

*Biologische Studien an einheimischen Collembolen.***II. Ernährung und Geschmackssinn bei *Hypogastrura purpurascens* (Lubb.).**

Von Otto Strebel, Speyer.

## 1. Ernährung.

Beobachtungen und einzelne Versuche über die Ernährung der Collembolen verdanken wir vor allem Viktor Willem, Ed. Hand-schin, Ch. Macnamara, A. Lecaillon, W. M. Linnaniemi, I. W. Folsom und O. I. Lie-Petterson. Trotz des Fleißes dieser Forscher harren aber noch manche Fragen der Ernährungsbiologie unserer Insektengruppe ihrer Lösung. So können wir noch keine ganz bestimmte Antwort auf die Frage geben, ob manche Collembolen wirklich als Schädlinge unserer Kulturpflanzen auftreten können oder ob sie nur das Zerstörungswerk anderer Schädlinge oder des Frostes vollenden. Und so ist auch die Frage, ob es unter ihnen echte Nahrungsspezialisten gibt, noch nicht völlig spruchreif.

Von allen Zweifeln und Unklarheiten in der Ernährungsbiologie der Collembolen können uns nur systematisch an einzelnen Arten angestellte Beobachtungen und Ernährungsversuche befreien. Ich lege im Folgenden meine seitherigen, über mehrere Jahre ausgedehnten Beobachtungen und Versuche über die Ernährung von *Hypogastrura purpurascens* dar. Ich bin mir bewußt, daß meine Untersuchungen trotz aller Mühe noch hier und da der Ergänzung und vor allem auch — und dies gilt für die meisten biologischen Versuche allgemein — immer wiederholter Nachprüfung bedürfen. Was noch nicht feststeht oder Zweifel erweckt, möge als Anregung genommen werden. Ich selbst werde in Zukunft, wenn immer sich mir Gelegenheit bietet, meine Beobachtungen zu ergänzen und zu verbessern suchen.

Worin besteht die Nahrung der *Hypogastrura purpurascens* in ihrem „Freileben“? Wir finden sie bei uns wohl in jedem nicht allzu trockenen Keller an den Kartoffeln. Dort frißt sie an den erweichten, aber noch nicht zu schmierig gewordenen Stellen der faulenden Knollen. Ich fand sie in Kellern auf der faulenden Unterseite von Kürbissen und in Menge auf faulenden Außenblättern von Weißkrautköpfen. Einzelne Tiere saßen dort, dicht mit Sporenpulver bedeckt, auch inmitten der Schimmelpilzrasen, die manche Stellen überzogen. Leider versäumte ich den Darminhalt der Tiere zu untersuchen, aber nach allen weiteren Erfahrungen zweifle ich nicht, daß sie Sporen fraßen. Die Tierchen siedelten

sich in Menge in Blumentöpfen mit feuchtem Kaffeesatz an, die ich zum Zwecke der Enchytraeen-Zucht aufgestellt hatte. Ich fand sie endlich häufig unter feuchtem, faulendem Holz. Dort bot sich ihnen keine andere Nahrung als die sich zersetzende Holzmasse selbst und höchstens noch Myzelfäden und Sporen von Schimmelpilzen. Auch Linnaniemi, Börner, Schäffer, und Hand-schin beobachteten sie in und unter faulendem Holz, unter Rinde, in faulendem Laub; ferner im Humus, in und unter Kuh- und Pferdemit, an verfaulenden Wasserpflanzen. Eine seltsame Nahrungsquelle führt noch Linnaniemi (Die Apterygotenfauna Finlands. 2. spezieller Teil, Helsingfors 1912, S. 225) an: zusammen mit *Lepidocyrtus paradoxus* Uzel fand er sie in einem Keller in Helsingfors in einer alten holländischen Likörflasche. „Der Korken der Flasche war verfault und zerfressen.“

So bilden also sicher faulende Pflanzenstoffe im weitesten Sinne und wohl auch Pilzmyzelien und Pilzsporen die natürliche Hauptnahrung unseres Tieres.

An einzelnen Stellen ihres Vorkommens erscheint uns die Nahrungsmenge sehr spärlich für die Tiere und ihr Gehalt an Nährstoffen fast unzureichend. Tatsächlich treten an solchen Stellen die Tiere nur vereinzelt auf und ihr Wuchs bleibt klein, während sie sich in nahrungsreichen Kulturen stark vermehren und zu wahren Riesen heranmästen lassen. Um über ihr Nahrungsbedürfnis etwas zu erfahren, stellte ich einige Hungerversuche an. Als mehrere Tiere eine viertägige Hungerkur ohne allen Schaden überstanden hatten, setzte ich 10 Tiere in gutem Ernährungszustand in eine Petrischale auf einen sorgfältig feuchtgehaltenen Tonscherben ohne alle Nahrung. Nach 39 Tagen brach ich den Versuch ab. Die Tiere waren jetzt wohl etwas abgemagert, aber sie waren alle bei Kräften und sogar lebhaft beweglich. Sie hatten sich während der Hungerzeit mehrmals gehäutet. Ein Auffressen der Exuvien habe ich nicht beobachtet. Die Tiere sind also zweifellos in stande für sie recht beträchtliche Zeiträume mit äußerst geringen Nahrungsmengen auszukommen.

Welche Nahrungsstoffe nimmt nun *Hypogastrura purpurascens* überhaupt an? Zur Beantwortung dieser Frage legte ich meinen auf feuchtem Untergrund (Filtrierpapier, Holz, Gips, Tonscherben) in Petrischalen gehaltenen Tieren Nahrungsstoffe verschiedenster Art vor. Sie ließen sich ernähren mit rohen und gekochten Kartoffelstückchen, Mehlbrei, gekochtem Gries, faulenden Krautblatt- und Salatstückchen, dem Fruchtfleisch von Kirschen, Äpfeln und Birnen, eingekochten Erdbeeren, Rübenzuckerlösung, Hart- und Weichkäse (Casëin), Rahmhaut und hartgekochtem Hühnereiweiß

(also Albumin), Eidotter, rohem und gebratenem Rind- und Kalbfleisch, Protococcaceen, Butter und Mischfett aus Schweineschmalz und Kokosfett. In einer Kultur, in der ich den Tieren Weichfutterreste meiner Singvögel anbot, wuchsen kleine Hutpilze heran. Die Tiere nagten in das Pilzfleisch ganze Löcher hinein. In einer anderen Kultur entwickelten sich kleine Dipteren, darunter Phoriden. Die ausgeschlüpften Fliegen starben nach einiger Zeit im Kulturgefäß. Ihre Leichen wurden von den Hypogastruren eifrig benagt, nur die Flügel und andere stark chitinisierte Teile wurden von ihnen übrig gelassen. So fand ich eine Fliege, deren Hinterleib völlig weggefressen war. Ich legte eine solche tote Diptere in eine andere dipterenfreie Kultur. Bald darauf sammelte sich auf ihr eine große Anzahl freßlustiger Hypogastruren an. Auch die leeren Puppenhüllen der Fliegen wurden von vielen Tieren benagt.

Im Verein mit zahlreichen *Onychiurus armatus* (Tullb.) sah ich eine *Hypogastrura* eifrig an einem sich noch zuweilen schwach bewegenden Enchytraeus (Ringelwurm) fressen.

Auch tote Artgenossen werden manchmal nicht verschmäht. Ein noch ziemlich junges Tier benagte trotz Kartoffelfütterung eifrig einen toten Genossen. Ein anderes Tier sah ich nach mehrtäglichem Hungern gierig an einem toten Kameraden fressen.

Sogar die arteigenen Eier sind zuweilen vor dem Hunger der Tiere nicht sicher. In ein Schälchen mit isolierten Eiern drangen aus einem benachbarten, stark bevölkerten Kulturgefäß eine Anzahl Jungtiere ein und fraßen einen erheblichen Teil der Eier an.

Zu einer solchen unnatürlichen Ernährung gehen junge Tiere wohl um so leichter über, als ihre Nahrung in den ersten 2–3 Tagen aus den zurückgelassenen Eihüllen besteht. Erst dann zerstreuen sie sich und gehen nun andere weiche Nahrungsstoffe an.

Auf der Speisekarte unserer Hypogastruren stehen also mannigfache weiche frische und faulende Pflanzen- und Tierstoffe. Eiweißstoffe, Fette und Kohlehydrate sind unter ihnen vertreten.

Werden nun vielleicht einzelne Nahrungsstoffe bevorzugt? Und weshalb? „Auswahlversuche“ sollten mir Antwort geben. Ich legte meinen Tieren gleichzeitig verschiedene Nährstoffe vor und beobachtete zu wiederholten Malen durch längere Zeiträume hindurch, wie diese befressen wurden. Etwas Mehlbrei und ein Stückchen gekochter Kartoffel vertraten in einem Versuch die Kohlehydrate, etwas rohes Fleisch und Käse die Eiweißstoffe, ein Stückchen Butter und etwas Gemisch aus Schweineschmalz und Kokosfett die Fette. Tags darauf fraß eine Anzahl Tiere zunächst am Mehlbrei, dann auch am Fleisch. Am 3. Tag wurden Fleisch,

Mehlbrei, Kartoffelstückchen und vor allem der Käse befressen. Am Fettgemisch wurden nur zuweilen vereinzelte Tiere beobachtet. Auch die Butter wurde vom 4. und 5. Tag an von einigen Tieren aufgesucht. Ein ähnliches Ergebnis zeitigte ein Versuch, bei dem die Tiere unter gekochtem Gries, rohem Rindfleisch, Käse und Butter wählen konnten. Vom zweiten Versuchstag an beobachtete ich zahlreiche Tiere am Fleisch, viele am Gries und am Käse, nur wenige an der Butter. Am 7. Versuchstag zeigten Fleisch, Gries und Käse starke Fraßspuren, das Butterstückchen war weniger stark zerfressen.

Beide Versuche lehren übereinstimmend, daß die Tiere Eiweißstoffe und Kohlehydrate den Fetten vorziehen.

Bei einer Reihe weiterer Versuche hatten die Tiere die Wahl zwischen gekochter Kartoffel und Käse, dann zwischen rohem Fleisch und Käse, endlich zwischen gekochter Kartoffel, Käse und mit Zucker eingekochten Erdbeeren. Sie fraßen anfänglich an allen vorgelegten Stoffen, gaben dann aber ganz deutlich dem Käse den Vorzug. Dies zeigte sich beim letzten Versuch u. a. auch darin daß sich um das Käsestückchen die meisten Kotballen angesammelt hatten.

Ob der Grund in einer Vorliebe der Tiere für Casëin an sich liegt, ob dabei der die Tiere anlockende starke Geruch des Käses eine Rolle spielt oder ob der Käse für die Mundwerkzeuge der Tiere besonders leicht zu bearbeiten ist, lasse ich vorläufig dahingestellt. In anderen Fällen war die Weichheit der Stoffe für die Wahl der Tiere zweifellos ausschlaggebend. Dies bewies vor allem folgender Versuch: ich legte den Hypogastruren eine größere Anzahl kleiner Stückchen gekochter und roher Kartoffel vor. An den rohen Stückchen beobachtete ich nur vereinzelte Tiere. Die weichen gekochten Stückchen aber waren fast ständig von fressenden Tieren, zuweilen in Gruppen von 4–6, besetzt. So zählte ich einmal an sämtlichen gekochten Stückchen zusammen 6 Tiere, an sämtlichen rohen Stücken aber nur 1 Tier. Im Umkreis der gekochten Stückchen häuften sich zahlreiche Kotballen an.

Aus dem gleichen Grunde wohl gaben die Tiere den weichen Birnstückchen den Vorzug vor den härteren Apfelstückchen, gekochter Kartoffel vor Protococcaceen, Apfelstückchen vor frischen Salatblatt- und Salatrippenstückchen. Bei diesem letzten Versuch war es besonders interessant, daß etwa vom 4. Versuchstag an die Tiere auch am Salatblatt, vom 6. Tag an auch an der Salatrippe fraßen. Beide Stückchen, die feucht gehalten wurden, waren jetzt offenbar durch die beginnende Zersetzung erweicht.

Erst die Fäulnis verleiht auch härteren Pflanzenstoffen die Beschaffenheit, daß sie von den Tieren zerkleinert werden können.

Dabei arbeiten die Tiere weniger flächenhaft als in die Tiefe. Auf diese Weise entstehen ganz charakteristische Fraßspuren, wenn eine größere Anzahl Hypogastruren ein Stückchen Fleisch, Kartoffel oder Hartkäse bearbeitet. Durch die Tätigkeit eines jeden Tieres bildet sich ein kürzerer oder längerer Gang in die Tiefe des Stückchens hinein. Ein längere Zeit befreßenes Kartoffelstückchen verwandelt sich so allmählich in eine lockere, von zahlreichen Gängen und Röhren durchsetzte, badeschwammartige Masse.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß *Hypogastrura purpurascens* kein Nahrungsspezialist ist. Alle genügend weichen Tier- und Pflanzenstoffe sind ihr recht. Eiweißstoffe, Fette und Kohlehydrate sind in ihrer Nahrung vertreten. Allerdings gibt sie den Eiweißstoffen und Kohlehydraten den Vorzug vor den Fetten. Unter den Eiweißstoffen liebt sie besonders das Caséin. Weiche Stoffe werden härteren vorgezogen. Aus diesem Grunde frißt sie die meisten Pflanzengewebe erst an, wenn sie durch Fäulnis erweicht sind. Sie verschmäht aber auch u. a. frische Protococcaceen nicht.

## 2. Geschmackssinn.

Es liegt nun nahe zu fragen, ob nicht auch die Geschmacksqualitäten der Nahrung einen Einfluß auf die Auswahl haben. Eine direkte Beantwortung dieser Frage ist streng genommen unmöglich, da wir ja über die Geschmacksempfindungen der Tiere unmittelbar nichts wissen können. Wir können nur ihr Verhalten gegenüber den Stoffen, die für uns Geschmacksstoffe sind, studieren und daraus Schlüsse — freilich nur Analogieschlüsse — auf ihre Empfindungen ziehen. Solcher Untersuchungen sind bis jetzt an Insekten meines Wissens nur wenige gemacht worden. Freilich mag mir die eine oder andere Arbeit entgangen sein, da ich gezwungen bin ohne die Hilfsmittel eines Institutes oder einer größeren zoologischen Fachbibliothek zu arbeiten. Ich erwähne von einer Reihe verdienstvoller Arbeiten neuerer Forscher (Nagel, Forel, v. Frisch u. a.) nur die Untersuchungen von Will und Dwight E. Minnich. Will zeigte, daß Wespen Honig, dem Alaun, Chinin oder Kochsalz zugesetzt ist, nicht mehr fressen. Nach Minnich unterscheiden Tagschmetterlinge Wasser, Zucker, Kochsalz und Chinin. Für Collembolen stehen — nach Handschin, Biologie der Tiere Deutschlands, Lief. 20, Collembola — direkte Untersuchungen bis jetzt aus.

Ich schildere zuerst meine Methoden. Die Versuche wurden

als Wahlversuche durchgeführt, d. h. ich legte meinen Tieren neben normalen Stückchen gekochter Kartoffel solche Stückchen vor, denen künstlich ein bestimmter Geschmack verliehen war. Zu diesem Zwecke wurden sie mehrere Stunden lang in Lösungen der Geschmacksstoffe gelegt. Dann wurde geprüft, ob sie für uns Menschen auch den gewünschten Geschmack aufwiesen. Zur Erzeugung eines bitteren Geschmackes benutzte ich Lösungen von Chininum hydrochloricum. Süßen Geschmack verlieh ich den Stücken durch Rübenzucker- und Saccharinlösung, sauren durch Essigsäure, salzigen durch Kochsalzlösung, laugenhaften durch Sodalösung. Es galt nun vor allem alle anderen Einflüsse nach Möglichkeit auszuschalten, denn nur so wurden die Versuche eindeutig. Lichteinwirkung wurde dadurch verhindert, daß die Versuche bei völliger Dunkelheit vorgenommen wurden. Dies störte den normalen Ablauf umso weniger, als ich meine *Hypogastrura*-Kulturen ständig in Dunkelheit halte. Da die Tiere positiv hydrotaktisch sind, mußten auch Feuchtigkeitsunterschiede vermieden werden. Ich legte deshalb die Normalstücke gerade solange in destilliertes Wasser als die Geschmacksstücke in die Lösungen. Die Stückchen wurden möglichst klein genommen, damit sie keine großen Oberflächen aufwiesen. Ferner wurden die Kulturgefäße mit stark durchfeuchtetem Filtrierpapier ausgelegt. Um nun eine Verdünnung der Geschmacksstofflösungen durch Diffusionsvorgänge zu verhindern, schnitt ich in den Filtrierpapierbelag dreieckige und viereckige Fenster, sodaß die Kartoffelstückchen unmittelbar auf den Glasboden zu liegen kamen. Zugleich diente mir die Form der Fenster zur Unterscheidung der Normal- und der Geschmacksstücke. Zwischen je zwei Versuchen wurden die Stellen gewechselt, d. h. lagen z. B. die Chininstücke beim ersten Versuch auf den viereckigen Fenstern, so brachte ich sie beim zweiten Versuch auf die dreieckigen Fenster und die Normalstücke nahmen jetzt ihre frühere Stelle ein. Natürlich lagen beim Versuch Normal- und Geschmacksstücke bunt durcheinander. Ich arbeitete stets mit einer größeren Zahl von Tieren verschiedenen Alters, wiederholte alle Versuche mehrere Male und dehnte die Beobachtungen immer auf mehrere Tage aus.

Wie verhielten sich nun die Tiere zu Kochsalzlösungen? An acht Kartoffelstückchen, die über 18 Stunden in einprozentiger Kochsalzlösung gelegen hatten, fand sich nach 24 Stunden ein fressendes Tier, während an den acht Normalstücken 8 Tiere saßen. Derselbe Befund zeigte sich nach 48 Stunden. An den zwei folgenden Tagen beobachtete ich an den acht Normalstücken 7 bez. 6 Tiere, an den Kochsalzstücken gar keine Tiere. Ähnlich verlief

ein Versuch mit fünfprozentiger Kochsalzlösung. Zwei Stunden nach Versuchsbeginn saßen an den acht Normalstücken insgesamt 12 Tiere, an den Kochsalzstücken keine Tiere. Nach fünf Stunden zählte ich an den Normalstücken 16 Tiere, an den Kochsalzstücken keine Tiere. Am zweiten Versuchstage wurden an den Normalstücken 23, an den Kochsalzstücken 2 Tiere, am dritten Versuchstage an den Normalstücken 25 Tiere, an den Kochsalzstücken 6 Tiere gezählt. Am vierten Versuchstag saßen an den Normalstücken 21, an den Kochsalzstücken 6 Tiere. Eine Geschmacksprüfung ergab, daß die Kochsalzstücke nach wie vor deutlich salzig schmeckten.

Die Kochsalzstücke wurden also in den ersten Tagen von den Tieren völlig gemieden. In den folgenden Tagen wurden auch sie mehr und mehr aufgesucht und befressen. Ich glaube aus diesem Ergebnis schließen zu dürfen, daß *Hypogastrura* den salzigen Geschmack empfindet, daß sie sich aber bei schwächeren Konzentrationen rasch daran gewöhnt. Aus einer solchen Gewöhnung läßt es sich auch verstehen, daß unser Tier am Meeresstrand an faulenden Tangmassen gefunden wurde.

Ob die Tiere Kartoffelstücke mit saurem Geschmack von normalen unterscheiden, wurde mit ein-, zwei- und fünfprozentiger Essigsäure geprüft. In allen Fällen wurden die normalen Stücke deutlich bevorzugt, die sauren zunächst völlig gemieden, dann aber mehr und mehr ebenfalls befressen. So zählte ich bei einem Versuch mit zwei Prozentiger Essigsäure zweieinhalb Stunden nach Beginn auf acht normalen Stücken insgesamt 75, auf den sauren Stücken keine Tiere. Nach acht Stunden fanden sich auf den normalen Stücken eine größere Anzahl Tiere, auf den sauren ein Tier. Am nächsten Tag aber war die Verteilung folgendenmaßen: auf den acht normalen Stücken 38, auf den acht sauren 22 Tiere.

Die Tiere scheinen also die Geschmacksqualität „sauer“ zu empfinden. Sie gewöhnen sich aber offensichtlich auch hier rasch an schwächere Konzentrationen.

Wie steht es nun mit der Empfindung „süß“? Ich legte meinen Tieren nach zweitägigem Hungern acht normale Kartoffelstücke und acht mit vierzigprozentiger Rübenzuckerlösung getränkte Stücke vor. Schon nach zwei Stunden fraßen einige Tiere an normalen und an Zuckerstücken. Am zweiten Versuchstag zählte ich auf den normalen Stücken 12, auf den Zuckerstücken 19 Tiere. Am 5. Tag waren die Zahlen 22 und 7, am 6. Tag 29 und 11, am 8. Tag 8 und 5. Nach 9 Tagen waren die Normalstücke deutlich stärker zerfressen und von mehr Kotballen umgeben als die Zuckerstücke. Bei zwei Versuchen mit vierprozentiger

Zuckerlösung verteilten sich die Tiere etwa gleich auf die normalen und die Zuckerstücke.

Die normalen Stücke werden also bei stärkeren Konzentrationen von den Zuckerstücken unterschieden und etwas vor ihnen bevorzugt.

Nach Will unterscheiden Hummeln und Wespen Zucker- von Saccharinlösungen. Sind meine Collembolen auch dazu imstande? Fast alle einigermaßen empfindlichen Insekten und Wirbellosen überhaupt sollen mit Saccharin gesüßte Nahrung verschmähen. Ich legte meinen Tieren acht Stückchen gekochte Kartoffel vor, die 16 Stunden in zehnpromzentiger Rübenzuckerlösung gelegen hatten, und acht Stückchen nach sechzehnständigem Liegen in einer Saccharinlösung. Diese Saccharinlösung hatte für mich denselben Süßungsgrad wie die Zuckerlösung. Meine Collembolen machten aber zwischen Saccharin- und Rübenzuckerlösung keinen deutlichen Unterschied. Sie bevorzugten eher die Saccharinstücke als daß sie sie mieden. So saßen am 2. Tag vormittags auf den acht Zuckerstücken 7, auf den acht Saccharinstücken ebenfalls 7 Tiere, nachmittags auf den Zuckerstücken 8, auf den Saccharinstücken 11 Tiere; am 3. Tag auf den Zuckerstücken 6, auf den Saccharinstücken 11 Tiere.

Wie verhält sich *Hypogastrura* gegenüber dem laugenhaften Geschmack? Kartoffelstücke, die 24 Stunden in zehnpromzentiger Sodaaölung gelegen hatten, schmeckten für mich deutlich bitterlaugenhaft. Ich legte den Tieren neben acht Normalstücken acht solcher Stücke vor. In den ersten drei Versuchstagen beobachtete ich auf den Sodastücken kein einziges Tier, während ich auf den Normalstücken 18, 22, 20 Tiere zählte. Erst in den folgenden Tagen saß auch auf den Sodastücken hie und da ein Tier, während die Normalstücke dauernd mehr oder weniger stark befressen wurden. Als ich am 11. Tag den Versuch abschloß, zeigten nur die Normalstücke deutliche Fraßspuren. Laugenhafter Geschmack wird also offensichtlich empfunden und gemieden.

Ein ganz eindeutiges Ergebnis hatten eine ganze Reihe von Versuchen mit Chininum hydrochloricum-lösungen, Versuche, die also die Geschmacksqualität „bitter“ betrafen. Kartoffelstücke, die mehrere Stunden in 0,5-prozentiger, 0,1-proz. oder 0,02-proz. Chininlösung gelegen hatten, blieben völlig unberührt, auch wenn sich die Versuche über 9 Tage hinczogen. Die gleichzeitig dargebotenen Normalstücke dagegen wurden stark befressen. Ich zählte auf ihnen einmal 12, zu anderen Zeiten 22, einmal in einer individuenreichen Kultur sogar 51 Tiere. Oft waren sämtliche acht Normalstücke mit fressenden Tieren besetzt. Infolgedessen zeigten



die Normalstücke am Ende der Versuchszeit starke Fraßspuren, alle waren reichlich mit Kotballen umgeben. Die Chininstücke dagegen waren völlig unberührt, in ihrer Umgebung wurden fast keine Kotballen beobachtet.

Chininlösung mit ihrem bitteren Geschmack hält also die Tiere auch in geringen Konzentrationen (0,02%), in denen sie für uns zwar noch merklich, aber nicht mehr widerlich bitter ist, völlig von der Nahrung fern. Auch eine Gewöhnung an den bitteren Geschmack tritt nicht ein, wenn der Versuch richtig durchgeführt wird, d. h. wenn sich die Konzentration der Chininlösung nicht durch Diffusionsvorgänge verringern kann.

Bei einer Konzentration von 0,02% beginnen nach Strieck die Suchbewegungen einer auf Chinin dressierten Ellritze. Die Empfindlichkeit für bitteren Geschmack steht also bei *Hypogastrura* der der Ellritze nicht nach.

Verringert man die Konzentration der Chininlösung auf 0,01%, so werden die Chininstücke nicht mehr völlig gemieden, die Normalstücke freilich noch bevorzugt. In neuntägiger Beobachtungszeit zählte ich auf den Normalstücken insgesamt 55, auf den Chininstücken 17 Tiere. Sogar bei 0,005% werden die Normalstücke noch bevorzugt. Bei achttägiger Beobachtung fand ich auf den Normalstücken insgesamt 69, auf den Chininstücken 9 Tiere. Bei beiden Versuchsreihen konnte ich am Ende deutlich mehr Kotballen um die Normalstücke als um die Chininstücke feststellen. In beiden Fällen war es für mich gerade noch möglich die Chininlösungen von destilliertem Wasser zu unterscheiden. Es scheint also, wenn man diese Befunde verallgemeinern darf, daß sich die Empfindlichkeit der *Hypogastrura* für bitter nicht sehr von der menschlichen unterscheidet.

Ergebnis: Selbst bei vorsichtiger Beurteilung der beschriebenen Versuche darf man wohl feststellen, daß *Hypogastrura purpurascens* Stoffe mit salzigem, saurem, laugenhaftem, bitterem und wohl auch süßem Geschmack von anders schmeckenden Stoffen unterscheidet. In erster Linie bitterer, dann aber auch stark salziger, saurer und laugenhafter Geschmack schreckt die Tiere vom Fraße ab. Es tritt aber allmählich eine Gewöhnung an nicht allzu starken salzigen und sauren Geschmack ein. Nahrungsstoffe mit süßem Geschmack werden nicht bevorzugt. Zucker und Saccharin unterscheiden die Tiere nicht.

---

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie](#)

Jahr/Year: 1928

Band/Volume: [23](#)

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

Artikel/Article: [Biologische Studien an einheimischen Collembolen. II. Ernährung und Geschmackssinn bei Hypogastrura purpurascens \(Lubb.\). 135-143](#)