universität innsbruck
Universitäts- und Landesbibliothek Tirol

Universitäts- und Landesbibliothek Tirol

Die Enchytraeiden des Hochgebirges der Nordtiroler Kalkalpen

Schmidegg, Eleonore

Innsbruck, 1938

II. Lebensweise der Enchytraeiden

urn:nbn:at:at-ubi:2-2493

traeiden während der Vegetationszeit, hervorgerufen durch allgemein bessere Lebensbedingungen, mit teilweisem Fehlen durch Trockenheit und gleichmäßiger Abnahme bis zu den Wintermonaten. Am klarsten kommt diese Kurve in den Funden der Kalkalpen zum Ausdruck, denn in den Zentralalpen verschieben sich die Mengenverhältnisse durch mein dreiwöchentliches Sammeln im Ötztal im Jahre.

II. Lebensweise der Enchytraeiden

Über die Entwicklung und Lebensdauer dieser Tiere konnte ich in der Literatur nichts in Erfahrung bringen. Zu Versuchen sind sie wegen ihrer großen Empfindlichkeit wenig geeignet. Eine Beobachtung im Freien an bestimmten Objekten kommt auch nicht in Frage, da es nicht möglich ist, die Tiere zu bezeichnen. Ich habe versucht, sie durch Farbringe kenntlich zu machen, doch halten sich Öl und andere Farbstoffe nicht an der mit Drüsen besetzten Kutikula und werden beim Durchkriechen des feuchten Erdreiches abgestreift. Eine Begrenzung und Beobachtung eines Gebietes im Freien ist bei der Kleinheit dieser Würmer ebenfalls schwer durchzuführen. Beim Halten unter künstlich geschaffenen Bedingungen sind aber die Ergebnisse stets mit einer gewissen Einschränkung aufzunehmen, da sie leicht ein unrichtiges Bild der Lebensäußerungen geben können. Ich habe trotzdem getrachtet, durch eine Reihe verschieden aufgebauter Versuche einigermaßen Licht in das Dunkel zu bringen.

Aus Raummangel sind die umfangreichen, ausführlichen Protokolle nicht beigefügt worden, sie können aber jederzeit vom Zoologischen Institut zur Einsichtnahme angefordert werden. Die in Klammer beigefügten Hinweise beziehen sich auf die Protokolle.

Methodik der Versuche. a) Die Bearbeitung der mitgebrachten Polsterpflanzen ging folgendermaßen vor sich. Die Polster wurden aus den Säckchen in Schalen gegeben und darin ein bis mehrere Tage, je nach dem Grad ihrer Feuchtigkeit, belassen, da ein Durchsuchen nasser Erde unzweckmäßig ist. Sie wurden dann auf schwarzes Wachstuch gegeben, zuerst mit den Händen zerzupft und mit Pinsel und Pinzette alle wahrnehmbaren Enchytraeiden herausgefangen. Dann wurden die aufgelockerten Erd- und Pflanzenteile durch zwei ineinander gestellte Siebe gesiebt. Das äußere hatte eine Maschenweite von 4 mm; hier blieben die gröberen Teile, wie Steinchen, Ästchen und Wurzeln hängen. Das zweite hatte eine Maschenweite von 1 mm; durch dieses gingen nur Erdteilchen und feinzerriebener Pflanzendetritus. Ich konnte die Würmer, die in dieser Erde und am feinen Gitter hängen blieben, abfangen. Diem 1903 gibt zur besseren Feststellung der Tiere auf gesiebter Erde ein Anblasen mit Tabakrauch an. Ich versuchte dasselbe mit Zigarettenrauch, konnte jedoch keine lebhafteren Bewegungen der Enchytraeiden feststellen. Sie krümmen sich nur

in feuchter Erde mehr als in trockener, wo sie kaum wahrnehmbar sind. Dieser feingesiebte Humus wurde in Glasschalen gegeben und hinter einem Vorhang stets gut befeuchtet und zugedeckt stehen gelassen. Das Vorhandensein von Enchytraeiden zeigte sich bald an den deutlichen Kriechspuren in der Erde unter den Glaswänden. Ich führte ein genaues Absammeln dieser Funde auf schwarzem Wachstuch durch, auf dem ich die Erde partienweise durchsuchte. Schwemmen ist für große Erdmengen nicht vorteilhaft, da die Tiere durch das sich absetzende Sediment zu sehr bedeckt werden.

b) Wenn eine bestimmte Anzahl von Würmern beobachtet und gezüchtet werden sollte, dann wurden sie in kleinen Glasschalen gehalten. Es wurde 1 bis 1·5 cm hoch feingesiebter Humus hineingefüllt, der aus der gleichen Pflanze stammte, wie die Tiere. In die gut durchfeuchtete Erde wurden dann ein bis mehrere Enchytraeiden, je nach dem Versuch vom gleichen Fundort und möglichst gleichem Aussehen — ein Bestimmen am lebenden Tier ist kaum möglich — genau bezeichnet und eine bestimmte Zeit hindurch zugedeckt im Dunkeln stehen gelassen. Aus vielen ergebnislosen Versuchen entnahm ich, daß ich Tiere verschiedener Arten zusammengegeben hatte. Durch Schwemmen stellte ich dann fest, ob Wachstum oder Vermehrung stattgefunden hat. Dazu wurde der Schaleninhalt in ein flaches Gefäß mit 22 cm Durchmesser und 4 cm Höhe gegeben und dieses zur Hälfte mit Wasser gefüllt. Nach dem Absinken der gleichmäßig verteilten Erde waren die Würmer an ihren schlängelnden Bewegungen, an ihrer hellen Farbe — die Schale stand auf dunklem Untergrund — gut kenntlich. Die kleinsten wurden mit einer Pipette, die größeren mit einem Pinsel herausgenommen und bis zur Weiterverwendung in eine Schale mit Wasser gegeben. Um für zahlenmäßige Versuche größte Genauigkeit zu erhalten, wurde die Aufschwemmung durch ein Filter geschüttet und der Rückstand, je nach dem Versuch, zur Erde mit den eben erhaltenen Tieren oder in eine eigene Schale gegeben und weiter beobachtet.

c) Für bestimmte Versuche legte ich mir eine Feuchtkammer an. Dazu wurden die Seitenwände einer runden Glasschale von 8 cm Höhe und 20 cm Durchmesser mit einem nassen Streifen Filtrierpapier ausgekleidet und der Boden 1 cm tief mit Brunnenwasser bedeckt. Die Fläche des Deckels — es ist die in b) beschriebene Glasschale zum Schwemmen — wurde ebenfalls mit feuchtem Fließpapier ausgekleidet. In diese Feuchtkammer kamen die Enchytraeiden in ein flaches Gefäß, das mit einem mit Müllergaze bespannten Rahmen zugedeckt wurde, um ein Entweichen zu verhindern.

Ergebnisse und Auswertung der Versuche. Trotzdem ich die Zuchtschalen stets auf Kokons durchsuchte und eigene Versuche zu ihrer Erreichung anstellte (C III, 3), gelang es mir nur einmal, sie festzustellen.

Ich bekam (aus A I, 2) im Verlauf von 465 Tagen 30 Kokons, die größtenteils am Boden des Gefäßes abgelegt wurden und deutlich wahrnehmbar waren durch die dunkel- bis mittelbraune, hellglänzende Farbe und ihre Größe (0·79 —1·30 mm lang und 0·72—0·92 mm breit). Bei diesen 30 waren, wie sich bei genauer Untersuchung herausstellte, von einzelnen nur die leeren Hüllen vorhanden. Es ist jedenfalls eigenartig, daß mir sonst Kokons oder wenigstens die leeren Hüllen stets entgangen sein sollen. Es könnte dies wohl darauf zurückzuführen sein, daß die Kokons der Art, die mir vorlag, besonders groß sind, während die anderer Arten bzw. Gattungen so klein sind, daß sie auch aufmerksamem Suchen entgehen können. Diese Kokons, die ich zum Teil zu Versuchen verwendete (A 3), zeigten, daß eine Entwicklung unter unnatürlichen Bedingungen nicht stattfindet, daß aber anderseits der Schutz, den die Hülle bietet, sehr groß ist. Denn die Entwicklung der Kokons setzte, nachdem sie durch 39 Tage zu Versuchen verwendet wurden, innerhalb von 93 Tagen ein, wie die Reste kleiner Enchytraeiden, die in der Schale vorgefunden wurden, beweisen. Leider ist die Zahl der Eier, die in den Kokons enthalten sind und die für die Verbreitung der Tiere eine nicht unbeträchtliche Rolle spielen, bei fast allen Formen unbekannt.

Enchytraeiden aus Kokons zu züchten und in allen Stufen der Entwicklung bis zu ihrem Eingehen zu beobachten, ist also schon aus Mangel an solchen nur schwer möglich. Außerdem muß die Erde immer wieder zur Kontrolle geschwemmt werden, wodurch die Entwicklung nicht ungestört vor sich geht. Auch entsprechen die Ernährungsverhältnisse nicht den in der Natur gebotenen. Der Mangel an reichlicher Nahrung hemmt die Lebensäußerungen, wenn auch gleichmäßige Temperatur und Feuchtigkeit günstig sind. So versuchte ich die Lebens- und Entwicklungsdauer aus Einzelversuchen zu ergründen.

Die Zeit von der Kokonablage bis zum ersten Sichtbarwerden der jungen Enchytraeiden beträgt 16 bis 30 Tage. Dies ersah ich aus verschiedenen Versuchsgruppen. Inwieweit die einzelnen Gattungen Schwankungen unterworfen sind, konnte ich dabei nicht berücksichtigen (C I 1, 3; II 1, 4; III 1, 3; D 1, 2; F 8) Da indessen die Ablage der Kokons nicht unmittelbar nach der Begattung erfolgen muß, so können die zeitlichen Abstände nach dem Einsetzen zweier Tiere in eine Glasschale, die ihrerseits bereits begattet sein können, und dem ersten Sichtbarwerden junger Enchytraeiden verschieden sein. In A I erfolgte die Ablage am nächsten Tag. In D 3 hat die Kokonablage oder Entwicklung sicher erst später begonnen.

Auch die Entwicklungsdauer bis zur Geschlechtsreife versuchte ich (B 3) zu errechnen. Die Elterntiere messen ungefähr 10 mm zu 0·5 mm. Zwei junge Tiere nach 56 Tagen 6 mm zu 0·3 mm. Diese vermehren sich in eigener Schale während 107 Tagen auf ungefähr 50 Enchytraeiden von

3 bis 5 mm zu 0·1 bis 0·2 mm. Die letzten Angaben lassen auf eine Entwicklungsdauer bis zu 30 Tagen schließen. Ich zählte daher vom ersten Auftreten bis zur Geschlechtsreife: 56 + 107 = 163 — (30 bis 40) = ca. 120 Tage, was allerdings eine sehr schematische Berechnung ist.

Wie aus einem anderen Versuch (C III, 3) hervorgeht, waren 15 geschlechtsreife Enchytraeiden durch 151 Tage geschlechtsreif. Ungünstige Lebensbedingungen verhinderten eine Kokonablage, diese setzte jedoch sofort ein, als die Tiere in eine ihnen zusagende Umgebung kamen. Ferner hielt ich (B 3 u. 4) geschlechtsreife Tiere durch 70 und (B 2) 164 Tage. Nur einmal konnte ich einen Wurm nachweisbar 288 Tage lebend erhalten (C III, 1 u. B 4). Die zu Vermehrungszwecken gehaltenen geschlechtsreifen Tiere gingen nach 100 bis 120 Tagen ein (B 1, 2; C I, 2; II, 5; III, 1). Ich konnte weder feststellen, wie lange die Tiere geschlechtsreif waren, noch wie lange einzelne bei Abbrechung des Versuches noch gelebt hätten. Auf Grund dieser Zuchtversuche möchte ich eine durchschnittliche Lebensdauer von 8 bis 10 Monaten annehmen, die natürlich weitgehend von den Umweltsbedingungen abhängig ist.

Nun sind noch die Faktoren in Betracht zu ziehen, die entwicklungshemmend, beziehungsweise -fördernd wirken. Bei zu großer Nässe kommen die Kokons nicht zur Entwicklung (A 3). Nach Diem 1903 ist den Würmern Brunnenwasser schädlich; sie gingen in seinen Versuchen nach 20 Stunden bis 4 Tagen in reinem Wasser zugrunde. Die von mir unter solchen Bedingungen (C III, 3) gehaltenen lebten 151 Tage zum Teil die meiste Zeit in Wasser (in das sie von selbst hineingekrochen waren) und waren dann noch fortpflanzungsfähig. Abgesehen davon, daß die Würmer, der Austrocknung unmittelbar ausgesetzt, rasch zugrunde gehen, wird auch die Entwicklung durch Trockenheit verzögert (F 2, 10, 13). In einem Versuch (E 7), in dem ich ein Polster mit Enchytraeiden austrocknen ließ und dann wieder feucht hielt, gingen die Tiere zugrunde. In Versuchsschalen (B 5, 6; C II, 1), die durch längere Zeit bei tieferen Temperaturen gehalten wurden, zeigten sich keine einwandfreien Ergebnisse. Es fand nur zum Teil Vermehrung bei Temperaturen von 1 bis 5 Grad C statt. Ein durchgefrorenes Polster (F 7) enthielt nach dem Auftauen ebenfalls lebende Enchytraeiden. Hier verweise ich nochmals auf den Fund Steinböcks (S. 9) am Patscherkofel. Jedenfalls setzen tiefere Temperaturen im Freien die Lebensfunktionen der Tiere nicht wesentlich herab; dafür sprechen die Funde geschlechtsreifer Tiere im März, Mai und Juni. Für die Vermehrung in Zuchtschalen war die Nahrungsmenge ausschlaggebend. In ihrem natürlichen Vorkommen leben die Würmer im Pflanzendetritus selbst, in Zuchtschalen stand er ihnen nur in Form feinverteilten Abfalles zur Verfügung. Es war deutlich zu beobachten, daß die Vermehrung stärker einsetzte, sobald trockene Pflanzenteile aus Silenepolster zugesetzt

wurden; es findet (C I, 2) kaum eine Vermehrung in aufgebrauchter Erde statt, dagegen setzt sie ein (C 1, 3), sobald Nährstoffe beigegeben werden. Auch in anderen Versuchen (Reihe E) prägt sich dies aus. So werden in einem Falle (C I, 3; II, 5; E 4) die Enchytraeiden nicht mehr geschlechtsreif, hingegen können sie sich (E 2 = C I) durch häufigen Erdwechsel lange halten und entwickeln. Weiter diesbezügliche Versuche: E 7, 12, 13, 15 ?; C III, 2.

Aus den Versuchen ist auch die große Anspruchslosigkeit hinsichtlich der Nahrungsmenge ersichtlich. Dazu möchte ich noch einige Versuche anführen. So lebten u. a. Würmer (B 2) in einer kleinen Schale ohne Erdwechsel durch 164 Tage und ein andermal (C III, 3) hielten sich 15 Würmer 110 Tage in der Feuchtkammer, in welcher der Boden der Versuchsschale nur mit einer feinen Schicht durch Müllergaze gesiebter Erde bedeckt war.

Eine Selbstbefruchtung wurde bei den Oligochaeten nach Michaelsen 1928 nie mit Sicherheit nachgewiesen. Ich kann über einen Fall berichten, in dem es möglicherweise ohne Begattung zur Vermehrung kam. Ich hatte in der Sammelschale ein Tier, das mir unter den andern durch seine Größe auffiel. Es war gut 2 mm lang und 1·5 mm breit. Es wurde 47 Tage in Erde gehalten, die im Wasserbad durch längere Zeit erhitzt worden war, um eine Vermehrung durch zufällig enthaltene Kokons auszuschalten; ich gab es, nachdem diese Erde ergebnislos geschwemmt worden war, neuerdings in geglühte Erde. Hier konnte ich nach 50 Tagen neben dem großen Tier durch Schwemmen noch zwei dünne Würmchen feststellen, von denen das eine ein Drittel, das zweite ein Fünftel der Länge des großen Tieres aufwies. Entweder handelte es sich nun hier um eine Selbstbefruchtung, wofür die ungleiche Größe der kleinen Würmer spräche, die auf eine zeitlich verschiedene Kokonablage hindeutet. Oder es handelte sich um ein Tier, bei dem die Begattung bereits erfolgt war. In diesem Fall würde die Kokonablage erst nach 50 bis 70 Tagen erfolgt sein. Alle übrigen in dieser Richtung angelegten Versuche verliefen ergebnislos, die Würmer gingen ein oder es zeigte sich keine Vermehrung.

Ich machte auch einige Versuche, um das Verhalten der Enchytraeiden gegen Licht zu beobachten. Dazu nahm ich eine 16 cm lange Glasröhre von 14 cm Durchmesser, deren eine Hälfte mit schwarzem Papier bedeckt wurde. Diese kam 24 Stunden in die Feuchtkammer. Dann wurden die Enchytraeiden in die Mitte der Röhre gegeben und die beiden Enden mit dünnem Stoff abgebunden, da die Würmer sonst ins Wasser gekrochen wären. Durch einen Ausschnitt im Papier des Deckels wurden sie alle Viertelstunden kontrolliert. Ich machte die Versuche bei Sonnenschein und bei elektrischem Licht. Durch die Auskleidung der Wandung mit Filtrierpapier wird das Licht abgeblendet, so daß die Tiere niemals der unmittel-

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 Michaelsens 1900, Udes 1929 und Bretschers 1913 übereinstimmten. Ferner geben Michaelsen 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