

Internationale Entomologische Zeitschrift

Organ des Internationalen Entomologen-Bundes

28. Jahrgang.

8. April 1934.

Nr. 2.

Inhalt: Ochmann: Falters Kämmchen und Haarbürste. — Meise: Zur Zucht von *Agrotis trux*. — Aus den Sitzungsberichten der Entomologischen Sektion des Vereins für naturwissenschaftliche Heimatforschung zu Hamburg.

Falters Kämmchen und Haarbürste.

Von Aug. Ochmann, Görlitz.

Mit 24 Mikrophotographien auf 4 Tafeln und 8 Zeichnungen auf 1 Tafel, zusammen 32 Abbildungen auf 5 Tafeln.

Lieber Leser! Du hast gewiß schon mal mit staunendem Bewundern die prachtvoll gefiederten Fühler eines Spinnermännchens deiner Sammlung betrachtet! Nun lege, bitte, dieses kleine Kunstwerk der Natur auf einen Glasstreifen, lasse einen Tropfen Glycerin drauf fallen, decke ihn mit einem Glasplättchen zu und sieh dir nun den Fühler mit einem stärkeren Vergrößerungsglase an! Dein Auge wird einen kleinen Blick in die geheimnisvolle Werkstatt der Natur werfen und mit Ueberraschung wahrnehmen, daß das dem unbewaffneten Auge so einfach und schön erscheinende Fühlerbäumchen eine große Anzahl von Sinnesorganen trägt, deren Wirkungsweise wir nur ahnen oder leis vermuten dürfen (Tafel V Abb. a). Die Fiederenden tragen lange, dolchartige Borstenhaare (*Sensilla chaetica*), denen wir die Aufnahme von Tastempfindungen zusprechen, während die Ränder eines jeden Fiederchens mit einer großen Zahl bedeutend dünnerer und kürzerer Borsten gesäumt sind (*Sensilla trichodea*), denen vermutlich die Aufgabe zukommt den fliegenden Falter über plötzlich auftretende Luftdruckstauungen zu unterrichten und ihn daher vor festen Hindernissen warnen. Im Schutze der langen und ungewein spitzen Sinnesborsten stehen kurze, gedrungene Zapfen, oft wie zusammengewachsene Zwillinge aussehend, aus denen feine Stiftchen herausragen (*Sensilla styloconica*), die wohl dem Falter als Auffangorgane der feinen Duftwellen dienen, die die Blüten oder gärenden Säfte ausstrahlen, um Gäste anzulocken. Die kürzeren Fieder, also diejenigen, die der Spitze des Fühlers nächststehen, sind außerdem noch auf der dem Luftzug nicht ausgesetzten Seite mit runden Grübchen besetzt (*Grubenkegel — Sensilla coeloconica —*), die auf eine uns noch völlig geheimnisvolle Weise auf sehr weite Entfernungen hin die Geschlechtsdüfte des Weibchens einfangen und damit den Falter zu seiner Eheliebsten locken. Auch Gehörorgane bergen die Fühler, insbesondere in ihrem zweiten Fühlerglied, doch scheinen diese Einrichtungen für den Gehörsinn nur von untergeordneter Be-

deutung zu sein. Selbstverständlich enthalten nicht alle Fühler der verschiedenen Falterarten eine so reiche Fülle von Sinnesorganen; weibliche Antennen sind damit minder bedacht, dergleichen die zahlreichen Tagfalterarten, bei denen ja vorwiegend der Gesichtssinn seinen Träger an die Nahrungsquelle und zum Liebesspiel führt. Immerhin erhellt aus obigen Ausführungen die überragende Bedeutung der Fühler, und es wird uns nicht weiter verwundern, wenn wir beim Falter auch Einrichtungen entdecken, die dazu bestimmt sind, eine Beeinträchtigung der Arbeitsweise der Fühler durch Verschmutzung oder Verstopfung mittels Staub, Pollen und dergl. zu verhindern. Diesem Zweck dienen insbesondere Kämmchen, Bürsten und feine Haarpolster, die an den Vorderschienen vieler Arten angebracht sind und die eine gründliche Fühlerreinigung — insbesondere nach dem Schlüpfen des Falters aus der Puppe — gewährleisten. Diese „Schienenblätter“, wie die Putzvorrichtungen vielfach genannt werden, sind von einer großen Mannigfaltigkeit, und in den folgenden Ausführungen soll der Versuch unternommen werden, dem Leser einen kleinen Einblick in den Bau dieser reizvollen Gebilde zu gewähren.

Das Schienenblatt ist in seiner einfachsten Form eine seitliche Ausstülpung der Vorderschienen, und wenn wir diese Bildungen in ihrer ursprünglichsten Anlage beobachten wollen, müssen wir sie in den stammesgeschichtlich ältesten Familien aufsuchen. Als Beispiel eines solch einfach gebauten Schienenblattes möge das Kämmchen des Adlerfarn-Wurzelbohrers (*Hepialus fusconebulosa* de Geer) dienen (Tafel I, Abb. 1). Ein kleines Löffelchen ohne Stiel, fest verwachsen in seinem Grundteil mit der Schiene, der Rand mit winzigen, nur bei stärkerer Vergrößerung wahrnehmbaren Zähnchen besetzt; ein feines, gleichfalls bezahntes Häutchen, zwischen Schiene und Schienenblatt gespannt, vermag durch Verkürzung das Schienenblatt dicht an die Schiene anzulegen (Tafel V, Abb. e) und hat wohl auch bei der Reinigung der sehr kurzen, fadenförmigen Fühler die Hauptarbeit zu leisten. Die Größe des Kämmchens ist aus der Erläuterung der Abbildungen am Schlusse der Arbeit zu ersehen bzw. zu errechnen.

Ein schmales, kurzes Kämmchen finden wir bei den Dickkopffaltern. Die Abbildung 2 der Tafel I veranschaulicht uns ein solches Gebilde vom Malven-Würfelfleckenfalter (*Hesperia malvae* L.). Das Kämmchen sitzt dicht am Ende der Scheine und ist — im Gegensatz zum Schienenblatt des Adlerfarn-Wurzelbohrers — gelenkig eingefügt. Der Ausdruck „Kämmchen“ ist hier wirklich uneingeschränkt am Platze, denn das Schienenblatt hat die Form eines kurzen, spitz zulaufenden Kammes: ferner ist sein Außenrand dicht mit feinen, sehr spitzen Zähnen versehen, die eine gründliche Reinigung der ohnehin einfach gebauten, keulenförmigen Fühler (Abb. 3 der Tafel I; Fühler und Schienenblatt gehörten demselben Tiere an!) gewährleisten.

Zwischen Kamm und Schiene sitzen außerdem noch längere, straffe Schmalschuppen, die die Säuberungsarbeit des Kammes wesentlich unterstützen.

Ein leicht gebogenes, breiteres Kämmchen mit feiner Innenbezaehlung, der dichte, kräftige Reinigungsschuppen der Schiene gegenüberstehen, entdecken wir bei dem rotgeringten Birken-Glasflügler (*Sesia culiciformis* L.). Auch dieses Schienenblatt ist am Grunde gelenkig eingepaßt und sitzt im obersten Schienenteil, dicht an der Einlenkungsstelle des Fußes (Tafel I, Abb. 4).

Während bei den beiden vorhergehenden Falterarten das Kämmchen in der Nähe des ersten Fußgledes saß, finden wir beim Blausieb (*Zeuzera pyrina* L.) ein keulenförmiges, spitz auslaufendes Gebilde als Reinigungswerkzeug, dessen gelenkige Einpassung bereits aus der Abbildung (Tafel I, Abb. 5) erkennbar ist, und das mehr in dem körperwärts gerichteten Teil der Schiene — die hier ungemein kräftig ausgebildet ist — eingefügt ist. Zähnen finden sich nur am Innenrande, sie sind sehr klein, nach der Spitze des Kämmchens zu noch winziger werdend. Reinigungsschuppen sind im Präparat nicht wahrnehmbar.

Im Anschluß an die Familie der Holzbohrer möge noch ein Vertreter der Zygaenen sein Kämmchen vorweisen, und zwar wählen wir einen recht häufigen Gast unserer blumigen Wiesen, nämlich die Quendel-Zygaene (*Zygaena purpuralis* Brünnich), deren Schienenblatt in einer abgebogenen Spitze endigt; der Außenrand ist mit einem Saum weniger, aber größerer Zähne geziert, die sich (Abb. 1 der Tafel II) auch auf der Schiene fortgesetzt wiederfinden. Den zugehörigen Fühler finden wir in einer Teilansicht in Abb. 2 derselben Tafel.

Selbstverständlich dürfen diese wenigen, willkürlich aus einer großen Anzahl von Falterarten herausgegriffenen Beispiele nicht etwa richtungsweisend in dem Sinne ausgewertet werden, als ob nun all die anderen nicht vorgewiesenen aber verwandten Arten ein sinngemäßes Schienenblättchen — gleich in Form und Arbeitsweise — besäßen. Es ist sehr wohl möglich, daß sich nahestehende Arten große Unterschiede im Bau des Kämmchens aufweisen, ja daß sogar einige Verwandte das Kämmchen überhaupt nicht besitzen; eine endgültige Auswertung der Ergebnisse — insbesondere im phylogenetischen (stammesgeschichtlichen) Sinne — könnte erst nach Durcharbeitung sämtlicher Falterarten erfolgen. Eine Arbeit, die im Hinblick auf die mühsame Herstellung der Präparate und ihre Veranschaulichung jahrelange Vorarbeiten erfordert!

Eine wesentliche Weiterentwicklung des Kämmchens finden wir innerhalb der Spanner. Während der Haarrückenspanner (*Himera pennaria* L.) und der Birken-spanner (*Amphidasis betularia* L.) langgestreckte, kurz- und leinzahnige Kämmen aufweisen, denen am Schienenteil feine und dichte Haarbürsten helfend zustreben (Tafel I, Abb. 6 und Tafel II, Abb. 4 u. 5), finden wir beim braunleibigen Weidenröschen-Blattspanner (*La-*

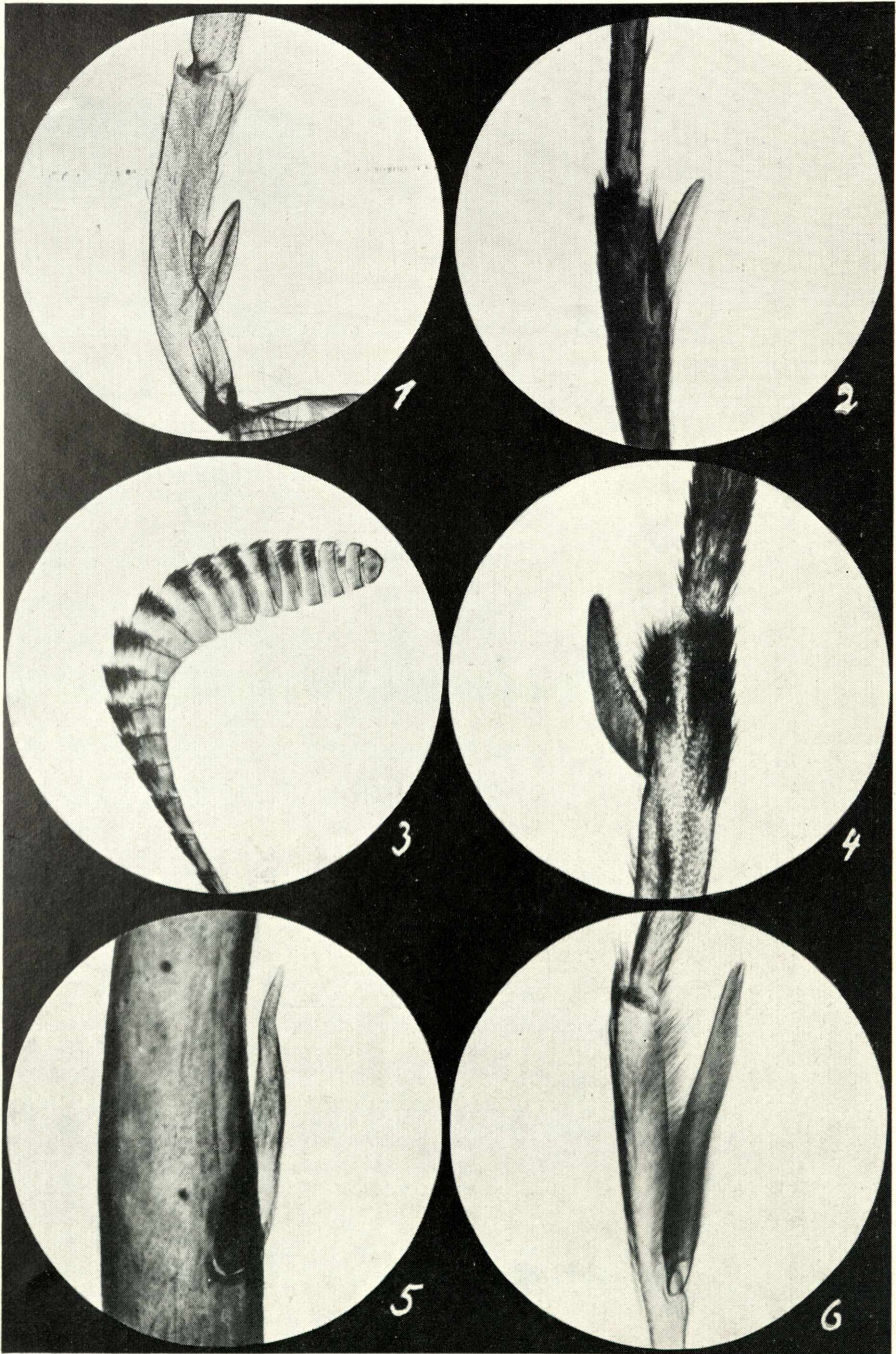
rentia silaceata Hb.) ein formvollendet schönes Schienenkämmchen vor. Langgestreckte Deckschuppen, denen vermutlich die Säuberung der Kammzähne obliegt — indem der Falter das Kämmchen zwischen den langen, steifen und daher verhältnismäßig widerstandsfähigen Schuppen hindurchstreift —, umgeben den schöngeschweiften Kammrücken. Die sehr spitzen Zähne werden nach dem Grunde zu immer länger; ihnen gegenüber — sich rechtwinklig kreuzend — stehen an der Schiene schmal oben abgerundete Plättchen; mit dieser sinn- und wirkungsvollen Einrichtung (man beachte bei der Abb. der Tafel II die zahlreichen Schmutzteilchen, die zwischen den Kammzähnen liegen) hat die Natur dem Falterchen ein Reinigungswerkzeug für seine Fühler mitgegeben, das in seiner kunstvollen Zweckmäßigkeit unser Staunen abringen muß!

Die entwickeltsten und prächtigsten Fühler finden wir bei vielen Spinnern; insbesondere die Spinnermännchen sind mit hochentwickelten Antennen geziert, während ihre Weibchen schlichtere Fühlergebilde tragen. Dementsprechend werden wir auch bei der Bildung der Schienenblätter zwischen Männchen und Weibchen derselben Art Verschiedenheiten vermuten. Man vergleiche nur die Abb. 1 und 4 der Tafel III, um die großen Unterschiede zwischen den männlichen und weiblichen Fühlern einer Art — es handelt sich hier um Antennen des Pappelspinner (*Stilpnotia salicis* L.) — feststellen zu können. Nun zu den zugehörigen Kämmchen! Der männliche Pappelspinner putzt seine herrlichen und wundersamen Fühlergebilde mit einer richtigen Haarbürste! (Tafel III, Abb. 3). Auf einem schmälern Grundteil — dem Handgriff unserer Haarbürste vergleichbar — sitzt der nach der Schiene zu leicht gewölbte Bürstenteil, besetzt mit kurzen Borsten. Die Schiene ist an der dem Borstenbesatz gegenüberliegenden Seite ausgehöhlt, so daß das Haarbürstchen in der Ruhestellung in der Höhlung der Schiene liegt. Das bescheidenere Weibchen dagegen muß sich mit einem Gebilde begnügen, das mehr einem verunglückten Lineal, als einer Haarbürste gleicht (Tafel III, Abb. 5). Auch die Spinnerweibchen anderer Arten scheinen nur solch primitive Chitinleisten als Bürsten in Gebrauch zu haben, wie die Abb. 3 der Tafel II, die das Schienenblatt des Weibchens des großen Schwammspinners (*Lymantria dispar* L.) darstellt, erweist.

Einen bedeutend klobigeren Bau weisen die Eulenfalter in ihrem Schienenblatt vor; hier scheint das Reinigungswerkzeug einem dichtgegossenen, spitz zulaufenden Löffel zu gleichen, dessen eine Seite stark gerundet ist und am Rücken ein dichtes, kurzes Borstenpolster trägt, während die sehr gleichmäßig gestellten Zähne am anderen Rande sitzen. Deckschuppen scheinen zu fehlen. Ein völlig klares Bild über die wirkliche Gestalt des Schienenblattes der Noctuiden wäre nur durch Querschnitte zu gewinnen! Die Abbildungen 1, 2 und 3 der Tafel IV mögen obige Darstellung des Eulenkämmchens veranschaulichen. Auch das

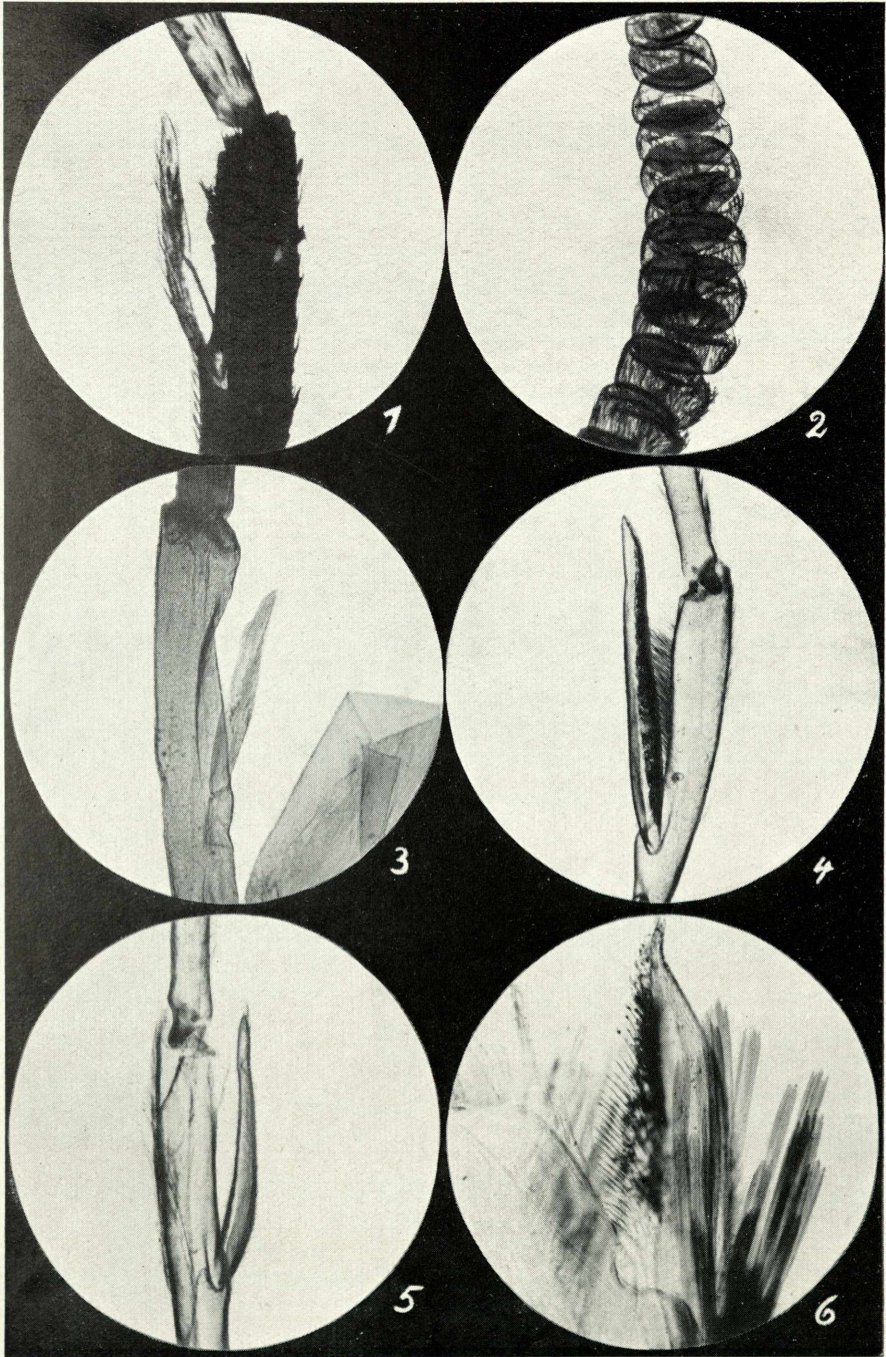
Tafel I

Ochmann: Falters Kämmchen und Haarbürste.



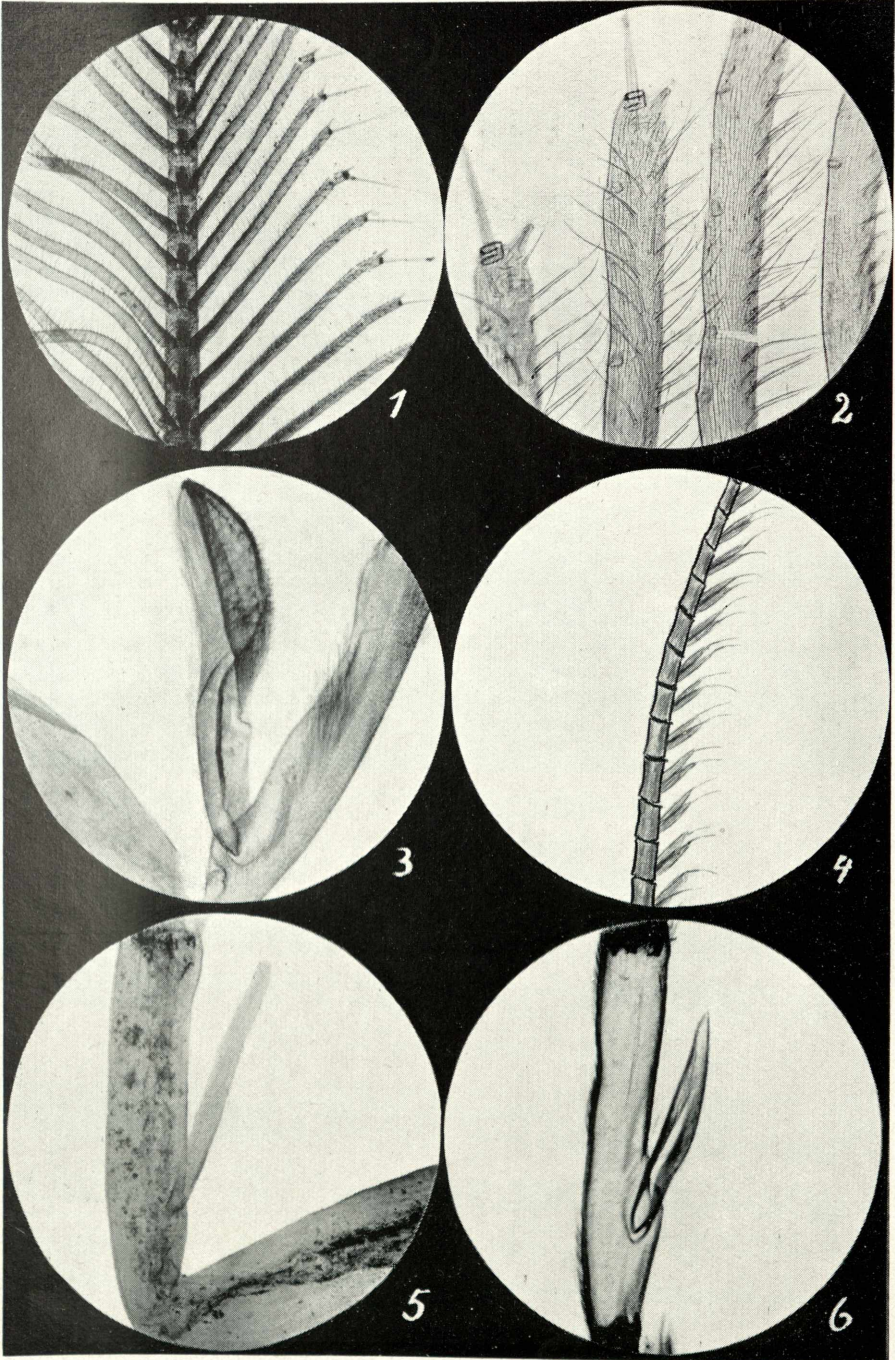
Tafel II

Ochmann: Falters Kämmchen und Haarbürste.



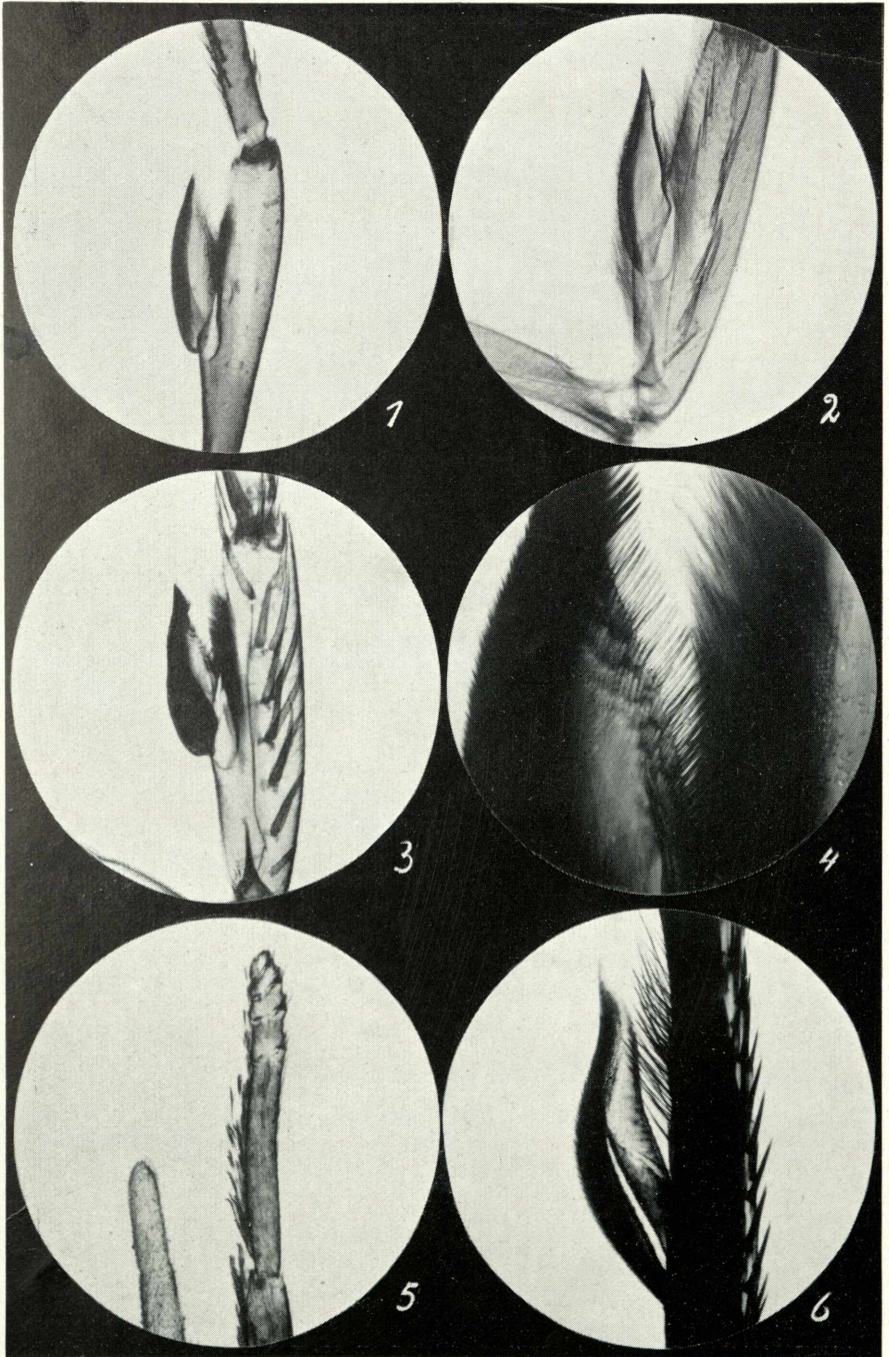
Tafel III

Ochmann: Falters Kämmchen und Haarbürste.



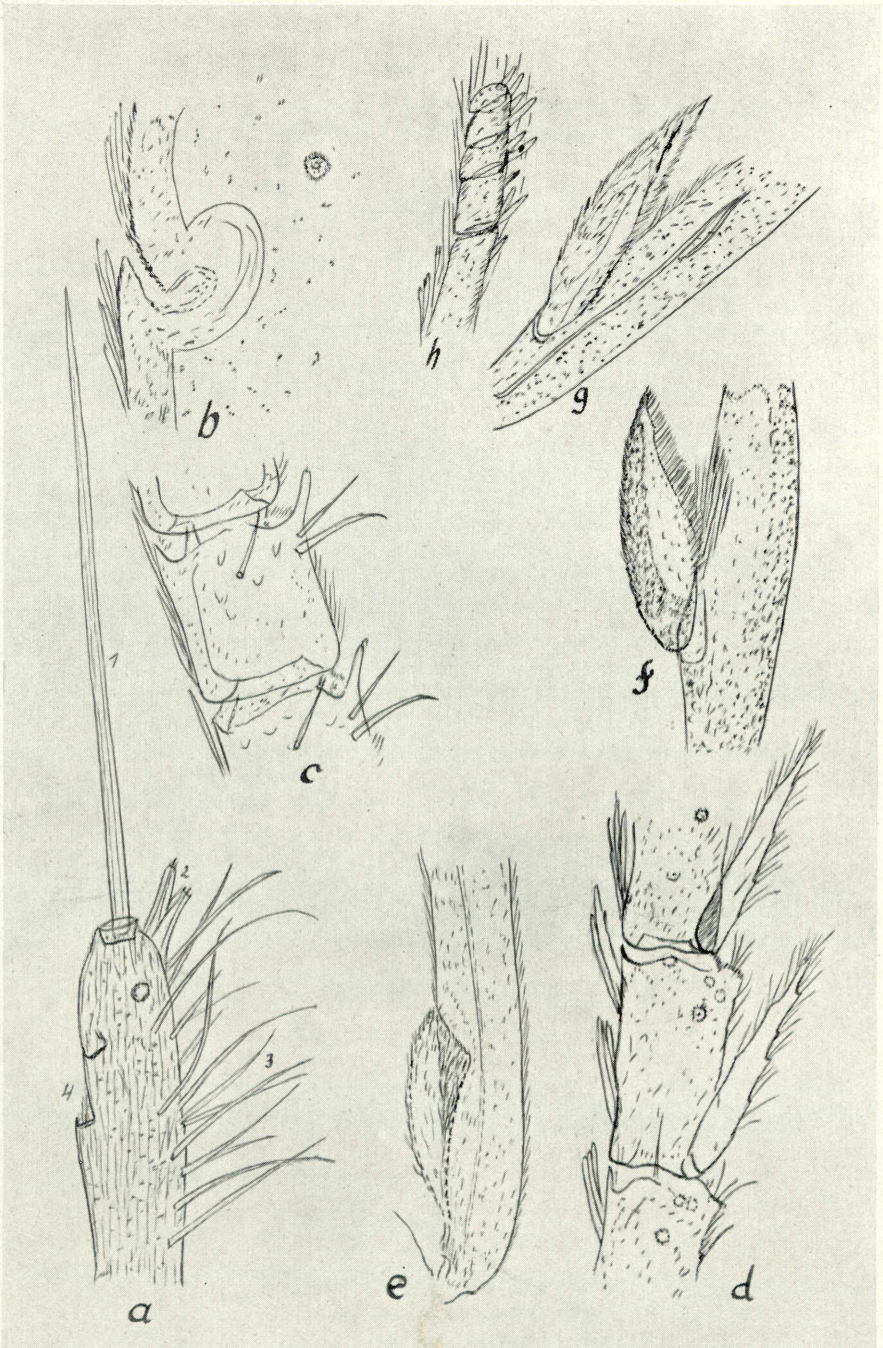
Tafel IV

Ochmann : Falter's Kämmchen und Haarbürste.



Tafel V

Ochmann: Falter Kämme und Haarbürste.



Schienenblatt des mittleren Weinschwärmers (*Chaerocampa el-penor* L.) ähnelt stark den Kämmchen der Eulen, nur scheint es noch massiver ausgeführt zu sein (Abb. 6 der Tafel III und Abb. g der Tafel V).

Die Tagfalter, deren Fühler ohnehin mit Sinnesorganen ärmlicher ausgestattet sind, haben keine eigentlichen Schienenblätter. Die Reinigung der einfach gebauten Fühler erfolgt hier durch die Vorderbeine, die vielfach — insbesondere an den 5 Fußgliedern — stark bedornt sind. Bei manchen Tagfalterfamilien sind die Vorderfüße sogar zu richtigen Putzpfoten umgebildet und zum Zwecke der Reinigung der Antennen stark beschuppt. Bei einigen Faltern scheint diese Umbildung noch nicht völlig geglückt zu sein; auf der Abb. 5 (rechts) der Tafel IV kann ich dem Leser einen solchen in Umbildung begriffenen Vorderfuß des C-Falters (*Polygonia c-album* L.) vorweisen. Die letzten 4 Fußglieder sind stark verkürzt und tragen noch einige wenige Dornen (Abb. h der Tafel V), das erste Fußglied ist noch unverändert. Das dicke Stäbchen links von dem in Umbildung begriffenen Fuß in der Abb. 5 der Tafel IV ist ein bereits völlig umgestalteter Vorderfuß, eine sogenannte Putzpfote. Die 5 Fußglieder sind zu einem einzigen langen Stäbchen ohne jede Bedornung verschmolzen. Am lebenden oder gespannten Tier sind die Putzpfoten stark behaart und beschuppt, um ihre Reinigungsarbeit erfüllen zu können.

Und doch gibt es eine Tagfalterfamilie, die ein prächtig entwickeltes Schienenblatt besitzt; es sind dies unsere stolzen Ritter, die Papilioniden. Die Gestalt des Schienenblattes ist aus der Abb. 6 der Tafel IV gut zu ersehen, so daß eine langatmige Beschreibung sich erübrigt. Eigentliche Kammzähne hat dieses Schienenblatt nicht, nur an der Spitze sind bei starker Vergrößerung einige feine, sehr spitze Zacken wahrzunehmen. Dafür trägt die Schiene an dem Teil, der der Schienenblattspitze gegenüber liegt, ein dickes Polster derber, stark zugespitzter Borsten, denen einige lange straffe Schuppen beigeesellt sind. Außerdem ist die ganze Schiene — wie übrigens auch alle 5 Fußglieder — stark bedornt.

Damit wären wir am Ende unseres kleinen Ausflugs in das Reich der Kämmchen, Schienenblättchen, Haarbürsten, Reinigungsschuppen und Putzpfötchen unserer schönen Falterwelt angelangt. Wenn es mir gelungen sein sollte, im Leser ein wenig Hochachtung vor der Natur, die auch für den kleinsten Falter so vorsorglich und zweckmäßig wirkt, zu wecken und ihn zu weiterem Forschen anzuregen, so hat die Arbeit ihren Zweck erfüllt.

Erklärung der Tafeln.

Tafel I,

- Abbildung 1: Schienenblatt *Heptalus fusconebulosus* de Geer, Vergrößerung 22
 2: Schienenblatt von *Hesperia malvae* L., 38 × vergr.

- Abbildung 3: Fühler von *Hesperia malvae* L., 22 × vergr.
4: Schienenblatt von *Sesia culiciformis* L., 38 × vergr.
5: Schienenblatt vom ♀ von *Zeuzera pyrina* L., 38 × vergr.
6: Schienenblatt vom ♂ von *Himera pennaria* L., 22 × vergr.

Tafel II.

- Abbildung 1: Schienenblatt vom ♀ von *Zygaena purpuralis* Brünnich, 38 × vergr.
2: Fühler vom ♀ von *Zygaena purpuralis* Brünnich, 22 × vergr.
3: Schienenblatt vom ♀ von *Lymantria dispar* L., 22 × vergr.
4: Schienenblatt vom ♂ von *Amphidasis betularia* L., 22 × vergr.
5: Schienenblatt vom ♀ von *Amphidasis betularia* L., 22 × vergr.
6: Schienenblatt von *Larentia silvacea* Hb., 110 × vergr. Die langen Schuppen rechts sind Deckschuppen. Zwischen den Kammzähnen zahlreiche Schmutzteilchen.

Tafel III

- Abbildung 1: Fühler des ♂ von *Stilpnotia salicis* L., 22 × vergr.
2: Einige Fiederenden desselben Fühlers bei 100facher Vergrößerung. Erläuterung der Sinnesorgane siehe Tafel 5, Abb. a und Text.
3: Schienenblatt vom ♂ von *Stilpnotia salicis* L., 22 × vergr.
4: Zeichnung eines Fühlerstückes von *Stilpnotia salicis* L. ♀, 22 × vergrößert. Die Zeichnung wurde nach einer Mikrophotographie angefertigt.
5: Schienenblatt von *Stilpnotia salicis* L. ♀, 22 × vergr.
6: Schienenblatt von *Chaerocampa elpenor* L., 22 × vergr.

Tafel IV.

- Abbildung 1: Schienenblatt von *Taeniocampa incerta* Hufn., 22 × vergr.
2: Schienenblatt von *Agrotis occulta* L., 22 × vergr.
3: Schienenblatt von *Agrotis pronuba* L., 22 × vergr.; man beachte die starke Bedornung der Schiene.
4: Dasselbe Schienenblatt bei 110facher Vergrößerung.
5: Putzpfoten von *Polygonia c-album* L., 22 × vergr.
6: Schienenblatt von *Papilio machaon* L., 38 × vergr.

Tafel V.

- Abbildung a: Fiederende des Fühlers von *Stilpnotia salicis* L. ♂: 1. Sensillum chaeticum; 2. Sensilla styloconica; 3. Sensilla trichodea; 4. Sensilla coeloconica.
b: Sinnesorgane am letzten Fühlerglied von *Gonepteryx rhamni* L. ♂ (Zitronenfalter).
Einige Fühlerglieder mit Sinnesorganen von *Acrionicta runci-cis* L. ♀ (Ampferleule).
d: Fühlerglieder von *Larentia ferrugata* Cl. ♂ (aschgrauer Laubkraut-Blattspanner).
e: Angelegtes Kämmchen von *Hepialus fusconebulosus* de Geer.
f: Kämmchen von *Taeniocampa incerta* Hufn.
g: Kämmchen von *Chaerocampa elpenor* L.
h: Vorderfuß von *Polygonia c-album* L. in Umbildung zum Putzpfötchen begriffen.

Photogr. und gezeichnet: Ochmann.

Zur Zucht von *Agrotis trux*.

Von Alfred Meise.

Anfang Oktober bezog ich von Herrn B. Astfäller, Naturno zwei Dutzend Eier von *Agr. trux*. Im Glasröhrchen aufbewahrt, schlüpften die Räumchen vom 17. bis 19. 10. restlos. Die ganze Zucht erfolgte im geheizten Raume. Als Futter reichte ich

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Internationale Entomologische Zeitschrift](#)

Jahr/Year: 1934

Band/Volume: [28](#)

Autor(en)/Author(s): Ochmann Aug.

Artikel/Article: [Falters Kämmchen und Haarbürste. 13-18](#)