere Tiere mit denselben Abweichungen nebeneinander vor.

Bei zwei Würmern sind die Samentaschen dorsal verwachsen, während alle anderen Merkmale auf *Henleanella dicksoni* hinweisen (Abb. 1, Sag). Eines der beiden Tiere zeigt außerdem eine Eigentümlichkeit im Bau des Rückengefäßes. Nach den Anschwellungen im 7. und 8. Segment kommt es im 6. zu einer Aufspaltung des Gefäßes, das in drei parallel laufende, deutlich getrennte Stränge geteilt erscheint, die sich im 5. Segment wieder vereinigen (Abb. 2, Rü). Eine einwandfreie Stellung dieser abweichend gebauten Tiere anzugeben, ist äußerst schwierig. Am gleichen Fundort, wie die Form mit dreigeteiltem Rückengefäß kam eine normale *H. dicksoni* und die bereits besprochene Abweichung vor, bei der das Gefäß in 7./8. entspringt. Das zweite Tier fand ich mit dem zusammen, dessen Magendarm und Rückengefäß um 1 Segment nach vorne verschoben sind. Das Verwachsen der Samentaschen ist nun bei einer Gattung mit getrennten Ampullen so auffallend, daß mit dieser Form möglicherweise eine neue Abart vorliegt. Mit Wahrscheinlichkeit kann erst dann von einer neuen Varietät gesprochen werden, wenn mehrere Tiere gleicher Ausbildung am gleichen Fundort vorkommen und mit Sicherheit, wenn durch Züchtungsversuche die gleiche Subspezies erzielt wird. Zur Lösung dieser Frage muß unbedingt mehr Material vorliegen.

Auf eine Färbeeigentümlichkeit der *H. dicksoni* mache ich noch aufmerksam. Die mit Sublimat-Eisessig fixierten und mit Hämatoxylin-Eosin behandelten Tiere zeigten bei sofortiger Bearbeitung eine auffallende Rotfärbung der Lymphozyten, die nur bei dieser Art festgestellt worden ist. Nach den bisherigen Erfahrungen lebt die Gattung *Henleanella* an feuchten Örtlichkeiten; sie wurde in Moos und Brunnenrögen gefunden, Bretsch er 1913 entdeckte sie sogar in Seeschlamm. Eine so ausgesprochene Vorliebe für Feuchtigkeit ist mir nicht aufgefallen. Zwei Drittel der Funde

stammen aus Polsterpflanzen, die übrigen aus Gras und Alchimillawurzeln. Einige dieser Fundstellen waren, wie ich aus späteren Begehungen sehen konnte, im Sommer stark der Austrocknung ausgesetzt. Es handelte sich allerdings bis auf zwei Stellen um Humusböden bis zu einem Viertelmeter Mächtigkeit, in welche die Tiere bei stärkerer Bestrahlung in die Tiefe ausweichen können.

Allgemeine Verbreitung: Deutschland, Karpaten, Irland, Nowaja Semlja, Grönland. In der Schweiz kommt diese Art in allen Höhenlagen bis 2442 m vor. Heimische Verbreitung: Lechtaler Kette: Schafberg, 2631 m; Valluga, 2750 m. Mieminger Gruppe: Hochplattig, 2320 m. Wettersteingruppe: Scharnitzjoch, 1900 m; Ahrnspitzen, 2197 m. Rofangebirge: Rofanspitze, 2260 m; Hochiß, 2050 m; Unütz, 2050 m. Karwendelkette: Erlspitze, 2404 m; Hafelekar, 2330 m. Kaisergebirge: Gruttenhütte, 1580 m; Ellmauer Tor, 2006 m. Kitzbüheler Kette: Wildseeloder, 2119 m.

Gattung *Michaelseniella*

Michaelseniella nasuta (Eisen)

1878 *Archienchytraeus nasutus* Eisen; 1878 *Archienchytraeus affinis* Eisen; 1879 *Enchytraeus leptodera* Vejd.; 1884 *Enchytraeus nasutus* Vejd.; 1889 *Henlea nasuta* Mich.; 1889 *Henlea leptodera* Mich.; 1907 *Henlea hibernica* Southern; 1912 *Henlea fragilis* Friend; 1912 *Henlea fridericoides* Friend; 1934 *Michaelseniella nasuta* Černos.

Der Ursprung des Magendarmes im 7./8. Dissepiment und des Rückengefäßes an der gleichen Stelle zwischen den Darmtaschen stimmte bei 25 Tieren mit den Angaben Černosvitovs 1931 überein. Bei älteren Autoren fand ich unklare Angaben; so wird der Ursprung des Magendarmes und Rückengefäßes im 7. oder 8. Segment angegeben. Diese ungenauen Beschreibungen haben zur Aufstellung neuer Arten geführt, die jedoch alle zum Formenkreis von *nasuta* gehören. Nur bei einem Tier fand ich eine Abweichung des Rückengefäßes, das dort mit mächtiger Anschwellung im 9. Segment nach den Darmtaschen entspringt. Leider hatte ich von diesem Fundort nur einen Wurm aufzuweisen. Ich muß vorläufig auch diesen Einzelfund als innerhalb der Variationsbreite gelegen gelten lassen. Desgleichen ein anderes Tier, bei dem sich die Ampullen der Samentaschen dorsal berühren, ohne zu verschmelzen. Die Länge überschreitet beim geschlechtsreifen Tier nur in wenig Fällen 10 mm, ist jedoch von den ungünstigeren Lebensbedingungen höherer Lagen unabhängig, da die Tiere von den höchsten Fundstellen eine Länge von 15 und 17 mm aufweisen, was allerdings eher auf die Größe des ihnen gebotenen Besiedlungsraumes zurückzuführen sein dürfte (siehe Seite 37). Die Segmentzahl beträgt im allgemeinen 50 bis 60, bei einigen Tieren jedoch nur 40.

Man kannte *M. nasuta* aus Blumentöpfen, Gartenerde, faulendem Laub und modernden Baumstümpfen. Ich fand sie gleichmäßig unter Steinen, Gras, Alchimillawurzeln und im Humus von Polsterpflanzen verbreitet.

Der Humusbelag bestand an manchen Stellen nur aus der dünnen Pflanzendecke am Felsen und war häufig als trocken zu bezeichnen.

Allgemeine Verbreitung: Dänemark, Deutschland, Böhmen, Karpaten, Norditalien, Südfrankreich, England, Irland, Solowezkinsel, Sibirien, Grönland. In der Schweiz in allen Höhenlagen bis 2500 m nachgewiesen. Heimische Verbreitung: Lechtaler Kette: Rauhorn, 2100 m; Schafberg, 2620 m; Wildgrubenspitze, 2629 m; Vallugagrät, 2750 m; Feuerspitze, 2400 m. Mieminger Gruppe: Hochplattig, 1830 m, und 2300 bis 2400 m. Karwendelkette: Gleirschjöchel, 2250 m; Kaminspitzen, 2280 m, Hafelekar, 2330 m. Rofangebirge: Rofanspitze, 2260 m; Unütz, 2070 m. Kaisergebirge: Ellmauer Tor, 2006 m. Kitzbühler Kette: Wildseeloder, 2110 m. Serleskamm: Serles, 2660 bis 2600 m. Röhenspitze, 2480 m.

Gattung Buchholzia

Buchholzia appendiculata (Buchholz)

1862 *Enchytraeus appendiculatus* Buchh.; 1877 *Enchytraeus pellucidus* Vejd.; 1886 *Buchholzia appendiculata* Mich.

Hier fand ich die gleichen Unstimmigkeiten in der Literatur in bezug auf den Ursprung des Mitteldarmes, wie bei *Henleanella dicksoni*. Nach Černosvitov 1931 verbreitert sich der Mitteldarm im 8./9. Dissepiment, Michaelsen 1900, Ude 1929 und Bretscher 1913 geben das 7. Segment an. Bei den von mir gefundenen entspringt er im 7./8. Dissepiment. Es liegt also auch hier gegenüber den Angaben Černosvitovs eine Verschiebung um ein Segment nach vorne vor, für die wohl dieselbe Erklärung gilt wie bei *H. dicksoni*. Dagegen fand ich im übrigen Bau vollständige Übereinstimmung mit den anderen Autoren.

Eine Besonderheit, die nur diese Art aufweist, will ich noch bestätigen, die bereits Vějdovský 1879 und Bretscher 1899 festgestellt haben, nämlich daß die Tiere nur selten geschlechtsreif anzutreffen sind. Vějdovský hat seine Funde in der Monographie der Enchytraeiden beschrieben, ohne auf die Geschlechtsorgane einzugehen, da ihm vollkommen entwickelte Tiere niemals untergekommen waren. Die Gonaden dieser Art stellen aber ein wichtiges Artmerkmal dar, da sie um 4 Segmente nach vorne verschoben sind, so daß bei ihrem Fehlen die systematische Zugehörigkeit schwer festzustellen ist. Die Entwicklung scheint nicht an eine bestimmte Jahreszeit gebunden zu sein, denn ich traf die Art — an acht verschiedenen Fundstellen in den Sommermonaten gesammelt — nur einmal geschlechtsreif an. Die lebenden Würmer sind unter dem Mikroskop infolge ihrer Durchsichtigkeit gut zu beobachten. Ich versuchte daher, sie weiter zu züchten, erhielt aber nur einmal nach 6 Monaten Tiere, bei denen die Gonaden angelegt waren. Bei den andern, die durch 22, 13, 10, 9 und 8 Monate gehalten wurden, konnte ich trotz regelmäßigen Nachsehens keine geschlechtsreifen Formen finden. Eine Vermehrung mußte aber doch stattgefunden haben, denn es fanden sich viele kleine Würmer

ohne Gonaden vor. Es ist möglich, daß die geschlechtsreifen Tiere nach der Kokonablage zugrunde gehen und daß ich stets nur die in Entwicklung begriffenen gesehen habe. Jedenfalls steht diese Frage noch offen. Die nicht ausgewachsenen Tiere hatten eine Länge von 4 bis 6 mm, die geschlechtsreifen werden 8 bis 10 mm lang. Die Segmentzahl gibt Bretschner bei Tieren, die er in 2500 m gefunden hat, mit 30 an. Für meine höchste Fundstelle in 2733 m zählte ich 40 bis 42 Segmente, nur bei zwei Tieren in wesentlich tieferen Lagen 36 Segmente. Also auch hier nimmt die Körpergröße nicht mit zunehmender Meereshöhe ab.

Buchholzia appendiculata wurde bisher in feuchter Gartenerde, Blumentöpfen, Moos, faulendem Holz und Laub gefunden. Ich sammelte sie in Graswurzeln und Polsterpflanzen. Ein Vorkommen fiel mir durch seine Anspruchslosigkeit auf. Die Enchytraeiden besiedelten ein handtellergroßes Saxifragenpolster in der Spalte einer Felswand, an der sich kein weiterer Bewuchs vorfand.

Allgemeine Verbreitung: Dänemark, Deutschland, Böhmen, Italien. Aus der Schweiz in allen Höhenlagen bekannt. Heimische Verbreitung: Mieminger Gruppe: Hochplattig, 2350 m. Wettersteingruppe: Wetterspitze, 2100 m bis 2145 m; Ahrnspitzen, 2197 m. Karwendelkette: Erlspitze, 2424 m; Hafelekar, 2334 m. Rofan-gebirge: Rofanspitze, 2260 m. Kalkkögl: Ampferstein, 2450 m. Serleskamm: Kessel- spitze, 2733 m.

Gattung *Bryodrilus* *Bryodrilus ehlersi* Ude

1892 *Bryodrilus ehlersi* Ude.

In der Ausbildung der Darmdivertikel sind kleine Verschiedenheiten festzustellen. Bei einem Tier war es dickwandig und ohne Hohlraum, dies kann auch auf Schrumpfung beim Fixieren zurückzuführen sein. Bei einem andern dünnwandig und ziemlich glatt, ähnlich der Ausbildung bei *Br. diverticulatus*, mit dem sonst keine Übereinstimmung festzustellen war. Die Divertikel aller übrigen sind gefaltet und mit einem Hohlraum versehen (Abb. 3. Bl). Bei sieben Tieren liegt das erste Nephridialpaar im 5./6. Dissepiment, bei einem im 4./5., eine Verlagerung, auf die das erstmal bei dieser Gattung Černosvitov 1928 hinweist. Die Würmer sind 5 bis 9 mm lang, erreichen also knapp die Länge, die andere Autoren festgestellt haben. Die übrigen Merkmale stimmen mit der Beschreibung Černosvitovs 1928 überein.

Ude 1896 fand diese Würmer das erstmal in Moos von alten Baumstümpfen. Bretschner 1904 in der Schweiz in modernden Tannennadeln und in *Silene-acaulis*-Polstern. Ich sammelte sie zum Teil in stark sandigem Boden an Wurzeln von Blütenpflanzen, zum Teil im Humus von Polsterpflanzen.

Allgemeine Verbreitung: Deutschland, Karpaten, Irland. Kommen in der Schweiz in allen Höhenlagen bis 2550 m vor. Heimische Verbreitung: Lechtaler Kette: Rauhorn, 2100 m; Schafberg, 2630 m. Karwendelkette: Staner Joch, 2100 m. Serleskamm: Kesselspitze, 2733 m.

Auch bei dieser Art ist mir ein Tier untergekommen, dessen genaue Zugehörigkeit nicht festzustellen ist. Dieser Wurm ist 7 mm lang, 0,35 mm breit und hat 40 Segmente. Die Borsten sind schwach gekrümmt, praeklitellial 8 ventrale und 6 laterale, postklitellial je 2 weniger (Abb. 3. Bo). Der Darm verbreitert sich unmittelbar nach dem 6./7. Dissepiment und ist von dieser Stelle an mit hohen Chloragogenzellen bedeckt, die dorsal am höchsten sind, fast 2 bis 3 mal höher als das Darmepithel, und nur zwischen den Dissepimenten kleiner werden. Sie reichen einschließlich bis zum 10. Segment, umgreifen postklitellial und dicht den Darm, nur sind sie nicht mehr so hoch, wie praeklitellial. Das Rückengefäß entspringt im 12. Segment, mit Anschwellung im 12. und 11. und verläuft nach vorne zu abnehmend. In allen nicht angeführten Merkmalen stimmt es mit *Br. ehlersi* nach der genauen Beschreibung Černosvitovs 1928 überein.

Die Angaben Bretschers 1904 über *Br. sulphureus* sind so ungenau, daß ich diese Art zum Vergleich nicht heranziehen kann, obwohl eine Übereinstimmung in der Borstenzahl gegeben ist. Es fehlen alle näheren Angaben über die Lage der Nephridien, Segmentzahl und Chloragogenbedeckung. Außerdem wird der Übergang des Darmes als allmählich angegeben, so daß ich glaube, diese Art ausschalten zu können. Mit *Br. diverticulatus* und *borealis* konnten ebenfalls keine näheren Beziehungen gefunden werden. Dagegen stimmt dieses Tier mit *Br. ehlersi* nach der Beschreibung Černosvitovs nur in der Zahl der Borsten, in der starken Ausbildung der Chloragogenzellen und in den Anschwellungen des Rückengefäßes nicht überein. Ude 1892 beschreibt allerdings das Rückengefäß bei *Br. ehlersi* mit Anschwellungen nach dem Ursprung. Bei beiden ist die Zahl der Borsten konstant geringer angegeben. Während Ude nichts über die Darmbedeckung schreibt, führt Černosvitov 1928 den Darm mit kleinen Chloragogenzellen bedeckt an. Trotz dieser angeführten Abweichungen muß ich das Tier als innerhalb der Variationsbreite von *ehlersi* gelegen betrachten, da mir nur ein Fund zur Verfügung stand.

Dieser fragliche Wurm wurde im Humus von *Silene-acaulis*-Polstern, vergesellschaftet mit drei anderen Gattungen, auf der Erlspitze in 2400 m gefunden, die im Hochsommer so stark der Austrocknung ausgesetzt ist, daß ich ein Jahr vorher nach einer Trockenperiode im August keine Enchytraeiden finden konnte.

Gattung *Fridericia* *Fridericia bulbosa* (Rosa)

1887 *Neoenchytraeus bulbosus* Rosa; 1889 *Fridericia bulbosa* Mich.; 1895 *Fridericia parva* J. P. Moore; 1899 *Fridericia rosae* Cognetti.

Der schlechte Erhaltungszustand einzelner Tiere machte ihre Bestimmung oft sehr schwierig. Nach Ude 1929 beträgt die Länge 8 bis 10 mm, nach Michaelsen 1900 4 bis 5 mm, ich konnte 4 bis 6 mm messen. In den übrigen Merkmalen stimmten sie mit den Angaben Udes überein.

Als Fundorte werden feuchtes Laub, moderndes Holz und humusreiche Gartenerde angegeben. Bretscher 1899 sammelte sie in Moosrasen an der Limat. Ich konnte sie zum Teil in Polsterpflanzen, zum Teil unter Graswurzeln und Schafexkrementen feststellen. An einer Stelle war der Boden stark sandig, mit wenig Bewuchs, die Nahrung wurde hier aus sich zersetzendem Ziegenmist gewonnen.

Allgemeine Verbreitung: Deutschland, Italien, Sardinien, England, Irland, Nowaja Semlja, Sansibar, Natal, Neu-Amsterdam, St. Paul, St. Helena, Vorderindien, Südsumatra, Krakatau, Prinzeninsel, ind. Sundastr., Westjava 3000 m, Pennsylvania, Brasilien. In der Schweiz sind sie bisher nur aus der Hügelstufe bekannt. Heimische Verbreitung: Lechtaler Kette: Rauhorn, 2100 m. Mieminger Gruppe: Hochplattig, 2320 m bis 2400 m. Kalkkögel: Ampfersteingrat, 2450 m und Gipfel, 2525 m; Saile, 2400 m.

Fridericia bisetosa (Levinsen)

1879 *Enchytraeus minutus* Tauber; 1884 *Enchytraeus bisetosus* Lev.; 1886 *Enchytraeus leydigi* Mich.; 1886 *Enchytraeus tenuis* Mich.; 1887 *Neoenchytraeus bisetosa* Rosa; 1889 *Fridericia bisetosa* Mich.; 1892 *Fridericia tenuis* Ude; 1895 *Fridericia bichaeta* typ. + *Fr. b. tenuis* Nusbaum; 1895 *Enchytraeus setosus* Bedd.

Die von mir gesammelten, geschlechtsreifen Tiere hatten 30 bis 40 Segmente, bei den anderen Autoren sind 50 bis 60 angegeben, das ist fast das Doppelte der von mir gezählten Segmentzahl. Bei allen Würmern konnte ich eine leichte Anschwellung des Bauchmarkes unmittelbar nach dem Klitellum beobachten. Diese Abweichungen waren gegenüber der typischen Art festzustellen.

Die Art ist aus Moos, Blumentöpfen und dem Detritus an Flußufern bekannt. Ich fand sie in stark humösem Boden, an den Wurzeln von Weiden und in Silenepolstern. Auf der Serles kamen sie gleichmäßig über 100 m Höhe verbreitet vor, wie ich aus Proben, die in kurzen Abständen dem Boden entnommen worden waren, feststellen konnte.

Allgemeine Verbreitung: Dänemark, Deutschland, Böhmen, Galizien, Italien, Sardinien, Frankreich, England. In der Schweiz ist sie nur von einer Stelle der Hügelstufe bekannt. Heimische Verbreitung: Karwendelkette: Erlspitze, 2400 m. Serleskamm: Serles, 2600 bis 2710 m.

Fridericia bisetosa var. *magnaglandulosa* nov. var.

Als Abart der typischen *Fr. bisetosa* bezeichne ich Enchytraeiden, an denen im 4./5. Disseptiment die Samentaschendrüsen zu einer bisher ungewöhnlichen Größe der Ausbildung gelangt sind (Abb. 4 Sad). Die Drüsen reichen vom Ausführgang der Samentaschen bis an die Medianlinie der Dorsalseite, wo sie sich fast berühren. Sie bestehen aus langen, flaschenförmigen Zellen, die mit dem dünnen, ausgezogenen Teil die Kutikula durchbrechen, während die Kerne im breiten Teil gegen die Peripherie zu liegen. Eine derartige Ausbildung der Samentaschendrüsen kam mir das erstemal unter. Die untersuchten Tiere wiesen sonst in allen Merkmalen Übereinstimmung mit *Fr. bisetosa* auf, bis auf die etwas geringere Länge und Segmentzahl. Sie waren 7 mm lang und hatten 40 bis 45 Segmente. Für die Bildung einer Abart spricht auch der Fundort. Ich sammelte die Tiere in den abgestorbenen Blättern von *Saxifraga moschata* in 2300 m Höhe am Aufstieg zum Serlesjöchl. 300 m höher, von dieser Stelle durch eine kahle Felsstufe und ein breites Schotterfeld getrennt, fand ich in reicher Individuenzahl *Fr. bisetosa* selbst. Es hatte sich von der Stammform, die einst lückenlos das ganze Gebiet besiedelt haben mag, später durch ein für diese Familie nicht zu überwindendes Hindernis getrennt, eine Abweichung ausgebildet, deren Merkmale bereits vererbbar sind. Somit handelt es sich zweifellos um eine Varietät der *bisetosa*.

Fridericia connata Bretscher

1902 *Fridericia connata* Bretsch.

In der Zeichnung Bretschers 1902 kommt es bereits nach der Ausstülpung der Divertikel zur Verschmelzung der Samentaschen und somit zur Bildung einer gemeinsamen Ampulle. Bei den von mir gefundenen erfolgt die Verschmelzung erst nach den Ampullen. In der Segmentzahl und den übrigen Merkmalen konnte ich Übereinstimmung mit Baskins ausführlicher Beschreibung von *Fr. connata* feststellen. — Bei meinen Tieren ist nur die Zahl der Borsten geringer, 2 lateral, 4 dorsal, was nach Baskin auf eine Variabilität in weiten Grenzen zurückzuführen ist. —

Die Tiere Bretschers 1902 stammen aus Erdproben von Almböden; der höchste Fund ist mit 2100 m angegeben. Ich fand sie in Humus von *Silene acaulis*, Moospolstern und eines in sandigem Boden mit schütterem Graswuchs.

Allgemeine Verbreitung: Schweiz, Rußland, Irland. Heimische Verbreitung: Lechtaler Kette: Rauhorn, 2100 m; Schafberg, 2630 m. Kitzbühler Kette: Wildseeloder, 2110 m.

Fridericia perrieri (Vejdovský) var. *fruttensis* Bretscher

1877 *Enchytraeus Perrieri* Vejd.; 1887 *Neoenchytraeus Perrieri* Rosa; 1889 *Fridericia perrieri* Mich.; 1900 *Fridericia fruttensis* Bretsch.

Fridericia perrieri f. *typica* kommt in den Alpen selbst nicht vor, sie wird jedoch von Unterarten vertreten, die von Bretscher 1900 als eigene Arten beschrieben wurden, obwohl die Abweichungen von der Stammform nicht so groß sind, daß sie zur Aufstellung neuer Arten berechneten. Bei *Fr. humicola* Bretsch. weisen die Samentaschen einen kurzen, innen dicker werdenden Kanal auf, das Bauchmark verbreitert sich im 13., 14. und 15. Segment. *Fr. fruttensis* Bretsch., die zweite Art weicht durch die geringere Länge der Samentrichter 1 : 1'5 Mikron bei *perrieri* 1 : 3 Mikron und durch die Verbreitung des Bauchmarkes, wie bei *humicola* ab, die ich bei *Fr. perrieri* nie angegeben fand. Eine *humicola* ähnliche Form ist mir nicht untergekommen, ich lasse sie daher außer acht. Es zeigen aber alle von mir gefundenen Tiere Übergänge von *Fr. perrieri* zu *Fr. fruttensis*, und zwar derart, daß kein Tier einer typischen *perrieri* und keines einer typischen *fruttensis* entspricht. Es liegt daher die Annahme nahe, daß *Fr. perrieri* in den Alpen — auch bei Bretscher wird *humicola* und *fruttensis* als nur auf der alpinen Stufe vorkommend angegeben — diese Varietäten bildet, die in der Schweiz stärker ausgeprägt sind als in Nordtirol, wo sie noch alle Übergangsstufen aufweisen. Ich bezeichne deshalb alle von mir gefundenen Tiere als *perrieri* var. *fruttensis*, da sie als Endglied der Entwicklungsreihe der *fruttensis* Bretsch. zu betrachten sind. Durch Züchtungsversuche konnte ich feststellen, daß die Merkmale variieren. Diese Abart ist sehr häufig, zahlenmäßig und horizontal verbreitet und bietet daher reichliches Beobachtungsmaterial.

Var. *fruttensis* ist zwischen 5 bis 15 mm, meist 5 bis 10 mm lang und hat 40 bis 55 Segmente, also weniger als Vejdovský 1877 und Bretscher 1900 für *perrieri*, beziehungsweise *fruttensis* angeben. Bei allen Tieren fand ich eine Anschwellung des Bauchmarkes, die schwach bis deutlich ausgeprägt war. Die Form der Nephridien entspricht in den meisten Fällen denen der *perrieri*, die Samentrichter nähern sich mehr der Ausbildung bei *fruttensis*. Einige weisen die für *perrieri* oft charakteristische Anschwellung des Rückengefäßes anteklitellial auf.

Bretscher 1900 sammelte var. *fruttensis* unter modernden Blättern und Pflanzenwurzeln. Zum Teil fand ich sie in modernden Blättern von *Potentilla* sp., die meisten an Graswurzeln, unter Steinen und in Polstern von *Saxifraga caesia* und *Silene acaulis*.

Allgemeine Verbreitung der *Fridericia perrieri*: Dänemark, Deutschland, Böhmen, Italien, Britisch-Ostafrika, Natal. Verbreitung der *Fridericia perrieri* var. *fruttensis*: In der Schweiz in der alpinen Stufe bekannt. Lechtaler Kette: Vordere

Plattein, 2350 m. Mieminger Gruppe: Hochplattig, 2300 m. Karwendelkette: Kaminspitze, 2280 m. Rofangebirge: Gamshalsscharte, 2050 m; Hochiß, 2290 m. Kaisergebirge: Ellmauer Tor, 2006 m. Kalkkögel: Seejöchl, 2525 m.

Fridericia tirolensis n. sp.

Von dieser neuen Art hatte ich nur einen Fund aufzuweisen, der sich systematisch nirgends einordnen ließ. An dem Tier zählte ich 40 Segmente und meist 2 Borsten, wenn 4 vorhanden, dann sind die inneren kürzer. Die Länge des Wurmes betrug 7 mm. Die Samentaschen haben 2 sich gegenüberstehende, große Divertikel, die so dicht mit Spermien gefüllt sind, daß sie kompakt erscheinen (Abb. 5 Di). Die Ampullen sind doppelt so groß wie die Divertikel, leer und dünnwandig, sie wirken fast wie aufgeblasen, berühren sich dorsal und liegen dem Darm auf (Abb. 6 Saa). Die Nephridien haben ein kleines Anteseptale, ein großes ovales Postseptale, dessen Ausführgang am Ende abgeht. Der Ursprung des Rückengefäßes ist postklitellial nicht wahrzunehmen. Es weist im 14. Segment eine Anschwellung auf und verliert sich dann zwischen den hohen Chloragogenzellen, ohne daß es weiter zu verfolgen wäre. In seinen Wandungen enthält es stark lichtbrechende Zellen, die unregelmäßig gelagert sind. Das Bauchmark zeigt im 13., 14. und 15. Segment eine Verbreiterung, die besonders im 13. Segment stark ausgebildet ist. Die Samentrichter nähern sich im Größenverhältnis *Fr. perrieri* 25 : 9 Mikron und führen in einen kleinen Penialbulbus.

Vom 2. bis 6. Segment an zahlreich, später vereinzelt, sieht man im Darmepithel runde, dickwandige Zellen, mit einem Kern in der Mitte (Abb. 5 Sp). Es sind dies Haplosporidien, deren genaue Bestimmung wegen der Schnittdicke nicht möglich ist. An diesem Tier sind mir das einzige Mal Parasiten an Enchytraeiden untergekommen.

Obwohl mir nur das eine Exemplar zur Verfügung gestanden ist, habe ich doch eine neue Art aufgestellt, denn dieses Tier läßt sich zu keiner anderen Friderizienart in engere Beziehung bringen. Von der *Fr. connata* Bretsch., zu der man durch die Zweizahl der Borsten und das Sichberühren der Samentaschen einen Übergang zu deren verschmolzenen Ampullen feststellen könnte, weicht es durch den Bau der Samentaschen und -trichter, Nephridien und die starke Anschwellung des Bauchganglion postklitellial ab; von der Art *perrieri* und ihren Varietäten durch die 2 Borsten, den Nephridialbau und die ungewöhnliche Ausbildung der Spermatheken.

Ich hatte es in feuchtem, fettem Almboden, an Alchimillawurzeln gefunden, am Fuße der Schlüsselkarsüdwand, gegen das Scharnitzjoch in 1900 m Höhe, in der Wettersteingruppe, gemeinsam mit *Henleanella dicksoni*.

Fridericia leydigi (Vejdovský)

1877 *Enchytraeus leydigi* Vejd.; 1887 *Neoenchytraeus leydigi* Rosa; 1889 *Fridericia leydigi* Mich.; 1892 *Fridericia bisetosa* Ude.

Fr. leydigi wurde mir nur aus einem Vorkommen bekannt. Die Tiere sind 7 bis 9 mm lang (in der Literatur werden sie mit 10 bis 20 mm Länge angegeben) und haben 40 bis 45 Segmente. Die Samentrichter sind zweimal so lang als breit. Das Postseptale beträgt das Eineinhalbfache des Anteseptales. Am Bauchmark ist postklitellial eine leichte Anschwellung festzustellen.

Als Fundorte dieser Art sind humusreiche Erde, Moos und wenig feuchter Lehmboden von Buchenwäldern bekannt. Ich sammelte sie in einem Polster von *Androsace helvetica*, das in einer Felsspalte wuchs.

Allgemeine Verbreitung: Deutschland, Böhmen. Italien, Irland, Spitzbergen. In der Schweiz in allen Stufen bis 1800 m in feuchtem Boden. Heimische Verbreitung: Lechtaler Kette: Schafberg, 2525 m.

Fridericia galba (Hoffmeister) var. *unigliandulosa* n. var.

1843 *Enchytraeus galba* Hoffm.; 1855 *Enchytraeus galba* D'Udek.; 1887 *Neoenchytraeus galba* Rosa; 1889 *Fridericia galba* Mich.; 1867 *Enchytraeus vermicularis* Ratzel; 1894 *Fridericia antarctica* Bedd.; 1895 *Fridericia novaecelandica* Bedd.

Hier fand ich in den wesentlichen Merkmalen Übereinstimmung mit *Fr. galba*. Die Länge ist etwas geringer, als für die typische Art angegeben wird. Ich konnte 8,5 bis 11 mm messen und 45 bis 67 Segmente zählen. Das Rückengefäß entspringt im 21. Segment. Die Nephridien haben ein großes Anteseptale, mit gleich oder bis zweimal so langem und doppelt so breitem Postseptale. Die Samentrichterbreite beträgt ein Drittel der Länge und ist gleich groß wie der Durchmesser des Penialbulbus. Die Samentaschen haben einen langen, dünnen Ausführgang. An der Basis der Ampullen sitzen 3 bis 4 kugelige, gestielte, mit Spermien gefüllte Diver-tikel.

Bei allen Tieren mündet an der rechten Seite unter der Samentaschenausführung, bei zwei Tieren darüber eine Drüse, die bis zum Dissepiment 3./4. reicht (Abb. 7 Sad). Bei einem Tier ist die Drüse in das 5. Segment, also zurückgerichtet. Ihre Breite beträgt die Hälfte der Länge. Sie besteht aus langen, keulenförmigen Zellen, deren Kerne gegen die Peripherie zu liegen, deren Enden, dünn ausgezogen, gemeinsam die Hypodermis durchbrechen (Abb. 8). Sie hat große Ähnlichkeit mit den Samentaschendrüsen von *Fr. bisetosa* var. *magnaglandulosa*, die auch eine ungewöhnliche Entwicklung aufweisen (Abb. 4 Sad). Auffallend ist die einseitige Ausbildung, bei der, gleichsam durch vollständige Unterdrückung der Entwicklung auf der einen Seite, die andere Drüse um so mächtiger wurde.

Es handelt sich jedenfalls um ein Merkmal, das, zwar als solches deutlich ausgeprägt, in seiner endgültigen Lage noch nicht festgelegt ist. *Fr. galba* war mir in ihrer typischen Form nicht untergekommen, sondern nur in dieser Unterart, die man wohl auf Grund der Beständigkeit dieses Merkmales aufzustellen berechtigt ist.

Fr. galba kommt in Gartenerde, Baummoder und faulendem Laub vor. *Var. uniglandulosa* fand ich in Almrasen, unter Steinen, an Graswurzeln in feuchtem Boden.

Verbreitung der *Fr. galba*: Dänemark, Deutschland, Böhmen, Galizien, Italien, Sardinien, Frankreich, Belgien, Neuseeland. In der Schweiz nur innerhalb der Hügelsonne bekannt.

Verbreitung der *Fr. galba var. uniglandulosa*: Ich fand diese Abart am Hang hinter der Muttekopfhütte, in den vorderen Lehtalern in 1900 bis 2000 m Höhe.

Fridericia ratzeli (Eisen)

1872 *Enchytraeus ratzeli* Eisen; 1878 *Neoenchytraeus ratzeli* Eisen; 1889 *Fridericia ratzeli* Mich.; 1899 *Fridericia antarctica* Bret.

Nur in der Länge konnte ich eine Abweichung dieser Tiere feststellen, sie sind nach allen anderen Beschreibungen 16 bis 35 mm lang, während ich nur 11·5 bis 15 mm messen konnte.

Die Art wurde bisher in Moos, fettem Erdreich und Sümpfen gesammelt. Ich fand sie unter Steinen, in stark zersetztem Boden und unter halbtrockenen Kuhfladen.

Allgemeine Verbreitung: Deutschland, Böhmen, Italien, Irland, Spitzbergen. Heimische Verbreitung: Karwendelkette: Mandelscharte, 2100 m; Pfisiboden, 2000 m.

Gattung Achaeta

Achaeta eiseni Vejdovský

1877 *Achaeta eiseni* Vejd.; 1879 *Anachaeta eiseni* Vejd.

Die Länge der von mir gefundenen Tiere betrug 4 bis 6 mm, dies ist die Hälfte der sonst angegebenen Länge von 10 bis 12 mm. Die Borstensäcke sind fast regelmäßig ventral und dorsal festzustellen. Die Peptonnephridie liegt dorsal in der Medianlinie; sie besteht aus zwei verschmolzenen Speicheldrüsen und ist daher als unpaar zu bezeichnen — worauf der tiefe Einschnitt hindeutet, der das Organ in zwei Lappen teilt. Für eine Verschmelzung spricht auch der Umstand, daß bei dieser Gattung einige Organe der Medianlinie genähert sind. So münden die Samentaschen ventral aus und die Borstensäcke, soweit sie vorhanden sind, liegen lateral und dorsal nahe beisammen. Es ist also anzunehmen, daß Organe, die bei den anderen Gattungen nebeneinander liegen, hier zur Verschmelzung ge-

kommen sind. In beiden Lappen liegt ein gewundener Kanal, ähnlich dem der Nephridien, der an der Stelle des tiefsten Einschnittes mit dem der anderen Seite in Verbindung steht. Diese Peptonephridie ist nur an einer Stelle mit dem Oesophagus in Beziehung — die Verbindung ist stets un- deutlich, sie war nur einmal feststellbar. Im übrigen liegt die Speicheldrüse der Speiseröhre im 5./6. Segment auf, ohne mit ihr verschmolzen oder ver- wachsen zu sein.

Ich gehe auf die Verhältnisse der Speicheldrüsen so eingehend ein, weil sich über dieses Organ nur unklare Angaben in der Literatur vorfinden. V e j d o v s k ý 1879 bezeichnet die Peptonephridien als zwei schwer zu beschreibende, nephridienähnliche Säcke und gibt dazu das Bild eines kurzen, breiten Schlauches mit gewundenem Kanal bei. Am lebenden Tier nimmt man die beiden Lappen als selbständige Teile wahr, denn das dazwischenliegende Rückengefäß deckt die Verbindung. Eine ähnliche Angabe fand ich bei M i c h a e l s e n 1928 im Handbuch der Zoologie: „Bei dem Enchytraeiden *Achaeta* zeigen sie (Peptonephridien) aber, abgesehen vom Fehlen des Trichterapparates, annähernd den gleichen inneren Bau, wie die Meganephridien dieser Tiere.“ Es fehlt hier der Hinweis auf die Unpaarigkeit des Organs, die aber M i c h a e l s e n bekannt war. Denn in der „Tierwelt Deutschlands“ 1900 gibt er die Speicheldrüsen der Gattung *Achaeta* bereits als unpaarig, dorsal an. Desgleichen beschreibt Č e r n o s y i t o v 1928 die Peptonephridien der *Achaeta bohemica* als lappenförmig oder schwach verästelt, ohne anzugeben, wie aus seiner Zeichnung deutlich hervorgeht, daß sie unpaar sind.

Genauere Angaben sind hier von Bedeutung, weil es sich um eine Gat- tung mit starken Rückbildungserscheinungen handelt, bei der die einzelnen Vertreter auf verschiedenen Entwicklungsstufen stehen. So kommen Arten mit 4, 2 und 0 Borstensäcken vor. Es wäre möglich, daß Tiere gefunden würden, bei denen die Speicheldrüsen noch nicht verschmolzen sind. So beschreibt B r e t s c h e r 1902 in *Achaeta vej dovskyi* eine neue Art, bei der die Peptonephridien durch zwei Segmente reichend, unverzweigt, von einem gewundenen Kanal durchzogen angegeben sind. Vergleicht man diese Angaben mit den vorher gegebenen Beschreibungen, so bleibt es in diesem Fall unklar, ob eine Verschmelzung vorliegt oder nicht, da jeder Hinweis darauf fehlt.

Zu meinen Funden wäre noch hinzuzufügen, daß bei einem Tier die Chloragogenbedeckung reichlicher war als bei den anderen, in allen übrigen Merkmalen jedoch Übereinstimmung mit der typischen *Achaeta eiseni* beobachtet wurde.

Die Würmer stammen von vier verschiedenen Fundorten. Zwei sam- melte ich in *Silene-acaulis*-Polstern, das eine davon im November in ge- frorenem Boden. Eines an Wurzeln von *Alchimilla* sp. und eines an trockene-

nen Graswurzeln. Nach Michaelsen kommen die Tiere in trockenem Boden vor, da die Kutikula stark ausgebildet ist.

Allgemeine Verbreitung: Deutschland, Böhmen, Italien, Irland. In der Schweiz nur in der Hügeregion bis 1940 m. Heimische Verbreitung: Lechtaler Kette: Tschirgant, 2250 m. Mieminger Gruppe: 2300 bis 2400 m; Hochplattig. Kalkkögel: Seejöchl, 2525 m. Kaisergebirge: Gruttenhütte 1880 m.

IV. Die Verbreitung der Enchytraeiden

Wie aus umstehender Übersichtskarte zu sehen ist, beschränken sich die Enchytraeiden der Nordtiroler Kalkalpen auf 6 Gattungen, mit 12 Arten und 4 Unterarten. Vergleicht man diese Vorkommen mit dem Formenreichtum der Schweiz, dann fällt das zum Teil vollkommene Fehlen einiger Gattungen und die bedeutend geringere Artenzahl auf. So sind mir Angehörige der Gattungen *Mesenchytraeus* und *Enchytraeus* nicht untergekommen, deren Vertreter in der Schweiz auch in der alpinen Stufe anzutreffen sind und von denen *Mesenchytraeus* als ausgesprochen zirkumpolar gilt. Da ich aber nur im Hochgebirge sammelte, ist ein Vergleich beider Faunengebiete nicht ohne weiteres zulässig.

Verbreitung der Arten: Um einen Überblick über die einzelnen Arten und ihre Verbreitung zu erhalten, ist eine Betrachtung der Verbreitungskarte und -tabelle sowie der Angaben über die allgemeine Verbreitung im systematischen Teile notwendig. Unter den Fundstellen sind sämtliche in einem Gebiet gemachten Funde zusammengefaßt, ohne Unterteilung in die verschiedenen Höhenstufen.

Die größte horizontale Verbreitung weisen *Henleanella dicksoni* und *Michaelseniella nasuta* auf, mit 14, beziehungsweise 15 Fundstellen, die auch mit großer Individuenzahl vertreten sind. Dann folgen *Buchholzia appendiculata* mit 9, und *Fridericia perrieri* var. *fruttensis* mit 7 Vorkommen. *Bryodrillus ehlersi* fand ich an 5, *Fridericia bulbosa* und *Achaeta eiseni* an 4 Stellen, sie fehlen in einzelnen Gruppen vollständig. Das Auftreten der restlichen Arten kann geradezu als sporadisch bezeichnet werden. Die Gattung *Fridericia* ist mit den meisten Arten und Varietäten vertreten. Sie ist auch zahlenmäßig am häufigsten, da bei ihr nur geschlechtsreife Tiere zum Bestimmen verwendet werden können und daher getrachtet wurde, möglichst viele Stücke zu erhalten. Es ist eine, mit einer Ausnahme rein terrestrische Gattung, die eine Fülle von Arten aufweist, deren Merkmale stark ineinander übergehen und oft so wenig charakteristisch sind, daß die Zuordnung die größten Schwierigkeiten bereitet. Sie bildet ungemein häufig Varietäten; Bretscher 1913 stellte 24 (!) neue Arten allein für die Schweiz auf, über deren Berechtigung ich später noch sprechen werde.