Zur Kenntnis der Variabilität von Melitaea athilia Rott., und psuedathalia Rev. (Lepidoptera)

Autor(en): **Beuret, Henry**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **15 (1930-1933)**

Heft 3

PDF erstellt am: **09.02.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-400770

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Höheform bilden Stücke, bei welchen die Runzeln der Seiten sich über die ganzen Flügeldecken bis zur Naht ausbreiten und dem Tier einen matten Fettglanz verleihen, ähnlich wie bei Weibchen der basilea Gebl., nur gröber.

Chr. melanocephala Dft.

Der großen Seltenheit dieser Art ist es jedenfalls zuzuschreiben, daß sie weder in Reitter's Fauna Germanica, noch in Kuhnt's Bestimmungstabelle figuriert. Stierlin erwähnt sie in seinem Werk, setzt ihr aber in Klammer den Namen Peirolerii Bassi als Synoym hinzu. Dies ist ein, in Anbetracht der damals herrschenden Unklarheit bei den Protorinen-Arten, begreiflicher Widerspruch. Diese beiden Namen bezeichnen verschiedene Arten. Die Beschreibung, die mit dem Fundort-Vermerk „Macugnaga" ergänzt ist, betrifft nicht *melanocephala Dft.*, sondern *Peirolerii Bassi* (=melanocephala Kiesenw.) Diese Feststellung wird durch ein Tier bestätigt, welches durch Zufall in meinen Besitz gelangte. Es handelt sich um eine Chr. Peirolerii, die die Etiketten „Macugnaga" und „Stierlin 1886" trägt und vermutlich aus der Stierlin'schen Sammlung stammt. Ferner ist die angegebene *ab. melancholica Heer* in der Tat eine Abart von *melanocephala Dft.*, und gehören deshalb die Beschreibungen der Stammform und der Aberration nicht zusammen.

Melanocephala erachte ich als unsere seltenste Chrysochloa. Killias (Käfer Graubündens) kennt einen einzigen Fundort am Albula; Dr. Müller (Verzeichnis der Käfer Voralbergs) und Fontana (Contribuzione alla fauna coleotterologica ticinese) erwähnen sie nicht. Ich fand zwei Stücke am Parpaner Schwarzhorn.

Chr. vittigera Suffr.

In meiner Sammlung figuriert ein Stück der sehr charakteristischen *ab. maritima Dan.*, vom Lötschental. Sie dürfte für unsere Fauna neu sein.

Zur Kentnnis der Variabilität von Melitaea athalia Rott., und pseudathalia Rev. (Lepidoptera).

Henry Beuret, Neu-Münchenstein.

Im Bulletin der Société Lépidoptérologique de Génève Vol. V. fasc. 1, Nov. 1922, p. 24-45 hat Professor Reverdin in einer sehr interessanten Arbeit die Ansicht vertreten, daß die bis dahin unter dem Namen Melitaea athalia Rott. kursierende Art sich sehrwahrscheinlich aus zwei verschiedenen Spezieseinheiten zusammensetze, nämlich: aus der wirklichen Mel. athalia Rott., wie sie zuerst

aus der Umgebung von Paris beschrieben wurde, und einer zweiten Art, für welche er den Namen pseudathalia[1]) vorgeschlagen hat. Die Untersuchung des männlichen Genitalapparates ließ wohl in den meisten Fällen ohne große Schwierigkeiten die untersuchten Individuen in die athalia- oder pseudathalia-Reihe einreihen, doch fand der Autor auch einige wenige Exemplare deren Genitalien vom athalia- resp. pseudathalia-Typus derart abwichen, daß deren Diagnose nur unter allem Vorbehalt gegeben wurde, wobei er auch die Vermutung aussprach, es könne sich bei den betreffenden Stücken vielleicht um Hybriden handeln. Obschon Reverdin ein reichhaltiges Material zur Verfügung stand (377 athalia und 388 pseudathalia) gelang es ihm nicht, abgesehen vom Bau des Genitalapparates, irgend einen Unterschied herauszufinden, nach welchem die beiden Arten sicher hätten auseinander gehalten werden können. Für weitere Einzelheiten verweise ich auf die obgenannte Arbeit selbst.

Die Tatsache, daß Reverdin relativ nur wenig Material aus der Nordwest-Schweiz (Tramelan ausgenommen) untersuchen konnte, und daß ihm namentlich aus der Fauna der näheren Umgebung Basels, die wie ich zeigen werde in dieser Beziehung sehr interessant ist, gar keine Tiere vorgelegen haben, hat mich dazu bewogen seine Untersuchungen fortzusetzen und auch auf dieses Gebiet auszudehnen. Ich gestatte mir über das Resultat meiner Arbeit wie folgt zu berichten:

I. Über die Verbreitung von Melitaea athalia Rott. und pseudathalia Rev. in der Nordwest-Schweiz und den angrenzenden Gebieten.

Nach Reverdin sollen in der Schweiz nur die Kantone Zürich, Schaffhausen, Thurgau und St. Gallen von athalia bewohnt werden, während pseudathalia in den Kantonen Genf, Waadt, Wallis, Bern, Tessin, Graubünden, Uri zu finden sei; athalia finde sich auch in Bayern, Württemberg, Baden sowie im Département du Haut Rhin, pseudathalia in der Savoie, während von den an die Jurakette angrenzenden Departementen Angaben fehlen.

Einer der nordwestlichsten bisher bekannten schweizerischen Standorte von pseudathalia war Tramelan, von wo Reverdin zahlreiches Material untersuchen konnte. Die Untersuchung von Tieren aus der Zone nördlich, und namentlich nordöstlich von Tramelan gegen Basel ergab in Bezug auf die Verbreitung beider Arten folgendes Bild: Nördlich von Tramelan fand sich pseudathalia auch in den Freibergen, ferner im Doubs-Tal bei Soubey; ich

[1]) Möglicherweise wird dieser Speziesname wegen des Prioritätsgesetzes einer anderen, für eine südliche Form von „athalia" erteilte Bezeichnung weichen müssen.

fing diese Art noch zwischen Saulcy und Glovelier. Auch der nordwestliche Zipfel unseres Landes ist von dieser Art bewohnt, so fand ich bis jetzt immer nur pseudathalia, bei Lugnez, Beurnevésin, Bonfol und auf französischem Boden zahlreich zwischen Delle-Courcelles-Réchésy-Pfetterhouse-Seppois und darüber hinaus. Von Glovelier bis Basel existieren ebenfalls verschiedene Standorte dieser Art; leider fehlen mir Exemplare aus dem Delsberger Becken, aber Stücke von Laufen entpuppten sich wiederum als typische pseudathalia. Nördlich von Laufen, fand ich am Blauenkamm neben pseudathalia zum ersten Mal, den Genitalien nach zu schließen, auch typische athalia, dann aber auch Zwischenformen. Eine Anzahl dieser athalia und pseudathalia wurden von Herrn Obermeier, Basel, am gleichen Tage, an derselben Stelle nebeneinander gefangen. *Damit ist für die Schweiz zum ersten Mal festgestellt, daß beide Arten am selben Standort zusammen vorkommen können.* Bisher hatte Reverdin lediglich im Kanton St. Gallen beide Spezies gefunden und zwar athalia bei St. Gallen, pseudathalia bei Ragaz. Zwischen beiden Standorten liegt jedoch eine so weite Strecke, mit so verschiedener Bodenoberfläche, welche in Bezug auf die beiden genannten Arten noch nicht erforscht sein dürfte, daß man in diesem Falle meines Erachtens noch nicht von einem Aufeinanderstoßen beider Spezies sprechen kann. Das Gebiet des Blauen ist aber, wie weitere Funde zeigen werden, keine allein dastehende Ausnahme; man kann ruhig von einer großen Zone sprechen, die von beiden Arten gemeinsam bewohnt wird (die gemischte Zone). Von besonderem Interesse dürften vor allem die zahlreichen Zwischenformen sein, welche am Blauen aufzutreten beginnen und deren Genitalien zwischen athalia und pseudathalia stehend, bald mehr zu dieser, bald mehr zu jener Art hinneigen, und von welchen noch später die Rede sein wird. Die südlich vom Blauen bei Erschwil gefangenen Stücke erwiesen sich als pseudathalia, dagegen fanden sich im Birstal bei Grellingen neben pseudathalia auch typische athalia. Während südlich von Grellingen, im Kaltbrunnental, von Herrn Vogt, Neu-Allschwil typische athalia gefangen wurden, und auch einige Stücke, die Anlehnung an pseudathalia zeigen, fanden sich hinten im Tal, auf der Höhe bei Rodris, besonders aber bei Himmelried und Meltingen fast ausschließlich Zwischenformen, und nur ein einziges Männchen von Himmelried zeigt beinahe typische pseudathalia-Genitalien. Leider konnte ich kein Material aus weiter östlich liegenden Standorten des Baselbieter Jura untersuchen.

Über die Verbreitung der beiden Arten im angrenzenden Baden und im Oberelsass kann ich noch folgendes bemerken: Nach Reverdin sind beide Gegenden von athalia bewohnt und

ich kann dem Autor in Bezug auf Baden beistimmen. Exemplare von Grenzach, vom Jungholz ob Säckingen, von Hütten, Hinterzarten, Graben-Neudorf, Donauried etc. entpuppten sich stets nur als athalia. Anders fand ich hingegen die Verhältnisse im Haut Rhin (Ober-Elsass). Ich habe schon darauf hingewiesen, daß ich im südwestlichen Ht. Rhin bis über Seppois hinaus immer nur pseudathalia antraf, typische pseudathalia fing Herr Tr. Haas, Neue Welt, nördlich von Basel bei Village-neuf (Neudorf) und sogar jenseits des Rheines bei Istein (Baden), wohin die Tiere wohl vom Elsass herkommend hingelangt sein werden. Athalia wurde mir dagegen von Bartenheim, Mulhouse, Lutterbach, Pfastatt, Nonnenbruch, Sewen bekannt. Die Zone, innerhalb welcher beide Arten aufeinanderstoßen, und die ich bereits im Jura festgestellt habe, *dehnt sich also auch im Sundgau aus,* und tatsächlich erhielt ich durch die Herren Häfelfinger und Vogt, Basel, aus Bartenheim resp. Lutterbach und Pfastatt Stücke, die sich als Zwischenformen entpuppten und den bereits erwähnten, zweifelhaften Stücken aus dem Jura ganz gleichen.

Nach dieser allgemeinen Orientierung über die geographische Verbreitung der beiden Arten will ich versuchen, mich mit den wichtigsten Unterscheidungsmerkmalen auseinander zu setzen.

II. Die männlichen Genitalorgane von athalia und pseudathalia als wichtiges Unterscheidungsmerkmal der beiden Arten.

Von der Feststellung ausgehend, daß athalia sowohl als auch pseudathalia an denselben Standorten und zur selben Zeit vorkommen können, muß die Möglichkeit einer Hybridation zwischen beiden Arten, die schon Reverdin in einigen Fällen vermutet hatte, unbedingt berücksichtigt werden. Aus diesem Grunde ist bei der Beurteilung der Unterschiede im Bau der Genitalorgane, besonders aber bei der Beurteilung der Variabilität, die größte Vorsicht geboten. Zur Feststellung der spezifischen Unterscheidungsmerkmale bin ich darum zunächst von solchen Individuengruppen ausgegangen, die sich bei der Genitaluntersuchung entweder als reine athalia- oder als reine pseudathalia-Populationen herausstellten, um erst später auf die verworrenen Verhältnisse derjenigen Gebiete einzugehen, wo beide Arten aufeinanderstoßen. Für athalia wähle ich als Vergleichsmaterial eine Serie vom Schwarzwald und Nordbaden, für pseudathalia eine solche vom Saastal (Wallis).

Reverdin hat l. c. den männlichen Genitalapparat der beiden Arten ausführlich beschrieben, abgebildet und auch die Variabilität dieser Organe eingehend behandelt. Auf Grund des Vergleichs

der obgenannten Serien halte ich folgende Unterscheidungsmerkmale fest: Das Tegumen ist bei athalia stärker chitinisiert und von der ventralen Seite gesehen mehr oder weniger trapezförmig. Dieses Trapez ist bei athalia viel höher und schmäler als bei pseudathalia und trägt die beiden gutentwickelten, zangenförmigen, stark chitinisierten, meistens einwärtsgebogenen Uncusspitzen, die an der Basis am breitesten sind und gegen die äusserste Spitze zu, abgesehen von einer nicht immer sichtbaren leichten Anschwellung an der Innenseite, schmäler werden. Bei pseudathalia ist hingegen in vielen Fällen gar kein Uncus zu sehen, fast ebenso häufig finden sich aber klägliche Überreste, in Form von zwei bald kürzeren, bald längeren, dünnen Spitzen, welche in der Regel viel weiter auseinanderstehen als bei athalia. (vergl. Fig 5). Weitere Unterschiede bestehen in den Valven. Der dorsale Valvenfortsatz ist bei athalia relativ kurz und endigt in eine Hauptspitze, die auf der Außenseite einen mächtigen Vorsprung aufweist, der durch einen mehr oder weniger tiefen Einschnitt von der Hauptspitze getrennt und selbst in einen oder in mehrere Zähne verschiedener Größe ausläuft. Bei pseudathalia ist der dorsale Valvenfortsatz vielfach schmäler und endigt in eine langausgezogene Spitze, die auf der Innenseite einen kleinen Zahn trägt, auf der Außenseite meistens ganz glatt, oder höchstens einen ganz schwachen, stumpfen Vorsprung in der Nähe der Basis aufweist. (Vergl. Fig. 5). Der gebogene laterale Valvenfortsatz ist bei athalia relativ kurz, die Biegung ist regelmäßiger, der Radius bleibt auf der ganzen Länge der Biegung mehr oder weniger derselbe und der konkave Innenrand ist meistens nur auf den ersten zwei Dritteln seiner Länge mit Zähnen besetzt. Bei pseudathalia ist der laterale Valvenfortsatz länger und beginnt mit einem beinahe wagrechten kurzen Teil, biegt dann fast rechtwinklig um, verläuft lange fast geradlinig oder kaum gebogen, wobei erst der äußerste Teil mit der Spitze eine stärkere Biegung aufweist; er trägt in der Regel fast auf der ganzen Länge Zähne. Die Zahl, Größe und Form dieser Zähne variiert bei beiden Arten ganz bedeutend; durchschnittlich sind sie bei pseudathalia zahlreicher als bei athalia, ihre Größe nimmt gegen die Spitze des Valvenfortsatzes immer mehr ab, wo sie oft nur als flache, gratartige Erhabenheiten in Erscheinung treten. Der Penis ist bei athalia meistens plumper d. h. etwas kürzer; meistens ist auch der am Peniskopf vorhandene Lappen kürzer und etwas anders geformt als bei pseudathalia. Der Schwellkörper ist bei beiden Arten mit Chitindornen besetzt, von welchen besonders diejenigen, welche zu beiden Seiten des Penisrohres, am Rande des Schwellkörpers stehen, bei pseudathalia in der Regel kräftiger sind. Saccus-

fortsätze bei beiden Arten pyramidenförmig, bei athalia mit durchschnittlich breiterer Basis; ferner ist bei letzterer Art die Distanz zwischen den beiden Spitzen dieser Fortsätze meistens größer als bei pseudathalia.

Die außerordentliche Aehnlichkeit der Geschlechtsorgane von pseudathalia mit denjenigen von Mel. dejone H. bezw. von Mel. dejone v. berisali Rühl (berisalensis Favre), welche Reverdin merkwürdigerweise gar nicht erwähnt, veranlaßt mich die Unterschiede auch zwischen diesen Formen hervorzuheben.

Bei dejone habe ich nie Uncusspitzen gefunden, während dieselben bei pseudathalia zwar häufig fehlen, aber, wie bereits hervorgehoben, in gar nicht seltenen Fällen auch mehr oder weniger entwickelt sein können. Das Tegumen ist bei dejone H. und namentlich bei berisali Rühl, bedeutend breiter als bei pseudathalia und bildet eher ein langes Rechteck, während dasselbe bei pseudathalia mehr trapezförmig ist. Der dorsale Valvenfortsatz trägt bei pseudathalia, wie ebenfalls schon gesagt, nur einen, oder selten zwei kleine Zähne auf der Innenseite vor der Spitze; bei berisali habe ich 3 bis 5 solcher Zähne nebeneinander konstatiert; bei dejone war ihre Zahl durchschnittlich kleiner und betrug 1 bis 4, wobei ich bei einem Exemplar am linken dorsalen Valvenfortsatz nur einen, am rechten dagegen 3 Zähne fand. Der laterale Valvenfortsatz weist bei dejone und berisali in der Regel eine feinere Bezahnung auf. Die ventrale Platte zwischen Valven und 9. Sternit ist, von der ventralen Seite gesehen, bei dejone und berisali bedeutend höher und auch breiter als bei pseudathalia, während bei letzterer Art die Saccuseinkerbung tiefer, aber nicht so stark gerundet, und die Saccusfortsätze länger sind als bei dejone und berisali. Beim Penis ist der vorstehende Lappen am Peniskopf bei dejone und berisali meistens bedeutend kürzer als bei pseudathalia, ferner befinden sich am Peniskopf, zu beiden Seiten des Schwellkörpers, deutliche, mehr oder weniger kugelförmige Anschwellungen, welche mit kräftigen Chitindornen besetzt sind, die bei pseudathalia fehlen. Pseudathalia scheint somit zwischen athalia und dejone zu stehen und ist anhand der Genitalien von athalia vielfach leichter zu unterscheiden als von dejone und berisali.

III. Über die Variabilität der Genitalorgane.

1. Bei athalia.

Die reinen athalia-Serien aus Nordbaden und dem Schwarzwald zeichnen sich durch schwache Variabilität aus. Bei der schönen Serie, die mir Herr Gremminger, Graben-Neudorf, besorgte, fand ich nur unbedeutende Abweichungen: Tegumen bei allen Indivi-

duen konstant schmal und hoch; Uncusspitzen stets kräftig und lang, stark gegeneinander gebogen; sie variieren nur schwach in der Länge, stehen aber bald näher, bald weiter auseinander. Der dorsale Valvenfortsatz ist in der Regel ebenfalls ganz typisch, doch fand ich Exemplare mit ziemlich reduziertem Zahnvorsprung auf der Außenseite. Der laterale Fortsatz ist bei allen Exemplaren beinahe konstant, selten etwas kürzer, oder auch stärker gewölbt; die Bezahnung reicht bis über zwei Drittel der Länge. Saccusfortsätze ohne nennenswerte Abweichungen. Sozusagen konstant verhält sich auch eine Serie bestehend aus Exemplaren von Hinterzarten, Hütten, Villaringen, Grenzach, ferner von Donauried und Mühlacker. Auch bei Vergleichstieren aus Schlesien und von Pottendorf (Südböhmen) fand ich keine besonderen Unterschiede.

Anders liegen die Verhältnisse im Elsass. Ein Vergleichsstück von Sewen (Vogesen) unterscheidet sich nicht im geringsten von Schwarzwaldtieren. Auch unter den zahlreichen Exemplaren, die mir aus der Gegend nördlich von Mulhouse, Nonnenbruch, Lutterbach, Pfastatt vorgelegen haben, fand ich noch viele typische athalia, die sich von badischen Faltern nicht unterscheiden. Einige Stücke weisen auf der Außenseite des dorsalen Valvenfortsatzes besonders breite Vorsprünge auf, bestehend aus zwei oder drei nebeneinander stehenden Zähnen. Mit den typischen Stücken fand ich aber auch Exemplare, die bereits größere Abweichungen aufweisen; Individuen, bei welchen das Tegumen viel breiter und niedriger erscheint, wobei die Uncusspitzen normal bleiben; ferner Stücke mit normalem Tegumen, mit kräftigem, aber geradem Uncus, mit kaum gebogenen äußersten Spitzen, und wieder andere mit schwachen, fast geraden Uncusspitzen, wie ich sie in extremen Fällen auch bei pseudathalia vorfand. Einzelne Exemplare zeigen verlängerte dorsale und laterale Valvenfortsätze, was vielleicht bereits auf den pseudathalia-Einfluss zurückzuführen ist. Endlich fand ich zwei Stücke von Lutterbach resp. Pfastatt, die zwischen athalia und pseudathalia die Mitte halten, und auf die ich später zurückkommen werde.

Von besonderem Interesse dürfte eine Serie von Bartenheim sein, weil dieser Standort bereits zur Zone gerechnet werden muß, wo athalia und pseudathalia zusammentreffen. Ich erinnere daran, daß mir typische pseudathalia aus dem Gebiete nördlich von Neudorf (=südlich von Bartenheim) und ferner von Istein (=östlich von Bartenheim) bekannt wurden. Ein Drittel dieser Exemplare weisen typische athalia-Genitalien auf, die von badischen Stücken kaum verschieden sind; die restlichen zwei Drittel zeigen Anomalien, die ich niemals an schwarzwälder oder nordbadischen Faltern gefunden habe, und die wahrscheinlich auf

den pseudathalia-Einfluß zurückzuführen sind. Abgesehen von einem pseudathalia bereits nahestehenden Stück, auf welches ich bei der Besprechung der mutmaßlichen Hybriden zuürckkommen werde, fand ich bei der Serie von Bartenheim folgende Abweichungen: Tegumen meistens breiter als bei badischen Vergleichstieren, in einzelnen Fällen niedrig, wie bei pseudathalia, Uncusspitzen ziemlich kräftig aber meistens gerade, nur bei 20 % der Tiere waren dieselben gegeneinander gebogen wie bei athalia. Der dorsale Valvenfortsatz ist von athalia nicht verschieden, dagegen variiert der laterale Fortsatz ganz bedeutend. Einzelne Stücke unterscheiden sich in dieser Hinsicht kaum von badischen Exemplaren, die Mehrzahl besitzt aber einen verlängerten, schlanken, öfters kaum gewölbten lateralen Fortsatz, wobei die Bezahnung fast bis zur Spitze reicht, was ihm einen recht pseudathalia-ähnlichen Charakter verleiht.

Obschon die meisten athalia-Merkmale in dieser Serie noch deutlich dominieren, häufen sich die Abweichungen dermaßen, daß die bei den Vergleichstieren aus Baden angegebenen Variationsgrenzen vielfach überschritten werden.

Die Verhältnisse sind in der schweizerischen „gemischten Zone" nicht weniger interessant. Die vom Eggberg und Blauenberg stammenden athalia sind noch recht typisch; bei ihnen fand ich ab und zu ein etwas niedrigeres Tegumen, etwas kürzere, dafür außerordentlich breite, normal gebogene Uncusspitzen; beide Valvenfortsätze sind typisch geformt; beim lateralen reicht indessen die Bezahnung durchschnittlich weiter gegen die Spitze als bei badischen Stücken. Ich wiederhole aber, daß mit diesen sicheren athalia von Herrn Obermeier, Basel, einige ebenso sichere pseudathalia gefangen wurden, und daß mir vom Blauengebiet auch zahlreiche Zwischenformen bekannt geworden sind, von welchen später die Rede sein wird.

Eine größere athalia-Serie von Grellingen und aus dem vorderen Kaltbrunnental zeigt keine neuen Abweichungen. Auch bei diesen Stücken ist das Tegumen nicht selten breiter und niedriger als bei badischen Exemplaren. Die Uncusspitzen sind bald stärker, bald schwächer gebogen und variieren auch in der Länge; einige Stücke weisen außerordentlich lange, stark gegeneinander gebogene Spitzen auf. Lateraler Fortsatz nicht so stark bezahnt, wie bei Exemplaren vom Blauenberg, und in diesem Punkte den badischen Vergleichstieren näher stehend; verschiedene Tiere zeigen aber Formen, die stark an pseudathalia erinnern. Der dorsale Valvenfortsatz variiert in der Länge ziemlich stark, weist aber immer die für athalia typischen Zahnvorsprünge auf der Außenseite auf, während bei einigen Faltern die Saccusfortsätze stark verlängert sind.

Das Studium der mir vorliegenden athalia-Präparate ergibt, daß diese Art in Südwestdeutschland relativ konstant ist, d. h. die vorkommenden Abweichungen im Bau der einzelnen Teile des Genitalapparates sind so unwesentlich, daß sie die Diagnose in keinem Fall erschweren können. In der von athalia und pseudathalia gemeinsam bewohnten Zone steigert sich die Variabilität dermaßen, daß die Bestimmung dadurch in vielen Fällen nicht nur erschwert, sondern verunmöglicht wird. Diejenigen Zwischenformen, von welchen man nicht mit Sicherheit sagen kann, welcher Art sie am nächsten stehen, dürften Hybridationsprodukte sein.

2. Bei pseudathalia.

Innerhalb der reinen pseudathalia-Population vom Saastal fand ich nur eine geringfügige Variabilität. Das Tegumen ist immer niedrig, breit, schwach chitinisiert; in den allermeisten Fällen sind die Uncusfortsätze kaum angedeutet, nur bei zwei Faltern fand ich zwei ganz schwache, dünne gerade Spitzen vor. Der dorsale Valvenfortsatz variiert ebenfalls nur unwesentlich; er ist langgestreckt und endigt oft in eine scharfe Spitze, auf der Innenseite desselben steht ein kleiner Zahn, der mehr oder weniger gut ausgebildet sein kann, in seltenen Fällen steht darunter ein noch kleinerer Zahnvorsprung; auf der Außenseite fand ich nur in einem Fall, dicht an der Basis, eine kleine zahnartige Erhabenheit. Der laterale Valvenfortsatz kaum weniger konstant, erscheint ab und zu etwas gewölbter, aber in diesem Punkt ist bei der Beurteilung des fertigen Präparates, besondere Vorsicht geboten, da dieses Gebilde sich durch Druck (z. B. der Deckgläser) nicht selten etwas deformieren läßt. Die Bezahnung findet sich auf mindestens zwei Dritteln der Länge und reicht sehr oft bis fast zur Spitze des Fortsatzes.

Die Variabilität der Genitalorgane bei Individuen vom Saastal, die von athalia-Standorten weit entfernt sein dürften und darum mit großer Wahrscheinlichkeit eine reine pseudathalia-Population darstellen, ist gering, in keinem Fall bot mir die Unterscheidung dieser Falter von athalia aus Baden (Deutschland) irgend welche Schwierigkeiten.

Ganz ähnliche Verhältnisse, wie bei den Stücken vom Saastal, fand ich bei einer zweiten pseudathalia-Serie aus Mürren (Bern) mit dem Unterschied, daß diejenigen Stücke mit schwachen, dünnen und geraden Uncusspitzen prozentual etwas stärker vertreten waren.

Eine dritte Gegend, von welcher ich zahlreiches pseudathalia-Material untersuchen konnte, erstreckt sich zwischen Courcelles (Territoire de Belfort) und Seppois (Haut-Rhin). Innerhalb dieser Population konnte ich zunächst eine starke prozentuale Abnahme

derjenigen Individuen feststellen, bei welchen der Uncus fehlt; eine bedeutende Zunahme erfahren dagegen Exemplare, welche einen Uncus in Form von zwei schwachen Spitzen aufweisen, deren Länge und Form etwas variieren können. In zwei Fällen fand ich diese Spitzen sogar so stark entwickelt, daß sie an diejenigen von athalia heranreichen; zwischen den kaum angedeuteten Spitzen und diesen beiden Extremen finden sich aber zahlreiche Übergänge. Der Zahn auf der Innenseite des dorsalen Valvenfortsatzes ist fast immer gut entwickelt; bei einigen Stücken ist der Fortsatz selbst an der Basis etwas verbreitert, und in sehr vielen Fällen findet man auf der Außenseite desselben einen schwachen zahnartigen Vorsprung.

Die Variationsbreite des Genitalapparates ist bei den von mir untersuchten Tieren aus dem südwestlichen Sundgau etwas größer als bei den Vergleichsexemplaren aus dem Saastal, ohne daß jedoch dadurch die pseudathalia-Merkmale unterdrückt werden. Interressant dürfte die Feststellung sein, daß mit dem Auftreten von Uncusspitzen meistens Hand in Hand ein schwacher Zahnvorsprung auf der Außenseite des dorsalen Valvenfortsatzes auftritt, und daß diese Abweichungen desto häufiger und markanter werden, je mehr man sich der nördlichen Verbreitungsgrenze von pseudathalia, resp. der Verbreitungszone von athalia nähert.

Bei all den bisher besprochenen Abweichungen im Bau der Genitalien konnte die Diagnose immerhin ohne besondere Schwierigkeiten aufgestellt werden. Ganz anders liegen die Verhältnisse in der schweizerischen „gemischten Zone", wo athalia und pseudathalia zusammenstoßen. Hier tritt eine Verworrenheit zutage, bedingt durch die außerordentlich mannigfaltige Variabilität der geschlechtlichen Chitingebilde (genau gleich wie bei den äußerlichen Merkmalen der Tiere), die eine strenge Scheidung der beiden Arten, in sehr vielen Fällen einfach verunmöglicht.

Unter den Tieren, die noch sicher zu pseudathalia gerechnet werden müssen, werden diejenigen Individuen, bei welchen der Uncus ganz fehlt, immer seltener; in den allermeisten Fällen sind zwei schwache, gerade Spitzen vorhanden, deren Länge ziemlich beträchtlich sein kann, die aber, wie dies für pseudathalia charakteristisch ist, fast immer weiter auseinander stehen, als die beiden Uncusteile von athalia. In nicht sehr seltenen Fällen ist die äußerste Spitze dieser Fortsätze schwach einwärts gebogen (also ähnlich wie bei athalia). Der dorsale Valvenfortsatz ist vielfach noch ganz typisch, d. h. langgestreckt, spitzig, mit einem einzigen Zahn auf der Innenseite vor der Spitze. Stücke, welche dieser Beschreibung entsprechen erhielt ich von Laufen, Erschwil, Grellingen, Village Neuf, Istein. Die Zahl derjenigen Exemplare, bei welchen

die Basis des dorsalen Valvenfortsatzes schwach verbreitert erscheint, und die außerdem auf der Außenseite desselben einen schwachen zahnartigen Vorsprung besitzen, nimmt in dieser Zone bedeutend zu. Zwischen diesen Stücken, die zwar die bereits bei den Vergleichstieren vom Saastal, von Mürren und vom südwestlichen Oberelsass gezogenen Variationsgrenzen eigentlich nicht überschreiten (nur treten die Abweichungen viel häufiger auf), und die ich ohne Bedenken zu pseudathalia rechne, *findet man aber alle möglichen Zwischenformen, bis man bei den Stücken anlangt, die den Genitalien nach zu schließen, nichts anderes sein können als athalia. Jede strenge Scheidung zwischen den beiden Art-Einheiten ist in diesem Gebiet in sehr vielen Fällen nicht mehr möglich.*

IV. Über einige mutmaßliche Hybriden.

Durch die Auffindung einer ganzen Kette von Zwischenformen in denjenigen Gebieten, die tatsächlich auch von beiden Elternarten bewohnt sind, (sie sind mir nie begegnet, da wo nur eine der beiden Spezies anzutreffen war) erhält die Hypothese von der Wahrscheinlichkeit einer Hybridation zwischen athalia und pseudathalia eine außerordentlich starke Stütze.

Bei der nahen Verwandtschaft der Tiere ist der primäre Hybrid möglicherweise fortpflanzungsfähig; zweifelsohne werden aber auch Rückkreuzungen mit den Elternarten stattfinden, so daß nach und nach ganze Hybridenpopulationen der verschiedensten Grade entstehen können. Nur so kann ich mir die ganze Skala von ineinander übergehenden Formen, wie ich sie gefunden habe, erklären. Um aus einem solchen Gestaltengewirr völlig klug zu werden sind allerdings auf breiter Basis durchgeführte Zucht- und Hybridationsexperimente notwendig.

Die merkwürdigste Abweichung, die ich bei pseudathalia fand, ist das Auftreten von Uncusspitzen, die an Grösse und Form denjenigen von gewissen athalia nicht nachstehen (Fig. 6), wobei aber die übrigen Teile des Genitalapparates die charakteristische pseudathalia-Form beibehalten. Ein solcher Fall ist Reverdin wohl unbekannt geblieben, sonst hätte er kaum vom Uncus bei pseudathalia den Satz geprägt: „.... tout à fait exceptionellement formé par deux bagettes pointues plus longues mais n'ayant jamais la figure des mandibules de coléoptères“ (l. c. p. 45). Trotz dieser außerordentlichen Abweichung des Uncus kann ich mich doch nicht entschließen dieses Stück als Hybrid aufzufassen, denn es steht nicht isoliert da, sondern ist durch alle möglichen Übergänge mit den Exemplaren ohne Uncusspitzen verbunden. Bei der Unbeständigkeit des Uncus bleiben aber, was nach meiner

Ansicht für die Diagnose außerordentlich wichtig ist, alle übrigen Teile des Genitalapparates relativ konstant und zeigen typische pseudathalia-Form, weshalb ich nicht zweifle, wirklich eine pseudathalia-Serie vor mir zu haben. Ganz anders sehen jedoch die Stücke aus, die ich glaube als Hybriden ansehen zu müssen; mit dem besten Willen könnte ich sie nicht in athalia und pseudathalia einteilen. Sie sind dadurch charakterisiert, daß sie nicht nur wie im oben erwähnten Fall, *in einem Teil* des Genitalapparates stark aberrieren, sondern *verschiedene Teile zugleich halten zwischen beiden Arten mehr oder weniger die Mitte, sodaß man, wie schon erwähnt, vielfach nicht sagen könnte, welcher der beiden Elternspezies das betreffende Tier am nächsten steht.* Solche Stücke fand ich in der gemeinsamen Verbreitungszone auffallend zahlreich; sie sind ihrerseits durch andere Zwischenformen wieder mit den Elternarten verbunden, weshalb Hybriden der verschiedensten Grade vorliegen müssen.

Bei der verhältnismäßig großen Zahl dieser mutmaßlichen Hybriden muß fast angenommen werden, daß Kreuzungen häufig vorkommen, was wiederum auf eine starke sexuelle Affinität zwischen beiden Arten schließen läßt, welche in „gemischten Zonen" besonders zum Ausdruck kommt. Hier scheint mir aber die Frage berechtigt, ob bei ständig wieder vorkommenden Kreuzungen, und eventuellen Rückkreuzungen, die Existenz der reinen Formen (athalia und pseudathalia) nicht sehr bedroht ist. Jedenfalls weist die These von der Selbständigkeit der beiden Species hier die schwächste Stelle auf. Von besonderem Interesse dürfte sein, ob der primäre Hybrid fortpflanzungsfähig ist, ob ferner in andern von beiden Arten gemeinsam bewohnten Gebieten, die merkwürdigen Zwischenformen, die ich für die Nordwestschweiz und das Oberelsass festgestellt habe, ebenfalls vorkommen.

Es dürfte nicht uninteressant sein das Genitalorgan einiger mutmaßlicher Hybriden kurz zu beschreiben, wobei ich folgende Abkürzungen verwende: T = Tegumen, U = Uncusspitzen, DV = dorsaler Valvenfortsatz, LV = lateraler Valvenfortsatz.

No. 1. Fundort: Blauenberg. (vergl. Fig. 10)
T wie bei pseudathalia, U lang, nur dünner als bei athalia, die äußersten Spitzen nicht so stark gegeneinander gebogen. DV lang wie bei pseudathalia, auf der Innenseite mit typischem pseudathalia-Zahn, die Basis aber breiter, und auf der Außenseite mit großem, pyramideförmigem Zahnvorsprung, wie er bei vielen athalia zu finden ist. LV von pseudathalia kaum verschieden.

No. 2. Fundort: Blauenberg. (vergl. Fig. 7)
T wie bei athalia; U ziemlich lang aber gerade und weit auseinanderstehend wie bei pseudathalia; DV lang wie bei pseudathalia, auf der Innenseite mit typischem pseudathalia-Zahn, auf der Außenseite mit deutlichem breiten Zahnvorsprung ähnlich wie bei athalia. LV mehr an pseudathalia erinnernd, Bezahnung aber nur bis etwa zur Mitte reichend.

Erklärung der Abbildungen:

Vergrößerung: 30-fach.

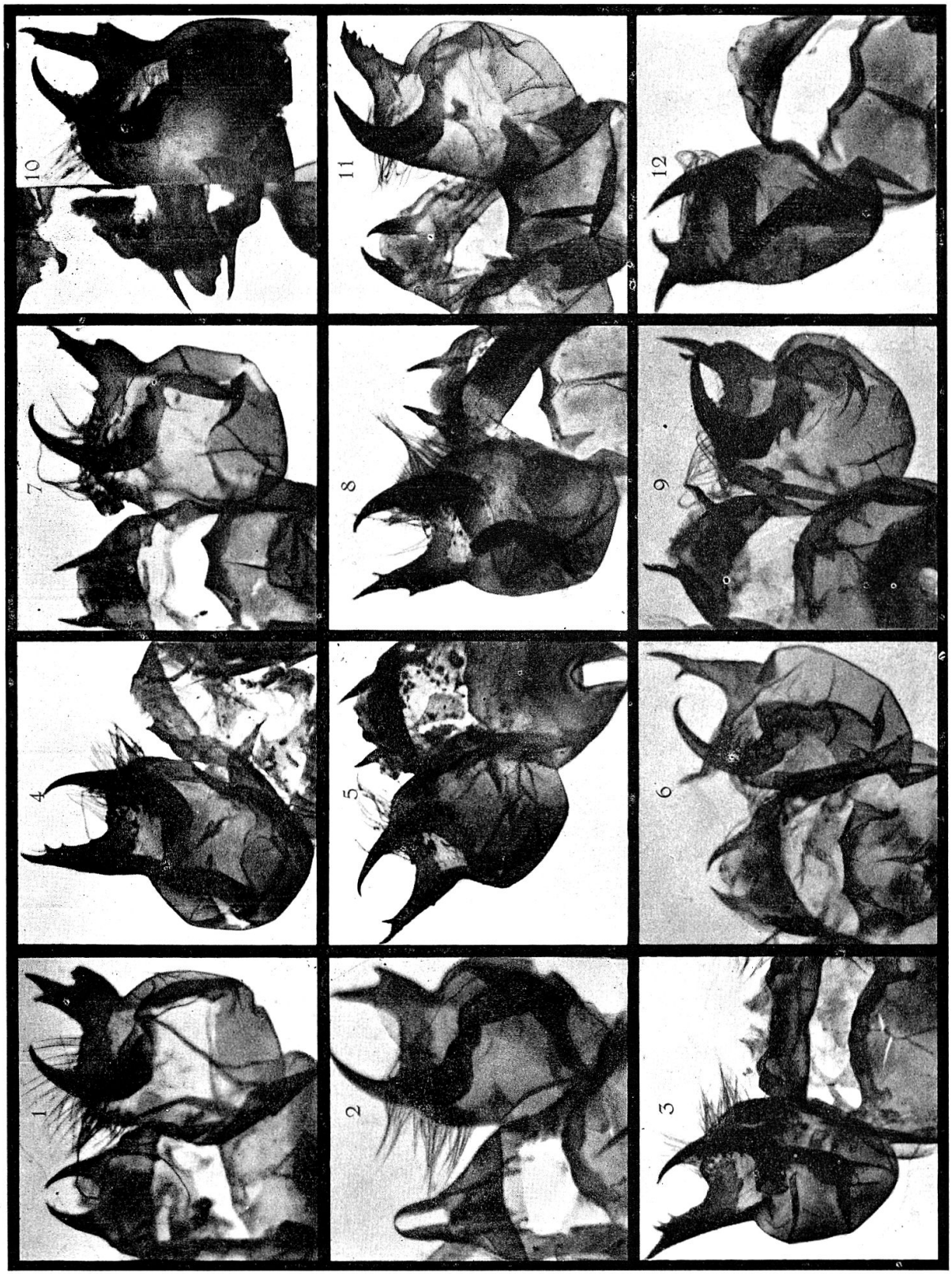
Fig. 1.	Melitaea athalia Rott.	(Nonnenbruch bei Mulhouse Ht. Rhin) Unicum mit außerordentlich breitem dorsalen Valvenfortsatz.
„ 2.	„ „	(Graben Neudorf, Baden) Unicum mit außerordentlich nah beieinanderstehenden Uncusspitzen.
„ 3.	„ dejone f. berisali Rühl (berisalensis Favre)	Bovernier Val.
„ 4.	„ pseudathalia Rev.	(Saastal, Wallis) mit zwei Zähnen auf der Innenseite des dorsalen Valvenfortsatzes.
„ 5.	„ „	(Saastal Wallis) mit Uncusspitzen und schwachem Zahnvorsprung auf der Außenseite d. dorsal. Valvenfortsatzes.
„ 6.	„ „	(Pfetterhouse. Ht. Rhin) Unicum mit ganz abnormalen Uncusspitzen.
„ 7.	mutmaßlicher Hybrid	(Blauenberg Jura)
„ 8.	„ „	(Blauenweid „) Penis nicht entfernt
„ 9.	„ „	(„ „)
„ 10.	„ „	(Blauenberg Jura) Fig. zusammengest.

Literaturverzeichnis:

1910 Dr. A. Dampf: Untersuchung der Genitalorgane einiger Melitäenarten. (Deutsche Entomolog. Zeitschr. Iris Band XXIII. p. 138/146)

1922 Dr. J. L. Reverdin: Melitaea athalia Rott., et Melitaea pseudathalia nova species (?). (Bull. Soc. Lep. Genève, Vol. V. p. 24/45)

1924 Mag. W. Petersen: Lepidopteren-Fauna von Estland (Eesti).


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

No. 3. Fundort: Blauenberg.
T in der Mitte zwischen athalia und pseudathalia; U wie bei athalia nur weit auseinanderstehend; DV mehr an athalia erinnernd, aber mit ziemlich verlängerter Spitze; LV steht der Form nach in der Mitte zwischen athalia und pseudathalia, Bezahnung jedoch wie bei pseudathalia.

No. 4. Fundort: Blauenberg.
T hält die Mitte zwischen beiden Arten; U wie bei pseudathalia; DV mit sehr langer Spitze wie bei pseudathalia aber mit deutlichem Absatz auf der Außenseite, bestehend aus zwei zahnartigen Fortsätzen; LV in der Mitte zwischen beiden Arten.

No. 5. Fundort; Rodris.
T wie bei athalia nur etwas breiter, U ebenfalls wie bei dieser Art, die Spitzen jedoch weiter auseinanderstehend; DV hält zwischen beiden Species die Mitte, vielleicht mehr zu pseudathalia hinneigend; LV typisch wie bei pseudathalia.

No. 6. Fundort: Himmelried.
T wie bei athalia, nur niedriger; U schwach, gerade wir bei pseudathalia; DV links ziemlich lang, ausgezogen wie bei letzterer Art, aber mit kräftigem Zahnvorsprung auf der Außenseite, rechts kürzer, sonst wie bei athalia; LV wie bei pseudathalia.

No. 7. Fundort: Himmelried.
T wie bei pseudathalia; U weit auseinander, nicht stärker entwickelt als bei gewissen Stücken dieser Art; DV ziemlich lang aber mit breiterer unterer Hälfte und deutlichem breiten Vorsprung auf der Außenseite wie bei athalia; LV wie bei pseudathalia.

No. 8. Fundort: Bartenheim. (Haut-Rhin).
T von athalia kaum verschieden; U lang, die Spitzen gegeneinander gebogen wie bei athalia, nur etwas dünner; DV wie bei pseudathalia, lang und schmal, aber mit deutlichem Zahnvorsprung auf der Außenseite; LV wie bei pseudathalia.

No. 9. Fundort: Pfastatt. (Haut-Rhin).
T wie bei pseudathalia; U wie bei athalia, nur etwas weiter auseinander; DV wie bei athalia aber mit etwas verlängerter Spitze; LV wie bei pseudathalia.

Diese neun Beispiele sind nur eine Auslese aus der interessanten Serie, welche mir vorliegt. Als weitere Hybridenstandorte kommen in Betracht Lutterbach (Haut-Rhin), Weil am Rhein (Baden) und Meltingen (Jura).

Der Vergleich meiner Hybridenpräparate mit den von Reverdin gegebenen Bildern Fig. 4 und 5 l. c. p. 33 läßt mich zu der Überzeugung kommen, daß beide Abbildungen tatsächlich Hybriden darstellen. Fig. 4 weist z. B. ein Tegumen und Uncusfortsätze auf, wie ich sie bei manchen sichern athalia gefunden habe, während der dorsale Valvenfortsatz deutlich für pseudathalia plädiert, der laterale Fortsatz hingegen eher eine Mittelstellung einnimmt.

Zu Fig. 5 ist zu bemerken, daß Tegumen und Uncusspitzen bei pseudathalia wohl in gleicher oder ähnlicher Form vorkommen, dann stehen aber die Uncusspitzen in den meisten Fällen

weiter auseinander; der dorsale Valvenfortsatz zeigt aber eine deutliche Mittelstellung zwischen beiden Arten. Auf alle Fälle sind mir solche Formen aus der „gemischten Zone“ bekannt geworden, niemals aber aus reinen pseudathalia-Populationen. Schließlich dürfte der Umstand, daß der Wasserberg sowohl als das Fringeli zur Zone gehören, wo beide Arten aufeinanderstoßen, meine Annahme bekräftigen.

Eine der interessantesten Folgen der Kreuzungen in der gemischten Zone dürfte der ständige Wechsel sein, welchem die einzelnen Falterpopulationen unterworfen zu sein scheinen. Aus dem Material des Blauenbergs glaube ich jetzt schon schließen zu dürfen, daß die prozentuale Zusammensetzung dieser gemischten Population, in Bezug auf athalia, pseudathalia und Hybriden von Jahr zu Jahr Veränderungen unterworfen ist. Pseudathalia scheint z. B. in den Jahren 1907 bis 1912 bedeutend häufiger gewesen zu sein als heute, während mir merkwürdigerweise aus jenen Jahren keine Hybriden vorliegen. Man müßte freilich während längerer Zeit, Jahr für Jahr, an derselben und auch anderen Stellen die prozentuale Zusammensetzung dieser gemischten Populationen genau studieren, um sichere Schlüsse über den hier sich abspielenden Kampf ums Dasein dieser beiden Arten ziehen zu können.

V. Über äußerliche Merkmale.

Auf der Suche nach anderen Unterscheidungsmerkmalen als die Genitalorgane, habe ich in erster Linie die Beine einer Prüfung unterzogen. Reverdin hat 1. c. p. 34 auf Grund einer Untersuchung, die er bei je acht Exemplaren der beiden Arten anstellte, darauf hingewiesen, daß bei den Vorderbeinen die Länge der Tarsen im Vergleich zur Länge der Tibien bei athalia und pseudathalia nicht identisch sei. Darnach soll sich das Verhältnis Tibia:Tarsus bei athalia wie 100:37,25 und bei pseudathalia wie 100:33,25 verhalten.

rechts: Mel. pseudathalia Rev.
links: Mel. athalia Rott.

Bei der Untersuchung des Vorderbeines bei ca. 70 männlichen Exemplaren beider Arten fand ich, daß der Tarsus bei pseudathalia tatsächlich durchschnittlich kürzer ist als bei athalia, in sehr vielen Fällen sogar um zwei Drittel kürzer: vide Abbildung. Leider ist aber dieser Unterschied bei weitem nicht konstant. Ich fand innerhalb der pseudathalia-Serie vom Saastal, welche gegenüber süddeutschen athalia den deutlichsten Unterschied

aufweisen, auch einige Stücke mit stark verlängertem Tarsus, während dieser Teil bei athalia, allerdings nur in zwei Fällen, annähernd auf die Länge von pseudathalia reduziert war. Pseudathalia-Stücke von Mürren zeigen ausnahmslos einen etwas längeren Tarsus als Individuen vom Saastal, während eine Serie von Pfetterhouse (Haut Rhin) in dieser Hinsicht die größte Variabilität aufweist, da 40% den gleich kurzen Tarsus wie Stücke vom Saastal besitzen, während er bei den restlichen 60% stark verlängert, in vielen Fällen kaum kürzer ist als bei gewissen athalia.

Obschon also der Tarsus des Vorderbeines in zahlreichen Fällen bei pseudathalia wesentlich kürzer ist als bei athalia, fand ich auch in diesem Punkte zwischen beiden Arten zahlreiche Übergänge, so daß derselbe als sicheres Unterscheidungsmerkmal zwischen beiden Arten nicht in Frage kommen kann.

Die Untersuchung der übrigen Beine ergab keinen sichtbaren Unterschied, und auch bei den Fühlern konnte ich kein sicheres Unterscheidungsmerkmal herausfinden, obschon bei den von mir untersuchten Individuen pseudathalia in sehr vielen Fällen, auf der Unterseite heller rotbraun gefärbte Fühlerkolben aufweist als athalia; Ausnahmen sind aber auch hier nicht selten. Palpen und Rüssel, an welchen Reverdin keine Unterschiede fand, wurden von mir nicht untersucht. Bezüglich des Falterkleides (Färbung und Zeichnung) verweise ich auf die sehr ausführlichen Angaben Reverdins 1. c. p. 38—44, wobei ich lediglich bemerken möchte, daß die vom Autor unter Nr. 23 angeführte doppelte Mittelbinde der Hinterflügelunterseite, vielleicht das beste äußerliche Unterscheidungsmerkmal ist. Bei pseudathalia[1]) fand ich zwischen der inneren und äußeren Hälfte der Doppelbinde fast immer einen deutlichen Färbungsunterschied, indem die innere Hälfte wesentlich dunkler gefärbt war, während dieser Unterschied bei athalia nur in seltenen Fällen gleich stark, meistens aber schwächer ausgeprägt, oder überhaupt nicht vorhanden war.

VI. Biologisches.

Die Flugzeit ist sowohl für athalia als auch pseudathalia ziemlich ausgedehnt und dauert nach meinen bisherigen Feststellungen, je nach Lage des Standortes, von Mai bis Juli. Es handelt sich dabei um dieselbe Generation. Eine zweite Brut habe ich bei athalia noch nicht beobachtet, dagegen fand ich bei Pfetterhouse (Ht. Rhin), vom 10. bis 20. September 1923, ganz frische Stücke von pseudathalia, die wohl einer zweiten (vielleicht auch nur partiellen) Generation angehört haben müssen.

[1]) Besonders bei Exemplaren aus dem Sundgau und der Nordwest-Schweiz.

Weitere Beobachtungen sollten zeigen, ob bei pseudathalia regelmäßig eine zweite Brut vorkommt, und ob sich diese Art eventuell auch dadurch von athalia unterscheidet.

Schlußfolgerungen.

1. Aus dem Vergleich der männlichen Genitalorgane der reinen athalia- und pseudathalia-Serien aus Baden (Süddeutschland) resp. aus dem Saastal (Wallis) geht unzweideutig hervor, daß zwischen beiden Serien wesentliche, charakteristische, leicht erkenntliche Unterschiede bestehen, welche zwar einer geringfügigen Variabilität unterworfen sind, die aber in keinem Falle die wesentlichen spezifischen Unterscheidungsmerkmale abschwächt, so daß ich mich der Ansicht Reverdins, wonach athalia und pseudathalia artsverschieden sind, anschließen muß.

2. In den von beiden Arten gemeinsam bewohnten Zonen (Nordwestschweiz, Oberelsass) kommen gleichzeitig auch zahlreiche Zwischenformen vor, deren Artzugehörigkeit anhand der Genitalien nicht mehr mit Sicherheit festgestellt werden kann und die auch die Abgrenzung der beiden Arten in diesen Gebieten außerordentlich erschweren. Diese Formen halte ich auf Grund einer sorgfältigen Prüfung des männlichen Genitalapparates für Hybriden.

3. Ich habe kein äußerliches absolut sicheres Unterscheidungsmerkmal zwischen den beiden Arten finden können.

4. Ausführliche Kenntnis der Biologie sind zur endgültigen Lösung des athalia-pseudathalia-Problems nach wie vor notwendig, wobei für Versuchszwecke nur reine Populationen von athalia resp. pseudathalia die Ausgangspunkte sein können.

Am Schluß dieser Arbeit möchte ich nicht verfehlen den zahlreichen Herren, welche mich durch Überlassung von Faltermaterial freundlich unterstützten und dadurch die Untersuchung überhaupt ermöglicht haben, meinen verbindlichsten Dank auszusprechen. In erster Linie gebührt dieser Dank den Herren H. Witzemann, Freiburg i. Br., A. Gremminger, Graben-Neudorf, Ch. Fischer, Mulhouse, Gmehlin, Säckingen (Baden), dann aber auch den HH. L. Beuret, E. Denz, Tr. Haas, H. Häfelfinger, H. Imhoff, A. Obermeier, D. Schmidt, Fr. Vogt vom Entomologen-Verein Basel, welche mir in opferfreudiger Weise ganze Serien zur Genitaluntersuchung zur Verfügung stellten. Schließlich bleibe ich Herrn H. Marchand, Basel, sehr zu Dank verpflichtet, für die freundliche Anfertigung der Mikrophotographien.