

Gattung *Pineus* (Shim.) Börner.103. *P. pini* (L.) Börner.Priekuli. Auf *Pinus silvestris* L. Junge Hiemalisstadien.  
30. XI. 1926.

Die vorliegende Arbeit erstreckt sich nicht auf die gesamten Vertreter der Lettländischen Aphiden, sie bietet nur eine gewisse Übersicht der in Nord-Lettland vorkommenden Arten.

---

**Benutzte Literatur.**

- Gaumont, L., Contribution O l'étude des *Aphidodae* de France. 1923.  
 Goot, P. van. der. Beiträge zur Kenntnis der holländischen Blattläuse. 1925.  
 Nüsslin-Rhumbler, Forstinsektenkunde. 1922.  
 Mordwilko, A. K., Faune de la Russie. *Aphidodea*. 1914. (Russisch).  
 — derselbe Le pucéron de pois (*Acyrtosiphon pisi* Kaltenb.). 1915. (Russisch).  
 Ross, H., u. Hedicke, H., Pflanzengallen Mittel- und Nordeuropas. 1927.

---

***Biologische Studien an einheimischen Collembolen.***
**1. Über Putzbewegungen.**

Von Otto Strebler, Speyer.

Putzbewegungen bei Collembolen hat, soweit ich die Literatur überblicken kann, erstmalig Reuter (in: Etudes sur les Collemboles, Helsingfors 1880) bei *Sminthurides aquaticus* Bourl. eingehendere Aufmerksamkeit geschenkt. Er erwähnt, daß Palmén bei einer *Isotoma* entsprechende Vorgänge beobachtet habe. Handschin schließt sich in seiner verdienstvollen Biologie der Collembolen (Biologie der Tiere Deutschlands, herausgegeben von Dr. P. Schulze, Lieferung 20, Collembola) im wesentlichen den Befunden Reuters an. Ich habe, ohne die Arbeit Reuters zu kennen, bereits vor 2 Jahren Putzbewegungen bei *Sminthurinus niger* beobachtet und nach dem Studium von Reuters Bericht seine Beobachtungen an diesem Objekt und an *Sminthurides aquaticus* nachgeprüft. Dabei fand ich nun, daß Reuter einen wesentlichen Punkt übersehen und daß dieses Versehen des sonst so scharfen Beobachters ihn zu einer falschen Auffassung der Vorgänge beim Putzakt geführt hat.

Im Folgenden werde ich zunächst meine Beobachtungen schildern und dann auf dieser Grundlage zu Reuters Auffassung Stellung nehmen.

**1. Putzakt bei *Sminthurinus niger*.**

Wir beobachten eines der Tierchen, wie es hin- und herläuft,

bald hier und da anhält, um einen Bissen zu knabbern, und dann seinen anscheinend richtungslosen Suchgang fortsetzt. Auf einmal hält es an und legt sich so auf die eine Seite, daß der Körper schief steht und die Beine der anderen Seite frei in die Luft ragen. Jetzt nähert es den Tibiotarsus des Vorderbeines der Mundöffnung. Im gleichen Augenblick erscheint an dieser ein Tropfen einer farblosen, stark lichtbrechenden Flüssigkeit. Das Tierchen zieht den Tibiotarsus am Munde vorbei. Der Flüssigkeitstropfen ist offenbar zwischen den ein Stück hervorgestreckten Maxillen ausgespannt. Denn das Tibiotarsenende bleibt bei jedem Vorbeiziehen an der Seite des Tropfens einen Augenblick hängen und wird nun mit einem sichtbaren Ruck befreit und dann erst weiterbewegt. Einmal bekam ich auch bei dem später erfolgenden langsamen Einziehen des Tropfens in die Mundöffnung die beiden vorgestreckten Maxillen zu Gesicht. Das Ende des 1. Tibiotarsus wird nun einige Male hintereinander an Maxillen und Tropfen vorbeigezogen. Manchmal bleibt dabei der Tropfen am Tibiotarsus hängen, wird aber bei der nächsten Bewegung zur Mundöffnung wieder an seine alte Stelle zwischen den Maxillen zurückgebracht. Jetzt wird der 1. Tibiotarsus zur Antenne geführt, an seinem Ende hängt an der Klaue der glänzende Tropfen. Mit dem Tibiotarsus wird nun die Antenne herabgebogen und mit dem Tropfen abgerieben. Der 1. Tibiotarsus wird wieder zum Munde geführt und an der Öffnung vorübergezogen. Auch Mittel- und Hinterbein werden nun zur Mundöffnung gebracht und wir beobachten, wie längere Zeit die drei Tibiotarsen fast gleichzeitig immer wieder mit ziehenden Bewegungen am Munde mit seinem Tropfen vorbeiwandern. Bei der Kleinheit der Tiere ist es sehr schwierig die dabei stattfindenden feineren Vorgänge klarzustellen. Denn da die Tiere sich nur putzen, wenn sie ungestört sind, so muß man sie in ihrem Kulturglase beobachten und das kann nur mit schwächeren Vergrößerungen geschehen. Zugleich hängt der Einblick in die Vorgänge von der Stellung des Tieres ab. Aber ein Tier, das am Glasdeckel der Petrischale sitzend und so die Bauchseite nach oben wendend sich putzt, gewährt uns den gewünschten Aufschluß. Wir sehen, wie das Vorbeiziehen der Tibiotarsen an der Mundöffnung nicht nur ihrer Reinigung dient, sondern wie die Klauen mit dem Tropfen auch an Dentes und Mucrones entlang geführt werden. Ja, wir beobachten was auch Reuter schon gesehen hat —, daß während dieser Vorgänge die Schläuche des Ventraltubus lang hervorgestülpt und der Mundöffnung genähert werden. Auch sie werden mit dem Tropfen in Berührung gebracht. Ob sie auch mit den Mundwerkzeugen gereinigt werden, konnte ich nicht mit Sicher-

heit feststellen. Aber noch nicht genug, der Tropfen wird nun an den Tibiotarsus des Mittelbeins und von diesem an den des Hinterbeines weitergegeben. Jetzt wird das Hinterbein im Hüftgelenk so gedreht, daß der Femur etwa wagrecht, der Tibiotarsus aber senkrecht nach oben in die Höhe steht. Darauf wird dieser gegen den Körper zu gebeugt und nun werden mit dem Tropfen die Flanken des Abdomens und der Thorax bis vor zum Kopfe abgerieben. Und nun folgt das Überraschendste. Das Hinterbein nimmt seine normale Lage wieder ein, der Rest des Tropfens wird vom Mittelbein abgenommen und dem Vorderbein zugereicht. Dieses führt ihn zum Munde. Und dort verschwindet er langsam in der Mundöffnung. Jetzt setzt sich das Tierchen entweder wieder in Bewegung oder wir beobachten dieselben Vorgänge auf der anderen Körperseite.

Was ich soeben zu schildern versuchte, ist gewissermaßen der Idealfall des Putzaktcs. Nicht immer bekommen wir alle diese Vorgänge zu Gesicht. Oft behält das Tierchen seine Normalstellung bei, hält nur schnell im Laufen inne und putzt und befeuchtet seine Tibiotarsenenden. Oder es reinigt nur seine Antennen. Oder das Mittelbein bleibt am Ort und beteiligt sich am Putzakt nicht.

Man kann das Putzen schon bei erst kürzlich dem Ei entschlüpften, noch unpigmentierten Tieren beobachten. Der Putzakt erfolgt spontan von Zeit zu Zeit. Er läßt sich durch Befeuchten der Unterlage hervorrufen. *Sminthurinus niger* putzt sich aber spontan auch in relativ trockener Umgebung, auch dann, wenn ganz bestimmt an seinen Haaren keine Wassertröpfchen kondensiert sind.

## 2. Putzakt bei *Sminthurides aquaticus* Bourl.

Bei diesem klassischen Objekte Reuters verläuft das Putzen in ganz entsprechender Weise wie bei *Sminthurinus niger*. *Sminthurides* ist für die Beobachtung sogar noch geeigneter, weil er größer ist, sich sehr häufig putzt und dabei, wenn er an einer senkrechten Aquarienwand sitzt, dem Beobachter seine Bauchseite zuwendet.

Reuter hat einen Teil der geschilderten Vorgänge ganz richtig gesehen. Er hat aber offenbar dem Beginn des Putzens nicht beigewohnt. Vielleicht war er auch, die Funktion des Ventraltubus suchend, etwas voreingenommen. Er hielt nämlich den an der Klaue hängenden Tropfen für Wasser und meinte das Tier habe ihn von den „hygroskopisch“ Haaren der Antennen und

des Körpers abgebürstet. Dieses Wasser werde dann vom Munde und von den Ventral-tubussäckchen aufgesogen.

Ich stelle nochmals kurz alle Tatsachen zusammen, die Reuters Auffassung widerlegen:

1. Der Flüssigkeitstropfen erscheint zu Beginn des Putzens an der Mundöffnung.
2. Er hängt an der Klaue, ehe diese die Antennen oder den Körper berührt hat.
3. Wir beobachten den Flüssigkeitstropfen auch bei Tieren, an deren Haaren sich keine Wassertröpfchen feststellen lassen.

Ich füge eine Beobachtung bei, die mir besonders beweisend scheint. Ich sah bei *Sminthurinus niger* einen Flüssigkeitstropfen an einem Haare des Abdominalendes jeweils größer werden, so oft die Klaue mit dem Tropfen daran vorbeigeführt wurde. Der Tropfen am Tarsus verschmolz jedesmal mit dem Tropfen am Körper und ließ einen Teil seiner Masse am Haar zurück. Nach Reuters Auffassung hätte der Tropfen am Körper jeweils kleiner werden müssen.

Vielleicht werfen diese Beobachtungen auch ein neues Licht auf die Funktion der im Kopfe liegenden Ventral-tubusdrüsen. Denn ich halte es nicht für ausgeschlossen, daß der Flüssigkeitstropfen ihnen entstammt. Freilich kann er auch von den Speicheldrüsen geliefert sein. Auf alle Fälle scheint es mir noch nicht über alle Zweifel erhaben zu sein, daß das Sekret der Ventral-tubusdrüsen durch die Ventralrinne zum Ventral-tubus geleitet wird oder daß der Ventral-tubus selbst ein Sekret hervorbringt. Es ist jedenfalls bemerkenswert, daß der Ventral-tubus beim Putzakt mit Hilfe der Klauen und vielleicht auch des Mundes befeuchtet wird.

Eines ist sicher: Reuters Auffassung des Ventral-tubus als eines Aufnahmeorganes für Wasser entbehrt der Beobachtungsgrundlage. Ich betrachte den Ventral-tubus lediglich als ein Anheftungsorgan. Daß die Ventral-tubussäckchen auch der Atmung dienen, ist nicht ausgeschlossen. Ich habe aber trotz jahrelanger Beobachtung vieler Hunderter von lebenden Collembolen nie eine Stütze für diese Annahme finden können.

### 3. Putzakt bei *Lepidocyrtus lanuginosus*.

Auch bei *Lepidocyrtus lanuginosus* erfolgt der Putzakt spontan recht häufig. Ich konnte aber wesentliche Unterschiede zwischen ihm und dem Putzakt bei *Sminthurinus* und *Sminthurides* feststellen. Zuerst werden die Beinenden der einen Körperseite am Munde

vorbeigezogen und die Tarsen sorgfältig in ganzer Ausdehnung beleckt oder beknabbert. Eine Tropfenausscheidung aus dem Munde konnte ich dabei nicht feststellen. Dann wird der Ventraltubus mit den Tarsen nach vorn gezogen, festgehalten, der Kopf wird nach unten und hinten gebeugt und offenbar das Ende des Ventraltubus und die Säckchen mit den Mundwerkzeugen gereinigt. Zuweilen fährt sich das Tier mit dem Hinterbein rasch über die Flanke des Abdomens. Gewöhnlich setzt es sich nun wieder in Bewegung, selten schließt sich ein Putzen der anderen Körperseite unmittelbar an. Häufig beobachtet man eine Reinigung der Antennen. Sie werden ohne Mithilfe der Beine in der Mitte abgebeugt, zum Munde geführt, langsam zwischen den Mundwerkzeugen hindurchgezogen und mit diesen gereinigt.

Das Hauptputzwerkzeug sind also bei *Lepidocyrtus* die Mundwerkzeuge. Die Beine werden nach meinen bisherigen Beobachtungen nicht als Reinigungswerkzeuge mitverwendet.

#### 4. Putzakt bei *Hypogastrura purpurascens* und *Folsomia fimetaria* L.

Entsprechende Putzbewegungen beobachtete ich gelegentlich bei diesen Arten, doch hatte ich noch keine Gelegenheit eingehendere Untersuchungen an ihnen anzustellen. Bei *Hypogastrura* war das 3. Beinpaar am Reinigungsakte nicht beteiligt, sondern es diente zur Festlegung des Körpers.

---

### Berichtigung.

Versehentlich sind in der Abhandlung: „H. Weber, Die Gliederung der Sternalregion des Tenthredinidenthorax“ einige Druckfehler überschen worden. Es müssen folgende Änderungen vorgenommen werden:

- Seite 185, Zeilen 22/23: „atrophiert“ anstatt „atroptiert“;
  - Seite 186, Zeile 19: „Basisternit“ anstatt „Praesternit“;
  - Seite 186, Zeile 26: „es“ anstatt „er“;
  - Seite 190, Zeile 14: „Praesternits“ anstatt „Praesternit“;
  - Seite 190, Zeile 22: „beim“ anstatt „bei“;
  - Seite 190, Zeile 35: „Postfurcasternit“ anstatt „Postfurcasternit“;
  - Seite 190, Zeile 38: „Postfurcasternits“ anstatt „Postfurcasternits“;
  - Seite 190, Zeile 40: „das“ anstatt „des“;
  - Seite 193, Zeile 19: „unpaaren“ anstatt „unpearen“;
  - Seite 193, Zeile 31: „Sternalregion“ anstatt „Sternal region“;
  - Seite 194, Zeile 2 der Zusammenfassung: „Tenthrediniden“ anstatt „Thendrediniden“.
-

# 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: 1927

Band/Volume: [22](#)

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

Artikel/Article: [Biologische Studien an einheimischen Collembolen 256-260](#)