

# Ueber die Genitalanhänge der Männchen unserer europäischen Zonosoma- (Ephyra-) Formen.

Von

Dr. Bastelberger, Eichberg, Rheingau.

(Hierzu Tafel 2 und 3.)

Den Anstoss zu vorliegender Arbeit gaben die von einigen Seiten geäußerten Zweifel an der Artberechtigung der von mir aufgestellten *quercimontaria*<sup>1)</sup> und *mattiacata-privataria*<sup>2)</sup> Formen von *ruficiliaria* H-S. die ich auf Grund ihrer von mir festgestellten biologischen Verhältnisse artlich von *punctaria* L. trennen musste.

Ich unternahm es daher zuerst, diese genannten Formen auch noch auf die anatomischen Verhältnisse ihrer Genitalien zu prüfen und dehnte dann, mein Thema erweiternd, diese Untersuchungen auf die sämtlichen übrigen europäischen Zonosomen aus, um mir dadurch über eine Reihe von Zweifeln Aufklärung zu verschaffen.

Es steht ja fest, dass der Satz, mit dem Buchanan White seine vorzügliche Arbeit über die männlichen Geschlechtsteile der europäischen Rhopaloceren<sup>3)</sup> einleitete: „The structure of the organs upon which the perpetuation of the species depends has afforded . . . . . the best and surest character for the discrimination of species“ sich im Laufe der Zeit immer mehr Geltung verschafft und durch

1) Stett. e. Z. 1898 pag. 120. Dr. Bastelberger. *Zonosoma quercimontaria*, eine neue *Zonosoma*-Art aus dem Rheingau.

2) Ill. Zeitschr. f. Ent., Neudamm. Dr. Bastelberger. Ueber *Zonosoma ruficiliaria* H-S.; 1898 No. 17 u. 18.

3) On the Male Genital Armature in the European Rhopalocera. By F. Buchanan White. Trans. Linn. Soc. of London 1878, p. 357.

weitere Arbeiten immer neue Bestätigung und Anwendung gefunden hat. Und in der That, unter allen Mitteln, welche zur Zeit zur Verfügung stehen, uns über die Frage, ob eine Form sogenannte „gute Art“ ist (Artberechtigung), Aufklärung zu verschaffen, steht unstreitig an Sicherheit obenan die Untersuchung der Genitalanhänge der Männchen. Es ist allgemein anerkannt, dass, wenn man in diesen anatomischen Verhältnissen bedeutendere constante, also nicht individuelle Unterschiede findet, wir es dann, selbst in den Fällen, wenn die Thiere sich in Zeichnung, Raupenform u. dgl. nahestehen, mit differenten Arten zu thun haben.

Freilich drängt sich uns hier die ganz berechtigte Frage auf, wie es denn komme, dass dann dennoch so relativ selten Anwendung von diesem so vortrefflichen Unterscheidungsmittel gemacht wird, und nicht durch seine ausgedehnte Anwendung die grosse Menge von strittigen Punkten ihre definitive Entscheidung gefunden habe.

Die Antwort darauf ist leicht; es ist jedenfalls die relativ grosse, technische Schwierigkeit, welche wohl eine ganze Anzahl von Entomologen abgeschreckt haben mag, sich dieses Mittels zu bedienen; setzt seine Anwendung doch eine ganze Reihe von Kenntnissen und Fertigkeiten im Behandeln und Präpariren mikroskopisch kleiner Objekte voraus, deren Ausübung um so schwieriger erscheinen mag, als bei der noch relativ neuen Anwendung es theilweise noch an erprobten, zuverlässigen Methoden fehlt.

Diese Schwierigkeiten, mit denen jeder, der sich auf ein neues wissenschaftliches Gebiet begiebt, wohl mehr oder weniger zu kämpfen hat, dürfen uns aber nicht abschrecken, sie müssen uns vielmehr anspornen, uns in das Thema hineinzuarbeiten, durch intensive Beschäftigung mit diesem Gegenstand seine Schwierigkeit allmählig zu überwinden und durch fortgesetztes Prüfen Methoden zu schaffen, nach denen auch der mit solchen Arbeiten weniger vertraute Entomologe im Stande ist, solche Untersuchungen vorzunehmen. Denn bei der enormen Masse des zu bewältigenden Stoffes ist der einzelne Forscher ohnmächtig. Ich glaube mir also den Dank vieler Leser zu verdienen, wenn ich möglichst kurz und klar die Methode angebe, nach der die in Tafel 2 und 3 gezeichneten Präparate hergestellt wurden. Diese Kenntniss der Herstellungsweise der Präparate trägt dann auch zum Verständniss der Zeichnungen wesentlich bei.

Ich gehe bei der Anfertigung der Präparate in folgender Weise vor: Der Hinterleib des Männchens wird mit einer Pincette vorsichtig abgebrochen, dann etwa 15 bis 20 Minuten in 15 procentiger Kalilauge in einem geeigneten Gefässe, am besten einem Reagenzröhrchen, über der Spirituslampe gekocht, bis man sich durch den Augenschein (eventuell mit der Lupe) überzeugt hat, dass das Präparat ganz klar und fast durchsichtig geworden ist und namentlich die die Genitalien umhüllenden und verdeckenden Schuppen und Haarbüschel verschwunden sind. Deren Verschwinden wird namentlich durch öfteres, kräftiges Schütteln befördert. Nach dem Erkalten wird der Hinterleib in einer genügenden Menge Wassers ausgewaschen, nochmals in frisches Wasser umgelegt und dann in reines Glycerin gebracht, worin er liegen bleibt, bis ich zu seiner weiteren Verarbeitung Zeit finde. Ich habe beobachtet, dass durch diesen Aufenthalt in Glycerin auch die letzten Reste der störenden Haare, Schuppen u. s. w. weggehen, sodass dann das Präparat in tadelloser Reinheit erscheint.

Nun wird der so vorbehandelte Hinterleib in einem Glasschälchen mit etwas Glycerin gerade noch bedeckt unter eine starke Lupe oder noch besser unter das Präparirmikroskop gebracht und mit zwei Präparirnadeln der Genitalapparat, der sich an dem durch die Glycerindurchtränkung vollkommen durchsichtig gewordenen Präparat ganz deutlich erkennen lässt, mit sammt dem Penis aus dem Hinterleib ausgeschält. Diese Operation ist bei einiger Uebung in solchen Arbeiten nicht so schwierig, wie es erscheinen möchte. Man kann nun den auf solche Weise präparirten Genitalapparat einfach z. B. auf einem Objektträger in Glycerin unter dem Mikroskop untersuchen. Dies hat zwar einestheils den Vortheil, dass das Präparat mit Hilfe einer Präparirnadel nach allen Seiten gedreht und gewendet und so von den verschiedensten Seiten beobachtet werden kann, andererseits aber auch den Nachtheil, dass ein solches Präparat durch seine Zartheit sehr verletzlich immer wieder bei jeder Betrachtung frisch aus seinem Aufbewahrungsbehältniss herausgenommen, auf einen Objektträger etc. gelegt und ausgebreitet und nach der Untersuchung wieder zurückgebracht werden muss, lauter Operationen, bei denen es leicht beschädigt werden kann. Auch ist die körperhafte Form des Organs der mikroskopischen Beobachtung nicht günstig, weil man bei der Durchforschung des Präparats aus diesem Grunde fortwährend an dem Mikroskop herauf- und herunterschrauben muss und so nur schwierig eine

gleichmässige Uebersicht gewinnen kann. Ich habe deshalb für die meisten meiner Präparate es vorgezogen, sie noch weiter zu behandeln und sie in flächenhafter Form auf einem Objektträger auszubreiten und unter Kanadabalsameinschluss zu Dauerpräparaten zu machen, die ausserdem noch den Vorzug haben, dass sie einfacher zu zeichnen sind und für den Beschauer der Zeichnungen die denkbar grösste Verständlichkeit besitzen. Ich erreiche dies dadurch, dass ich unter dem Pöparir-mikroskop mit Hilfe eines feinsten Scheerchens das Präparat, welches ja im wesentlichen in einem den Penis umschliessenden Chitinring besteht, an der nach oben gelegten Ventralseite aufschneide und dann nach rechts und links auseinanderklappe, sodass also das so erhaltene Präparat das Innere des Genitalorgans von unten her (Ventralseite) gesehen zeigt.

Die Manipulation des Kanadabalsameinschlusses ist sehr einfach. Das, wie oben geschildert, aufgeschnittene und auf einem Objektträger ausgebreitete Objekt wird zuerst mit Wasser behandelt, um das Glycerin ausziehen, dann das überflüssige Wasser mit Löschpapier abgesaugt, hierauf mit absolutem Alkohol zweimal durchtränkt, um das Wasser zu verdrängen, sodann wird der Alkohol durch Nelkenöl ersetzt und, nachdem auch dieses wieder abgetupft ist, ein wenig Kanadabalsam aufgetropft und das sogenannte Deckglas aufgelegt. Alle diese Operationen werden auf dem Objektträger selbst vorgenommen, indem man die betreffenden Flüssigkeiten mit einem Glasstab direkt auf das Präparat bringt, welches unverrückt liegen bleibt. Diese ganzen Manipulationen erscheinen ja in der Beschreibung sehr umständlich, machen sich aber in der Praxis bei einiger Uebung ziemlich einfach und rasch.

Nach diesem eben geschilderten Verfahren habe ich nun die gesammten europäischen Formen der Zonosoma - Familie durchgearbeitet. Die so erhaltenen Flächenpräparate wurden dann mit dem Mikroskop unter Zuhilfenahme der Abbé'schen Camera enorm vergrössert gezeichnet.

Auf Tafel 2 und 3 sind dann diese Zeichnungen, mit denen wir uns zunächst zu beschäftigen haben, reproduziert worden. Die Reihenfolge der hier dargestellten Formen wurde so gewählt, dass an den Anfang jene Arten mit dem relativ einfachsten, wenigst entwickelten Genitalsystem gestellt wurden und dann bis zu den Formen fortgeschritten wurde, die uns das am meisten entwickelte Genitalsystem darbieten.

Werfen wir nun einen Blick auf die gegebenen Zeichnungen, so sehen wir vor allem, dass die sämtlichen Zonosomen stark entwickelte, reich gegliederte Genitalanhänge besitzen, und dass dann zwischen den einzelnen Formen sehr grosse und charakteristische Unterschiede bestehen. Leider ist dies nicht bei allen Lepidopterenfamilien der Fall, und namentlich bei den mich speciell interessirenden Geometriden sind es die Acidaliden, die Cidarien und Eupitheciiden, die bei den einzelnen Arten untereinander wenig differenzirte Genitalien zeigen, vielmehr nach dieser Richtung hin eine geradezu unheimliche Gleichförmigkeit entwickeln. Da es sich nun, wenn wir grössere Untersuchungen vornehmen, zeigt, dass auch innerhalb derselben Art kleinere, individuelle Unterschiede bei den einzelnen Exemplaren vorkommen, so kann bei solchen Formen nur die Untersuchung eines umfassenden Materials mit möglichst grossen Serien von Individuen uns dazu führen, Klarheit darüber zu gewinnen, was generische und was individuelle Verschiedenheit ist. Anders liegt glücklicherweise die Sache bei unseren Zonosomen. Ein einziger Blick auf die Figuren zeigt uns, dass die Verschiedenheiten so gross sind, dass sie nicht mehr unter die Breite individueller Differenzen fallen können.

Bevor wir nun dazu übergehen können, die einzelnen vorgeführten Formen genauer zu analysiren und daraus unsere Schlüsse zu ziehen, müssen wir zuerst noch im allgemeinen die Configuration der einschlägigen Genitalien untersuchen und uns bemühen, die Theile derselben, welche sich zu einer Vergleichung eignen, besonders ins Auge zu fassen.

Als Schema für diese Besprechung will ich das interessante und hochentwickelte Genital der bekannten *punctaria* L. (Fig. 10) wählen. Wir bemerken an demselben zuerst den grossen, in der Mitte liegenden, im ganzen cylindrisch geformten Penis. Derselbe stellt im wesentlichen eine Chitinhöhle dar, die vorne die sogenannte Vorhaut (Praeputium) trägt, nach hinten rundlich geschlossen erscheint. Im Innern dieser Röhre bemerken wir ein gewundenes Gefäss; es ist das der Ductus ejaculatorius (Samenstrang), der seitlich in den Penis eintritt. Der Penis ist von mir mit *pe*, das Präputium mit *pr.* bezeichnet worden.

Der Penis ist nun umgeben von einer Anzahl ebenfalls chitinöser Anhänge, die sich ebenso, wie er selbst, nach den Arten sehr different erweisen. An der von uns gewählten Figur sehen wir hiervon zuerst ein in der Zeichnung nach oben,

in der Seitenansicht (Fig. 13) nach hinten (und unten) ziehendes Gebilde. Es ist dies der sogenannte Haken *Uncus* —, in den Zeichnungen mit un. bezeichnet. Derselbe erweist sich bei genauerer Untersuchung auf seiner unteren, also dem Penis zugekehrten Seite rinnenförmig ausgehöhlt und ist längs seiner beiden Seitenkanten mit einer Reihe feiner Stacheln besetzt. Der *Uncus* ist bei unsern Zonosomen im Verhältniss zu den übrigen Genitalanhängen relativ schwach entwickelt und spielt bei weitem nicht die Rolle, wie bei vielen anderen Lepidopterenfamilien.

Um so entwickelter sind dagegen hier die seitlichen Genitalanhänge, welche mit ihrer verschiedenen und charakteristisch geformten Gestalt uns, wie wir sehen werden, die wichtigsten Differenzirungsmomente abgeben. Bei *punctaria* bemerken wir, dass diese seitlichen Anhänge auf jeder Seite doppelt angelegt sind und dadurch in einen oberen, mehr glatten, nur mit sparsam vorhandenen Stachelhaaren besetzten Theil und einen unteren, mit langen, sehr kräftigen und theilweise wie Widerhaken wirkenden, spitzigen Stacheln versehenen Theil zerfällt. Diese Seitentheile, deren Lage am lebenden Schmetterling man aus Figur 13, Tafel 3 ersieht (Seitenansicht des männlichen Hinterleibs von *punctaria*), tragen in der Litteratur bereits verschiedene Namen: White nennt sie in seiner bereits citirten Abhandlung *Harpagones* (Enterhaken). Cholodkowsky<sup>4)</sup> nennt sie *Appendices copulatorii* oder auch *Forceipes* (Zangen); wieder andere, Hofmann, Calberla u. s. w., nennen sie dann Genitalklappen, Haltezangen, Parameren u. s. w.

Ich habe mich nach längerer Ueberlegung dafür entschieden, den Namen „Paramere“ für die beiden oberen Theile und den Ausdruck „Zange“ (*Forceps*) für die unteren Theile zu gebrauchen, weil ja letztere in der That dazu bestimmt sind, das weibliche Abdomen zangenförmig zu umgreifen und es während der Copula festzuhalten. Die oberen zwei Seitentheile legen sich zu demselben Zweck mehr seitlich längs des weiblichen Abdomens, pressen es ebenfalls fest zwischen sich und verhindern durch die bereits oben genannten, nach innen stehenden Stachelhärechen sein Zurückgleiten; als Abkürzung gebrauche ich für die Parameren = pa. und für jeden *Forceps* = fo.

Ausser diesen grösseren Theilen sehen wir im Inneren noch einige kleinere, doch darum nicht minder wichtige

<sup>4)</sup> Der männliche Geschlechtsapparat der Lepidopteren. St. Petersburg 1886.

Fixirungsapparate für den Copulationsakt. Vor allem bemerken wir an der Basis der Parameren eine eigenthümliche, halbkugelige Vorwölbung, die mit besonders starken und je nach der Art verschiedenen langen und verschieden geformten Stacheln besetzt ist und, wie wir sehen werden, dadurch ein wichtiges, differenzirendes Moment für die einzelnen Formen abgiebt. Wegen seiner Form, die etwas an ein Kissen erinnert, nenne ich diesen Theil der Parameren Pulvinus (Kissen) abgekürzt = pu. Das Kissen setzt sich dann in eine Chitinleiste fort, die sich nach oben allmählich in die Paramere verliert. Ferner sehen wir an der Basis der Zangen ein einzelnes, kräftig gebildetes, einem grösseren, einzelnen Stachel gleichendes Gebilde emporstreben. Diese zwei auf beiden Seiten gleichmässig angelegte Gebilde wirken in der Weise, dass sie beim Zusammenschluss der Zangen von beiden Seiten her den weiblichen Leib wie zwei Klammern fassen. Ich nenne daher dieses Gebilde Fibula (Klammer) abgekürzt = fi. An der Basis dieser Klammern fällt uns dann ein weiteres Gebilde in die Augen, das an seinem oberen Theil abgerundet ist, dort eine Anzahl stark entwickelter Stacheln trägt und dessen unterer Theil sich nach der Basis der Zangen hinzieht und dort allmählich verliert. Ich gebe ihm den Namen „Zapfen“ (Conus) abgekürzt = co.

Nachdem ich nun in dieser Weise an dem Beispiel der punctaria im allgemeinen den Bau des männlichen Genitalapparats bei den Zonosomen beschrieben habe, will ich nun spezieller auf die bei den einzelnen Formen bestehenden Verhältnisse eingehen.

Wenn wir die ganze Reihe der auf den Tafeln abgebildeten Genitalien überblicken, so finden wir, dass sich dieselben in zwei grosse Gruppen scheiden. Bei den ersten acht Abbildungen [orbicularia Hb. bis mattiacata-privataria Bstlbgr. (ruficiliaria H.-S)] sehen wir die „Zangen“ fehlen oder doch nur so rudimentär entwickelt, dass wir ihnen wohl eine morphologische, nicht aber mehr eine physiologische Bedeutung zuerkennen können. Entsprechend diesem Fehlen der „Zangen“ sehen wir dann, dass die „Klammern“ um so stärker entwickelt sind und durch ihre verschiedene Gestaltung vortreffliche Differenzirungsmerkmale abgeben.

Bei der zweiten Gruppe dagegen, welche die letzten vier Abbildungen, porata F. bis suppunctaria Zeller umfasst,

sehen wir die Zangen, deren Gestaltung wieder unter sich ganz bedeutende Unterschiede zeigt, äusserst kräftig entwickelt. Die übrigen oben hervorgehobenen Theile der Genitalien, Uncus, Pulvinus, Paramere und Conus sind beiden Gruppen gemeinsam und geben ebenfalls sehr gute Differenzirungsmomente ab.

Inbezug auf den Penis sind abgesehen von seiner Länge und Breite keinerlei besonders charakteristische Unterschiede in seinem Bau beobachtet worden, insbesondere sind an demselben keine charakteristischen Haken, Spitzen oder dgl., wie sie bei anderen Insektenarten verschiedentlich vorkommen, konstatiert worden. Nach den Zeichnungen gewinnt es den Anschein, als ob dagegen das Präputium je nach der Form bedeutendere Differenzen zeige, allein es handelt sich hier mehr um individuelle Unterschiede, und so ist auch dieses Moment für den Zweck vorliegender Untersuchung weniger exakt zu gebrauchen.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen will ich nunmehr zur Besprechung der einzelnen Formen übergehen:

## I. Gruppe (Zangen fehlend oder rudimentär).

### 1. orbicularia Hb. Taf. 2, Fig. 1.

Bei dieser Form, die sich auch durch den Bau ihres männlichen Genitals als sichere, gute Art erweist, fällt uns vor allem die geringe Entwicklung ins Auge. Das ganze Genital zeigt sich als zart und schwächlich gebaut — so ist auch der Penis selbst der kleinste unter allen untersuchten Arten<sup>5)</sup>. Insbesondere aber sind es die „Klammern“, welche durch ihre Kleinheit auffallen. Auch das „Polster“ zeigt eine geringe Ausdehnung und die dasselbe besetzenden Stacheln sind von mässiger Stärke. Der Conus ist ebenfalls schwach entwickelt und auf seiner etwas abgerundeten Spitze nur mit einigen mittelstarken Stacheln besetzt.

### 2. pendularia Cl. Taf. 2, Fig. 2.

erweist sich als bereits wesentlich kräftiger gebaut, insbesondere sind die beiden „Klammern“ schon recht ansehnlich lang und kräftig entwickelt. Auch die auf dem „Kissen“

<sup>5)</sup> Die optisch-mikroskopische Messung ergab eine Länge von 1,288 mm und eine Breite von 0,223 mm.



stehenden Stacheln erscheinen kräftiger. Die Form des Conus und der Parameren ist im wesentlichen dieselbe, wie bei *orbicularia*.

### 3. *albiocellaria* Hb. Taf. 2, Fig. 3.

Die Klammern zeigen sich hierbei als plumper, massiver gebaut. Die Spitze derselben erscheint etwas geknöpft. Besonders charakteristisch für diese Form ist der Conus, der auf seiner kleinen, kegelförmigen Spitze einen einzelnen, auffallend langen Stachel trägt, der die Erkennung dieser Form stets ermöglicht.

Die untersuchten Genitalien der im unteren Rheingau vorkommenden *lenigiaria* Fuchs erwiesen sich in ihren wesentlichen Theilen als identisch mit der *albiocellaria* Hb., insbesondere auch stimmt der so charakteristische Bau des Conus vollständig überein.

### 4. *pupillaria* Hb. Taf. 2, Fig. 4.

ist in seinen ganzen Dimensionen schon wesentlich robuster, wie die bisherigen Formen. Die „Klammern“ sind in ihrer ganzen Ausdehnung, insbesondere aber an ihrer Basis sehr breit und kräftig gebaut und laufen in eine etwas zugerundete Spitze aus. Die stark entwickelten Parameren zeigen an ihrer Basis ein mit kräftigen Stacheln besetztes „Kissen“. Die Spitze des Conus hat hier mehr die Form einer mit Stacheln besetzten Pelotte. Als vollkommen identisch hiermit erwiesen sich die untersuchten Genitalien von *gyrata* ab. *nolaria* Hb. und auch der ab. *badiaria* Stgr. Namentlich das letztere Resultat war mir sehr interessant, weil meine sämtlichen Exemplare von *badiaria* einen anderen, mehr spitzeren Flügelschnitt zeigen, als die mehr rundflügelige Stammform, und ich, hierauf basierend eigentlich immer den Verdacht hegte, es möge sich hierbei um eine artlich verschiedene Form handeln, was aber durch meine Untersuchungen somit widerlegt ist.

### 5. *quercimontaria* Bstlbgr. Taf. 2, Fig. 5 und Taf. 3, Fig. 15, Seitenansicht.

Wir sehen hier bei relativ schwach entwickelten Parameren als charakteristisch, dass die „Klammern“ in ihrer ganzen Ausdehnung gleichmässig sehr dick und stark gebaut sind und auch die an ihrer Basis befindlichen „Zapfen“ als dicke, cylinderförmige, stark in ihrer ganzen Ausdehnung mit

Stacheln besetzte Gebilde erscheinen. Auch das „Kissen“ macht hier einen entwickelteren Eindruck, als jenes der bisherigen Formen.

Ein einziger Blick auf dieses Genital zeigt dem Fachmann unzweifelhaft, dass zwischen diesem Thier und den in der Färbung ähnlichen und deshalb früher bei ungenauerer Beobachtung damit verwechselten Formen der *punctaria* L.<sup>6)</sup> oder gar der *porata* F. absolut keine artliche Identität bestehen kann. Es gereicht mir zur grossen Befriedigung, durch meine vorliegenden anatomischen Untersuchungen die Artberechtigung meiner *quercimontaria* hiermit endgültig erwiesen zu haben und hierdurch die Resultate meiner früheren biologischen Forschungen über dieses Thier somit vollauf bestätigt zu sehen.

6. **annulata** Schulze Taf. 2, Fig. 6

ist deutlich charakterisirt durch die Form seines „Kissens“, das mit schwächeren, kürzeren und engstehenden Stacheln besetzt erscheint, und durch die seines Conus, der gegen seine Spitze zu mehrere, sehr stark entwickelte Stacheln trägt, insbesondere aber ist die Form seiner „Klammern“ auffällig, welche fast doppelt rechtwinklig gebogen erscheinen.

7. **mattiacata** Bstlbgr. Tafel 2, Fig. 7; 8. **privataria** Bstlbgr. Taf. 2, Fig. 8.

(Formen der *ruficiliaria* H.-S.)

charakterisiren sich durch ihre eigenthümlich geformten „Klammern“ mit verbreitertem, zurückgebogenem Ende und durch die einzig dastehende Form des Conus, der an der Basis der „Klammern“ als halbkugelige, stark entwickelte Vorwölbung auftritt, mit kurzen und sehr breiten, sägezahnartigen Stacheln besetzt. Auch die Form dieses Genitals lässt keinen Zweifel darüber entstehen, dass es sich hier um eine anatomisch wohl charakterisirte gute Art handelt, die mit *punctaria* L., welche in ihrer Flügelzeichnung ja einige Aehnlichkeit zeigt oder mit *suppunctaria* Z. u. s. w. generisch nichts zu thun hat. Das Resultat der vorliegenden Untersuchung deckt sich also, wie ich hier mit Genugthuung

<sup>6)</sup> Fast in allen grossen Sammlungen kann man unter dem Namen *punctaria* L. Exemplare der *quercimontaria* Bstlbgr. finden; auch in der in meinen Besitz übergegangenen Herrich-Schäffer'schen Geometriden-Sammlung fanden sich unter den *punctaria* Formen eine ganze Anzahl *quercimontaria* vertreten.

konstatire, ebenfalls vollkommen mit den Ergebnissen meiner früheren, sich im wesentlichen auf die biologischen Verhältnisse basirenden Arbeiten über *ruficiliaria* H.-S. (*mattiacata-privataria* Bstlbgr.).

## II. Gruppe (Zangen kräftig entwickelt).

### 9. *porata* F. Taf. 3, Fig. 9 und Fig. 14, Seitenansicht.

Das Genital dieser Art bildet deutlich den Uebergang der vorigen Gruppe, bei welcher die „Zangen“ fehlen und dafür die „Klammern“ desto stärker entwickelt sind, zu der zweiten Gruppe mit vollkommen entwickelten Zangen. Wir sehen bei *porata* F. die beiden Zangen noch schwach ausgebildet, als ziemlich dünne, mehr membranöse Blättchen auftreten. Der obere Rand zeigt meiner Ansicht nach durch seine chitinöse Verdickung und seine unverkennbare Form deutlich das Entstehen der „Klammern“. Denken wir uns den übrigen, schon an und für sich schwächlich entwickelten Theil der Zange geschwunden bis auf diesen verdickten Oberand, so haben wir ja das Entstehen der „Klammern“ aus den „Zangen“. Diese Auffassung finden wir auch durchaus bestätigt durch das Verhalten der „Zapfen“. Diese stehen beiderseits bei unserem Thier zu diesem beschriebenen Oberand in genau derselben morphologischen Beziehung, wie zu den „Klammern“ bei den Genitalien in der vorigen Gruppe. Dass wir es hier mit einer Uebergangsform von der vorigen Gruppe zu der vorliegenden zu thun haben, geht auch aus dem schwachen Besetztsein der Zangen mit nur dünnen und sparsam vorhandenen, zwar ziemlich langen, aber schwach entwickelten Stacheln an ihrem Aussen- und Unterrand hervor. Auch das „Kissen“ ist mit relativ schwachen Stacheln besetzt. Der „Haken“ erscheint mehr gerundet, zapfenförmig.

### 10. *punctaria* L. Taf. 3, Fig. 10 und Fig. 13. Seitenansicht.

Die Form dieses Genitals habe ich bereits weiter oben ausführlich besprochen, und will ich hier im Zusammenhang bloß darauf hinweisen, dass *punctaria* L. auf den äusserst kräftig gebauten Zangen aufsitzend die stärkst entwickelten Stacheln zeigt, von ähnlicher Form und Vertheilung, wie sie auch auf dem „Kissen“ dieser Art sich finden. Parameren, Uncus und insbesondere der Penis zeigen sich bei dieser Art ebenfalls als gross und kräftig gebaut. Wie aus der Fig. 13

zu ersehen ist, ragen die beiderseitigen Zangen nach unten und greifen bei der Copula mit ihren Stacheln theils ineinander ein, theils passen sie auf zwei mit ähnlichen Stacheln besetzte Stellen unten am weiblichen Abdomen gelegen, so dass ein festes Fixiren des weiblichen Hinterleibs hierdurch erzielt wird, in ähnlicher Weise, wie z. B. zwei mit den Borsten ineinander gesteckte Bürsten fest aneinander haften und seitlich kaum verschoben werden können.

Die natürliche Lage der Parameren, des von oben her in das Genital hereinragenden Hakens und des mit getüpfelter Linie eingezeichneten, im Innern des Genitals liegenden Penis ist aus der Zeichnung ohne Weiteres ersichtlich.

Die ganze Form etc. des Genitals beweist somit augenscheinlich, dass zwischen unserer *punctaria* L. und den damit früher als Varietäten vereinigten Formen *ruficiliaria* H.-S., *quercimontaria* Bstlbgr., *suppunctaria* Zeller (vide weiter unten) keine artliche Identität besteht.

Es bleiben somit für *punctaria* L., nachdem die bisher als dessen Varietäten angesehenen Formen *ruficiliaria* und *suppunctaria* nun als eigne Arten in Wegfall kommen, keine benannten Varietäten mehr bestehen. Immerhin ändert aber *punctaria* selbst manchmal noch recht bemerkenswerth ab und zwar allerdings nur inbezug auf die Stärke ihrer Zeichnung; es kommen als Aberration Stücke vor, bei denen auf der gelben Grundfläche ausser spärlicher schwärzlicher und röthlicher Bestäubung fast gar keine Zeichnung sichtbar ist, und wieder andere viel häufiger vorkommende Stücke, bei denen die sog. Staubflecken, die sich bei der Grundform in ziemlich bescheidenen Grenzen halten, so stark entwickelt sind, dass sie fast die ganze äussere Fläche der Vorderflügel bedecken. Auch sind bei diesen Thieren diese Staubflecken schön purpurbraun gefärbt. Es ist auffallend, dass diese Form, soweit ich die Litteratur wenigstens kenne, noch nicht besonders benannt wurde, obwohl diese nur in der Sommergeneration erscheinenden Thiere ein gegen die Grundform sehr verändertes, charakteristisches Aussehen zeigen. Ferner hat mir die Zucht bewiesen, dass sich die beschriebene Eigenthümlichkeit forterbt, indem die Nachkommen eines solchen Weibchens fast durchgehend dieses Aussehen zeigten. Ich gebe daher dieser immerhin nicht gerade seltenen Form, die ich aus hiesiger Gegend, dann aus Wiesbaden und Köln in meiner Sammlung besitze, die aber jedenfalls weiter verbreitet ist, den Namen: *var. naevata* (naevus Feuermal).

11. **linearia** Hb. Taf. 3, Fig. 11.

Auch hier treffen wir auf ein sehr ausgebildetes, kräftig entwickeltes Genital. Die Parameren haben hier eine eigenthümliche, wie abgeboogene, sehr charakteristische Gestalt; die „Kissen“ sind äusserst stark entwickelt und mit langen, kräftigen Stacheln versehen, und der Haken zeigt eine eigenthümliche, langgezogene, spitze Form. Am auffallendsten jedoch ist die Gestaltung der „Zangen“, die in einer ganz aussergewöhnlichen Form gebildet sind; sie erscheinen als zwei nach innen und unten stark gekrümmte, kräftig gebaute Gebilde, welche an ihrer Spitze mit langen, starken, dunkelschwarzbraun gefärbten, pinselförmig angeordneten Stacheln versehen sind. Diese Pinsel sind so stark entwickelt und durch ihre Farbe so auffallend, dass, wenn man das männliche Genital der *linearia* Hb. nur einigermassen von den umkleidenden und die Gebilde verhüllenden Schuppen und Haaren befreit, sie als zwei dem freien Auge schon sichtbare, schwarze Punkte an der Unterseite des Abdomens auftreten. In ähnlicher Weise kann man auch bei *punctaria* L. diese Gebilde als zwei anscheinend rothbraune Kügelchen erkennen. Die „Klammern“ erscheinen blos mehr rudimentärer angedeutet.

Ganz genau dieselbe, ganz charakteristische Form des männlichen Genitals zeigt sich nun auch bei *strabonaria* Zeller, so dass also diese auch auf biologischem Wege bereits festgestellte, artliche Identität von *strabonaria* Z. mit *linearia* Hb. auch durch diese meine Untersuchungen bestätigt wird.

12. **suppunctaria** Zeller Taf. 3, Fig. 12.

Bei Besprechung dieser schwierigen und überaus viel verkannten Form muss ich etwas weiter ausholen. Was zuerst die in der Litteratur niedergelegten Beobachtungen über dieses Thier betrifft, so finden wir die erste Notiz hierüber in der „*Isis*“ (1847 p. 496), wo eben Zeller diese seine *suppunctaria* aufstellt. Er sagt von ihr, dass sie „neben eine gewöhnliche hiesige *punctaria* gestellt, so fremdartig erscheint, dass ohne nähere Untersuchung der spezifische Unterschied unzweifelhaft sein möchte“ und giebt von ihr eine Schilderung mit folgenden Worten: „Was sie auszeichnet, ist erstens die blasse, ockergelbe, ein wenig ins Fleischfarbene ziehende Grundfarbe, auf welcher sich nur durch die Lupe dunklere Stäubchen wahrnehmen lassen, für das blosse Auge ist die Färbung einfarbig. Zweitens die Gestalt und Feinheit der Mittellinie, diese ist violettgraubraun, etwas verloschen, fast überall gleich dünn,

aber doch bei einem Exemplare weniger fein als beim andern. Drittens: die Hinterrandlinie besteht aus verloschenen, bräunlichen, sehr weit getrennten Pünktchen. Viertens: Gegen die Basis ist an der Stelle, wo bei *punctaria* die Punktreihe steht, eine sehr zarte und feine vollständige Linie sichtbar, wenn auch nur bei einem Exemplar recht deutlich und auch über die Hinterflügel hinweggezogen.

Viel später, 1868, erwähnt Zeller im Zool. bot. Ver. (1868 p. 586) nochmals die *suppunctaria* Z. mit dem Citat Herrich-Schäffer's. Er fing ein Weibchen bei Tarvis in Oberkärnthen und giebt an, dass es durchaus den bei Neapel früher gefangenen Exemplaren gleiche. und stellt dann, indem er auf die bei zwei Exemplaren beobachteten weissen, kleinen Mittelpunkte der Vorderflügel hinweist, die Vermuthung auf, dass diese seine *suppunctaria* wohl als südliche Sommergeneration zu einer der bekannten Arten, „vielleicht gar wie seine *strabonaria* auch nur zu *trilinearia*“ (syn. mit *linearia* Hb.) gehöre, eine Ansicht, die ja inzwischen als entschieden irrig anerkannt ist.

Inzwischen hatte auch Herrich-Schäffer eine Beschreibung und Abbildung (Syst. Bearb. d. Schmett. v. Eur. Bd. VI S. 69 u. Suppl. Fig. 415) der Zeller'schen *suppunctaria* gegeben. Ich finde die Abbildung genügend charakteristisch, namentlich auch im Grundton. Er beschreibt sie folgendermassen: „Der *punctaria* ähnlich, die Farbe weniger gelblich, mehr fleischfarben, die purpurne Beschuppung sparsamer und feiner, die vordere Querlinie sehr deutlich und fein, auf den Hinterflügeln mehr wurzelwärts; der Mittelschatten schärfer, ein wenig mehr saumwärts gerückt. daher die dritte (Punkt-) Linie ihm näher, keine Andeutung der Wellenlinie; die Saumlinie schwächer. Ein sehr schönes Männchen erhielt ich von Hrn. Zeller, welcher es Mitte August bei Agnano fing.“<sup>7)</sup>

Ausserdem wird dann die *suppunctaria* Zeller erwähnt von Lederer (Spanner, Zool. bot. Ver. 1853 p. 259), der von einem von Hrn. Stentz bei Obrowazzo in Kroatien gefangenen Stück spricht; dann von Gueree (Uran. et Phalen. I, p. 411), der von ihr auf Grund eines aus Zeller's Sammlung erhaltenen Pärchens von ihr sagt: „Voisine de *punctaria*, mais plus petite, plus pâle, moins sablée, les ailes plus courtes et à angles moins sensibles“; er fügt noch hinzu, dass auf seinen Exemplaren

<sup>7)</sup> Ich vermuthe wohl mit Recht, dass die Herrich-Schäffer'sche Abbildung nach diesem Männchen hergestellt ist; leider fand sich unter den in meinen Besitz übergegangenen Geometriden der Sammlung Herrich-Schäffer's keine Spur von diesem Thiere mehr vor.

nur der röthliche Mittelschatten (la ligne médiane rougeâtre) die einzige sichtbare Zeichnung sei. Die Unterseite nennt er „d'un blanc carné sans aucun dessin“ und führt als Vaterland Toscana, als Fangzeit Mai und August an.

Speyer erwähnt dann in der Stett. e. Z. (1867 p. 73) die *suppunctaria* Z., bemerkt, dass die Herrich-Schäffer'sche Fig. 415 „gewiss nicht zu *punctaria* gehöre“ und will sie dann wieder als eine röthliche Varietät von *trilinearia* aufgefasst sehen.

Ferner berichtet noch Calberla in seiner *Macrolep. Fauna d. roem. Campagna Iris 1890*, p. 59 von *suppunctaria* Z., die er Ende August, Anfang September bei Monte rotundo fing, und welche mit der Beschreibung Zeller's und der Abbildung Herrich-Schäffers 415 ziemlich übereinstimmt. Die auf Grund seiner Exemplare gegebene Beschreibung stimmt dann im wesentlichen mit der von Zeller und Herrich-Schäffer gegebenen.

Ausserdem erwähnt dann Staudinger (*Hor. S. e. Ross. XVI p. 266*) Exemplare, die auf dem Karaman, dann in Kerasdere und von Mann bei Brussa gefangen wurden, und ferner noch l. c. 1870 p. 155 ein von Dr. Krüper herstammendes Stück, das unzweifelhaft zu *suppunctaria* Zeller gehört, fügt dann aber bei: „Allein eine grössere Anzahl von *punctaria* aus verschiedenen Gegenden, die ausserordentlich unter einander abberiren, macht es mir unzweifelhaft, dass wir es hier mehr mit einer Aberration, als einer Varietät zu thun haben.“

Endlich berichtet, soweit mir die Litteratur bekannt wurde, noch Hering (*Die Geometriden Pommerns Stett. e. Z. 1880 p. 311*) folgendes: *Zonosoma punctaria*: die zweite Generation (var. *suppunctaria*) im August, was jedenfalls, wenn es sich hierbei um unser Thier handeln soll, auf Irrthum beruht.

Dies sind also die Litteraturangaben, die sich, wenigstens soweit mir bekannt, mit *suppunctaria* beschäftigten. Ich will nun, bevor ich mich an die kritische Besprechung dieser Angaben mache, erst noch über das mir gegenwärtig über diese Form vorliegende Material berichten. Aus meiner Sammlung und dadurch, dass mir mehrere hervorragende Entomologen aus ihren Sammlungen Material zur Verfügung stellten, liegen mir zwei Dutzend mit diesem Namen bezeichnete Stücke vor.<sup>5)</sup>

<sup>5)</sup> Hier wäre eigentlich der Ort, wie üblich, jenen Herren, die mir Material sandten, unter Angabe deren Namen meinen Dank auszusprechen. Da ich jedoch genöthigt bin, inbezug auf die Determinationen Ausstellungen zu machen, so glaube ich in der Intention der Betreffenden zu handeln, wenn ich die Namen hier nicht nenne. Dass mein Dank darum doch ein ebenso warmer ist bedarf wohl keiner Versicherung.

Leider zeigte sich bei genauer Untersuchung, dass eine nicht unbeträchtliche Anzahl der mir zur Ansicht freundlichst zur Verfügung gestellten Thiere nicht zur *suppunctaria* Z., sondern zu anderen Formen gehörte, und zwar ergab sich hierbei folgendes: 2 Stück (♂ und ♀) erwiesen sich als *punctaria* L., 1 ♀ gehörte als eine eigenthümliche Abberation zu *quercimontaria* Bstlbr., 1 als fraglich eingesandtes ♀ aus Nizza erwies sich als eine blasse *ruficiliaria* H-S. und 1 ♀ aus der Rheinprovinz ebenfalls als stark geflogene *ruficiliaria* H-S.; 5 mir gleichfalls als „transitus“ zur Verfügung gestellte Exemplare waren auch richtige *ruficiliaria* H-S.

Nach Abzug dieser Exemplare verblieben mir noch etwa über ein Dutzend richtiger *suppunctaria* zur Vergleichung — inclusive 4 ♂ und 2 ♀ aus meiner Sammlung.

Die grösste Mehrzahl dieser Stücke stammt aus Fünfkirchen in Ungarn. Bezeichnet waren diese Thiere theils mit dem Namen *ruficiliaria*, theils mit dem Namen *suppunctaria*. Nur 3 Stück (1 ♂ und 2 ♀) stammen aus der römischen Campagna, 1 ♀ aus Dalmatien und 1 ♂ aus Kroatien. (Es ist dies das, wie weiter oben angegeben, von Lederer erwähnte Exemplar von Obrowazzo)

Es ist nun, wenn auch ganz natürlich zu erklären, doch immerhin interessant und oft geradezu überraschend, wie ganz anders sich das Bild einer Art darstellt, wenn man es nur nach einzelnen Exemplaren beurtheilt, oder wenn man in der Lage ist, eine grössere Anzahl von solchen auf einmal zu überblicken.

Während wir auf der einen Seite uns bei der grösseren Anzahl von Stücken über die Veränderlichkeit einer Art orientieren können, lernen wir, je mehr Thiere wir vor uns haben, um so besser und sicherer auch jene Merkmale kennen, welche sie gemeinsam haben, welche also die Charakteristik der Art ausmachen.

Wenn ich nun das ganze mir zur Verfügung stehende Material von *suppunctaria* Z. mit kritischem Blick überschauere, um nach den Merkmalen zu forschen, die allen Exemplaren gemeinsam zur Charakteristik der Art gegenüber anderen verwandten Formen dienen können, so muss ich das wiederholen, was ich seiner Zeit bei der Abtrennung und schärferen Charakterisierung der *ruficiliaria* H-S. l. c. schrieb: „Als konstant und also allein für die Abgrenzung der Art verwendbar



erwiesen sich nur die Grundfarbe, die Bestäubung und die Flügelform.“ Dem könnte ich in ähnlicher Weise hinzufügen: Weniger konstant, aber doch für die Diagnose brauchbar sind die übrigen Merkmale, nämlich die Mittelschatten, die Augenflecken, die Fransen und die Punktreihen.

Obenan unter den charakteristischen Merkmalen steht die Grundfarbe. Dieses wird auch ganz richtig von den früheren Beschreibern angegeben; so vom Autor Zeller selbst, der dieses Charakteristikum an erste Stelle setzt und sie „blass ockergelb, ein wenig ins Fleischfarbene gehend“ nennt dann auch von Herrich-Schäffer, der die Grundfarbe sicher auf Grund typischer, ihm vom Autor selbst mitgeteilter Exemplare ebenfalls mit „subcarnea, mehr fleischfarben“ bezeichnet und in seiner Abbildung 415, allerdings nicht ganz glücklich, zum Ausdruck bringt, und endlich von Calberla durch die Bezeichnung: „Grundfarbe bleicher“.

Namentlich der kurze prägnante Ausdruck Herrich-Schäffers erscheint mir sehr geeignet zur Bezeichnung der eigenthümlichen Nüance der Grundfarbe unserer *suppunctaria* gegenüber dem „Lederbraun“, welches die Grundfarbe der benachbarten *ruficiliaria* darstellt.

Wenn nun dieses helle, weisliche Fleischfarben auch die Grundfarbe der Mehrheit der vorliegenden Exemplare ist, so sind doch einzelne (2) Stücke vorhanden, deren Grundfarbe etwas ins Bräunliche übergeht, ohne aber ganz den Farbton der *ruficiliaria* anzunehmen; es sind dies die obengenannte Lederer'sche Type aus Obrowazzo (♂) und besonders ein ♀ aus Dalmatien.

Interessant ist es hierbei, dass ich auch über die Färbung des verfliegenen Thieres berichten kann. Von Herrn Calberla habe ich seine l. c. p. 60 erwähnten, von Monte rotondo stammenden Stücke von *suppunctaria* Zeller zum Studium erhalten und wurde mir die Erlaubniss zu Theil, zwecks absolut sicherer Feststellung der Bestimmung ein verfliegenes Männchen der anatomischen Untersuchung opfern zu dürfen, wofür ich meinen ganz besonderen Dank zolle. Dieses Thierchen, ein ziemlich kleines Männchen, zeigte nun eine von den anderen Exemplaren ganz verschiedene Grundfarbe, nämlich ein verschossenes, etwas schmutziges Gelb. Von Zeichnung war blos mehr der dünne Mittelschatten zu sehen, der in seiner Form allerdings auf unsere *suppunctaria* hinwies, während andererseits das Thier durch seine Grundfarbe auffallend an eine kleine, verkümmerte *linearia* erinnert. Die

anatomische Untersuchung ergab eine zweifellose „suppunctaria“. Wir ersehen daraus, dass es z. B. bei solch verfliegenen Thieren wohl Fälle geben kann, in denen selbst das geübtere Auge allein keine Sicherheit in der Bestimmung bietet.

Bei den frischen, nicht gänzlich verfliegenen Thieren jedoch ist, wie bereits oben bemerkt, die Grundfarbe ein eigenthümlicher heller, etwas ins weisslich Fleischfarbene ziehender Ton, der die Art recht charakteristisch auszeichnet, besonders gegenüber dem deutlichen helleren oder dunkleren „Lederbraun“ der ruficiliaria einerseits und dem mehr karminrothen Ton der strabonaria andererseits; mit dem ausgesprochenen „Gelb“ der punctaria und linearia hat die Farbe des frischen Thieres keine Aehnlichkeit.

Die Bestäubung ferner giebt uns ein nicht minder werthvolles Charakteristikum ab. Auch dieses ist früher schon aufgefallen. Zeller nennt sie: „nur durch die Lupe wahrnehmbar“; Herrich-Schäffer sagt: „Die pupurne Bestäubung sparsamer und feiner“ und Calberla betont insbesondere, „dass sich keine schwärzlichen Atome darunter finden, wie bei der Grundform“ (punctaria L. gemeint), eine Beobachtung, die ich durchaus zutreffend finde und auch als Unterschied von ruficiliaria anerkenne; in der That ist die Bestäubung unserer suppunctaria ungemein fein und gleichmässig über die Flügelfläche vertheilt, während bei allen anderen Zonosoma-Arten sie viel gröber ist und mehr ungleichmässig vertheilt sehr geneigt erscheint, grössere oder kleinere, dunklere Fleckchen, Strichchen u. s. w. zu bilden.

Ferner besteht auch in der Farbe der Bestäubung, wie schon erwähnt, der Unterschied, dass die feinsten Stäubchen sich bei suppunctaria als karminrothe Schüppchen und kleinste, punkt- oder strichförmige Zusammenlagerung solcher erweisen, während bei den nahestehenden Arten die schwarzen und schwarzbraunen vielfach grobe Flecke und Sprengel bildenden Schuppen prädominiren.

Das dritte wichtigste Charakteristikum ist nun die Flügelform. Dieses Merkmal ist, soweit ich die Litteratur kenne, von den früheren Autoren auffallender Weise nicht angegeben worden, vielleicht weil es ihnen bei dem geringen verfügbaren Material nicht so deutlich ins Auge fiel, wie dies der Fall ist, wenn man eine grössere Anzahl Exemplare vor Augen hat und mit den verwandten Arten vergleicht.

Der Unterschied hierin ist namentlich deutlich im Zusammenhalt mit der unserer suppunctaria wohl am nächsten

stehenden ruficiliaria. Ich habe auf Tafel 3, Fig. 16 die vergrößerten Umrisse der beiden Arten neben einander gegeben, wie sie mit der Abbé'schen Camera nach zwei Exemplaren gezeichnet wurden, und glaube, ein Blick auf diese Figuren sagt mehr als lange Worte. Der Unterschied der Vorderflügelspitze und des Hinterwinkels der Vorderflügel erscheint doch zu deutlich, um übersehen werden zu können. Nun finden ja freilich nach dieser Richtung hin nicht gerade unbedeutende, individuelle Schwankungen statt, aber der Typus bleibt doch im Wesentlichen erhalten, sodass wir in dieser gestreckteren Flügelform der *suppunctaria* im Zusammenhalt mit den übrigen Unterscheidungsmerkmalen ein recht brauchbares Charakteristikum haben.

Was dann die übrigen Merkmale betrifft, von denen ich oben sagte, dass sie weniger werthvoll seien, weil etwas schwankender, so kann ich mich bei ihrer Beurtheilung kürzer fassen.

Der Mittelschatten, der gelegentlich auch ganz fehlen kann, wie ein mir vorliegendes Weibchen zeigt, ist gegenüber den nahestehenden Arten bei *suppunctaria* durchweg viel feiner und dünner angelegt. Besonders auch erscheint er nach dem Vorderrand zu stärker, verjüngt, spitzer. Seine Farbe ist mehr purpuroviolett (ein einziges ♀ meiner Sammlung zeigt ihn dagegen verloschen schwärzlich). Weitere Unterschiede in Bezug auf Lage und Verlauf des Mittelschattens erscheinen mir zu inkonstant, um Verwerthung finden zu können.

Die Augenflecken sind fast durchweg vorhanden, aber sie sind nur ganz kleine, oft nur mit der Lupe auffindbare weisse Tüpfelchen, die manchmal ganz dünn, dunkeler umzogen sind und in der Flügelmitte stehen; auf den Hinterflügeln fehlen sie meistens.

Die Fransen sind meist auch recht charakteristisch gefärbt, auf den Vorderflügeln sind sie dunkeler, mehr ins Blasskarminroth spielend; eine Theilungslinie ist nicht immer deutlich aufzufinden. Auf den Hinterflügeln sind sie mehr einfarbig und sehen an manchen Exemplaren wie weisse, etwas in Fleischrothe spielende, glänzende Seide aus, eine Farbennüance, wie ich sie für die Fransen an keiner anderen Zonosoma kenne. Die Punktreihen endlich sind sehr wechselnd, sowohl in der Farbe — von hellkarminroth bis bräunlich-schwarz — als auch in der Anlage: dünne Striche und Punktreihen, starkes Vorhandensein bis zu vollkommenem Fehlen

alles kommt vor, und somit musste der früher gemachte Versuch, *suppunctaria* nach diesen Momenten von seinen Nachbarn abzugrenzen, wie oben bei allen *Zonosoma*-Arten durchaus fehlschlagen.

Von Staubflecken, wie sie bei *punctaria* und *porata* die Regel sind und auch bei *ruficiliaria* einzeln vorkommen, habe ich bei *suppunctaria* keine Spur beobachten können; es würde mich aber auch nicht wundern, wenn einzelne Stücke daran mehr oder weniger Andeutungen zeigten. Die Norm ist dies aber jedenfalls nicht

Die Unterseite zeigt uns fast durchgehend einen weissen, nur wenig ins röthliche gehenden Ton mit deutlichem Seitenglanz. Zeichnung ist soviel wie nicht vorhanden, nur geringe Bestäubung ist sichtbar. Ein einziges Exemplar zeigt ziemlich deutliche Spuren des Mittelschattens und der Punktreihe auch auf der Unterseite. Auch dieses Merkmal ist der auf der Unterseite fast durchweg stärker gezeichneten *ruficiliaria* gegenüber ganz brauchbar.

In der Grösse variirt *suppunctaria* ziemlich beträchtlich. Im allgemeinen scheinen, wie bei den übrigen *Zonosoma*-Arten ebenfalls, die Frühjahrsthier grösser, die Thiere der Sommergeneration kleiner zu sein. Weitere konstante Unterschiede zwischen den beiden Generationen konnte ich nicht auffinden.

Aus diesen hier aufgestellten, die *suppunctaria* von den verwandten Formen trennenden, charakteristischen Merkmalen ergibt sich nun ohne Zweifel, dass wir es hier mit einer eigenen, genügend präcisirten Form zu thun haben. Ob aber diese Form als eigene Art (*bon. spec.*) oder als Varietät oder, was auch behauptet wurde, nur als Aberration einer anderen Art (*punctaria* L.) aufzufassen ist, diese Frage bleibt trotzdem noch unerledigt, da die biologischen Verhältnisse dieses Thieres, die hierbei ausschlaggebend sein könnten, uns leider vorläufig gänzlich unbekannt geblieben sind.

Hier tritt nun die anatomische Untersuchung, deren Resultate ja den Hauptinhalt vorliegender Arbeit ausmachen, entscheidend ein und giebt uns glücklicherweise eine sichere und präzise Antwort.

Werfen wir einen einzigen Blick auf die Figur 12, Taf. 3, so können wir keinen Moment zweifelhaft sein, dass das dort abgebildete männliche Genital der *suppunctaria*, das ich in genügender Anzahl präpariren konnte, um mich von dessen

absoluter Constanz zu überzeugen<sup>9)</sup>, total verschieden ist von jenem aller seiner Nachbarn. Da ist in erster Linie auffallend und sehr charakteristisch die starke Entwicklung des ganzen Organs; es ist zweifellos das am stärksten entwickelte sämtlicher Arten. Die mächtigen Parameren mit dem an der Basis stark vorgewölbten Kissen werden in ihrer Grösse bloss noch von den noch stärker und breiter entwickelten Zangen übertroffen. Der Bau dieser letzteren ist dann sehr eigenthümlich und interessant, indem die Stärke dieser Gebilde noch dadurch erhöht ist, dass die Substanz derselben namentlich an der Basis durch eigenthümliche, bei keiner anderen Zonosoma-Art beobachtete, geschlängelte Chitinleisten, die in einer Längsachse der „Zangen“ angeordnet sind, wie verstrebt erscheint, eine Anordnung, die bei keiner anderen Zonosoma-Art von mir beobachtet wurde, und die für unsere *suppunctaria* so charakteristisch ist, dass es möglich wäre, ein Exemplar nur nach einem mikroskopisch kleinen Stückchen seiner „Zangen“ absolut sicher zu bestimmen.

Am Ende der Zangen ist dann beiderseits je ein grosser Büschel breiter und sehr langer, dunkelgefärbter Stachelhaare vorhanden, die nach Entfernung der Schuppen schon mit freiem Auge als zwei schwärzliche Pinsel wahrgenommen werden können. Zwischen Parameren und „Zangen“ sind dann auch in ganz spezifischer Weise je zwei „Zapfen“ zu sehen, die reichlich mit kräftigen Stacheln besetzt erscheinen.

Der Uncus ist wie bei allen Zonosomen relativ schwach entwickelt. In der Mitte dieser Gebilde ragt dann der enorm grosse Penis (natürlich nur mikroskopisch gesprochen) heraus. Eine Verwechslung mit irgend einer der anderen Genitalformen ist absolut unmöglich, und speziell ist an eine artliche Zusammengehörigkeit mit *punctaria* L. nicht zu denken. „Uebergänge“, die bei der Beurteilung der Arten nach ihrer Flügelzeichnung theils in Wirklichkeit, theils in der Phantasie eine so grosse Rolle spielen, giebt es bei vorliegenden anatomischen Untersuchungen glücklicherweise nicht.

Was nun endlich noch die Biologie der *suppunctaria* betrifft, so ist dieselbe leider gänzlich unbekannt; ich vermute, dass die Raupe an Eichen lebt. Vielleicht möchte sich

<sup>9)</sup> Es ist vielleicht interessant, wenn ich hier erwähne, dass das obengenannte ♂ vom Monto rotondo ganz genau dasselbe Genital ohne jeden wesentlichen Unterschied zeigte, wie die übrigen aus Fünfkirchen stammenden Stücke.

94 Bastelberger: Genitalanhänge europäischer Zonosoma-Formen.

unter den nachgelassenen Notizen des leider zu früh verstorbenen Herrn Viertl in Fünfkirchen, der das Thier in Anzahl auf den Markt brachte und sicher auch e. l. gezogen hat, etwas hierüber finden lassen.

Ich habe hiermit unsere sämtlichen einheimischen Zonosoma-Arten nunmehr in der angegebenen Richtung eingehend besprochen — an die Untersuchung der weiblichen Genitalien unserer Arten, von denen ich vermüthe, dass sie, wenn auch nicht so eclatante, so doch brauchbare Resultate liefern werden, sowie an jene der exotischen Zonosomen (resp. Ephyra, Anisodes, Perixera, Pisoraca, Erythrolophus, Organopoda u. s. w.) will ich demnächst herantreten — und wenn ich diese Formen auf Grund der erlangten Resultate zusammentreffend in eine fortschreitende Reihe ordnen will, dann muss diese folgendermassen lauten:

1. orbicularia Hb.
2. pendularia Cl.
3. albicellaria Hb. (verschiedene Frühlings- und Sommerform), var. lenigiaria Fuchs (mit der Sommerform var. aestiva Fuchs).
4. pupillaria Hb. var. gyrata-nolaria Hb. (deren Trennung mir unnötig erscheint) var. badiaria Stgr.
5. quercimontaria Bstlbgr. (als bon. spec. bestätigt).
6. annulata Schulze.
7. ruficiliaria H.-S. (als bon. spec. bestätigt) var. mattiata Bstlbgr. (schärfst gezeichnete Frühjahrsform) var. privataria Bstlbgr. (wenigst gezeichnete Sommerform).
8. porata F. ab. visperaria Fuchs (an verschiedenen Orten einzeln unter der Stammform auftretend).
9. punctaria L. var. naevata Bstlbgr. (Charakteristik vide oben).
10. linearia Hb. var. strabonaria Zeller.
11. sup punctaria Zeller (als bon. spec. neu erwiesen).

Wie ersichtlich weicht diese Reihenfolge nicht wesentlich von jener ab, welche auf Grund der Flügelzeichnung bisher üblich war, so dass die Beachtung der anatomischen Verhältnisse auch nach dieser Richtung hin eine, wie mir scheint, nicht uninteressante Probe bestanden hat.

Eichberg, den 14. April.

**Dr. Bastelberger.**

## Erklärung der Figuren auf Tafel II.

Männliche Genitalien von

Fig. 1. *Zonosoma orbicularia* Hb Flächenansicht von unten

„ 2.	„	<i>pendularia</i> Cl.	„	„	„
„ 3.	„	<i>albiocellaria</i> Hb.	„	„	„
		und <i>lenigiaria</i> Fuchs			
„ 4.	„	<i>pupillaria</i> Hb.	„	„	„
		und <i>gyrata</i> Hb. — <i>nolaria</i>			
		nebst <i>badiata</i> Stgr.			
„ 5.	„	<i>quercimontaria</i> Bstlbgr.	„	„	„
„ 6.	„	<i>annulate</i> Schulze	„	„	„
„ 7.	„	<i>mattiacata</i> Bstlbgr.	„	„	„
„ 8.	„	<i>privataria</i> Bstlbgr.	„	„	„

beides Formen der *ruficiliaria* H.-S. im Genital unter sich und mit jener identisch.

### Bemerkungen zu Tafel II. und III.

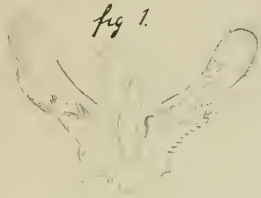
Da es bei dem für die Abbildungen verfügbaren Raume von zwei Tafeln nötig wurde, die Originalzeichnungen in sehr verkleinertem Maassstabe wiederzugeben, war es unvermeidlich, dass hierdurch manche interessante mikroskopische Details nur unvollkommen zum Ausdruck kamen, oder ganz verloren gingen.

Ich erkläre mich daher gern bereit, jenen Herren, die sich für das bearbeitete Thema speziell interessiren, die Einsichtnahme in die Originalzeichnungen oder in meine Original-Präparate zu ermöglichen.

Eichberg, 15. Juli 1900.

Dr. Bastelberger.





orbicularia Hb.



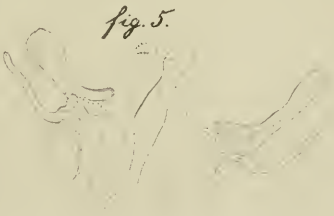
pendularia Cl.



albiocellaria Hb.



pupillaria Hb.



quercimontaria Bstlbgr.



annulata Schulze



mattiacata Bstlbgr.



privalaria Bstlbgr.



## Erklärungen der Figuren auf Tafel III.

Männliche Genitalien von

Fig. 9. *Zonosoma porata* F., Flächenansicht von unten

„ 10. „ *punctaria* L., „ „ „

un. = uncus — Haken

pr. = praeputium — Vorhaut

pe. = penis — Penis

pu. = pulvinus — Kissen

pa. = paramere — Paramere

fi. = fibula — Klammer

co. = conus — Zapfen

fo. = forceps — Zange

Fig. 11. *Zonosoma linearia* Hb., Flächenansicht von unten

„ 12. „ *suppunctaria* Zeller „ „ „

„ 13. „ *punctaria* L., Seitenansicht

(Lage des Penis getüpfelt eingezeichnet)

„ 14. „ *porata* F., Seitenansicht

„ 15. „ *quercimontaria* Bstlbgr., Seitenansicht

„ 16. Vergrößerter Flügelumriss von

a) *Zonosoma suppunctaria* Zeller

b) „ *ruficiliaria* H.-S.



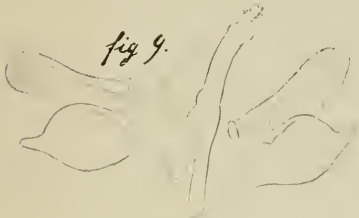


fig. 9.

porata F.

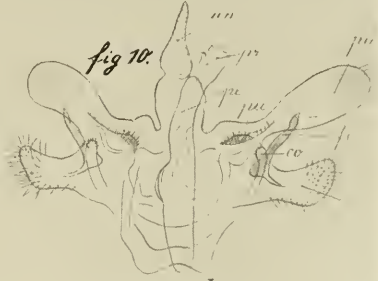


fig. 10.

punctaria L.

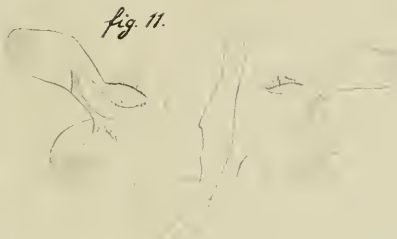


fig. 11.

linearia Hlb.

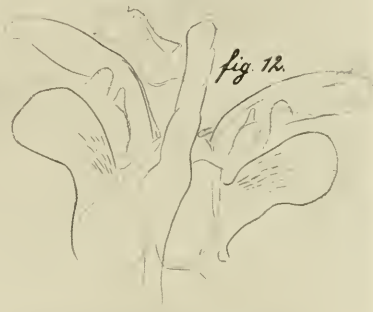


fig. 12.

suppunctaria Zeller



fig. 13.

punctaria L.

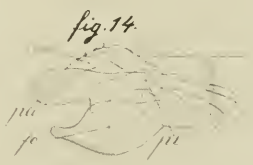


fig. 14.

porata F.

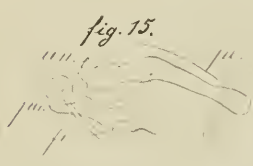


fig. 15.

quercimontaria Bstlbgr.

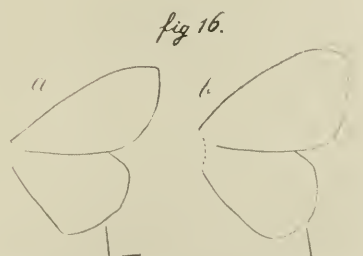


fig. 16.

suppunctaria Zeller ruficiliaria

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Deutsche Entomologische Zeitschrift "Iris"](#)

Jahr/Year: 1900

Band/Volume: [13](#)

Autor(en)/Author(s): Bastelberger Max

Artikel/Article: [Ueber die Genitalanhänge der Männchen unserer europäischen Zonosoma- \(Ephyra-\) Formen 73-94](#)