Zeitschrift: Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Entomologique Suisse = Journal of the Swiss Entomological Society

Herausgeber: Schweizerische Entomologische Gesellschaft

Band: 13 (1918-1927)

Heft: 3-4

Artikel: Monographische Bearbeitung der Gattung Psodos, nach mikroskopischen Untersuchungen

Autor: Wehrli, Eugen

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-400710

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 02.10.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

seiner ganzen Ausdehnung dicht punktiert. Das Gesicht ist etwas kürzer, namentlich der Clypeus; die Fühler sind gegen das Ende unten braungelb; die Adern und das Flügelmal gelbbraun.

Die Größe ist etwas geringer.

Ich nenne diese Art, auf die im übrigen im wesentlichen die Merkmale des *H. combinatus* ♀ ungefähr zutreffen, ***H. pseudocombinatus.***

Die Typen befinden sich teils im Dahlemer Museum, teils in meiner Sammlung.

Die eingehendere Beschreibung mag der Monographie der paläarktischen Arten der Gattung *Halictus* Latr., an der ich arbeite, vorbehalten bleiben.

Monographische Bearbeitung der Gattung Psodos, nach mikroskopischen Untersuchungen der ♂♂ und ♀♀.

Mit 3 Textfiguren und 5 Tafeln mit 99 Figuren.

Von ***Dr. Eugen Wehrli,*** Basel.

(Am 21. XI. 1920 in der Schweiz. Entomol. Gesellschaft gehaltener Vortrag).

Ueber die mikroskopische Untersuchung der Genitalanhänge der interessanten Hochgebirgsgattung Psodos liegen z. Zeit m. W. nur zwei, in bezug auf dieses Genus identische Arbeiten von Poljanec vor (1. X. Jahresbericht des Wiener Ent. Ver. 1899, p. 83 u. f., 2. Arbeiten aus d. zool. Instituten d. Universität Wien 1900, Bd. XIII, p. 23, II. Heft), welche sich nur auf die männlichen Organe der zwei Arten coracina Esp. und noricana Wgn. beziehen, speziell zum Nachweis der Artrechte der Letzteren, der ihm vollkommen gelungen ist. Dabei hat er zuerst auf die hoch differenzierten valvenartigen Gebilde aufmerksam gemacht, die er innere Valven nannte, welche zur Unterscheidung der Psodosarten, wie noch gezeigt werden soll, von so großer Wichtigkeit sind, und von deren Bedeutung weiter unten noch die Rede sein wird. Leider passierte dem Autor das betrübliche Missgeschick, daß in beiden Arbeiten sowohl im Text, als auch auf den Tafeln II, Fig. 1—4, Taf. III, Fig. 2, die beiden Arten coracina und noricana verwechselt wurden; statt coracina sollte es dort überall noricana heißen und an Stelle von noricana muß coracina treten. Im Interesse späterer vergleichender Arbeiten durfte dieser Irrtum nicht unerwähnt bleiben.

Mikroskopische Untersuchungen über die weiblichen Geni-

talien der Psodos fehlen m. W. vollständig; und doch haben sie sich als für jene Art ungemein charakteristisch herausgestellt, so daß eine Diagnose in der weitaus größten Zahl der Fälle ohne Weiteres stellbar ist. Es hat mir dies praktisch bereits sehr wertvolle Dienste geleistet, insofern als ein abgeflogenes, nicht sicher bestimmbares ♀, das zur Eiablage und erfolgreichen Zucht der noch unbeschriebenen ersten Stände verwendet wurde, mikroskopisch als mit absoluter Sicherheit zur trepidaria gehörig bestimmt werden konnte; auch das zu gleichem Zwecke, ebenfalls mit Erfolg verwendete bentelii ♀ wurde mikroskopisch unwiderleglich sicher verifiziert. Die Präparate stehen zu jeder Nachprüfung zur Verfügung.

Angesichts der eben erwähnten Tatsachen berührt es einen ganz merkwürdig, wenn man liest, was Poljanec, der einzige Untersucher von zwei männlichen Psodos und keinem weiblichen l. c. 2. Arb. p. 38 über die biologische und systematische Bedeutung der Geschlechtsorgane schreibt:

„Jedermann, welcher die äußern Genitalorgane bei den männlichen Lepidopteren untersucht, wird durch die ungeheure Mannigfaltigkeit frappiert; der erste Gedanke ist, daß man am ♀ korrespondierende Teile antreffen müsse. Dies ist jedoch nicht der Fall. Mit einziger Ausnahme des 10. Segmentes und der Apophysen am 8. und 9. Tergit sind am ♀ keine Besonderheiten zu bemerken. Die Vagina, welche zwischen dem 7. und 8. Sternit mündet, ist an ihrem hintern Abschnitt öfters chitinisiert, in der Begattungstasche mögen hie und da einige Zähne angetroffen werden; das ist aber auch alles."

Poljanec zitiert dann noch znr Unterstützung seiner Ansicht Gosse (Transact. of the Linnean Soc. London, Zoology, 2. serie, Tome II, 1881). „Gosse, der sich eingehend mit der Morphologie der Genitalorgane beschäftigt hatte, gesteht gleichfalls zu, daß er zu jeder Eigentümlichkeit der männlichen Genitalorgane eine entsprechende Besonderheit bei den Weibchen gesucht — aber nicht gefunden habe."

Diese Ansichten werden ohne weitere Worte durch meine Präparate und deren Abbildungen für immer widerlegt; jeder Ungeübte vermag sofort am weiblichen äußern Haftapparat und an der Vagina ein coracina ♀ von einem noricana ♀ nur mikroskopisch, ohne die Falter makroskopisch gesehen zu haben, sicher zu unterscheiden, von der Bursa gar nicht zu sprechen.

In der mir zugänglichen Literatur habe ich über die äußern Haftapparate der Lepidopteren ♀♀ überhaupt ungemein wenig gefunden; in den Schmetterlingsbüchern stehen nur vage Angaben von Falten und Rauhheiten des Vaginalbulbus, die dem

Kopulationsapparat des ♂ angepaßt erscheinen. Abbildungen und genaue Angaben scheinen zu fehlen. In einzelnen Arbeiten finde ich O. Hoffmann zitiert, nach dem den männlichen Organen entsprechende, für die Art charakteristische, am ♀ vorhanden seien. In der betreffenden Arbeit über die Butaliden steht aber darüber nur der folgende Satz: „Daß auch die weiblichen Tiere der beschriebenen Arten, entsprechend der so verschiedenen Bildung der männlichen Genitalien, mancherlei Eigentümlichkeiten in der Bildung der Legeröhre etc. zeigen, hoffe ich demnächst in einer besondern Abhandlung darlegen zu können."

Diese in Aussicht gestellte Arbeit habe ich weder zitiert noch im Original auffinden können. Auch Escherich 1893 kennt nur die eine, die 1888 erschienen war. (Stett. Ent. Ztg. Bd. 49, p. 347).

Escherich (Verh. Zool. Bot. Ges. Wien, Bd. 42, 1892, p. 232) selbst vermag von allen Abhandlungen über die weiblichen Anhänge der Lep. nur die oben erwähnte von O. Hofmann anzugeben und dazu noch je eine von Dziedzicki, sich auf Dipteren (Phronia), und von E. Hoffer, sich auf Hymenopteren (Psithyrus) beziehend.

In der sehr interessanten Arbeit von Jordan über den Gegensatz zwischen geographischer und nicht geographischer Variation (Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie, Bd. 83, 1905, p. 164) konstatiert der Autor, daß bisher über die äußern weiblichen Apparate Beschreibungen und Abbildungen fehlten, „daß Godman und Salvin (Biologica centr.-americana: Rhopal. II. 1899, p. 189) an der Vaginalöffnung Chitingebilde gefunden hatten, die ihnen bei mehreren Arten verschieden zu sein schienen, daß aber eine Beschreibung und Abbildung der Bewaffnung noch bei keinem Schmetterling versucht worden sei." Jordan selber hat Reihen von Faltern daraufhin untersucht und charakteristische Unterschiede gefunden, auf die ich noch zurückkomme. Seine Präpariermethode der ♀♀ ist aber sehr wenig empfehlenswert, weil darunter nicht nur die feinen Chitinteile leiden, sondern die gerade bei unserer Gattung, wo gezähnte Fortsätze fehlen, so typische Topographie, die gegenseitige Lage der einzelnen Organteile, total verloren geht; durch Zusammendrücken des weichen Abdomens preßt er nämlich die Chitingebilde hervor. Ohne auf eine Beschreibung der letztern einzugehen, gibt er zur Illustration der Variabilität der weiblichen Armatur zwei Textfiguren von Papilio dardanus mit je einem Paar gezähnter und ungezähnter Fortsätze, aus der die Vaginalbewaffnung dieser Art besteht. Fig. 68 u. 69, p. 201.

Von großer Wichtigkeit ist seine Feststellung, daß die äußern

weiblichen Organe weniger Variabilität aufweisen als die ♂♂, ganz besonders, was die geographischen Rassen anbetrifft.

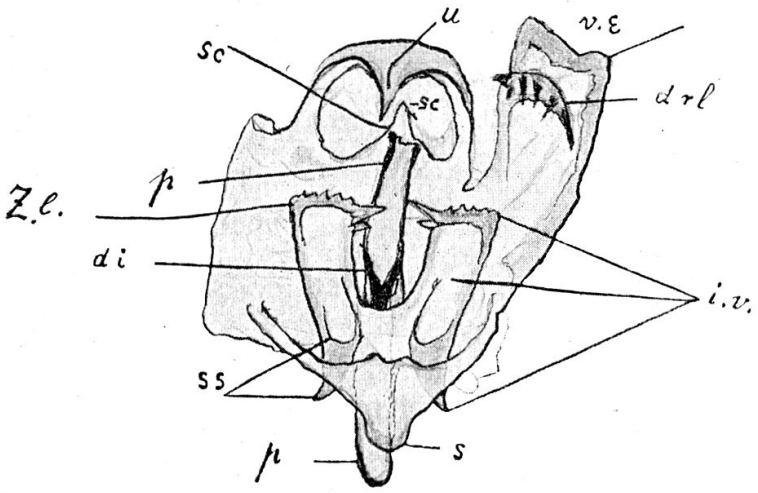
Allgemeines. Um über die im Nachfolgenden gebrauchten Bezeichnungen und Namen keine Mißverständnisse aufkommen zu lassen, wird es notwendig, einige Bemerkungen über den Bau der uns hier interessierenden Teile der Genitalorgane der Gattung Psodos vorauszuschikken. Zur Vermeidung eines zu bedeutenden Umfanges der Arbeit sind, wie ich gleich erwähnen will, die drüsigen Organe mit ihren Gängen und Anhangsteilen nicht in den Bereich der Untersuchung gezogen worden, obwohl gerade von ihnen manch wertvoller Aufschluß über die Artberechtigung hätte gewonnen werden können, da nämlich, wo der übrige Apparat versagte.

Der männliche Genitalapparat (Textfigur I) besteht, soweit er für uns in Frage kommt, aus folgenden Teilen: Aus dem Penis mit der Penistasche, der sich aus dem stärker chitinisierten Endteil, dem Penis der Autoren schlechtweg, einem ausstülpbaren analen Abschnitt (Schwellkörper), dem Blindsack oral, und einem abdominellen Teil (nach Zander, Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool., Bd. 74, p. 557) zusammensetzt. Diesen letztern lasse ich, als für vergleichend-systematische Untersuchungen ungeeignet, unberücksichtigt. Man begegnet bei den verschiedenen Spezies unserer Gattung ganz bedeutenden Verschiedenheiten des männlichen Organs hinsichtlich Form, Länge und Dicke, so daß es für viele derselben ein gutes Unterscheidungsmerkmal bildet. (Vide Taf. VI u. VII, fig. 14—26). Ventral ist das Penisrohr mit dem stark chitinisierten Teile des Ringwalles in fester Verbindung, dem Ductus inferior, d. i., von welchem das innere Blatt der innern Valven ausgeht, während das äußere Blatt derselben mit der Innenseite der äußern Valven zusammenhängt.

Die von Poljanec zuerst beschriebenen und so bezeichneten innern Valven (Textfigur I, fig. 1—13) der Psodos kommen in dieser ausgebildeten Form wohl nur dieser Gattung zu. Sie stellen ansehnliche, zum Teil die Länge der äußern Valven erreichende, zu beiden Seiten des Penis liegende, systematisch und funktionell gleich wichtige, paarige Gebilde vor, die, am analen Ende meist dorsal und medial umgebogen, dort eine sehr different geformte, mit dorsal, ventral oder medial gerichteten Zähnen verschiedener Größe und Form besetzte Zahnleiste tragen, während das spitze orale Ende, das ich als sacculus bezeichne, saccusartig oder pantoffelförmig geformt ist und oral den IX. Sterniten überragt. Größe und Form sind bei den einzelnen Arten ganz und gar nicht dieselben, so daß fast alle ohne weiteres an ihrer innern Valve erkannt wer-

den können. Sie sind stets symmetrisch gebaut, mit Ausnahme der trepidaria-Gruppe, die, wie ich erstmals gezeigt habe, eine starke Asymmetrie derselben bei symmetrischen äußern Valven aufweist (fig. 8 u. 9).

Poljanec glaubte aus dem Vorhandensein von zwei Paar Valven bei dieser Gattung den Schluß ziehen zu müssen, daß „sich dadurch diese Insektengruppe enge an die Orthopteren anschließe, wo die gleichen Verhältnisse obwalten.“ (L. c. p. 84). Er hat aber übersehen, daß die Orthopteren allerdings vier, zwei dorsale und zwei ventrale Klappen haben, die jedoch genetisch von den Psodosvalven total verschieden sind, daß indessen den Psodos nicht vier, sondern mit der Afterklappe (Uncus, Scaphium) fünf Valven zukommen.



Textfigur I.

Der Sexualapparat des ♂ von Ps. coracina. p. penis; di. ductus inferior; i.v. innere Valven; Z.l. Zahnleiste mit Zähnen; ss Sacculus; V.e. Aeußere Valven; drl. Dornleiste mit Dornen; S. Saccus; U. Uncus; sc. Scaphium; (halbschematisch).

Nach Zander (Zeitschrift f. wissenschaftl. Zoologie, Bd. 74, p. 571) hätten die innern Valven Pol. „als sekundäre Fortsätze des Ringwalls keine Beziehungen zu den Valvae. Valvae int., die für Hymenopteren typisch sind, kommen den Lepidopteren nicht zu.“ Dieser Ansicht, die sich auf entwicklungsgeschichtliche Ueberlegungen gründet — Zander hat in jener Arbeit keine Psodosart untersucht, kennt die Gebilde dieser Gattung also nicht aus eigener Anschauung — kann ich mich wenigstens für die Psodos nicht anschließen, deren innere Valven eigene Muskulatur und Eigenbewegung, nebst einer besondern

Hafteinrichtung besitzen, überdies mit den äußern Valven direkt zusammenhängen. Funktionell müssen diese Gebilde bei den Psodos ganz zweifellos als Valven aufgefaßt werden, weshalb ich den zutreffenden Namen „innere Valven“ beibehalte; sie spielen als Greif- und Haftapparat bei der Kopulation eine wichtige physiologische Rolle.

Die Afterklappe, das X. Segment, einem Vogelkopf ähnlich, mit dem dorsalen Schnabel, dem Uncus und dem ventralen, dem Scaphium, bietet für manche Arten charakteristische Merkmale, ebenso wie der orale Fortsatz des Sterniten des IX. Segmentes, des Saccus (Textfig. I s), der ebenfalls in Breite, Länge und Form artlich oft verschieden ist, aber auch ziemlichen individuellen Schwankungen unterworfen scheint[1] und auch bei Lokalrassen stark differieren kann (siehe Taf. VII).

Die Gattung besitzt zwei gut ausgebildete äußere Valven, die am hintern Abschnitt eine mit mehr weniger starken, 1—3-reihigen Dornen bewehrte Chitinleiste tragen. Die Bedornung differiert bei den einzelnen Arten oft recht erheblich, variiert aber auch individuell, weshalb bei der Beurteilung derselben größte Vorsicht geboten erscheint.

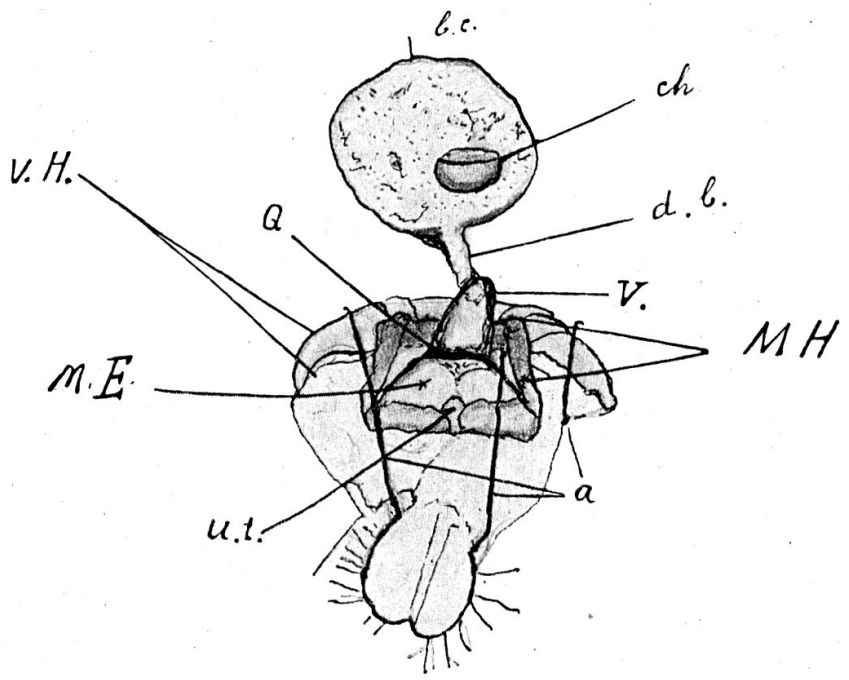
Der weibliche Geschlechtsapparat (Textfig. II u. III). Von diesem sind untersucht worden die Bursa copulatrix, Bursagang ductus bursae, Vagina (Ostium bursae) und der äußere Haftapparat, welch letzterm, von verdienten Autoren wie z. B. Petersen in seiner Eupithecienarbeit sehr stiefmütterlich behandelt, besondere Aufmerksamkeit geschenkt worden ist.

Die Bursa copulatrix, Begattungstasche, im Folgenden kurz Bursa genannt, B. c. auf Fig, II u. Fig. 27—37, wechselt in Form und Größe je nach der Art und ist bald kugelförmig, bald mehr gestreckt, bald birnförmig. Ihre Wand enthält sehr interessante, durch stärkere Chitinisierung und Pigmentation ausgezeichnete, mund- oder schlitzförmige Einbuchtungen ins Innere, die gewöhnlich ventral vor oder hinter der Mitte gelegen, eine sehr verschieden geformte, stärker pigmentierte, ins Innere vorspringende Chitinleiste tragen (fig. 27, 30, 33). Bei einer Art, quadrifaria, zeigt dieses Gebilde runde Fensterform mit hutförmigem Chitinstück und ist dorsal gelegen (fig. 37). Ueberdies trifft man im Innern frei glocken- oder kuchenförmige Chitinstücke (wehrlii) Taf. VIII, fig. 29 u. Textfig. 2. Der Bursagang, ductus bursae, d. b., ist bei den einzelnen

[1] Zum Studium der Saccusformen, sowie der weibl. Genitalien, ist es unbedingt notwendig, nicht eingebettete, nach allen Seiten frei bewegliche Präparate zu untersuchen. Ich bewahre dieselben in kleinen Präparatengläschen in 10% Formollösung auf. Zur sichern Beurteilung der Organe ist ein binoculäres Mikroskop erforderlich.

Arten ungemein verschieden gestaltet, oft trichterförmig oder sehr weit tütenförmig oder ganz eng kelchförmig, bei manchen stark chitinisiert und pigmentiert, häufig mit mehr weniger zahlreichen breitern oder schmälern Längsleisten (fig. 27, 28, 30, 31, 32, 37). Vom Bursagang geht der Ductus seminalis in wechselnder Höhe meist rechts ab.

Der Abschnitt des Geschlechtsganges zwischen Bursagang und der analen Geschlechtsöffnung, ventral sehr stark chitinig und dunkel gefärbt, findet sich bei den einzelnen Species sehr



Textfigur II (Fig. 29)

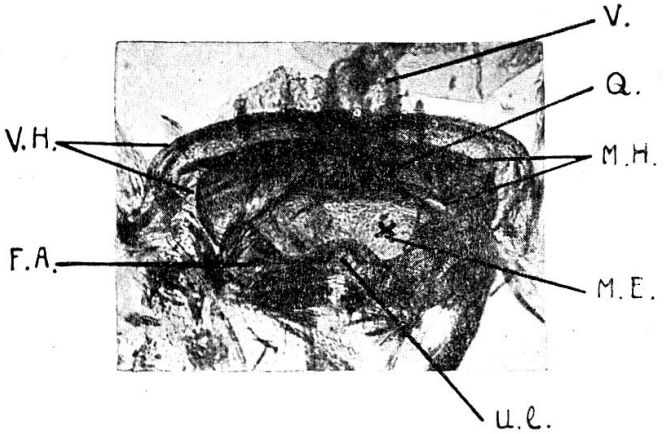
Genitalien des ♀ von Ps. Wehrlii Vorbr. von der dorsalen Seite.
b. c. Bursa copulatrix; d. b. ductus bursae, Bursagang; ch. Halbkugeliges Chitinstück im Innern des Sackes; V. Vagina; Q. Querschlitz der Geschlechtsöffnung; M. H. Mittlerer Haftwulst; V. H. Vorderer Haftwulst; M. E. Mamilläre Erhabenheit; U. t. Uncustasche; a Apophysen.

charakteristisch geformt. Diesen vom Bursagang stets deutlich abgesetzten Begattungsgang bezeichne ich im Folgenden kurz als Vagina, v. (fig. II. u. fig. 27—37); sie erweitert sich analwärts und mündet als ein langer Querschlitz. (Die Bezeichnung Ostium = Eingang statt vagina finde ich irreführend).

Der äußere Haftapparat des ♀ (Textfig. III und fig. 38 bis 48) ist entsprechend dem gut differenzierten hochentwickelten

Greifapparat des ♂ sehr gut ausgebaut und für die meisten Arten typisch gestaltet, wodurch das Studium dieser noch ganz unbekannten Gebilde wesentlich erleichtert wird. Die genaue Uebereinstimmung der männlichen Greif- mit den weiblichen Haftapparaten läßt sich bis in alle Einzelheiten verfolgen. Man kann Haftorgane, die als Angriffspunkte der Greifapparate des ♂ dienen und Richt- oder Einpaßvorrichtungen unterscheiden, die nur den Zweck haben, die richtige Lage der Organe zu einander zu garantieren.

Als Fortsetzung der hintern Lefze des Querschlitzes der Geschlechtsöffnung befindet sich analwärts derselben eine starke, im Umriß rechteckige oder breit herzförmige pigmentierte Chitinscheibe, deren anale Ränder verdickt, frei abstehen, als freie Analwülste bezeichnet; medial besitzen letztere einen sehr



V. Vagina; Q Querschlitz d. Geschlechtsöffnung; V. H. Vorderer (ventral.) Haftwulst; M. H. Mittlerer Haftwulst; F. A. Freier Analwulst; M.E. MamilläreErhabenheit; U.l. Uncuslücke m. Uncusspange.

Aeußerer Haftapparat des ♀ von Ps. coracina von der ventralen Seite.

Textfigur III (Fig. 46).

verschieden tiefen Einschnitt, als Uncuslücke angeführt, die sich zum Futteral allseits, ausgenommen anal, schließen kann. Es ist dies die Stelle, wo der Uncus medial unter (dorsal) dem freien Analwulst als Einpaßapparat oder bei einzelnen Arten als Greifapparat mit dem Scaphium zusammen als Vogelschnabel eingreift. Die Uncuslücke ist oft durch Spangen verstärkt.

Die ventrale Fläche der obengenannten Chitinscheibe trägt dicht hinter dem Querschlitz, lateral der Medianlinie, je einen mehr oder weniger prominenten halbkugeligen Hügel, die ich als mamilläre Erhabenheiten oder -Hügel (Textfig. III) bezeichnet habe. Zwischen denselben befindet sich eine verschieden tiefe und verschieden breite Rinne, die ich Führungsrinne für den Penis nannte, ein Richtapparat.

Lateral von den äußersten Enden des Querschlitzes der Ge-

schlechtsöffnung, anschließend an den freien analen Haftwulst, von diesem meist durch tiefe Rinnen getrennt, erhebt sich hufeisenförmig oral der Oeffnung, der Vagina ventral anliegend, eine meist starke Chitinleiste, im Folgenden mittlerer Haftwulst genannt, der Angriffspunkt für die dorsal gebogenen innern Valven mit ihren dorsal gerichteten Zähnen; seine ventrale, orale und zum Teil dorsale Fläche liegt frei für die Greiforgane des ♂ da. Oral und ventral schlägt sich um den mittleren Haftwulst eine zweite längere und breitere Doppelspange herum, die ich als vordern Haftwulst bezeichnet habe. Er trägt an der Innenseite bei den einzelnen Arten ganz ungleiche bogenförmige Quer- und Längsleisten, die manchmal zierliche Ornamente bilden, die Haftleisten Angriffspunkte für die ventral gerichteten Zähne der innern Valven. Zwischen dem vordern und dem mittleren Haftwulst ist ein bald weiterer, bald engerer Zwischenraum, die Haftspalte. Lateral der Stelle, wo die drei Haftwülste zusammenstoßen, sind oft tiefe Rillen, wohl für die Dornen berechnet, während die äußern Valvenenden die lateralen Teile des vordern Haftwulstes umfassen.

Bei zwei Arten, trepidaria Hb. und Schwingenschussi Wrli., sind die äußern Haftorgane ganz unsymmetrisch gebaut, entsprechend den asymmetrischen i. Valven des ♂.

Legt man sich die Frage über die physiologische Bedeutung der bei dieser Gattung so auffallend hohen Entwicklung der Greif- und Haftorgane vor, lässt sich die Vermutung aussprechen, daß sie sich auf Grund der Lebensweise der Tiere im unwirtlichen Hochgebirge und im hohen Norden in dieser Weise im Laufe der kaum vorstellbaren Zeiträume differenziert haben. 1. Alle sind Hochgebirgstiere oder nordische, einzelne sogar Nivalfalter und leben in Regionen — ich beobachtete sie bis 3730 m — wo fast Tag für Tag heftige Luftströmungen vorherrschen und windstille Tage selten sind. 2. Die Begattung vollzieht sich bei den meisten auf Felsen und Steinen, wo sie dem Sturm und den vielen Feinden, wie großen Spinnen und Vögeln ausgesetzt sind. 3. Die meisten Arten sind nicht häufig. 4. Die Tiere sind keine besonders guten Flieger und werden oft vom Sturm auf Gletscher verschlagen. 5. Die Flugzeit ist, besonders bei den Nivalen, eine außerordentlich kurze; sie währt nach meinen Beobachtungen bei diesen nur 1—2 Stunden am Vormittag und der Hochzeitsflug findet nur im grellsten Sonnenschein statt, also nur wenige Tage. Aus allen diesen Gründen liegt es sehr im Interesse der Erhaltung der Art, daß, wenn der seltene Fall eintritt, daß ein Paar sich findet, die Kopulation möglichst rasch, sicher und erfolgreich von

Statten gehe und nicht ein Windstoß sie auseinanderreißt und verschlägt. Dazu stimmt gut, daß gerade die am tiefsten im Gebirge fliegende Art, quadrifaria, bis 1500 m, unter der Baumgrenze, auch die weitaus am schwächsten entwickelten Greif- und Haftorgane besitzt. Unter je schwierigern Umständen die Kopulation vor sich geht, desto vollkommener müssen sich allmälich die dazu dienenden Organe entwickeln.

Die biologische Bedeutung des äußern Genitalapparates der Lepidopteren. Durch die vorliegende Arbeit wird bestätigt, daß die ungewöhnliche Vielgestaltigkeit der Greif- und Haftapparate auch bei nahe verwandt scheinenden Arten eine Kopulation und damit die Hybridisation, die, weil nicht fortpflanzungsfähige Nachkommen erzeugend, einen Verlust von Keimzellen bedeutet, entweder ganz verhindert oder doch in hohem Maße erschwert. Es ist sicher ausgeschlossen, daß ein quadrifaria ♂ mit seinem sehr kurzen dicken Penis mit einem trepidaria ♀, mit seiner sehr langen engen Vagina, eine Kopulation eingehen kann; möglich hingegen ist das Eindringen des langen männlichen Organs des trepidaria ♂ oder eines alpinata ♂ in den sehr kurzen weiten Geschlechtsgang des quadrifaria ♀, das beweist der Hybride alpinata ♂×quadrifaria ♀, der einzige bekannte oder auch nur wahrscheinliche der Gattung. Jedenfalls trifft ein solches Ereignis nur außerordentlich selten ein.

Anderseits kommen auch bei den Psodos als Falter leicht unterscheidbare Arten vor, die im männlichen Greifapparat sowie im weiblichen Haftapparat fast vollständig übereinstimmen, so daß, wie z. B. bei chalybaeus und alticolaria eine Kopulation als sehr leicht möglich erscheint. Allerdings ist mir kein Ort bekannt, wo beide Arten zusammen fliegen. Trotzdem handelt es sich sicher, wie die Verschiedenheit der Bursa beweist, um ganz gute Arten. Aber gerade solch verwandte Species besitzen oft total differente Spermatozoen, wodurch eine Befruchtung verunmöglicht wird. An seinem enormen Material, 698 untersuchte Sphingidenarten, fand Jordan 48 gut unterscheidbare Arten, welche nach den äußern Kopulationsapparaten nicht auseinanderzuhalten sind; wiederum hat auch er eine Art gefunden, die nur an diesen Organen kenntlich ist (l. c. p. 186). Eine große Menge der an den äußern Organen nicht trennbaren Species wird aber gewiß an den innern als gut unterscheidbar sich herausstellen.

Jordan hat dann von 276 untersuchten geographischen Formen bei 131 Verschiedenheiten der äußern Organe nachgewiesen, ohne daß es sich um Arten gehandelt habe, während bei individuellen Formen kein, bei Saisondimorphismus nur in

einem einzigen Falle (Papilio xuthus) minimale Verschiedenheit konstatierbar war (l. c. p. 186). Nach längern interessanten Ausführungen kommt er zum Schluß, daß die geographische Variabilität der Anfang der Auflösung einer Species in mehrere ist (l. c. p. 202).

Wenn diese Schlüsse auf die Gattung Psodos übertragen werden dürfen, so müssen auch die Formen, bei welchen Verschiedenheiten des äußern Apparates nur beim ♂ in geringem Umfang gefunden wurden, als geographische Formen aufgefaßt werden, wie die f. pyrenea Obth., die einen konkaven Saccus hat, während quadrifaria einen gestutzten oder gerundeten besitzt; von der trepidaria-Gruppe die f. concava m. mit konkavem, die walliser f. gracilis mit schlankem, spitzen Saccus, während der von trepidaria breit und abgestutzt ist. Auch frigidata und gedrensis der alticolaria-Gruppe scheinen hieher zu gehören. Die Rassen der coracina zeichnen sich, wie aus den Fig. der Tafel VII hervorgeht, durch recht bedeutende Differenzen der Saccusform (und der i. Valven) aus, wie sie bisher zur Aufstellung neuer Arten vollauf genügten. Auch bei bentelii und noricana finden sich Rassenunterschiede dieser Form. Bei einzelnen Arten treffen wir aber auch beträchtliche individuelle Abweichungen des Skelettes; bei chalybaeus beobachtete ich einen spitz zulaufenden und einen vorn knopförmig erweiterten Saccus. Jordan dürfte den Beweis geleistet haben, daß die geographische Variabilität der Anfang der Auflösung einer Spezies in mehrere und damit die Grundlage zur Bildung neuer Arten sein kann, natürlich nicht die einzige. Zweifellos spielt auch die physiologische Isolierung, wie Petersen dargetan hat (Iris 1909, Bd. 22, Heft IV, p. 203 u. f.), eine wohl noch bedeutsamere Rolle. In den meisten Fällen werden, mit andern, beide Faktoren zusammengewirkt haben.

Bestimmend für die Bildung oder das Bestehen geographischer oder physiologischer Rassen, mit oder ohne Abänderungen des anatomischen Baues, scheinen mir vor Allem das auf das Keimplasma zur reaktionsfähigen Zeit einwirkende Milieu, die physikalische, meteorologische, chemische und organische Umgebung, Abwehr von anorganischen oder organischen Schädlichkeiten, von tierischen oder pflanzlichen Feinden, möglichste Sicherung der Erhaltung der Art, sowie die so sehr verschiedene Reaktionsfähigkeit der einzelnen Spezies zu sein. Wir kennen ja sehr variable und anderseits sehr konstante Arten. Solche Faktoren können auch jetzt noch in Aktion treten; ich erinnere nur an die bedeutende Aenderung des Klimas größerer Gegenden durch ausgedehnte Vernichtung der Waldbestände, z. B. in Spanien, Italien, Amerika und anderwärts; ferner an die vor unsern Augen

sich vollziehende Invasion fremder Floren- und Faunenbestandteile mit ihren Schädlingen und an die Verdrängung der einheimischen. Zur Feststellung solcher Veränderungen der Arten ist es aber durchaus notwendig, in sorgfältig und zuverlässig hergestellten Lokalfaunen alle, auch die kleinsten Aberrationen und Varietäten zu registrieren und eine genaue Kenntnis des mikroskopischen Baues durch Spezialarbeiten zu erlangen, mit Berücksichtigung aller, nicht nur einzelner Organe. Ein solches erschöpfend untersuchtes Material fehlt uns aber zum großen Teil und deshalb ist bei der Beurteilung von Rassen und neuen Arten die größte Zurückhaltung geboten.

Jedenfalls geht aus den Arbeiten Jordans und aus den meinigen hervor, daß kleine Abweichungen am Chitinskelett des männlichen Kopulationsapparates noch nicht die Berechtigung zur Aufstellung von Arten in sich schließen. Gerade hinsichtlich der Dornen und Zähne der Valven — aber, wie oben erwähnt, auch des Saccus — konnte auch eine ziemlich beträchtliche individuelle Variabilität innerhalb bestimmter Grenzen festgestellt werden. Ich habe deshalb diese Dornen und Zähne bei der Beurteilung der Art fast gar nicht berücksichtigt. Auch der Chitinapparat des sonst viel konservativern ♀ zeigt, wie schon erwähnt, innerhalb bescheidener Grenzen Veränderlichkeit, in geringem Maße sogar in der Chitinisierung des Bursaganges, allerdings nur quantitativ; sie ist z. B. bei den Formen der alticolaria Mn. bei frigidata etwas stärker, bei obscurior und gedrensis wenig schwächer als bei der Stammform; vielleicht handelt es sich aber nur um Schwankungen der Pigmentation.

Ueber die physiologische Funktion der einzelnen Teile der Greif- und Haftorgane bei der Kopulation scheinen sehr unklare Begriffe zu herrschen; sonst könnte Poljanec l. c. p. 84 nicht schreiben: „Seine Teile, nämlich Uncus und Scaphium können wie die einer Zange gegen einander bewegt werden und dienen zur Festsetzung des Männchens an der Rückenseite des Weibchens.“ Poljanec würde sicher in die allergrößte Verlegenheit kommen, wenn er angeben müßte, wo und wie dieses Festsetzen am Rücken des ♀ vor sich geht, wo jedes Haftorgan fehlt; der Penis hätte dann ja durch das Abdomen des ♀ durchzustechen, um zur Geschlechtsöffnung zu gelangen; das ist ganz unmöglich.

Im Juli 1920 beobachtete ich in einer Höhe von 3600 m die Kopulation eines Paares von Psodos Wehrlii Vorbr.; die Tiere saßen Hinterleib gegen Hinterleib, beide Abdomina in entsprechender Stellung, die Bauchseite gegen den Felsen gerichtet. Die Valven des ♂ hielten das ♀ beidseits gefaßt, derart, daß das etwas nach oben gedrückte Ende des weiblichen Ab-

domens dorsal über den Uncus des ♂ zu liegen kam. Die Lage war so, wie wenn die Tiere rückwärts gegen einander gehend, das ♀ mit gehobenem Ende des Hinterleibes, das ♂ mit geöffneten Valven ihre Organe in einander hinein schieben. Tatsächlich faßt aber das ♂ das ♀ seitlich und von unten und dann stellt sich die geschilderte Lage her. Rekonstruiert man sich den Vorgang unter dem binoculären Mikroscop mit zwei präparierten Abdomina, um sich Rechenschaft zu geben, an welchen Teilen des Haftapparates des ♀ die entsprechenden Teile der Greiforgnne des ♂ einhaken, so steckt der Uncus, mit seiner dorsalen Fläche der ventralen des weiblichen Abdomens anliegend, seine Spitze in der Uncuslücke unter (d. h. dorsal desselben) den Analwulst in die dort befindliche Uncusrinne, die bei einzelnen Arten ein eigentliches Futteral darstellt, die Uncustasche. Das Scaphium kommt auf die andere, ventrale Seite des Analwulstes, hinter und zwischen die mamillären Hügel und kann bei einzelnen Spezies die Funktion eines zufassenden Vogelschnabels (mit dem Uncus) übernehmen, oder es dient einfach als dorsaler Gleitapparat für den Penis, oder es fehlt ganz.

Die innern Valven schieben sich in die Haftspalte zwischen den vordern und den mittlern Haftwulst ein; die dorsal gekrümmten i. Valven ebenso wie die dorsal gerichteten Zähne haken sich am mittleren Haftwulst, die ventral gerichteten hingegen in den Leisten des vordern Haftwulstes ein. Da der mittlere Haftwulst sehr fest und starr mit der Vagina verbunden ist, so gewährleisten die innern Valven und dies ist ihre wesentliche Funktion, bei den meisten Arten eine sehr feste und stabile Verbindung der beiden Organsysteme. Die äußern Valven des ♂, die mehr zum Ergreifen des ♀ dienen, umklammern den lateralen Teil des vordern Haftwulstes und die Dornen legen sich in die Vertiefungen lateral der Haftwülste.

Interessanterweise ragen an vielen meiner Sammlungstiere, besonders trepidaria und Wehrlii (mit Chloroform getötet), bei halbgeöffneten äußern Valven die innern Valven als glänzende braune Gebilde, zwischen welchen der Penis sichtbar ist, weit hervor, mit einer starken Lupe deutlich erkennbar.

Die Lage des Penis ist bei einhakenden Haftorganen derart, daß er unter dem Scaphium gleitend durch die Führungsrinne zwischen den mamillären Hügeln geleitet, seitlich durch die innern Valven vor Ablenkung geschützt, automatisch direkt in die Geschlechtsöffnung einzudringen gezwungen ist.

Spezieller Teil.

Die alticolaria-Gruppe, bestehend aus den Arten cha-

lybaeus Zerny, alticolaria Mn., wehrlii Vorbr. und spitzi Rbl., dokumentiert ihre Zusammengehörigkeit makroskopisch außer durch ihre ähnliche Zeichnung durch den Besitz zweier heller Streifen im Saumfeld der Unterseite aller Flügel. Bei der mikroskopischen Untersuchung der Genitalien erweist sie sich aber keineswegs so einheitlich wie das Falterkleid; wohl steht chalybaeus der alticolaria sehr nahe, so daß die ♂♂ kaum auseinander zu halten sind, aber Spitzi und besonders Wehrlii zeigen so abweichenden Bau, letztere namentlich im weiblichen Geschlecht, daß ihr Zusammenschluß zu einer Gruppe fraglich erscheint. Darüber wird erst die Kenntnis der ersten Stände entscheiden, ebenso wie über die Notwendigkeit, mit Millière diese Gruppe als eigene Gattung Glacies (Icon. T. III. p. 429) abzutrennen. Ich meinerseits neige mehr zur Vereinigung und zur Vereinfachung.

Ps. **chalybaeus** Zerny. Verh. zool. bot. Gesellsch. Wien, 3, III. 16. Mill. pl. 153, fig. 7—9 als Glacies alticolaria Mn. In allen neuern Schmetterlingswerken, Culot ausgenommen, false als alticolaria Mn. abgebildet und beschrieben.

♂. Penis (fig. 14) kurz, dick, fast gerade, die Enden ganz unmerklich ventralwärts gebogen, anal zugespitzt, der hintere Teil seitlich komprimiert, höher als breit, oral-dorsal abgeschrägt; chitinige Spitze ohne Zähne (bei 500facher Vergrößerung fein gesägt); Blindsack sehr kurz, vorn sich verjüngend. Uncus lang, stark, spitz, ventralwärts gebogen. Scaphium sehr breit und kurz, weit oralwärts gerückt. Saccus lang, schmal (Taf. VII), abgebogen, zuweilen seitlich konkav und dadurch oral knopfförmig (fig. 1). Innere Valven (fig. 1) schwach, stets viel kürzer als der Penis, $^5/_7$ seiner Länge nicht übersteigend, ziemlich geradlinig begrenzt, anal von trapezoider Form, eckig. Zahnleiste fast gerade, endständig, mit 3—5 längern und mehreren kleinern schwachen, dorsalwärts und etwas medial gerichteten Zähnen. Sacculus schmal, spitz. Zipfel der äußern Valven ziemlich lang, breit gerundet; Dornenleiste stark, ebenso die dichte mehrreihige Bedornung.

5 ♂♂[1] vom Stilfser Joch.

♀. Bursa (fig. 27) rundlich, mit dichter Netzzeichnung; ventral und etwas oral der Mitte eine querschlitzartige pigmentierte Einbuchtung, die eine starke, dunkler pigmentierte, ins Innere vorragende Lamelle trägt, deren freier Rand unregelmäßig gezähnt ist. Bursagang lang, sehr weit, gegen den Sack stark erweitert, in toto dunkel pigmentiert; zahlreiche, ca. 14—16 dunkler pigmentierte breite Längslamellen ragen ins Innere vor, die an

[1] Zahl der mikrosk. untersuchten Falter.

der deutlich abgesetzten Bursa durch bogenförmige Leisten mit einander verbunden sind, wodurch eine zierliche Zeichnung entsteht. Vagina stumpf, oralwärts nur schwach konvergierend, Basisbreite zur Länge wie 3 : 5. Die freien Analwülste (fig. 38) anal vorgezogen, breit. Uncuslücke ziemlich tief, ventral nur teilweise geschlossen. Mamilläre Höcker gut entwickelt, Rinne weit, tief. Die Haftspalte eng; mittlerer Haftwulst breit, ohne stärker entwickelten lateralen Teil. Der vordere Haftwulst schwach, überragt im Gegensatz zu Wehrlii den mittlern nur wenig; Längenverhältnis desselben zu dem der letzteren wie 4 : 7.

3 ♀♀. 1 Stelvio, 1 Ortler, 1 Kärnten.

Individuelle Form: *tenuifasciata* Wrli. Mttlgn. Ent. Ver. Basel, Nr. 12, Jan. 1920, p. 5 u. fig. 17 u. 19.

Ps. **alticolaria** Mn. Verhandl. d. zool. bot. Ges. Wien, Bd. III, 1853, p. 75. Herrich-Schäffer, Neue Schmetterlinge aus Europa, Fig. 64—67, vom Großglockner, dem Originalfundorte des so lange verkannten Tiers.

♂. Mikroskopisch kaum von chalybaeus zu trennen; innere Valven (fig. 2) vielleicht etwas schwächer, weniger eckig, schmaler, kürzer, anale Begrenzung schräger, Bezahnung schwächer. Saccus schmal, leicht konkav lateral, in der Form variierend; analer Rand des IX. Sternits gegenüber dem Saccus etwas stärker konvex, alles Differenzen, die wohl nicht über die individuelle Variabilität hinausgehen. Auch frigidata Roug. und gedrensis Rond. sowie obscurior Wrli. weisen gegenüber alticolaria Mn. keine standhaften Unterschiede auf; das untersuchte Material ist allerdings nur klein:

2 ♂♂ Großglockner, Gamsgrube; 2 gedrensis Gèdre.; 5 frigidata, Wallis; 1 obscurior, Sardonagruppe (St. Gallen-Graubünden). Frigidata hat von allen der Gruppe den schmalsten und spitzesten Saccus (Taf. VII, Saccusformen).

♀. Bietet wesentlich mehr Anhaltspunkte zur Trennung der Art von chalybaeus als der ♂. Bursa (fig. 28) groß, gefüllt gestreckt-oval; ventral gegen den Fundus eine schlitzartige Einbuchtung, ähnlich wie bei chalybaeus, aber schwächer; sie trägt ebenfalls eine ins Innere ragende schwächere Chitinplatte. Diese Einbuchtung ist bei chalybaeus mehr gegen die Mitte, bei alticolaria mehr gegen den Fundus (oralwärts) gerückt. Ductus bursae ähnlich wie bei chalybaeus, aber kürzer und gegen den Sack nicht so deutlich abgesetzt. 10—12 (bei chalybaeus 14—16) Längsleisten, die schmaler und schwächer pigmentiert als vorige sind und von welchen feine Querleistchen abgehen. Die Wand zwischen diesen Längsleisten weniger stark chitinisiert und pigmentiert als bei chalybaeus. Vagina ziemlich schmal, stumpf, fast parallelrandig. Breite an der Basis zur Länge wie 3 : 4

(chalybaeus 3 : 5). Aeußere Uncuslücke tief eingeschnitten. Mamillarhöcker (fig. 39) wenig prominent, lateral verlängert; medial und anal derselben eine tiefe dreieckige Vertiefung (wohl für das breite Scaphium), von der eine tiefe, schmale Führungsrinne zur Geschlechtsöffnung leitet. Analwülste gegen den mittleren Haftwulst durch tiefe Einkerbungen abgesetzt. Vorderer Haftwulst kurz, den mittleren lateral kaum überragend, auf der Innenseite medial mit je zwei lateralen Leisten versehen, von denen je eine längere Längsleiste lateral abgeht.

2 ♀♀ Großglockner.

Lokalformen mit wenig abweichendem mikr. Befund: *Gedrensis* Rond. 1 ♀, kleiner, oberseits dunkler, ganz schwach gezeichnet. Cat. d. Lép. des Pyrénées, p. 145. Obthr. Etudes d. Lép. comparée fasc. VII, p. 326. Abbldg. fig. 1806/08. *Frigidata* (Roug.) Vorbr. 5 ♀♀; von gleicher Größe wie die Stammform, aber kontrastreicher, schärfer gezeichnet, meist mit schärfer gezackten Querstreifen, mehr schwarzgrau getönt. Schwingenschuss macht noch auf folgende Unterscheidungsmerkmale aufmerksam: Oberseits und unterseits ist der Querstreif der Hfl bei alticolaria Mn. gerade oder leicht geschwungen, bei frigidata meist stumpfwinklig gebrochen; frigidata hat die innern $^3/_4$ unterseits dunkler als alt., so daß das weiße Saumfeld sich viel stärker abhebt; die dunkle Trennungslinie des Saumfeldes ist bei frigidata auf allen Fl breiter und stärker und gewöhnlich nicht unterbrochen, wie oft bei altic.; das Saumfeld selber ist bei alticolaria heller silbergrau.

Vorbr. u. Müller, Schmett. d. Schweiz, II. p. 185. Abbldg. Mttlg. d. Entom. Ver. Basel Nr. 11, März 1919, Taf. I u. II. Culot, Noct. et Géomètres d'Europe, Pl. 61, fig. 1232/33 = faucium Favre Faune d. Valais, p. 29, Suppl., deren Beschreibung ungenügend zur Charakterisierung erscheint. *Obscurior* Wrli. 1 ♀, Mttlgn. d. Ent. Ver. Basel Nr. 11, März 1919, p. 3 u. Taf. II (Unterseite). Culot l. c. Pl.62, fig. 1238/39. Größer als die vorigen, oberseits und unterseits viel dunkler, sonst ähnlich wie chalybaeus gezeichnet, die Querstreifen ungezähnt oder schwach gezähnt. Erweist sich mikroskopisch als zu alticolaria Mn. gehörig. Vielleicht Lokalform des Sardonagebietes, doch genügt das Material zur Entscheidung noch nicht.

Der Bursagang scheint bei frigidata etwas stärker diffus chitinisiert — aber noch lange nicht so stark wie bei chalybaeus — zu sein, bei obscurior und gedrensis etwas schwächer als bei der Stammform; doch dürfte es sich eher um Schwankungen in der Pigmentation handeln. Die Bursa bei gedrensis mehr gestreckt; möglicherweise beruht diese Differenz auf dem verschiedenen Füllungsgrad.

Individuelle Form: *Tenuifasciata* Wrli. l. c. p. 5. No. 12.

Ps. **wehrlii** Vorbr. Beschr. Int. Entom. Zeitschr. Guben, No. 19, p. 147, 1918. Abbldg. Ent. Ver. Basel, Mttlgn. No. 11, März 1919, Taf. I. Il. Culot, Noct. et Geomètres. Pl. 63, Fig. 1240/41. Eine ausgezeichnete Art, die sich anatomisch, trotz der großen Aehnlichkeit im Falterkleid mit chalybaeus, sehr weit von dieser und alticolaria entfernt hat. Wäre nach Petersen (Eupithecien) wegen der geringen Chitinisierung der weiblichen Organe stammesgeschichtlich die ältere Art als die Genannten; gemäß der starken Variabilität des Falters hingegen Art jüngeren Datums.

Penis (fig. 16) länger als bei allen der Gruppe, schlank, leicht gebogen, gegen die Enden nur ganz wenig verjüngt, anal im chitinigen Teil konkav, mit leicht vorgezogenen lateralen Zipfeln, die mit feinen Zähnchen besetzt sind. Uncus (fig. 16) klein, Schnabel schmal, spitz, leicht gebogen, Scaphium (fig. 3 u. 16) schmal, zugespitzt, auch dadurch von den Verwandten verschieden. Saccus ziemlich kurz, an der Basis breit, dreieckig, das Ende mehr weniger stumpf. Innere Valven (Fig. 3) sehr lang, schlank, von Penislänge und darüber, leicht S-förmig gebogen, anal konvex, löffelförmig, hohl, innen mit Warzen besetzt, anal das Ende umgebogen; der mediale Rand geschwungen, mit vielen Einkerbungen versehen. Zahnleiste stark, nicht endständig, die Zähne sitzen an der Innenseite, 3—4 stärkere, einige mittlere und viele kleine, ventral und medial gerichtet. Sacculus lang, wenig nach auswärts gebogen, an den Enden säbelscheidenartig.

5 ♂♂ aus der Umgebung von Zermatt.

♀. Die Art ist am weiblichen Apparat auf den ersten Blick zu erkennen; charakteristisch sind sowohl die äußeren, wie die inneren Teile. Bursa (fig. 29) mittelgroß, rund, kugelförmig, gegen den Bursagang abgesetzt; Wand hell, ohne Fenster oder deutlich erkennbare Einbuchtung ventral; dorsal etwas links ein, wie mir scheint, nicht konstantes pigmentiertes Chitinplättchen. Im Innern frei, große dunkel pigmentierte Chitingebilde, die, bald halbkugelförmig, die Form einer Qualle besitzen, bald als Platten von unregelmäßiger wechselnder Form, bald kuchenförmig sich präsentieren. Bursagang im Vergleich zu den Verwandten um ein Vielfaches enger, kürzer und ganz ohne pigmentierte Chitinleisten; nur ganz dünne, farblose, kaum ins Innere vorragende Längsstäbe verstärken die Wand. Bursa und Gang haben am meisten mit den von coracina Aehnlichkeit, aber durch die ganz verschiedene Form des äußeren Chitinapparates zu unterscheiden.

Vagina im Umriß einem spitzwinkligen Dreieck ähnlich, anale Basisbreite $^3/_7$ der Länge. Freier Analwulst (fig. 40)

schwach, fast parallelrandig, anal nicht vorgezogen; statt der äußern Uncuslücke nur eine ganz flache, konkave Einziehung. Die Uncuslücke demnach ventral geschlossen, zeigt die Form des Uncus im Negativ; es besteht also eine eigentliche Uncustasche. Mamilläre Erhabenheiten hoch, die Führungsrinne tief. Der mittlere Haftwulst hoch hufeisenförmig, namentlich lateral gut entwickelt, mit dem Analwulst gewinkelt. Der vordere Haftwulst sehr lang und flach, überragt den mittlern lateral bedeutend und trägt medial innen Längs- und Querrillen. 5 ♀♀ aus der Umgebung von Zermatt.

Individuelle Formen: *Interrupta* Wrli. und *costimaculata* Wrli. Mttlgn., Ent. Ver. Basel, No. 11, März 1919 p. 4. Diese Mittlgn. Fig. 49 und 50.

Ps. **spitzi** Rbl. Wiener Ent. Ver. Jahresbericht XVII, 1906, p. 54. Abbldg. Wehrli, Ueber neue Formen und wenig bekannte Arten, Mttlgn. Ent. Ver. Basel, No. 11, März 1919.

Penis (fig. 17) ziemlich lang, schlank, länger als bei alticolaria und chalybaeus, hinter der Mitte stark winklig gebogen, anal abgestutzt, gezähnt, oral mit deutlicherem Blindsack, als die Uebrigen der Gruppe. Uncus vorgezogen, gekrümmt. Scaphium breit gerundet, stumpf, oral zurücktretend. Saccus ganz aus der Gruppe herausfallend, kurz, breit, oral stark ausgeschnitten, zweispitzig wie concava m. der trepidaria-Gruppe. Innere Valven (Fig. 4) von ganz spezieller Gestalt, ausserordentlich breit, etwa wie die kurze der trepidaria Hb., dreieckig, anal abgeschnitten; Zahnleiste mit je einem sehr starken, direkt dorsal abgebogenen medialen Zahn (fig. 17) und mittelstarken, ebenfalls dorsal gerichteten Zähnen auf der ganzen Leiste. Sacculus ziemlich lang, spitz, gerade. Aeußerer Valvenzipfel etwas unregelmäßig gerundet; Dornen lang, aber schwach, locker einreihig.

Eine sehr gute Art, von allen Verwandten durch die i. Valven und den Saccus ganz abweichend, scheint zur trepidaria-Gruppe überzuleiten; ohne die Untersuchung des ♀ und der ersten Stände nicht sicher im System einzureihen.

1 ♂ vom Triglav.

Die **bentelii**-Gruppe, in sich begreifend die 2 Arten bentelii Rtzr. und noricana Wgnr., zeichnet sich durch die sehr starken und großen, eigentümlich bezahnten innern Valven beim ♂ und die entsprechend sehr stark gebauten äußern Apparate des ♀, sowie sehr ähnliche Raupen aus. Die Genitalorgane weitaus die größten der Gattung.

Ps. **bentelii** Rtzr. Mttlgn. Schweiz. Ent. Ges. VIII. p. 224. Abbldg. Mttlgn. Ent. Ver. Basel, No. 11, 1919, Taf. I u. II.

♂ Penis lang kräftig, mittlere Teile verdickt, mit langem parallelrandigem Blindsack, mit winklig abgebogener, mit zahlreichen relativ starken Zähnen besetzter ausstülpbarer Partie, analer Drittel ventralwärts gekrümmt (fig. 18). Uncus gebogen, mit kurzer Spitze. Scaphium ziemlich gerade, spitz. Saccus sehr schmal, gerade, spitz vorgezogen. Die inneren Valven (fig. 5) sehr groß und kräftig; lateraler Rand gerade, medialer bauchig, ganz seicht gekerbt. Zahnleiste sehr stark, schräg, gerade, an der analen Spitze mit mehreren analwärts gerichteten, gegen die Mitte mit 1—2 sehr starken und spitzen, langen, medial und ventral orientierten Zähnen; dann folgt eine schräge, zahnlose, leicht gekerbte oder glatte Fläche, an deren Ende medial und ziemlich weit oral ein einzelnstehender, breitbasiger, medial und dorsal gewendeter Zahn steht. Eine ungemein characteristische Valvenbildung, an der die Art sofort zu erkennen ist. Sacculus relativ kurz, spitz. Zipfel der äußeren Valven ovalrundlich. Dornenleiste mit starken einreihigen Dornen, die am distalen Ende zu 3—4 dicht zusammenrücken.

Eine ganz vorzügliche Art, die mit trepidaria Hb. oder mit coracina Esp. nicht das Geringste zu tun hat und mikroskopisch nicht zu verwechseln ist.

1 ♂ von Bozen.

Ps. bentelii Rtzr. f. *zermattensis* Wrli. Mttlgn. Ent. Ver. No. 11 März 1919, p. 5 und Taf. I und II. (Abnorm großes Exemplar.) Culot, l. c. pl. 63, fig. 1253.

♂ Anatomisch wie die Stammform; die inneren Valven etwas schmaler, der mediale Rand weniger vorgebaucht; Saccus stumpfer. Gute, auch in andern Tälern des Wallis vorkommende Rasse.

9 ♂♂ aus der Umgebung von Zermatt.

♀ f. *zermattensis* Wrli. Bursa (fig. 30) rundlich-oval, Wand hell; an der ventralen Wand, zwischen Mitte und dem Gang, eine größere pigmentierte, mundförmige, unregelmäßig begrenzte Einbuchtung, die eine längliche, ins Lumen vorspringende Chitinleiste trägt. Bursagang weit, gegen den Sack trichterförmig erweitert, stark pigmentiert und chitinisiert, mit 5—6 starken, ins Innere vorragenden Längsleisten. Vagina sehr weit, dreieckig, bursawärts zugespitzt, tief braun pigmentiert, wie auch der übrige Apparat, derart, daß die Mikrophotographie recht schwierig war. Der äußere Haftapparat (fig. 41), entsprechend den sehr kräftigen männlichen Organen, sehr stark gebaut. Der freie Analwulst relativ schwach. Aeußere Uncuslücke ziemlich flach, hingegen die Uncusspange sehr gut entwickelt; es ist eine rechteckige Platte vorhanden, die wohl zum Festhalten für die beiden Schnäbel, Uncus und Scaphium dient. Der mittlere und äußere Haftwulst stark, oral fast geradlinig verlaufend. Der

vordere Haftwulst trägt beidseits der Mitte, auf der Innenseite dorsal, je eine kräftige, bogenförmig gewinkelte, dunkler pigmentierte Leiste, die sich lateral zur Längsleiste verlängert. 3 ♀♀ aus der Umgebung Zermatts.

Individuelle Form: *Tenuifasciata* Wrli. L. c. No. 12 p. 5.

Ps. **noricana** Wgn. Verh. zool. bot. Ges. Wien, Bd. 48, 1898, p. 715. Abbldg. Spuler, Taf. 71 b, fig. 13. 1910. Seitz, Taf. 23, IV, c. Genitalorgane: Poljanec, Wiener Ent. Ver. Jahresbericht 1899, p. 83 und Taf. II, fig. 3 und 4. Im Text und auf der Tafel sind noricana mit coracina verwechselt. Erste Stände: May und Fleischmann, ebenda p. 85 und Taf. I, fig. 9 und 10.

Penis (Fig. 19) in Form und Größe ganz ähnlich der bentelii; länger, aber dünner, mittlere Anschwellung weniger stark; Blindsack länger, gegen die Anschwellung deutlicher abgesetzt. Ausstülpbarer Teil anal mit zahlreichen feinern Zähnchen (fig. 6) besetzt. (Die Angabe Poljanec, der Penis von noricana besitze nur je einen Zahn, ist unrichtig und rührt davon her, daß er coracina mit noricana verwechselt und den nicht ausgestülpten Penis der einen Art mit dem ausgestülpten der andern verglichen hat. L. c. p. 85.) Uncus kleiner, schmaler als bei bentelii; an der Basis beidseits eine tiefe, bei bentelii seichte, Rinne. Saccus weniger schlank und spitz wie bei Voriger. Innere Valven (fig. 6) in Form und Bezahnung von bentelii derart abweichend, daß eine artliche Verschiedenheit ganz außer Frage steht. Das anale Ende ist bei noricana viel spitzer, die Zahnleiste ist länger und verläuft sehr steil; Form und Stärke der Bezahnung ganz anders; die Hauptzähne erreichen nie die Größe und Stärke der von bentelii, es sind alle mehr von mittlerer Stärke; der bei bentelii vorhandene freie Teil nach dem Hauptzahn fehlt hier und ist gewöhnlich ebenfalls mit Zähnen oder spitzen Leisten besetzt. In der Mitte der Valve, wo bentelii nur einen starken Zahn besitzt, stehen bei noricana 1–3 schwächere. Sacculus etwas länger, schmaler. Aeußere Valvenzipfel gerundeter (bei Poljanec viel zu spitz dargestellt; auch der Verlauf der Dornleiste und die Richtung der Dornen, die nicht dorsal, sondern in Mehrheit medial und ventral gerichtet sind, nicht richtig abgebildet). Bedornung etwas stärker als bei bentelii.

3 ♂♂ vom Hochschwab.

♀ Auch die weiblichen Organe unterscheiden sich derart von denjenigen der bentelii, daß nach ihnen allein die Art erkannt werden kann. Bursa (fig. 31) groß, rundlich-oval, ebenfalls mit einer pigmentierten Einbuchtung etwas anal der Mitte, und einer längern, dunkler gefärbten Innenleiste, die, schwächer als bei bentelii, sekundäre Leistchen nach vorn und

hinten absendet. Bursagang trichterförmig, gegen den Sack erweitert, stark chitinisiert und pigmentiert, mit 2 dorsalen, sehr breiten und 1 ventralen, schwächern braunen ins Innere vorspringenden Längsleisten (bei bentelii deren 5—6). Vagina groß, länger und schmaler als bei bentelii; noricana Länge zur Breite 13:10—11; bentelii 10:13. Der äußere Apparat (fig. 42) lockerer, weniger massig und pigmentiert, durchsichtiger und leichter zu photographieren, in seinen einzelnen Teilen schwächer. Der mittlere Haftwulst viel höher; die medialen Querleisten des vordern Haftwulstes viel schwächer, unregelmäßiger, Uncusspange ebenfalls schwächer, etwas breiter, weniger hoch, sonst von ähnlicher Form; lateral der Spange am Analrand Rillen und Erhabenheiten. Freie Analwülste schwach, schmal. Mamilläre Erhabenheiten prominenter.

2 ♀♀ vom Hochschwab.

Lokalform: *carpathica* Schwingenschuß, Z. b. Ges. Wien, 1915, p. 83; diese Mittlgn. fig. 51 und 52, von den Beler Kalkalpen, Stirnberg, Ungarn. Von 2 mikroskopisch untersuchten ♂♂ stimmt das eine mit noricana ziemlich überein, während das andere (fig. 53) abgeflogene, einen tief konkaven, gegabelten Saccus (Taf. VII Saccusformen) und etwas kürzere i. Valven besitzt. Diese Form ist noch genauer zu studieren; vorläufig bezeichne ich sie als f. furcata m.

Bei keiner Gruppe richtig unterzubringen ist:

Ps. **alpinata** Sc. Scopoli, Entomologia carniolica 1768, p. 228. ♂. Diese Art läßt sich im männl. Geschlecht sofort erkennen an dem sehr breiten, stumpf spatenförmigen Uncus (fig. 7) und am stumpfrandigen, halbringförmigen Scaphium, Formen, wie sie keine andere Psodosart besitzt. Dies gilt auch für den sehr starken, breiten, abgestutzten und spatenförmigen Saccus. Penis (fig. 20) lang, im vordern und hintern Drittel leicht gebogen, mittlere Partien dicker; am analen Ende des nicht ausgestülpten Penis zwei kurze laterale Zähne. Die innern Valven (fig. 7) ziemlich lang, schmal, S-förmig geschwungen, ca. $^3/_4$ Penislänge, in der Form an die von wehrlii erinnernd. Zahnleiste convex, mit 2—3 stärkern, ventral-medial gerichteten, mit mittleren und kleinern, medial gerichteten rundlichen Zähnen besetzt. Sacculus ziemlich lang, auswärts gekrümmt. Die Zipfel der äußern Valven vorgezogen; Dornenleiste stark, mit einreihigen medialwärts, am analen Ende mit 3—4 ventralwärts gerichteten Dornen.

8 ♂♂ Zermatt, Allgäu, Zillertal, Kiesberg, V. Cristallino, Graubünden.

♀. Bursa (fig. 32) glashell, rundlich; an der ventralen Wand eine nur schwer sichtbare, nicht gelbbraun pigmentierte, nach unten konkave Querleiste, von der ca. 6—8 feine kurze Leistchen rechtwinklig abgehen. Bursagang sehr weit, gegen den Sack erweitert, mit 4—5 nur schwach pigmentierten lamellösen Längsleisten. Vagina mittellang, konvexrandig, gegen die Spitze wenig verjüngt. Der mittlere und der vordere Haftwulst (fig. 43) verlaufen in ganz flachem Bogen; der vordere auf der Innenseite mit einer größern Zahl Quer- und Längsleisten von unregelmäßiger Form versehen. Uncuslücke breit, dem breiten Uncus entsprechend; der Raum unter derselben eingebuchtet und vertieft. Eine eigentliche Uncusspange fehlt. Freie Analwülste mäßig entwickelt, mit Einkerbungen. Mamilläre Erhabenheiten sehr flach.

3 ♀♀ Zermatt, Zillertal, Allgäuer Alpen.

Als wohl individuelle Form auch hier die f. *tenuifasciata* und zugleich *nigrifasciata* wie bei chalybaeus Zerny.

1 ♂ Coll. Wagner. 1 ♂ Coll. Schwingenschuß, Wien, von Reichenstein, Steiermark.

Die **trepidaria**-Gruppe gehört zugleich zu der interessantesten und schwierigsten der Gattung, die sich im männlichen Geschlecht durch eine sehr bedeutende Asymmetrie der innern Valven auszeichnet, welchen beim ♀ ebenfalls stark asymmetrische äußere Haftorgane entsprechen. Das Chitinskelett variiert in einzelnen Teilen recht beträchtlich; die hochgradigen Abweichungen des Saccus lassen auf eine im Entstehen begriffene (oder schon vollzogene?) Zersplitterung in mehrere Arten schließen. Da die Färbung der Falter dieser Gruppe aber ungemein variabel ist, wird es sehr schwierig, eine bestimmte Charakterisierung der Formen zu geben, und einzelne lassen sich ohne mikroskopische Untersuchung kaum auseinanderhalten. Wenn ich von der wohlcharakterisierten schönen Karpathenart Ps. *schwingenschussi* Wrli. absehe, so lassen sich 3 nicht ganz einheitliche, zum Teil wohl noch ganz junge Formengruppen unterscheiden, nämlich

Ps. **trepidaria** Hb. Hübner Bd. III., fig. 343. Diese Mittlgn. fig. 54 ♂ und 55 ♀. Vfl.-Länge, 9,5—11,5 mm. Variabel gefärbt, meist mit starker Einstreuung grünlicher und gelber Elemente, die ostalpinen mehr bräunlich und größer, die aus dem Wallis mehr grau getönt und kleiner. Die trepidaria der Autoren.

♂ Penis (fig. 21) lang, schlank, etwas hinter der Mitte stark, fast rechtwinklig gebogen, ventral und lateral, ebenso wie der ausstülpbare Teil mit zahlreichen feinen Zähnchen besetzt; vor der Mitte eine leichte Anschwellung; Blindsack lang, gerade, oral

nicht erweitert. Uncus gekrümmt, mit kurzer Spitze. Scaphium schmal, spitz. Innere Valven (fig.8) ganz asymmetrisch, die rechte lang, schmal, gekrümmt, etwas über Penislänge, anal konvex; die linke viel kürzer, breiter, unter $^3/_4$ Penislänge, anal gradlinig begrenzt. Zahnleiste mit einem stärkeren, 1—2 mittleren und einigen kleineren Zähnen besetzt; die der längern sind oral, medial und ventral, die der kürzeren Valve anal gerichtet, stehen also gegeneinander. Der mediale Rand der i. V. gekerbt, bei der rechten ziemlich geradlinig, bei der linken vorgebaucht, im Umriß einer Kropftaube ähnlich. Sacculus klein, spitz. Aeußere Valven symmetrisch, die Zipfel spitz, im Umriß dreieckig. Die Dornenleiste schwach, mit langen dünnen, meist einreihigen Dornen. Saccus (Taf. VII) breit, ziemlich kurz, gewöhnlich stark dorsalwärts gekrümmt, vorn breit abgestutzt oder gerundet, in Form und Krümmung recht variabel.

11 ♂♂, 2 Graubünden (Davos, Stelvio), 3 Wallis (Schwarzsee, Zermatt), 1 Gotthard, 3 Tirol (Zillertal, Schlern), 2 Zirbitzkogel, Steiermark.

♀. Bei allen Formen der Gruppe augenfällig unsymmetrisch gebaut, bei den einzelnen nur wenig abweichend; die exakte Untersuchung der Geschlechts- und Anhangdrüsen mit ihren Gängen wird sicher noch greifbarere Unterschiede zu Tage fördern. Es ist mir nicht bekannt, daß bisher eine derart beträchtliche Asymmetrie beim ♀ beschrieben worden ist.

Bursa (fig. 33) mittelgroß, rundlich oval, abgesetzt; Wand klar, nur an einer Stelle, anal der Mitte und ventral, stärker chitinisiert und pigmentiert, da, wo eine quere Einbuchtung ins Innere vorspringt und eine solide, braun gefärbte Leiste bildet. Bursagang kurz trichterförmig, stark chitinisiert, mit 2—3 gewöhnlich kaum wahrnehmbaren kurzen Längs-Chitinstäben versehen. Vagina sehr schmal, leicht gekrümmt, die längste der Gattung, daran leicht erkennbar, gegen die Bursa sich verschmälernd. Die Erweiterung gegen die anale Mündung asymmetrisch, rechts kürzer, steil abfallend, links länger, flacher verlaufend. Am stärksten ausgeprägt findet sich die Asymmetrie am äußern Chitinapparat (fig. 44). Der mittlere Haftwulst, stark gebogen, links der Vagina länger und breiter als rechts, mehr dorsalwärts gekrümmt, der Bogen höher; rechts viel kürzer und schwächer, mehr gerade, rudimentär. Der rechte Bogen des Hufeisens fehlt also. Der vordere Haftwulst groß, ebenfalls links der Vagina viel länger und breiter als rechts, trägt auf der Innenseite links, von der Mitte an, ca. 5 unregelmäßig, oft schräg stehende, Leisten — Haftleisten,

an die sich lateral Längsleisten anschließen, wohl für die Zähne der langen rechten innern Valve bestimmt. Der starke Analwulst links stärker und breiter, unregelmäßig gekrümmt, reicht rechts mehr dorsalwärts. Die mammillären Erhabenheiten wenig prominent, die Führungsfurche sehr seicht. Aeußere Uncuslücke bogenförmig, sehr seicht herzförmig.

♀. 1 Riffelalp, 1 Zirbitzkogel, 1 Tirol.

F. **gracilis** m. (fig 58 ♂ u. 59 ♀). Die kleinste Form der Gattung, Vfl 6,5—9,5 mm, in ihrer extrem kleinen Form als f. *pygmaea* Wrli. (fig. 60 ♂ u. 61 ♀) beschrieben (Mttlgn. Entom. Verein Basel, Nr. 11, März 1919, p. 7 u. 8), zeichnet sich, außer durch ihre Kleinheit, durch weniger geschwungene Postmedianlinien, schärfere Wellenlinie oberseits und breiteres Saumfeld unterseits aus. Dunkler grau, heller bestäubt, ohne deutliche rostgelbe Elemente.

Hieher auch die f. *bentelioides* m. (fig. 62), oberseits in der Färbung, der scharfen Zeichnung, durch den, dem äußern Querstreifen stark genäherten, fast anliegenden Mittelpunkt der bentelii Rtzr. ähnlich, unterseits wie pygmaea Wrli.

♂. Genit. wie trepidaria Hb., aber auf den ersten Blick durch den langen, sehr schlanken, spitzen oder leicht gerundeten, geraden, nicht gekrümmten und nicht abgebogenen, in der Längsaxe des Abdomens verlaufenden Saccus (Taf. VII), sowie durch den längern, schlankern und mehr parallelrandigen Uncus unterschieden.

♂. 7 Wallis (3 Gornergrat, 1 Riffelberg, 2 Schwarzsee, 1 Zermatt), 1 Tessin, Campolungo.

♀ wie trepidaria Hb. aber, wie es scheint, mit nur 4 Leisten (statt 5) des vordern Haftwulstes. 1 Gornergrat, 1 Schwarzsee.

F. **concava** m. Ungefähr der fig. c, IV (canaliculata) Seitz in der Färbung entsprechend, zu den größten der Gruppe gehörende, düster gefärbte Tiere mit kontrastreicher, glänzender Unterseite (fig. 56 ♂ u. 57 ♀). Saumlinie nicht aus unterbrochenen Dreiecken, sondern aus längern, feinern Strichen zusammengesetzt. Geringe oder fehlende rostgelbe Einstreuungen. Zeichnung wie trepidaria Hb.

♂ sofort an dem breiten, kurzen, stark dorsalwärts gekrümmten und gebogenen, mehr weniger tief, konkaven, fast zweigabligen Saccus zu erkennen (fig. 8 u. fig. 21). Sonst wie trepidaria.

♂ Graubünden (3 Strelapaß, 1 Schiahorn, 1 Albula), 6 Zillertaleralpen, 1 Schmalsertal, 1 Ortler, 1 Südtirol.

♀. Von den übrigen der Gruppe nur durch die höhere Zahl der Leisten des vordern Haftwulstes, 6, unterscheidbar.

4 ♀♀, 3 Zillertaleralp, 1 Graubünden.

Ps. **schwingenschussi** Wrli. Mttlgn. d. Ent. Ver. Basel, Heft 11, März 1919, p. 7; Abbldg. Taf. I. u. II.

♂. Vorzügliche, der trepidaria Hb., concava m. nahestehende Art, ebenfalls mit nicht symmetrischen i. Valven (fig. 9 u. 22), deren Längen- und Breitendifferenz aber bedeutend geringer ist als bei jener; auch ist die rechte i. V. kürzer als der Penis und die linke 5/6 Penislänge. Die Genitalien sind schwächer entwickelt als bei der kleinern concava, Penis und die i. V. kürzer. Ersterer auch hinter dem Blindsack leicht gewinkelt, von der Seite gesehen mit leichter knopfförmiger Erweiterung des Blindsackes. Saccus breit, ziemlich kurz, unregelmäßig konkav, gekrümmt.

4 ♂♂, 2 ♀♀ Hohe Tatra, Blumengarten, Karpathen.

♀. Der concava m. ähnlich, ebenfalls schwächer, trotzdem Schwingenschussi größer ist. Bursa (fig. 34) kleiner, sonst wie bei voriger, aber Chitinleiste viel schwächer, weniger pigmentiert, etwas näher der Bursamitte. Bursagang kurz trichterförmig, schwächer chitinisiert als bei concava und mit mehreren deutlichen, wenig ins Lumen vorspringenden Längs-Chitinstäben versehen, die an den meisten Präparaten von trepidaria und concava nicht erkennbar, stets aber kürzer sind. Aeußerer Haftapparat ebenfalls asymmetrisch (fig. 45); der mittlere Haftwulst reicht aber rechts weiter analwärts — das Hufeisen ist also kompletter — als bei trepidaria.

Ps. perlinii Trti. Das einzige Stück, das ich von Krüger unter diesem Namen erhielt, stimmt mit der Beschreibung Turatis (Atti d. Soc. ital. di scienze naturali, Vol. LIII p. 560 u. f.) durchaus nicht überein; es gehört nicht zu bentelii Rtzr., wie ich nach der Beschreibung Turatis anfänglich annahm, sondern zur trepidaria-Gruppe, wie die mikroskopische Untersuchung unzweideutig lehrt. Ein sicheres Urteil über diese Art, die sich auf 2 ♂♂ aus dem Adamello-Gebiet gründet, kann, wie mir scheint, erst nach Beibringung größeren mikroskopisch untersuchten Materials abgegeben werden.

Die **coracina-Esp.-Gruppe** zeichnet sich beim ♂ durch die sehr kleinen, eckigen, inneren Valven, beim ♀ durch Fehlen einer Chitinleiste der Bursa aus. Sie setzt sich aus den Arten *coracina* Esp., *tundrana* Wrli., *sajana* Wrli., den Subspecies *rectifasciata* Wrli., *pseudonoricana* Schwgsch.; *transiens* m. und *lappona* m. zusammen.

Ps. **coracina** Esp. Esper Fig. 7, Tab. 197, Tom. IV. 2. Abteil. p. 74.

♂ Penis (fig. 23) lang, schlank, doppelt an beiden Enden ventralwärts gebogen; anal sich verjüngend und dort mit zwei

kurzen lateralen Zipfeln endigend. Vorstülpbarer Teil dicht mit Zähnchen besetzt. Poljanec bildet den Penis auf fig. 1 und 2 (fälschlich als noricana Wag.) richtig aber nicht ausgestülpt ab und vergleicht ihn mit dem ausgestülpten von noricana (fälschlich als coracina bezeichnet); er kommt deshalb zu dem unrichtigen Schluß, daß der Penis von noricana nur zwei Zähne trage, während derjenige von coracina am Ende mit kleinen Zähnchen besetzt sei. Tatsächlich tragen beide, ausgestülpt, zahlreiche Zähnchen. Innere Valven (fig. 10) sehr klein, kaum 1/2 Penislänge; hinterer Teil bis zum Ductus inf. im Umriß rechteckig, geradlinig begrenzt. Sacculus kurz, spitz. Zahnleiste gerade, trägt an der medio-analen Ecke einen sehr starken, langen, medial gerichteten, und, zu diesem rechtwinklig abstehend, dorsal gerichtet, einen zweiten, ebenso starken; kleinere, ebenso orientierte, besetzen den Rand der Leiste. Die Zipfel der äußeren Valven stumpf, rundlich oval, nicht zugespitzt, wie Poljanec angibt. Dornenleiste stark, mit einer geschwungenen Reihe auseinanderstehender Dornen versehen. Saccus wenig stark, breit, gebogen, im Umriß dreieckig, mit stumpfer Spitze; variiert bei den verschiedenen Formen. Uncus gekrümmt, spitz. Scaphium lang, ziemlich schmal, mit stumpfer Spitze.

♂♂ 5 Zermatt, 1 Gotthard.

♀ Bursa (fig. 35) abgesetzt, rundlich oval, mit glasheller Wand, der Fensterung oder konstante Lamellen zu fehlen scheinen. Bursagang kurz, enger als die Vagina, gegen den Sack wenig erweitert, mit ganz kurzen, schwer sichtbaren, wenigen, nicht pigmentierten Längslamellen. Der äußere Apparat (fig. 26) ziemlich schwach, eckig, kurz; die beiden Haftwülste der Geschlechtsspalte genähert; sie bilden oral eine fast gerade Linie. Der vordere Haftwulst trägt beidseits der Mitte auf der Innenseite je eine gebogene, gekrümmte schräge Querleiste, an die sich mehrere verschieden lange Längsleisten anschließen, und die eine mediale Hohlrinne bilden. Der freie Analwulst sehr breit, anal vorgezogen, im Winkel zum mittleren Haftwulst stehend, wodurch eine tiefe Einkerbung entsteht. Mamilläre Erhabenheiten wenig prominent; Rinne flach. Aeußere Uncuslücke sehr tief, parallelrandig; innere spitzbogig. Spange schwach, lateral mit je einer Rille.

♀ 4 Zermatt, 2 Klausen, 2 Stelvio.

f. *rectifasciata* Wrli. (statt rectilineata, welchen Namen ich als mißverständlich zurückziehe). Fig. 20, 21, 22 und p. 5 und 6, Mttlgn. d. Entomol. Ver. Basel, No. 12, Jan. 1920.

Diese bemerkenswerte Lokalform vom Zirbitzkogel wird sich nach genauer Untersuchung der ersten Stände, der Geschlechtsdrüsen und der Spermatozoen wohl als Art erweisen. Die z. Z.

konstatierbaren Abweichungen des Skelettes scheinen mir zur Artberechtigung nicht zu genügen.

Unterschiede gegenüber coracina: ♂ Saccus schmaler, spitzer, an der Basis mehr winklig abgesetzt; (Taf. VII) Uncus von oben betrachtet breiter und etwas kürzer. Die Zipfel der äußeren Valven runder als bei coracina. ♀ Vagina länger (fast um 1/4); der mitttlere Haftwulst trägt medial eine Rille; Analwülste schwächer und schmaler; Uncuslücke weiter, Spange schwächer.

Ungemein hübsch wird diese dunkle Form rectifasciata Wrli., wenn die abgekehrten Seiten der Querstreifen hell silberweiß angelegt sind, und die hellen Unterbrechungen ebenfalls als silberweiße Punkte hervortreten = f. *argentipicta* m. fig. 67. 1 ♂ in Coll. Schwingenschuß, 1 ♂ trans. in Coll. Wehrli. Als Aberration kommt diese Form in Uebergängen auch anderwärts vor, z. B. 1 ♂ vom Gotthard, ebenfalls in Coll. Schwingenschuß.

F. *pseudonoricana* Schwingenschuß i. l. (fig. 63 ♂ und fig. 64 ♀). Neue Lokalform vom Triglavgebiet. Von den HH. Fritz Wagner und Leo Schwingenschuß erhielt ich im Jahre 1918 und 1920 eine interessante coracinaform, die, wie mir Letzterer mitteilt, als noricana Wgnr. bereits in den Handel gekommen ist. Ich selber bin diesem Irrtum zum Opfer gefallen, indem die als noricana erhaltene, von mir auf Taf. I und II, Mittlgn. d. Ent. Ver. Basel No. 11, 1919 abgebildete Art sich mikroskopisch als sichere pseudonoricana herausgestellt hat, die zur coracina-Gruppe gehört.

Habitus und Zeichnung dieser Form wie bei noricana; gewöhnlich sind bei pseudonoricana die Saumdreiecke dunkler und deutlicher ausgeprägt, oft fällt die äußere Querlinie der Vfl. nicht in die der Hfl., sondern endet vor derselben; die Tiere sind weniger robust und namentlich das Hinterleibsende der ♂♂ schmaler und schwächer als bei noricana. Frische Stücke besitzen nicht den, wie Schwingenschuß erwähnt, für noricana charakteristischen grünlichen Glanz, sondern sind mehr grau.

Mikroskopisch sind beide Formen nicht zu verwechseln; pseudonoricana hat die i. Valven der coracina, mit dem konstanten Unterschied, daß ersterer stets der zweitstärkste, winklig dorsalwärts gerichtete Zahn fehlt und der sehr breite Saccus, im Gegensatz zu coracina, vorn geradlinig abgestutzt, oder sogar leicht koncav ist. Taf. VII).

Wahrscheinlich handelt es sich hier um eine neue Art; maßgebend werden die ersten Stände und andere anatomische Unterschiede sein.

Die ♀♀ nähern sich viel mehr denjenigen der coracina in Färbung und Zeichnung und sind leichter zu unterscheiden, sind aber gewöhnlich dunkler. 4 ♂, 1 ♀.

Diese f. pseudonoricana bildet einen interessanten Uebergang zu Ps. tundrana Wrli., welche sich aber auch im weiblichen Geschlecht so weit von der Nominatform entfernt hat, daß ihre Aufstellung als gute Art berechtigt ist.

Als f. *transiens* m. (fig. 68 ♂ fig. 69 ♀) bezeichne ich eine der Stammform noch näher stehende große, düstere, eintönig gefärbte Form, die mir durch F. Wagner, Wien von der Arzelscharte, Tirol, zugekommen ist; die eine der pseudonoricana ähnliche Zeichnung aufweist, der aber bereits das hellere Grau der coracina und meist ein schärfer gezeichnetes Saumfeld eigentümlich ist. Am ♀, das sich durch bedeutendere Größe und wenig gezeichnetes Saumfeld bemerkbar macht, fällt der oft in denjenigen der Hfl. direkt (wie bei bentelii Rtzr.) übergehende äußere Querstreif auf; die Färbung ist nur wenig düsterer als bei coracina. 8 ♂♂, 2 ♀♀ in meiner Sammlung. 3 ♂♂, 2 ♀♀ in Coll. Wagner, Wien.

Interessanterweise trägt die f. transiens m. mikroskopisch den gleichen, vorn abgestutzten, oder schwach concaven, breiten Saccus der pseudonoricana, unterscheidet sich aber von Letzterer wesentlich durch den Besitz von 1—2 starken, dorsal gerichteten Zähnen der i. Valven, nähert sich also darin ganz der coracina. 2 ♂♂.

Aus Graubünden, in der Sammlung Hauri Davos, besitze ich coracina-Formen, welche im äußern Aussehen von der transiens nicht unterschieden werden können, welche aber anatomisch bereits den gerundeten Saccus (Taf. VII) der gewöhnlichen coracina (und ihre i. Valven) führen; ich rechne dieselben trotzdem noch zur f. transiens m. 2 ♂♂.

Eine merkwürdige kleine Form mit auffallend schmalen Flügeln, die man als f. *angustipennis* bezeichnen könnte, schickten mir Wagner und Schwingenschuß vom Hochschwab.

F. *lappona* m. (fig. 65 ♂ und 66 ♀) düsterer, eintöniger gefärbt, schwächer gezeichnet, ober- und unterseits. Flügel schmaler, kleiner. 5 ♂♂, 3 ♀♀ von Finnmarken, Alten, und Lappmark, Lule.

Die inneren Valven gedrungener, breiter, die Bezahnung anders als bei coracina. Saccus (Taf. VII) an der Basis breiter.

Esper beschreibt und bildet von coracina nur das ♀ ab, das er mit monedula (Tit. phrygialis Hb.), wie er auf p. 73 schreibt, von Herrn von Salis aus den Schweizer Alpen erhalten hat. Zwar schreibt er, daß die „Art sich in mehrerer Anzahl auf den Gipfeln der Alpen des Juragebürgs fand.“ Im Jura der Schweiz ist aber

bisher laut Vorbrodt coracina noch nie gefangen worden; E. hat sich zweifellos in der Bezeichnung geirrt; demnach muß als Nominativform die gewöhnliche, graue, scharf gezeichnete, ziemlich kontrastreich gefärbte Form, mit hellem ♀, der Schweizer Alpen angenommen werden, und zwar sowohl für das ♀ wie auch für den ♂.

Individuelle Formen: *Wahlbergi* Lampa. (argentea Hirschke) Tidskr. 1885 p. 100; *nigrifasciata* Wrli. Mttlgn. Entomol. Ver. Basel, No. 11, März 1919 p. 8; Taf. 62, fig. 1249 Culot, Noct. et Géomètres.

Ps. **tundrana**[1] Wrli. Taf. I u. II u. p. 8, Mttlgn. Ent. Ver. Basel, Nr. 11, März 1919.

♂. Der coracina sehr nahestehend. Unterscheidet sich von dieser durch den quadratischen, vorn abgestutzten Saccus (Taf. VII), zu dessen beiden Seiten die Spange des IX. Segmentes je eine flache, coracina fehlende Erhabenheit trägt; zwischen diesem und dem Saccus eine konkave Einsenkung. Der Uncus stärker gekrümmt, dorsal tiefer eingedrückt (fig. 24). Innere Valven (fig. 11) und Bezahnung derselben schwächer; ein 2. starker dorsalwärts gerichteter Zahn fehlt; alle Zähne sehen nach derselben Richtung, nämlich medio-dorsal.

3 ♂♂ Arasagun-gol, Sajan.

♀. Der äußere Chitinapparat (fig. 47), trotzdem das Tier größer ist, beträchtlich schmäler als bei coracina (78 : 92). Die Vagina (fig. 36) länger und ebenfalls schmaler; die mamillären Erhabenheiten bedeutend höher als bei coracina und dementsprechend die Führungsrinne tiefer. Die Längs- und Querleisten des vordern Haftwulstes stärker und mehr gewinkelt; seine mediane Oberfläche mit Rillen versehen. Uncuslücke tiefer. Uebrige Teile wie bei coracina.

2 ♀♀.

Ps. **sajana**[1] Wrli. Mttlgn. d. Ent. Ver. Basel, Nr. 11, März 1919, p. 8.

Eine ausgezeichnete Art (fig. 70 ♂ u. fig. 71 ♀), die ich als Var. der alpinata Sc. erhielt und als solche l. c. beschrieb, die aber mikroskopisch mit der leicht kenntlichen alpinata nicht das geringste zu tun hat, sondern hinsichtlich Kleinheit und Form der i. Valven, Uncus, Penis und Saccus vorläufig durchaus in die coracina-Gruppe gehört und die größte Art derselben vorstellt. Die ♀♀ im Gegensatz zu coracina von den ♂♂ nur wenig verschieden, heller.

Penis (fig. 25) in Form, Biegung nnd Größe der coracina ähnlich, die lateralen spitzen Zipfel am analen Ende aber sehr

[1] Katalognamen von Dr. Staudinger und Bang-Haas.

groß, doppelt so lang und spitzer als bei coracina. Uncus und Scaphium wenig von dieser differierend. Saccus (Taf. VII) stark, breit, in der Form rechteckig, vorn rundlich abgestutzt, oral erweitert, ganz verschieden von coracina. Ganz anders sind auch die innern Valven (fig. 12); zwar nur ganz wenig länger, 1/2 Penislänge oder um ein geringes darüber, aber von andrer Form und anders bezahnt. Die Begrenzung ist konvex, nicht geradlinig, die Zahnleiste bildet eine analwärts gebogene Linie; die Bezahnung schwächer, der Hauptzahn medial und ventral gerichtet; der bei coracina stets vorhandene dorsal gerichtete 2. Hauptzahn fehlt hier. Die Zipfel der medial mit einer konkaven Einziehung versehenen äußern Valven sind spitz und um die Hälfte länger als bei coracina.

4 ♂♂, 3 Munko Sardyk, 1 Arasagun gol, Sajangebirge. (2 ♀♀, 1 Tunkun, 1 Munko Sardyk, gingen bei der Präp. verloren).

Ps. **quadrifaria** Sulz. Abgekürzte Geschichte der Insekten. Winterthur 1776.

Der Genitalapparat ist im Verhältnis zur Größe des Tieres sehr schwach entwickelt und klein; er ist vor allem beim ♂ durch das Fehlen eines eigentlichen Scaphiums, sowie durch die rudimentäre Bedornung der äußern Valven ausgezeichnet. Trotzdem sehe ich davon ab, mit Hübner diese Art von der Gattung Psodos als Torula loszutrennen, weil der Besitz der innern Valven und die ersten Stände sie doch als zu den Psodos gehörig erscheinen lassen.

♂. Penis (fig. 26) sehr kurz, dick, walzenförmig, leicht gekrümmt, an den von Dasydia erinnernd; anal ist das ventrale Blatt vorgezogen, mit einer dreieckigen, fein gezähnten und stärker chitinisierten, dunkelbraun pigmentierten Spitze, wie sie bei keiner andern Psodosart zu finden ist. Uncus lang, spitz, kantig, weit analwärts gerückt. Das Scaphium ist, rudimentär, als einfache schmale Spange weit oralwärts verschoben. Saccus (Taf. VII) aus breiter Basis schmal vorgezogen, oral gerade abgestutzt oder leicht konkav; bei der Pyrenäen-Lokalform ist er tiefer konkav bis zweigablig, während die übrigen Teile nicht differieren. Da zu dieser zweigabligen Form Uebergänge beobachtet werden — 1 Allgäuer Stück besitzt ebenfalls einen ziemlich tief konkaven Saccus — so betrachte ich diese pyrenaea Obrthr. nicht als Art, sondern nur als Lokalrasse. Innere Valven (fig. 13) klein, S-förmig geschwungen, von charakteristischer Form (im Umriß einem Vogel ähnlich); medial unter der Zahnleiste eine tiefe Einkerbung; erstere mit einem längern und mehreren mittlern und kleinen Zähnen, die medial und leicht ventral gerichtet sind. Die äußern Valven schmal, die

Zipfel verlängert, spitz; Dornenleiste sehr schwach, kurz, in der Mitte mit einer Verbreiterung, welcher gewöhnlich nur 2 sehr schwache Dornen aufsitzen.

5 ♂♂, 2 Zermatt, 1 Campsut, 2 Allgäu.

3 ♂♂ *pyrenaea* Obthr., 2 Gèdre, 1 Pic du Midi, Pyrenäen.

♀. Bursa (fig. 37) oval-rundlich, mit einer interessanten rundfensterartigen Chitinbildung, pigmentiert, etwa in der Mitte der dorsalen Wand. In diesem (geschlossenen) Fenster steckt ein, von der ventralen Seite gesehen, hutartiges, ebenfalls pigmentiertes Chitingebilde, das bei keiner andern Art der Gattung vorkommt. Bursagang sehr lang, weit, innen vorspringend mit vielen verschieden langen Längsleisten, schwach pigmentiert; er beginnt anal mit einer wulstigen Erweiterung. Vagina sehr kurz, breit, im Umriß quadratisch; die lateralen Ränder basal wulstig verdickt, stark pigmentiert. Hinter der Geschlechtsöffnung befindet sich ein hohles, anal offenes, nasenförmiges Chitinstück, das zur Aufnahme des langen Uncus dient, die modifizierte Uncuslücke. Zu beiden Seiten die stark lateral verschobenen mamillären Erhabenheiten, vor welchen ein tiefer Einschnitt vorhanden ist. Ein mittlerer Haftwulst (fig. 48) fehlt in der den andern Arten eigentümlichen Form; er besteht hier aus einer oral vom Orificium befindlichen, relativ kurzen, geschwungenen Lamelle, die lateral spitz ausläuft. Der flachbogige vordere Haftwulst bildet beidseits je eine anal offene dreieckige Tasche.

2 ♀♀ Maderanertal und Stelvio.

Lokalform: *Pyrenaea* Obthr. Etudes d. Lép. Comp. Fasc. VII. p. 325 und fig. 1804/5. Individuelle Form: *Stenotaenia* Schwingenschuß, vom Großglockner. Hybride: *Müller-Rutzi* Wrli. alpinata ♂ und quadrifaria ♀ Iris, 1920, Taf. I, fig. 1—6.

Schlußsätze.

1. Sämtlichen Arten der Gattung Psodos ist beim ♂ eigentümlich ein 2. Paar valvenartiger Gebilde, die inneren Valven; beim ♀ finden sich als charakteristisch für diese Gattung speziell gestaltete Chitinwülste, ein in der Form bei allen mit einer Ausnahme ähnlich gebauter komplizierter Haftapparat, bestehend aus drei Haftwülsten, den mamillären Erhabenheiten und der Uncuslücke oder -tasche.

2. Sowohl der männliche als auch der weibliche Kopulationsapparat ist bei den einzelnen Arten ganz außerordentlich vielgestaltig und gestattet nicht nur beim ♂, sondern auch beim ♀ — hier oft noch besser eine sichere Unterscheidung auch äußerlich sehr ähnlicher Arten. Anderseits giebt es äußerlich gut unter-

scheidbare Arten, wie chalybaeus und alticolaria, die microscopisch beim ♂ kaum zu unterscheiden sind.

3. Auch die innern Teile des ♀, Vagina, Bursagang und Bursa erweisen sich als bei allen Arten verschieden.

4. Es konnte eine interessante Asymmetrie der inneren Valven und eine entsprechende der Haftorgane und der Vagina bei der trepidaria-Gruppe festgestellt werden, die interessante Aufschlüsse über die beiderseitige Zusammengehörigkeit der Organe gibt.

5. Trotz sehr großer Konstanz der einzelnen Teile des Chitinskeletts konnte doch eine gewisse individuelle Variabilität und eine recht beträchtliche der geographischen Rassen einzelner Arten konstatiert werden.

6. Die hochentwickelten äußern Apparate geben Aufschluß über die physiologischen Funktionen der einzelnen Teile.

Erklärung der Abbildungen auf Taf. V—IX.

Fig. 27—37 sind mit circa 31facher Vergrößerung[1], Zeiss, aa Objektiv, 2 Ocular; fig. 38—48 mit 57facher Vergr., Zeiß, aa Obj. und 4 Ocul. bei gleicher Apparatur, Zeiß Tessar 9:12, 6, 3, und gleicher Lichtquelle aufgenommen worden. Die Größendimensionen derselben Vergrößerung der Figuren sind also direkt vergleichbar; dabei muß aber die recht beträchtliche Tiefenausdehnung und die nicht bei allen Präparaten erreichbare gleiche räumliche Lage berücksichtigt werden.

Fig. 49—71 Falter 1:1, Aufnahme mit Zeiß Tessar 6,3, bei elektrischer Beleuchtung. Fig. 1—13 ♂♂, Genitalorgane von der ventralen Seite, Mikrophotographien zur Darstellung der inneren Valven. Der meist dorsalwärts gekrümmte Saccus zeigt bei den wenigsten die richtige Form, weshalb auf Taf. VII Zeichnungen der verschiedenen Gestalt des Saccus bei den Arten und Lokalformen gegeben wurden. Fig. 6, 7, 8, 10, 13 (wie 15, 22, 24) sind von, mit Safranin gefärbten, Präparaten, eingebettet in Canadabalsam; eine äußere Valve ist entfernt. Die Uebrigen alle, auch die ♀♀, von ungefärbten, nicht eingebetteten, intakten, in 10% Formalin aufbewahrten Präparaten.

Fig. 1 chalybaeus; fig. 2 alticolaria Mn. Großglockner; fig. 3 wehrlii; fig. 4 spitzi; fig. 5 bentelii, zermattensis Wrli.; fig. 6 noricana; fig. 7 alpinata, Kiesberg; fig. 8 trepidaria f. concava m. Davos; fig. 9 schwingenschussi, die kürzere i. Valve reicht bis dicht an das Scaphium; fig. 10 coracina, Zermatt; fig. 11 tundrana; fig. 12 sajana; fig. 13 quadrifaria, Zermatt.

Fig. 14—26 ♂♂ von der Seite, Mikrophotographien, speziell zur Darstellung des Penis, des Uncus und des Scaphium.

Fig. 14 chalybaeus; fig. 15 alticolaria f. frigidata, Wallis; fig. 16 wehrlii; fig. 17 spitzi; fig. 18 bentelii, Bozen; fig. 19 noricana; fig. 20 alpinata, Saas-Fee; fig. 21 trepidaria, f. concava Südtirol; fig. 22 schwingenschussi, Tatra, Ungarn; fig. 23 coracina, Zermatt; fig. 24 tundrana; fig. 25 sajana; fig. 26 quadrifaria, Zermatt.

Fig. 27—37 Mikrophotographien der weiblichen Genitalien von der dorsalen Seite, speziell zur Darstellung der Bursa copulatrix und ihrer Chitinlamellen, des Bursaganges, der Vagina. Leider konnte nicht von allen Arten

[1] Dazu kommt noch eine geringe Vergrößerung durch das photogr. Objectiv.

die Bursa gefüllt erhalten und abgebildet werden, so daß die Form derselben nicht bei allen richtig herausgekommen ist.

Fig. 27 chalybaeus; fig. 28 alticolaria; Großglockner; fig. 29 wehrlii; fig. 30 bentelii, f. zermattensis; fig. 31 noricana; fig. 32 alpinata, Zillertal; fig. 33 trepidaria, Zirbitzkogel; fig. 34 schwingenschussi, Tatra; fig. 35 coracina, Zermatt; fig. 36 tundrana; fig. 37 quadrifaria, Zermatt.

Fig. 38—48 Mikrophotographien der äußeren weiblichen Genitalien von der ventralen Seite in stärkerer Vergrößerung, zur Darstellung des vorderen und mittleren Haftwulstes, des Querschlitzes der Geschlechtsöffnung, des freien Analwulstes, der mamillären Erhabenheiten und der Uncuslücke und -tasche.

Fig. 38 chalybaeus; fig. 39 alticolaria, f. gedrensis, Gèdre; fig. 40 wehrlii; fig. 41 bentelii; fig. 42 noricana, Hochschwab; fig. 43 alpinata; fig. 44 trepidaria; fig. 45 schwingenschussi; man beachte auf fig. 33, 34, 44, 45 die beträchtliche Asymmetrie aller Teile, besonders des mittleren Haftwulstes, der auf der rechten Seite ganz kurz und rudimentär ist, da die kurze innere Valve des ♂ nicht an ihn heranreicht. Fig. 46 coracina, Zermatt; fig. 47 tundrana; fig. 48 quadrifaria.

Taf. V, fig. 49—71 Falter.

Fig. 49 Ps. wehrlii f. interrupta Wrli. Fig. 50 f. costimaculata Wrli. Fig. 51 und 52 Ps. noricana f. carpathica Schwgsch. Fig. 53 f. furcata m. Beler Kalkalpen, fig. 54 und 55 Ps. trepidaria Hb., Schmalsertal Tirol. Fig. 56 und 57 f. concava m. vom Strela. Fig. 58 und 59 f. gracilis m. vom Schwarzsee. Fig. 60 und 61 f. pygmaea Wrli. Gornergrat. Fig. 62 f. bentelioides m. Gornergrat.

Fig. 63 und 64 Ps. coracina f. pseudonoricana Schwgsch. Triglav. Fig. 65 und 66 f. lappona m. Lappmark. Fig. 67 f. argentipicta m. Zirbitzkogel. Fig. 68 und 69 f transiens m. Arzelscharte, Tirol. Fig. 70 und 71 Ps. sajana Wrli. Munko Sardyk.

Die Schmetterlinge der Schweiz.

(4. Nachtrag.)

Von **Karl Vorbrodt.**

Die Verhältnisse erlauben leider nicht, das umfangreiche, seit Herausgabe des 3. Nachtrages (1917) angesammelte Material zu veröffentlichen. In den nachstehenden Mitteilungen seien aber wenigstens die wichtigsten Entdeckungen und die für unser Land neuen Arten und Formen aufgeführt. Einen die Kleinfalter behandelnden Nachtrag wird J. Müller-Rutz im nächsten Heft veröffentlichen. Wo das nicht aus der Besprechung ersichtlich ist, sind für die Schweiz neue Arten und Formen mit * bezeichnet.

Parnassius apollo L. *flavomaculata* Deck. - Schmett. d. Schweiz I, 6, 452 - II, 607 - III, 432. 1 frisches ♂ mit rein schwefelgelben Flecken fing ich am 15. 7. 20 bei Binn (V.).