

9. *Pedalion mucronatum* Daday (1909) = *P. oxyure* Zernov (1903).

Von A. S. Skorikow, St. Petersburg.

eingeg. 30. Mai 1910.

In dem soeben erschienenen Bd. XXXIX, Lief. 2 (1909) der »Travaux d. l. Soc. Imp. d. Natural. d. St. Pétersbourg« ist eine Arbeit von E. v. Daday über die »Ostracoden und Plankton der Seen Issyk-kul und Tschatyr-kul« enthalten. Hier (S. 9—10, 38—40) wird u. a. *Pedalion mucronatum* n. sp. beschrieben, welches im See Issyk-kul in großer Menge vorkommt. Diese Art ist sehr ähnlich dem *P. oxyure* Zernov, welches von L. S. Berg in einer Salzlacune an der Küste der Nikolaiinsel auf dem Aralsee gesammelt und von C. A. Zernov¹ in den »Mitteilungen der Turkestanischen Abteilung d. Kais. Russ. Geograph. Gesell., wiss. Ergebn. d. Aralsee-Exped.«, Lief. III, 1903, beschrieben wurde. Dem geringfügigen Unterschied in der Bezählung des ventralen Ruderanhanges darf man kaum eine systematische Bedeutung beimessen, so daß mir zweifelhaft scheint, ob man die von E. v. Daday beschriebene Form sogar als eine Varietät von *P. oxyure* Zernov betrachten könnte.

10. Beitrag zur Kenntnis des Baues und der Wirkungsweise der Duftschuppen bei Pieriden.

Von Dr. phil. Richard Vogel, Tübingen.

(Mit 7 Figuren.)

eingeg. 30. Mai 1910

Gelegentlich einer Untersuchung über die Verbreitung der Nerven im Schmetterlingsflügel und über die Nervenendigungen auf demselben wurde ich auch zur Frage nach der Innervierung der Duftschuppen bei Pieriden geführt, worüber meines Wissens nach keine spezielle Untersuchung angestellt ist. Weder K. Guenther¹ (1901) noch K. G. Illig² (1902), von denen der erstere sich hauptsächlich mit den Nervenendigungen im Schmetterlingsflügel befaßte, während letzterer sein Hauptaugenmerk den zu den Duftschuppen gehörigen Zellen und dem feineren Bau der Duftschuppen zuwandte, bringen uns etwas hierüber. In der jüngsten Arbeit über Duftorgane usw., der von H. H. Freiling³,

¹ S. A. Zernov. Über das Tierplankton des Aralsees nach den von L. S. Berg im Jahre 1901 gemachten Sammlungen. S. 9—10. Taf. I. Fig. 2 (Russisch).

² Guenther, K., Über Nervenendigungen auf dem Schmetterlingsflügel. Zool. Jahrb. Anatomie XIV. 1901.

³ Illig, K. G., Duftorgane der männlichen Schmetterlinge. Zoologica 1902. Stuttgart.

³ Freiling, H. H., Über Duftorgane weibl. Schmetterlinge usw. Zeitschr. f. wissensch. Zool. 92. 1909.

lernen wir zwar gewisse, mit Drüsenzellen versehene Schuppen der Pterophoriden kennen, welche innerviert werden, aber über die Verhältnisse bei Pieriden erfahren wir nichts.

Meine mit Hilfe der Osmium- und Methylenblaumethode vorgenommene Prüfung führte jedoch zu einem negativen Ergebnis: Nach meinen Befunden werden die Duftschuppen der Pieriden nicht innerviert.

Wie wird dann das plötzliche Entströmen des Duftsecretes bewirkt? Aus den trefflichen Beobachtungen von Fritz Müller¹ u. a. wissen wir, daß die Natur in andern Rhopaloceren-Gattungen Einrichtungen getroffen hat, welche rein mechanisch, durch Umkrümpelung geschlossener Falten, in welchen der Duftstoff reserviert wird, und durch ähnliche Anpassungen ein plötzliches und intensives Ausströmen des Duftes ermöglichen. Ich verweise auf die Arbeiten von Fritz Müller, Chr. Aurivillius, E. Haase, v. Dalla Torre, Ph. Bertkau, K. G. Illig, H. H. Freiling, P. Deegener u. a.

Wie geht nun aber das Ausströmen des Duftes bei den Pieriden vor sich, bei welchen die Duftschuppen ganz offen auf der Oberseite des Vorder- und Hinterflügels stehen? Aus den im folgenden zitierten Worten Illigs mag zur Genüge die Unsicherheit hervorgehen, welche über diese Frage herrscht:

»Wie nun eigentlich das Secret zum Austritt gelangt, läßt sich schwer entscheiden, da sich an den Duftschuppen infolge ihrer außerordentlichen Pellucidität mit dem Mikroskop schwerlich etwas erkennen läßt und wegen ihrer Hinfälligkeit beim Überführen in Flüssigkeiten brauchbare Schmitte sich nicht anfertigen lassen. So wird sich Weismanns Ansicht, daß feine Kanälchen die Schuppen durchziehen und an der Spitze der Büschelhaare münden, kaum sicher beweisen lassen. Außerdem stände dieser Fall im Vergleich mit dem Bau der Duftschuppen andrer Lepidopteren ziemlich vereinzelt da. Es ist an der Hand der Vergleichung eher anzunehmen, daß sich auf der Oberfläche der Schuppen feine Poren befinden, und daß der Haarbüschel dazu dient, eine größere Oberfläche zu schaffen und so die Verdunstung zu beschleunigen. Ja, wenn man die Hinfälligkeit der Duftschuppen in Betracht zieht, könnte man sogar annehmen, daß gerade durch das Abreißen derselben dem Secret ein bequemer Ausweg geboten würde. Hierfür spräche ferner ihre exponierte Lage, der dünne Stiel, ihre ziemlich lockere Anheftung in weiten Alveolen (die gewöhnlichen Schuppen dagegen sitzen tiefer in engeren Alveolen) und endlich die Tatsache,

¹ Müller, Fritz, Über Haarpinsel, Filzflecke und ähnliche Gebilde auf den Flügeln männlicher Schmetterlinge. Jenaische Zeitschrift f. Naturw. 11. 1877.

daß länger fliegende Falter die Duftschuppen fast ganz verloren haben. Im Falle geschlechtlicher Erregung kann der Weißling die letzteren leicht durch Aneinanderreiben der Flügel abstreifen, wobei gerade die Haarbüschel geeignete Angriffspunkte böten. <

Hätte Illig den Bau der Duftschuppen so vollständig gekannt, wie ihn B. Deschamps⁵ bereits 1835 geschildert hat, hätte er ferner die guten Beobachtungen von Mayer⁶, welche A. Spuler⁷ vor gänzlicher Vergessenheit bewahrt hat, berücksichtigt, so würde er, glaube ich, kaum noch darüber schwankend gewesen sein, daß das Secret der Duftschuppen der Pieriden dadurch entleert wird, daß dieselben an ihrer Basis abgebrochen werden.

Bevor wir jedoch die Gründe, die hierfür sprechen, näher darlegen, wollen wir uns zunächst an der Hand der Fig. 1a das Gesamtbild einer

Fig. 1a.

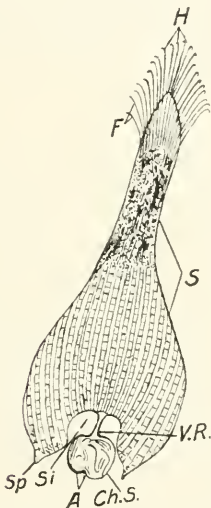


Fig. 1b.



Fig. 1a. Duftschuppe von *Pieris rapae* ♂. Zeiß, Oc. 1 Tub. 0 Obj. E. Leitz. Zeich.-App. Ch.S, Chitinsäckchen; F, Fransen; H, Häkchen; V.R, Verbindungsröhrchen; Sp, Spitze; S, Schuppenspreite; Si, Sinus; A, Ansatzstelle des Basalstielchens.

Fig. 1b. Die häufigere Form der Duftschuppen bei *Pieris rapae* und *P. napi* mit rundem Lobus.

Duftschuppe von *Pieris rapae*, das im wesentlichen mit dem bei *P. napi* übereinstimmt, vergegenwärtigen. Wir unterscheiden hier wie bei allen Schuppen Stiel und Spreite. Letztere ist an der Basis tief ausgebuchtet (Fig. 1a Si), und die so gebildeten beiden seitlichen Loben sind hinten

⁵ Deschamps, B., Sur les ailes des Lépidoptères. Ann. des Sciences Natur. II Sér. Bd. III. 1835.

⁶ Mayer, Allgem. Medic. Centralzeitung 1860. Berlin.

⁷ Spuler, A., Beitrag zur Kenntnis des feineren Baues und der Phylogenie der Flügelbedeckung der Schmetterlinge. Zool. Jahrb. Anat. Bd. 8. 1895.

meistens stumpf abgerundet, wie auf Fig. 1 b, oder laufen bei einer andern sowohl *P. napi* wie *P. rapae* zukommenden Schuppenvarietät (1a) in rückwärts gerichtete Spitzchen (*Sp*) aus. Die Schuppenspreite wird nun von etwa 28—30 »Rippen« durchzogen, welche bei *P. rapae* nach vorn zu durch Auftreten von Pigment undeutlich werden; noch weiter nach vorn sehen wir dann wieder die gleiche Zahl feiner heller Chitinleisten, wie wir zuvor gröbere Rippen sahen. Diese feinen Chitinleisten gehen schließlich in die freien Fransen (*F*, Fig. 1a) über.

Am Stiel unterscheiden wir 3 Teile, einen mittleren kugeligen (*Ch.S.*), ein distales Verbindungsröhrchen (*V.R.*), welches diesen mit der Schuppenspreite verbindet und ein kurzes äußeres basales Stielchen, welches sich ziemlich tief in die Schuppenalveole hinabsenkt (Fig. 4 *B.S.*). Von dem basalen Stielchen sehen wir auf Fig. 1a nur die Ansatzstelle *A*.

Nach dieser morphologischen Betrachtung wollen wir uns der Frage nach der Secretentleerung zuwenden. Zu dieser letzteren ist erforderlich, daß, wenn eine intensive Wirkung des Duftstoffes eintreten soll, das Stielchen abgebrochen werde.

Zum Abbrechen dient zunächst das »Haarbüschel« an der Spitze der Schuppen. Betrachten wir dasselbe einmal näher unter dem Mikroskop bei mittlerer und stärkerer Vergrößerung an Schuppen, die wir auf einem Objektträger abgestrichen und denen wir eventuell, damit wir schärfere Konturen erhalten, ein Tröpfchen 1%ige Osmiumsäure zugesetzt haben. Wir werden sogleich die vorhin geschilderten Duftschuppen zwischen den zahlreicheren gewöhnlichen Schuppen herausfinden. Bei vorsichtigen Heben und Senken des Tubus und durch wiederholtes Beobachten mehrerer Duftschuppen in verschiedener Lage werden wir dann die Überzeugung gewinnen, daß die an den Enden der »Härchen« befindlichen Anschwellungen, wie wir sie z. B. auf den Figuren von Chr. Aurivillius und Illig dargestellt sehen, in Wirklichkeit feine, nach oben gekrümmte Häkchen sind, welche, von oben bei tieferer Einstellung betrachtet, das Bild eines Knöpfchens von »Perlmutterglanz«, wie Deschamps sich ausdrückt, vortäuschen (s. Fig. 2 d). Von einer Schwärzung durch Osmium an den Enden der Häkchen, die auf Fett oder Öl hindeuten könnte, bemerkte ich nichts.

Am schnellsten überzeugt man sich von der Häkchennatur an den äußeren Fransen, welche man in seitlicher Ansicht sieht. In Fig. 2a, b und c wurden mehrere Häkchen stark vergrößert dargestellt, unter a sind solche von *Pieris napi*, unter b von *P. rapae*, unter c von *P. brassicae* abgebildet.

Die Anzahl der Fransen mit den Häkchen entspricht wohl der der Rippen der Schuppenspreite, und wir dürfen wohl die langen Fransen

als Weiterbildungen kurzer Fortsätze über die Rippen hinaus auffassen, wie solche A. Spuler⁷ z. B. für *Papilio ulyses* abbildet.

Daß die Häkchen an den Duftschuppen der Pieriden nach oben gekrümmt sind, davon können wir uns naturgemäß nur am Flügel selbst, an dem die Duftschuppen noch festsitzen, überzeugen. Wir nehmen zu diesem Zweck einen mehrere Tage alten Flügel und können denselben in Glyzerin betrachten. Bei einem lebensfrischen Flügel fallen die Duftschuppen so leicht aus, daß es uns schwerlich gelingen würde, dieselben in ihrer normalen Lage zu studieren. An einem auf die angegebene Weise angefertigten Präparat können wir uns hingegen schnell von der nach oben gerichteten Lage der Häkchen überzeugen. Außerdem können wir daran noch beobachten [Fig. 3], daß von den Duftschuppen nur der distale Teil mit den Fransen hervorschaut, während der größte Teil derselben verdeckt erscheint. Soviel ich finden konnte, ragen die Duftschuppen aber bei *Pieris napi* und *P. rapae* nicht höher als die andern Schuppen hinaus, sondern befinden sich eher eine Spur

Fig. 2.

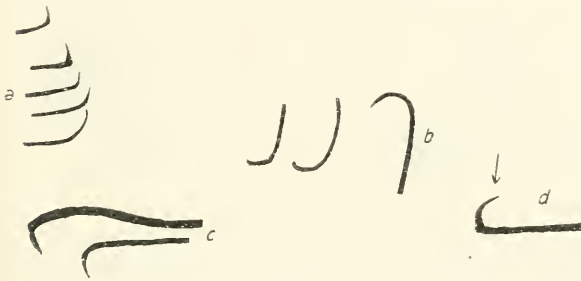
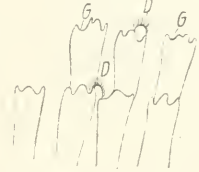


Fig. 2. Die Fransen der Duftschuppen der Pieriden bilden an ihren freien Enden Häkchen. a. Häkchen von *Pieris napi*, b. von *P. rapae*, c. von *P. brassicae*. Beob. bei Zeiß, Oc. 2 u. 3, Obj. E. u. hom. Imm. $\frac{1}{12}$ Tb. 16. Alle Figuren wurden übertrieben stark vergrößert dargestellt; c noch stärker als a u. b. d. s. Text.

Fig. 3. Es kommt der durch die gewöhnlichen Schuppen G nicht verdeckte distale Teil der Duftschuppen D zur Ansicht (*Pieris napi*). Zeiß, Oc. 2. T. O. Obj. C. Leitz. Z.-App.

Fig. 3.



tiefer, so daß sie nicht allzu exponiert liegen und in der Normalstellung der Flügel noch nicht abgestreift werden.

Es scheint mir daher Illigs Angabe, wonach die Duftschuppen die schwarzen und weißen Schuppen bedeutend an Länge übertreffen, sehr übertrieben. Ich konnte im Gegenteil durch Messung feststellen, daß viele weiße Schuppen (ohne Rücksicht auf die haarförmigen und Randschuppen) länger als die Duftschuppen sind, die schwarzen finde ich allerdings nur etwa $\frac{2}{3}$ so lang wie die Duftschuppen. Hinzufügen will ich, daß auch Chr. Aurivillius⁸ die Länge der Duftschuppen von

⁸ Aurivillius, Chr., Über sekundäre Geschlechtscharaktere nordischer Tagfalter. Bihang Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. 5. 1880.

P. rapae nur auf 0,15 mm berechnet, während Illig dieselbe für *P. napi*, welche beiden Formen sich hinsichtlich der Länge der Duftschuppen nicht nennenswert unterscheiden, »bis 0,35 mm« angibt. Es mögen wohl bei der sehr starken Neigung der Duftschuppen zu variieren vereinzelte größere Exemplare vorkommen, wir dürfen diese aber nicht als den gewöhnlichen Typus hinstellen.

Aus dem soeben geschilderten Bau des distalen Teiles der Duftschuppen sowie aus deren Anordnung scheint mir nun mit großer Wahrscheinlichkeit hervorzugehen, daß wir hier eine Einrichtung vor uns haben, die dazu bestimmt ist, das Ausbrechen der Schuppen zu bewirken, was, wie wir später sehen werden, das Ausfließen des Duftstoffes herbeiführen muß. Weismann machte als erster den schon öfter zitierten Versuch, daß er Weiblingen mit dem Finger über die Oberseite der Flügel fuhr und dann einen charakteristischen Duft an diesem wahrnahm. Ich habe mich nun überzeugt, daß, wenn man einen auf solche oder ähnliche Weise behandelten Flügel unter dem Mikroskop betrachtet, man Hunderte von größeren und kleineren gelben Öltröpfchen auf demselben wahrnimmt. Das, was wir etwa mit dem Finger bewirken, kann der Falter nun selbst leicht durch Aneinanderreiben der Flügel erreichen, wie es Illig auch als möglich hinstellt. Daß die Tagfalter die Flügel bisweilen aneinander reiben, hat wohl schon jeder Naturfreund beobachtet. Leider konnte ich noch keine Pieriden unmittelbar vor der Begattung beobachten, doch wird mir dies hoffentlich noch in diesem Sommer möglich sein. So viel ist gewiß, daß bei einem derartigen Reiben die Häkchen, sei es, daß sie sich mit denen der Gegenseite verfangen, sei es, daß sie an andern Schuppen Widerstand finden, ein wirksames Mittel bilden müssen, die Schuppen abzubrechen.

Wir wollen nun unter dem Gesichtspunkt, daß an den Duftschuppen der Pieriden Einrichtungen zum leichten Ausbrechen derselben und damit zur plötzlichen Duftverbreitung getroffen sind, den Duftschuppenbalg (= Alveole) und den Duftschuppenstiel betrachten. Denn obwohl, wie schon oben angedeutet, B. De Schamps bereits 1835 in einer gründlichen Arbeit (die Schwächen derselben sind aus dem damaligen Zustand des Wissens und der Hilfsmittel leicht verzeihlich) eine gute Beschreibung des Baues der Duftschuppen gibt, hat K. G. Illig leider in seiner sonst vieles Interessante und Neue bringenden Abhandlung diesen nicht ganz richtig dargestellt. Was bei Illigs Angaben und Zeichnung fehlt, ist ein Chitinsäckchen von birnförmigem bis kugeligem Umriß, welches mit der Basis der Duftschuppenspreite (Fig. 4a und c) durch das feine Verbindungsröhrchen (V.R.) kommuniziert. Dieses Chitinsäckchen steckt nun mittels eines ganz hohlen äußeren Stieles in dem eigentlichen

Schuppenbälge, und zwar durchbohrt das Stielchen die Mitte des Bodens, welcher den oberen napfförmigen Teil des Schuppenbalges von dem unteren mehr kugeligen sondert, und erreicht fast, wie mir scheint, den Boden des letzteren (s. Fig. 4b). An beiden Verbindungs­röhrchen, sowohl dem distalen wie dem basalen, kann die Duftschuppe abbrechen. Man überzeugt sich hiervon, indem man am zweckmäßigsten die Oberseite des Hinterflügels von *Pieris napi* ♂ auf einem Objektträger abstreicht und den Flügelstaub trocken oder in Glyzerin untersucht, alsdann wird man an einigen Duftschuppen noch das Chitinsäckchen an dem feinen Verbindungs­röhrchen hängend finden, während es an andern samt diesem fehlt. Fixieren wir den Flügel, welchem wir die Schuppen entnommen haben, zur Kontrolle mit 1%iger Osmiumsäure und schließen wir ihn auf übliche Weise in Damarharz ein, so werden wir die Alveolen der Duftschuppen teils mit, teils ohne Chitinsäckchen finden. Erwähnen muß ich jedoch, daß bei einem ♂ *Pieris napi*, welches sich in Copulation gefunden hatte, alle Duftschuppen am Verbindungs­röhrchen abgebrochen

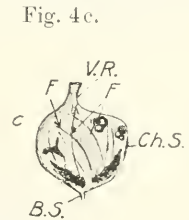
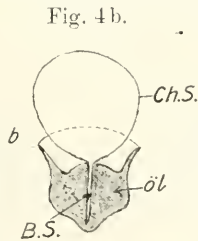
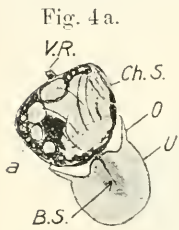


Fig. 4 a u. b. Das in der Schuppenalveole steckende Chitinsäckchen von *Pieris napi* ♂. c, isoliertes Chitinsäckchen mit Verbindungs­röhrchen; o, oberer, u, unterer Teil der Alveole; Ch.S., Chitinsäckchen; V.R., Verbindungs­röhrchen; B.S., basaler Stiel.

F, Falten. Osmiumpräparate. Zeiß, Oc. 2. T. 16. H. Imm. $\frac{1}{12}$. Leitz. Z.-App.

waren, während die Chitinsäckchen sämtlich noch in den Alveolen steckten, was es nahe legt, daß die Entleerung des Secretes aus dem distalen Verbindungs­röhrchen das normale Verhalten ist.

Des weiteren beobachten wir in den mit Osmium behandelten Präparaten in den Chitinsäckchen geschwärzte Klumpen mit helleren Vacuolen, wie es auf den Figuren 4 a und c angedeutet wurde. Wir finden dies in den einzelnen Chitinsäckchen in verschiedenem Grade; Fig. 4 a zeigt etwa ein mittleres Verhalten; der Inhalt mancher Säckchen ist fast ganz geschwärzt, während andre wiederum nur geringe Schwärzung zeigen und einige schließlich ganz durchsichtig sind. Es handelt sich hier ohne Zweifel um die Reste des in diesem zuvor angesammelten und durch das Abreißen des Verbindungs­röhrchens zum Teil entleerten Duftsecretes. Ähnliche Bilder wie die vorliegenden kann man erzeugen, wenn man den Flügel mit etwas Terpentin bestreicht und dann mit Osmium behandelt.

Daß das in dem Chitinsäckchen enthaltene Secret aus dem basalen kugeligen Teil der Schuppenalveole zugeleitet wird, geht schon aus den morphologischen Verhältnissen hervor. Wir finden aber außerdem diesen basalen kugeligen Teil auch stets sehr dunkel gefärbt nach Osmiumbehandlung, während bei den Methylenblaupräparaten, welche durch Xylol durchgeführt wurden, sich an jener Stelle eine große Vacuole zeigt. Ferner sehen wir das ausführende Kanälchen, wenn es Secret führt, durch Osmium ganz schwarz gefärbt, wie es auf Fig. 4a dargestellt wurde, während es in leerem Zustande bei Einstellung auf die Mitte hell mit deutlich konturierten dunkleren Wandungen erscheint wie auf Fig. 4b.

Noch ein Wort über das Chitinsäckchen. Daß dieses von kugeligiger Gestalt ist, können wir zwar nicht direkt beobachten und auch durch Schnitte nicht beweisen, da es nach der Entleerung seines Inhalts zusammenschrumpft, aber die zahlreichen, meistens meridionalen Falten, welche an dem entleerten Säckchen sichtbar sind, sprechen dafür, daß ursprünglich Kugelgestalt vorhanden war.

Fig. 5.

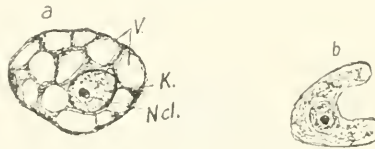


Fig. 5a. Duftschuppenzelle von *Pieris rapae*. Methylenblaupräp. b. gewöhnliche Schuppenzelle von *Pieris rapae*. Zeiß, Oc. 2. T. 16. H. Imm. $\frac{1}{12}$. Leitz. Z.-App.

Außer den beiden wichtigsten Einrichtungen, welche das Abbrechen der Duftschuppen ermöglichen, nämlich den Häkchen an deren distalem Ende und den zerbrechlichen Stielchen, gibt es sicher noch manche andre Vorrichtungen, die jenen Vorgang erleichtern, man denke nur an die Spannung, welche in der Wand des Chitinsäckchens durch den Flüssigkeitsdruck entstehen muß.

Ich möchte hier auch noch auf die rückwärts gerichteten Loben zu beiden Seiten der Schuppenspreite hinweisen (Fig. 1 a und b). Dieselben sind, wie wir bereits früher sahen, bei einer Varietät der Schuppe (Fig. 1 a) besonders stark entwickelt und noch mit einem Spitzchen versehen. Sollte dies ganz belanglos sein? Die erwähnten Spitzchen müßten nach meiner Berechnung annähernd den Flügelboden erreichen. Stellen wir uns nun vor, daß die Flügel aneinander gerieben werden, so können sich die mit den Häkchen verankerten Duftschuppen nur in geringem Grade hin- und herbewegen, da sie durch die auf den Flügelboden stoßenden Spitzchen daran verhindert werden, und es müßte bei weiterem Zug ein Bruch am Ort des geringsten Widerstandes, d. i. dem Stielchen, eintreten.

Nachdem wir bisher den Bau der Duftschuppen und der zugehörigen Alveolen betrachtet und uns aus Bau und Inhalt dieser Teile ein Bild von dem Vorgang der Secretentleerung zu machen bemüht haben, wollen wir noch einiges über die zu den Duftschuppen gehörigen Zellen hinzufügen.

Ich fand unter der Alveole bis auf einige zweifelhafte Fälle stets nur eine große Zelle mit nur einem deutlichen Kern liegen, während Illig annimmt, daß unter den Duftschuppenzellen »meist 2 Kerne« liegen. Wodurch dieser Widerspruch hervorgerufen wird, vermag ich nicht zu sagen. Bisweilen sah ich auch unter der Duftschuppenzelle noch einen zweiten Kern liegen, welcher aber zu einer auf der Unterseite des Flügels befindlichen Schuppe gehörte. Ferner muß ich darauf hinweisen, daß der Kern der Duftschuppen bisweilen wie der der gewöhnlichen Schuppenzellen halbringförmig um die Schuppenalveole gekrümmt erscheint und daß dann, wenn man auf die beiden Enden des Kernes sieht, den Eindruck von 2 Kernen erhält. Es wäre möglich, daß hieraus Illigs Annahme, daß 2 Kerne vorhanden seien, entstanden ist;

Fig. 6.

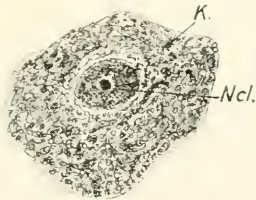


Fig. 7.



Fig. 6. Duftschuppenzelle von *Pieris napi* ♂. Osmiumpräparat. Zeiß, Oc. 2. T. 16. H. Imm. $\frac{1}{12}$. Leitz. Z.-App.

Fig. 7. Duftschuppenzelle von *Pieris brassicae* ♂. Hämatoxylin-Totalpräparat. Z, Duftschuppenzelle; K, zugehöriger Kern; E.K. Kerne gewöhnl. Epidermiszellen; w.Ch, Wabiges Chitingerüst. Zeiß Oc. 2. T. 16. H. Imm. $\frac{1}{12}$. Leitz. Z.-App.

darauf weist auch seine Figur 3, Tafel I hin, welche links und rechts von der Mitte der Alveole (dem Ausflußröhrchen?) einen Kern zeigt.

Die Duftschuppenzellen selbst sind nun bedeutend größer als die gewöhnlichen Schuppenzellen, wie aus einem Vergleich der Duftschuppenzellen von *Pieris rapae* Fig. 5a und der gewöhnlichen Schuppenzelle b hervorgeht. Wir bemerken ferner an den Duftschuppenzellen eine durch zahlreiche größere Vacuolen, in denen sich wahrscheinlich das Duftsecret angesammelt hatte, durchsetzte Plasmamasse, welche meist in ihrer Mitte unter dem kugeligen Basalteil der Alveole den ziemlich großen ovalen Kern mit deutlichem Nucleolus aufweist. Alle die Verhältnisse konnte ich sehr schön am Totalpräparat, das mit Methylenblau (vital) gefärbt und mit Ammoniummolybdat auf übliche Weise weiter

behandelt wurde, studieren. Hämatoxylinpräparate waren weniger geeignet.

Zum Vergleich gebe ich mit Fig. 6 noch eine Abbildung der Duftschuppencelle von *Pieris napi*, welche nach einem Osmiumtotalpräparat in derselben Vergrößerung wie die Duftschuppencellen von *P. rapae* angefertigt wurde. Die Figur soll nur die Größenunterschiede der Duftschuppencellen zeigen; wir sehen bei *P. napi* größere Drüsenzellen als bei *P. rapae*, wie denn auch schon aus dem intensiveren Duft bei *P. napi* eine etwas höhere Ausbildung dieser merkwürdigen Duft-einrichtung hervorgeht, als wir sie bei der nahe verwandten Form finden. Bei *Pieris brassicae* ♂ endlich finden wir die Duftschuppencellen noch ganz erheblich kleiner als bei *P. rapae* (s. Fig. 7).

Der Lückenhaftigkeit meiner Untersuchung mir wohl bewußt, hoffe ich, daß dieselbe doch vielleicht Lepidopterologen Anregung zu weiterem Studium des Verhaltens der männlichen Pieriden kurz vor und während der Begattung geben wird.

Zu einem Verständnis der Phylogenie der Duftschuppen der Pieriden kann uns nur ein genaues vergleichendes Studium führen, wozu schon einige Grundlagen besonders durch die Arbeiten von B. Deschamps und Chr. Aurivillius vorhanden sind.

11. Nochmals über die *Gastrophilus*-Larven in der Menschenhaut.

Von N. Cholodkovsky, St. Petersburg.

ingeg. 30. Mai 1910.

In Nr. 21 dieser Zeitschrift (Bd. XXV) erschien eine Notiz von J. Portschinsky, die ich nicht unbeantwortet lassen kann. J. Portschinsky weist darauf hin, daß seine Theorie, betreffend das Vorkommen der *Gastrophilus*-Larven in der Epidermis des Menschen und der Tiere von der meinigen himmelweit verschieden ist. Nach mir kommen nämlich die Larven dadurch in die Mundhöhle des Pferdes, daß das Tier die juckenden Stellen mit den Zähnen zerkratzt, nach J. Portschinsky sollen aber die in die Epidermis sich einbohrenden Larven »für die Species verloren« sein und nur dazu dienen, um das Tier durch das von denselben verursachte Jucken zum Ablecken anderer, eben aus dem Ei geschlüpften Larven zu bewegen. Mir kam es eben nur darauf an, eine Erklärung des Vorkommens von *Gastrophilus*-Larven in der Haut des Menschen und der Tiere zu geben, was ich auch zum ersten Male getan habe. Was das weitere Ausspinnen der Theorie anbetrifft, so habe ich mir nicht erlaubt, den Boden der Tatsachen zu verlassen. Die Annahme J. Portschinskys, daß die in die Epidermis eindringenden Larven dem Tode anheim fallen müssen,

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1910

Band/Volume: [36](#)

Autor(en)/Author(s): Vogel Richard

Artikel/Article: [Beitrag zur Kenntnis des Baues und der Wirkungsweise der Duftschuppen bei Pieriden. 69-78](#)