

Das alte *Diarsia rubi-florida*-Problem neu untersucht (Lep. Noct.)

Von ERNST URBAHN, Zehdenick

(Mit 2 Tafeln und insgesamt 9 Abbildungen)

I. Historisches

Aus der Umgebung von Wismar in Mecklenburg hat 1859 FR. SCHMIDT, der ein guter Kenner der Schmetterlinge und Raupen seiner Heimat war, eine Noctuide „*Agrotis florida*“ als neue Art von der ihr sehr ähnlichen jetzigen *Diarsia rubi* VIEW. abgetrennt. Sie unterscheidet sich von *rubi* äußerlich in erster Linie durch lebhafter braunrote Grundfärbung mit stärker hervortretenden Zeichnungen. Durchschnittlich, aber keineswegs immer, ist *florida* etwas größer und hat etwas breitere Vorderflügel (Taf. 4, Abb. 1 a, b). Biologisch liegt der Hauptunterschied darin, daß *florida* in unseren Breiten nur einbrütig im Juli fliegt, und zwar ausschließlich in feuchten, moorigen oder sumpfigen Gebieten, während *rubi* zweibrütig von Mai bis Ende Juni und wieder von Anfang August an weit verbreitet, ohne strenge Bindung an bestimmte Biotope anzutreffen ist. (Taf. 4, Abb. 1 c, d).

Wer im Juli echte, typische norddeutsche Freiland-*florida* lebend am Köder oder an der Leinwand sieht, dem fällt der Unterschied gegenüber der unscheinbareren *rubi* sofort auf. Bei Zuchten aber oder in klimatisch ungünstigen Gegenden, wo es auch *rubi* nur zu einer Generation bringt, können sich die hier genannten äußeren und biologischen Unterschiede verwischen.

Deshalb begann man schon frühzeitig an der Artberechtigung der neuen *florida* zu zweifeln, zumal die spärlichere I. Generation von *rubi* noch nicht überall bekannt war, so daß *florida* mit dieser oft verwechselt wurde. Die entomologischen Zeitschriften der Jahrzehnte um 1900 sind voll von Artikeln für und gegen *florida* als Art und zeigen die ganze Unsicherheit der damaligen Noctuidenkenner. Selbst der Autor SCHMIDT hat in späteren Jahren Bedenken wegen der Artberechtigung seiner *florida* geäußert. — Andererseits wies M. STANDFUSS (1902/03) darauf hin, daß sein Vater schon einige Jahre vor SCHMIDT diese neue Art aus Raupen erzogen habe, die aus der Gegend von Warmbrunn im Riesengebirge stammten. PABST (1890) fand *florida* neben *rubi* bei Chemnitz. Unterschiede der Raupen wurden u. a. von STANGE (1886) und WILDE (1861) angegeben, letzterer bildete die Puppen und ihre Cremaster ab. LANGE (1910), der viele *florida*-Raupen bei Freiberg/Sachsen fand und verschickte, gab genaue Zuchtanweisungen, ohne freilich — außer der Lebensweise — exakte Kennzeichen gegenüber *rubi* nennen zu können.

Nachdem um die Jahrhundertwende die Genital-Untersuchung als wichtigstes Hilfsmittel zur Artunterscheidung erkannt war und zwischen *rubi* und *florida* sich greifbare Verschiedenheiten nicht gezeigt hatten, verstärkten sich die Zweifel wieder. W. PETERSEN, Reval, lehnte 1902 aus diesem Grunde die Artberechtigung von *florida* strikt ab. — In den dreißiger Jahren und später hat sich dann F. HEYDEMANN (1933 und 1955) viel mit der *florida*-Frage beschäftigt und sowohl nach alter Literatur wie auf Grund eigener Beobachtungen Meßwerte veröffentlicht über die relativen Genitalgrößen und genaue Angaben von den Erscheinungszeiten der Falter und biologischen Verschiedenheiten, die wir selbst in der „Pommern-fauna“ 1939 voll unterstützen konnten, soweit eigene Feststellungen vorlagen. — Dabei wurde von HEYDEMANN und uns die schon von STANDFUSS und anderen aufgeworfene Frage betont: Wie ist es möglich, daß sich *florida*, wenn sie artlich von *rubi* nicht verschieden ist, an den gleichen Fundstellen dauernd neben einer zweibrütigen *rubi* erhält, ohne sich mit ihr zu vermischen?

Ferner ist schon von jeher als wichtigstes Kriterium beim Versagen morphologischer Kennzeichen die Forderung nach vergleichenden Eizuchten und Paarungsversuchen beider fraglicher Arten gestellt worden. Anscheinend hat man aber bisher bei *rubi* und *florida* nie derartige Parallelzuchten nebeneinander durchführen können, um genau die in der Literatur angegebenen Unterschiede der Jugendstände auf ihre Richtigkeit hin zu prüfen, und um einheitliches, gesichertes Zuchtmaterial in reicher Menge zu erhalten, mit dem dann Versuche zur Paarung oder Kreuzung möglich gewesen wären.

So kommt es, daß wir heute, mehr als 100 Jahre nach der Aufstellung einer *florida* noch genau so unsicher über ihre Artberechtigung sind wie einst.

FORSTER-WOHLFAHRT (1964) bringen in ihrem Bestimmungswerk neben Abbildungen der Falter von *rubi* und *florida* auch die Skizzen der Cremaster-Unterschiede nach WILDE und sprechen von zwei Arten, die auch KOCH (1958) anerkennt. Sehr eingehend äußert sich HOFFMEYER (1962) in der 2. Auflage seines dänischen Eulenwerkes über Lebensweise, Besonderheiten und Unterschiede von *florida* gegenüber *rubi* und betrachtet *florida* jetzt als eigene Art. Auch die Verfasser der neuen Pfälzer Fauna (1960) trennen *florida* von *rubi*. — Dagegen erwähnt NORDSTRÖM (1941) in seinen „Svenska Fjärilar“ *florida* nur als Form von *rubi*. Auch der Schwede SVENSSON (1967), der nordische Falter untersuchte, streicht *florida* als Art. — WARREN im „SEITZ“ (1914) und PIERCE (1909) kennen *florida* aus England noch nicht; inzwischen ist sie dort aber aufgefunden und artlich anerkannt worden. Auch DRAUDT schließt sich im „SEITZ-Supplement“ (1938) der Ansicht von HEYDEMANN an und unterscheidet zwei Arten. — BOURSIN, mit dem wir oft dieses Thema brieflich erörtert haben, hat sich 1964 in seiner Liste über die trifinen Noctuiden Frankreichs und Belgiens dahin entschieden, daß *florida* synonym zu *rubi* sei. Auch WARNECKE (1955) glaubte nicht an Artverschiedenheit.

II. Eigene Untersuchungen:

Um selbst Klarheit über diese schwierige Frage zu bekommen, haben wir uns seit Jahrzehnten bemüht, Raupen beider „Arten“ vergleichend nebeneinander aufzuziehen. Es war freilich zu erwarten, daß Parallelzuchten von *rubi* und *florida* auf Schwierigkeiten stoßen müßten, gerade weil sich ihre Flugzeiten in unseren Gegenden fast ganz ausschließen. Nur ein einziges Mal ist es uns geglückt, am gleichen Tage, einem 25. Juni, beide „Arten“ an gleicher Fundstelle am Köder zu beobachten: neben einem ganz frischen *florida*-♂ eine total abgeflogene *rubi*. Erschwert wurden die Bemühungen um Zuchtmaterial auch dadurch, daß unser einstiges reiches Fundgebiet der *florida*, das Peenemoor bei Anklam, infolge von Kriegseinwirkungen heute für uns mit öffentlichen Verkehrsmitteln nur noch sehr schwer erreichbar ist. Dreimal konnten wir Ende der fünfziger Jahre doch noch hingelangen, haben aber alles in allem nur ein einziges *florida*-♂ erhalten. Von anderer Seite wurden uns Eigelege niemals zur Verfügung gestellt. Erst 1967 kamen uns am 14. Juli in den Havelwiesen bei Zehdenick einige *florida* ans Licht, wovon ein ♀ noch etwa 150 bis 200 Eier ablegte. Sie bildeten das Ausgangsmaterial für umfangreiche Zuchtversuche.

Da wir damals kurz vor Antritt einer längeren Reise standen, nahmen wir etwa die Hälfte der Eier mit, ließen aber vorsichtshalber den Rest in Zehdenick, nachdem wir in großem Blumentopf mit Glasstulp darüber starke Löwenzahnpflanzen eingesetzt und die Eier dazugegeben hatten. — Die mitgenommenen Eier ergaben am 23. Juli die Räumchen, die bei Zimmerzucht in Glasdosen mit Löwenzahn gefüttert verlustlos heranwuchsen und auf der Rückreise am 17. August verpuppungsreif wurden. Sie lieferten die Falter vom 5. bis 12. September. — Die in Zehdenick für den Rest der Eier zurückgelassenen Löwenzahnpflanzen fanden wir bei der Rückkehr im Glasstulp verfault vor, weil sie — entgegen unseren Weisungen — viel zu stark gegossen worden waren. Die Raupen schienen eingegangen zu sein. Nachträglich aber zeigte sich, daß einige die Hungerkur überstanden und sich zur Überwinterung angeschickt hatten. Normalerweise bekommt man, wie uns aus früheren Versuchen bekannt war, bei künstlicher Zucht von *florida* leicht eine vollständige II. Generation. Bei guter Fütterung wuchsen denn auch einige der größeren Raupen nachträglich heran und verpuppten sich mit drei bis vier Wochen Verspätung. Gerade dieser Umstand aber gab uns die Möglichkeit, gleichzeitig erwachsene Raupen von *rubi* und *florida* lebend miteinander zu vergleichen. Inzwischen hatten wir nämlich auf der Reise in Frankenhausen (Kyffhäuser) am 15. August einige *rubi*-Falter der II. Generation am Licht gefangen, wovon ein ♀ Eier ablegte. Von diesem Zuchtstamm wuchsen die am 24. August schlüpfenden Räumchen genau wie die *florida* bei Glaszucht mit Löwenzahn schnell heran und schritten ab 11. September zur Verpuppung. Sie ergaben vom 28. September bis Anfang Oktober eine III. Gene-

ration, als gerade auch einige der verspätet verpuppten *florida* schlüpften. Dadurch war es uns möglich, beide „Arten“ zur Copula anzusetzen, die auch am 29. September abends zustande kam. Das zur Kreuzung benutzte *florida*-♀ legte in den folgenden Nächten wieder 150 bis 200 vollbefruchtete Eier ab.

Auch Paarungen von *florida* × *florida* und *rubi* × *rubi* hatten wir erzielt, und so standen uns nun drei Zuchtstämme zu weiteren Beobachtungen zur Verfügung: reine *florida*, reine *rubi* und die Nachkommen der Kreuzung *florida*-♀ × *rubi*-♂, die im folgenden als „*florubi*“ bezeichnet werden sollen.

Bei den weiteren Zuchten war uns Herr C. NAUMANN, Erfurt, dem wir Teile aller drei Stämme sandten, als erfahrener Noctuidenzüchter in freundschaftlicher Weise behilflich. Wir danken ihm dafür auch hier herzlich und besonders für die exakten Mitteilungen über alle Beobachtungen und Vergleiche an seinem Zuchtmaterial. Sie stimmen mit unseren in jeder Beziehung vollkommen überein. — Die eigenen Untersuchungen, Zeichnungen, Photos und Zuchten wurden gemeinsam von meiner Frau und mir durchgeführt.

III. Kurzbericht über die Zuchten:

Zucht A: Nachkommen des *florida*-Freiland-♀ vom 14. VII. 1967 Zehdenick (♂ unbekannt).

F₁: Teil-Eizucht a) im Zimmer mit Löwenzahn (in Thüringen) vom 23. Juli bis Mitte August, verlustlos, Puppenruhe 17. VIII. bis Anfang IX. — Ergebnis: typische *florida*-Falter in II. Gen., die Nachzucht ergeben.

Teil-Eizucht b) in Zehdenick unbeobachtet an Löwenzahn, die aus Nahrungsmangel größtenteils eingeht. Einige nachträglich ausgewachsene Raupen ergeben Vergleichsmöglichkeiten und Copula mit *rubi*-Zucht B F₁.

F₂: Eizucht aus Copula *florida* F₁-Pärchen vom 11. IX. entwickelt sich nur bis Mitte Oktober und will dann — etwa 1,2 cm lang in 3. u. 4. Kleid — überwintern. Ein Teil wird im Garten zur Überwinterung ausgesetzt, ein Dutzend weiterer Raupen nach kurzer Kalthaltung im Kühlschrank zur Treibzucht ins warme Zimmer gebracht, bleibt aber trotzdem in der Diapause. — Nach Überwinterung im kalten Raum sind Anfang März noch 3 Raupen am Leben und entwickeln sich im geheizten Zimmer weiter, wachsen aber sehr langsam.

Zucht B: Nachkommen des *rubi*-Freiland-♀ vom 15. VIII. 1967, II. Gen., Frankenhausen (♂ unbekannt).

F₁: Eizucht im Zimmer (Zehdenick) mit Löwenzahn vom 24. VIII. bis Mitte IX. Puppenruhe bis Anfang X. — Ergebnis: typische *rubi*-Falter in III. Jahres-Generation, die abermals Nachzucht ergeben (Copula 2. X.).

- F₂: Eizucht im geheizten Zimmer (Zehdenick) mit Löwenzahn schnell heranwachsend vom 11. X. bis Ende X. Puppenruhe bis Mitte XI, ergibt eine IV. Jahres-Generation in der zweiten Novemberhälfte. Daraus abermals Nachzucht (Copula 20. XI.).
- F₃: Eizucht in sehr warmer Zentralheizungswohnung (Berlin) mit Salat bringt die Raupen bis Ende Dezember nur noch teilweise über die letzte Häutung hinaus; keine Verpuppung mehr, Zucht geht ein.

Von F₂ werden im Oktober Geschwisterraupen an Herrn NAUMANN gesandt, die — etwas kühler gehalten — erst ab Ende November die Falter ergeben.

Die daraus schlüpfende F₃-Zucht wächst — mit Endiviensalat und anderem Notfutter ernährt — teilweise heran und liefert Mitte Februar 1968 noch Falter für eine F₄-Zucht, also fortlaufend eine V. Jahresgeneration von *rubi*-Faltern, deren Eier aber keine lebensfähigen Raupen mehr entlassen.

Zucht C: Nachkommen der Kreuzungscopula vom 29. IX. 1967 *florida*-♀ × *rubi*-♂; ♀ aus verspäteter Nachzucht (Zehdenick) A F₁, ♂ aus Nachzucht Frankenhausen, B F₁.

F₁: Raupen wachsen bei Zimmerzucht schnell heran vom 7. X. bis Ende X. Verpuppung bereits ab 25. X. Falter schlüpfen ab Mitte XI, sog. „*florubi*“. — Nachzucht aus Copula *florubi* × *florubi* vom 14. XI.

F₂: Eizucht mit Salat in Zentralheizungswohnung (Berlin) läßt die Raupen nach und nach eingehen; nur 1 ♂ schlüpft am 3. I. 1968.

Auch von diesem Zuchtstamm wurden Raupen von C F₁ Ende Oktober von Herrn NAUMANN übernommen. Kühler gehalten ergeben sie die Falter erst ab 17. Dezember. Daraus entwickelt sich ebenfalls eine Eizucht (C F₂), deren Raupen im Januar bis Mitte Februar — mit Notfutter ernährt — teilweise heranwachsen. Die erzielten Puppen schlüpfen nur noch zum Teil und ergeben keine Nachzucht mehr.

Damit sind zur Zeit alle Zuchten abgeschlossen.

IV. Unterschiede der Jugendstände und Falter

1. Ei: Das Ei von *Diarsia rubi* VIEW. ist von DÖRING (1955) beschrieben und abgebildet worden. Genaue Vergleiche mit dem *florida*-Ei standen bisher noch aus. Dank dem Interesse und Entgegenkommen unseres einstigen Stettiner Schülers, Herrn Dr. KLAUS SATTLER vom Britischen Museum in London, ist es uns jetzt möglich, nach eigenem Material gute Photos der Eier von *florida* und *rubi* (Taf. 5, Abb. 2a, 2b) sowie ihrer Micropylenfelder zu bringen (Taf. 5, Abb. 2c, 2d). ¹⁾ Nennenswerte Unterschiede haben sich dabei nicht ergeben. Die Zahl der Blätter in der Micropylrosette schwankt in beiden Fällen etwas.

¹⁾ Aufnahmen K. SATTLER mit „Stereoscan“ Raster-Elektronenmikroskop im British Museum (Natural History), Electron Microscope Unit.

2. Raupe: Auf eine Wiederholung der Raupenbeschreibung von *Diarsia rubi*, wie man sie in vielen Bestimmungswerken findet, z. T. mit Abbildungen, kann hier verzichtet werden. Außerdem wird aber auch gelegentlich das abweichende Aussehen besonders der Jugendform von *florida*-Raupen betont, meist auf Angaben von STANGE oder WILDE fußend. Nach BERGE-REBEL (1910) z. B. ist die Raupe von *florida* „schärfer gezeichnet, mit zwei feinen weißen Seitenstreifen und darunter einem gelbbraunen Seitenstreifen“.

Eigene Beobachtungen haben folgendes ergeben: Blickt man in einen Behälter mit jungen oder erwachsenen *rubi*-Raupen, so ist der Gesamteindruck der von matt gefärbten, grünlich bis bräunlich grauen, längsgestreiften Raupen mit einem breiten weißbegrenzten, bleichgelben Seitenstreifen und breit hellgrauen Flächen neben der dunkel eingefärbten, etwas unterbrochenen hellen Dorsallinie. — Im Gegensatz dazu sieht die Mehrzahl der *florida*-Raupen kräftig gefärbt, rötlichbraun aus mit auffallend hell eingefärbtem Seitenstreif, dessen Mittelteil lebhaft gelbrot hervortritt. Dadurch wirken die Tiere bunter, klarer in ihrer Längsstreifung, obwohl die einzelnen Zeichnungselemente die gleichen sind (Taf. 4, Abb. 3 a, b); (Abb. 4).

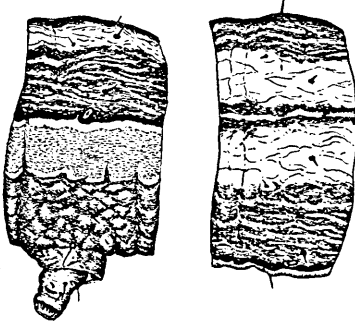


Abb. 4. *D. florida*-Raupe, Segment VI.

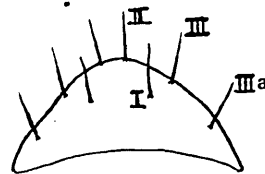


Abb. 5a

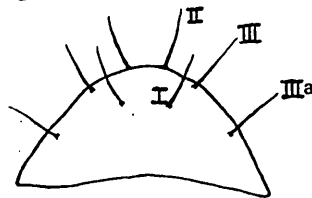


Abb. 5b

Abb. 5a, b. Borstenstellung am Analschild der Raupe von *D. florida* SCHMIDT und *rubi* VIEW.

In allen Zuchten, besonders bei den Kreuzungen, kommen aber Raupen vor, die sich der anderen Form in ihrer Färbung so stark nähern, daß man sie im Einzelfall schwer als *rubi* oder *florida* ansprechen kann. Allerdings ist uns bei den daraufhin untersuchten Raupen folgender Unterschied in der Borstenstellung aufgefallen: GERASIMOV bezeichnet die Borsten auf dem Analschild mit I, II, III und IIIa (Abb. 5a, b). Bei *florida* sind die Borsten II median einander genähert verglichen mit *rubi*, die Borsten I dagegen etwas weiter voneinander entfernt. Dadurch rückt bei *rubi* II näher an III heran, während der Abstand I von III sich ein wenig vergrößert. Auch erschienen uns die Borsten bei *rubi* etwas länger und gekrümmt. Dieselben Unterschiede der Borstenstellung hat auch C. NAUMANN an seinen präparierten Raupen herausgefunden, ohne darauf hingewiesen zu sein. Es wäre wichtig, sie an noch umfang-

reicherem Material zu überprüfen. Wir haben sie bei einigen Dutzend Raupen verschiedener Zuchten konstant gefunden.

Ob man in diesen geringen Abweichungen in Verbindung mit den weiteren Unterschieden zwischen *rubi* und *florida* bereits einen Hinweis auf Artverschiedenheit erblicken kann, ist zweifelhaft. Auch Herr Dr. E. J. TRÖGER vom Zoologischen Institut der Universität Freiburg, der über die Chaetotaxie der Geometridenraupen arbeitet, und der uns bereitwilligst mit Angaben über eigene Erfahrungen und mit Literaturzitaten aushalf, konnte in dieser Hinsicht nichts Bestimmtes sagen. Wir danken ihm auch an dieser Stelle für alle seine freundlichen Bemühungen. — Bei H. BECK (1960) ist für die Gattung *Diarsia* bezüglich der Borstenstellung nur *rubi*, nicht aber *florida* erwähnt.

Gleichfalls danken wir hier noch einmal den Herren Doktor G. FRIESE (Deutsches Entomologisches Institut, Eberswalde) und Dr. H. J. HANNEMANN (Zoologisches Museum, Berlin) für Hilfen bei der Beschaffung von Literatur.

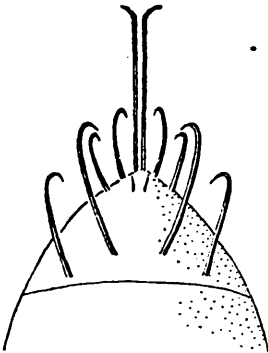


Abb. 6 a, Hinterende
der Puppe von
Diarsia florida SCHMIDT.

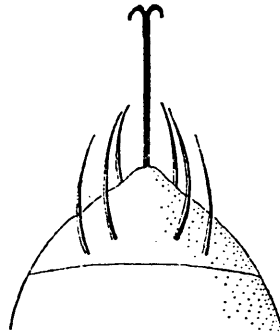
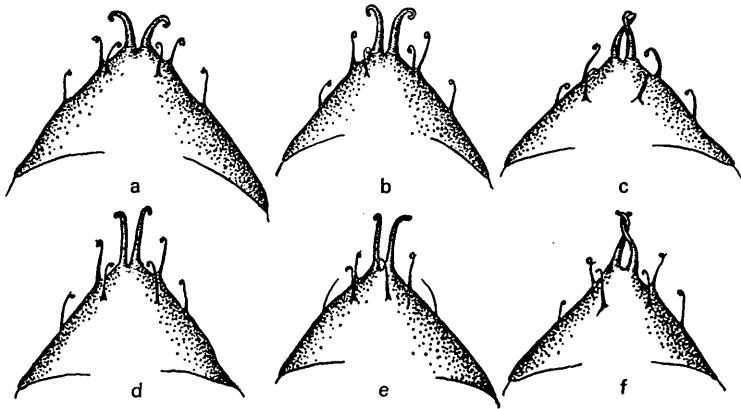


Abb. 6 b, Hinterende
der Puppe von
Diarsia rubi VIEW.

Aus FORSTER-WOHLFAHRT nach O. WILDE.

3. Puppe: Nach Angaben und Skizzen von O. WILDE (1861) sind die *florida*-Puppen plumper und größer als die von *rubi*. Das ist im Hinblick auf die durchschnittliche Faltergröße der Freiland-*florida* ziemlich selbstverständlich, wenn diese Unterschiede auch bei Zuchtexemplaren sowohl der Puppen wie der Falter nicht immer hervortreten. — WILDE hat aber auch Cremaster-Darstellungen der Puppen von *rubi* und *florida* gezeichnet und diese sind — vergrößert — in das Werk von FORSTER-WOHLFAHRT übernommen worden (Abb. 6). Leider enthalten sie viel Unrichtiges, wenn auch der Grundgedanke, der durch WILDES Skizzen ausgedrückt werden sollte, nicht falsch ist. Man vergleiche die hier mit freundlicher Erlaubnis des Autors aus FORSTER-WOHLFAHRT wiedergegebenen Cremaster-Zeichnungen nach WILDE mit unseren Skizzen, die nach Dutzenden untersuchter Zuchtpuppen mit Hilfe des Zeichenprismas gewonnen und zur Wiedergabe ausgewählt wurden (Abb. 7a—7f). Richtig erkannt ist wohl von WILDE, daß

Abb. 7a, b, c. Puppen-Cremaster von *Diarsia florida* SCHMIDT.Abb. 7d, e, f. Puppen-Cremaster von *Diarsia rubi* VIEW.

bei *rubi* die beiden großen Cremaster-Endhaken schlanker sind und mehr parallel genähert verlaufen als bei *florida*, wo sie meist stark gekrümmt auseinanderweichen und am Grunde sich dicker, deutlicher abgesetzt markieren. Bei beiden „Arten“ bleiben sie aber getrennt, bilden also nicht, wie WILDE es darstellt, bei *rubi* einen gemeinsamen Stamm und verlaufen erst recht nicht bei *florida* so eng geradlinig parallel. Höchstens, und zwar besonders häufig bei *rubi* umschlingen sich die schlanken Dornen, was bei den plumperen *florida*-Dornen weniger oft sich zeigt. Vermutlich kommen diese Umschlingungen dadurch zustande, daß sich die frischgehäutete, noch weiche und mit den Haken im Gespinst verankerte Puppe in ihrem Lager dreht. Sie waren schon den alten Beobachtern gut bekannt. — Falsch ist bei WILDE auch die unterschiedliche Zahl der kleineren Haken und die Darstellung, als wären sie nur bei *florida* am Ende hakenartig umgebogen, bei *rubi* aber lediglich etwas gekrümmte Borsten. Tatsächlich beträgt ihre Zahl in beiden Fällen — falls nicht abgebrochen oder aberrativ — stets 6, wenn auch die beiden mehr median stehenden oft schwer zu erkennen sind, weil sie sich der Puppenhülle etwas anschmiegen. Recht hat WILDE aber wiederum insofern, als diese 6 Häkchen bei *rubi* etwas schwächer sind; namentlich die beiden seitlichen, proximaler stehenden sind bei *rubi* zuweilen wirklich nur noch gekrümmte Borsten, was wir bei den etwas kräftigeren, stärker eingerollten Haken an *florida*-Puppen nie bemerkt haben. Somit mischen sich in WILDES Cremaster-Skizzen richtige Erkenntnisse mit falschen Darstellungen, vorhanden sind aber diese Unterschiede recht konstant bei unserem umfangreichen Puppenmaterial. Sie zeigen sich auch bei den Kreuzungspuppen, von denen wir ebenfalls zahlreiche untersuchten. Unter dem Binokular ließen sie sich leicht in *rubi*- und in *florida*-artige trennen, und zwar überwogen die mit kräftigeren, stärker auswärts gebogenen *florida*-Haken im Verhältnis 3:2 über die schlankeren *rubi*-Endhaken. Eine Bindung an das Geschlecht der Puppe hat sich dabei nicht feststellen lassen.

4. Falter: Allgemein bekannt und immer wieder erörtert sind die Angaben über das Vorhandensein oder Fehlen sicherer Unterscheidungsmerkmale der Falter von *rubi* und *florida* sowohl im Habitus wie in struktureller Hinsicht einschließlich der Genitalorgane. Wiederholt sei noch einmal: die einbrütige *florida* (Taf. 4, Abb. 1 a, b) aus Mooren und Sumpfbiotopen Norddeutschlands ist durchschnittlich größer, vor allem aber auf lebhaftem rotbraunem Grunde schärfer gezeichnet als die zweibrütige, oft kleinere und unscheinbarer gefärbte und gezeichnete *rubi* (Taf. 4, Abb. 1 c, d). Einzelstücke können davon abweichen und scheinen es namentlich in klimatisch ungünstigeren Gegenden zu tun. So verdanke ich Herrn I. SVENSSON ein lappländisches Stück der dortigen *rubi* vom 16. Juli, das groß, lebhaft gefärbt, aber schwach gezeichnet ist. Gibt es im hohen Norden überhaupt echte *florida*?

Eine zweite Generation ist uns bei *florida* aus dem Freiland nicht bekannt. Bei Eizuchten aber erhält man sie leicht. Die dabei schlüpfenden Falter — uns liegen jetzt große Serien vor — sind durchschnittlich etwas kleiner als die Julitiere, denen sie sonst aber weitgehend gleichen. Auch bei *rubi* nehmen die Falter der Herbstgenerationen an Größe ab, wie das ja bei vielen anderen Arten ebenfalls zu sein pflegt.

Vergleicht man die Färbung und Zeichnung unserer Freilandtiere und Zuchtserien von *rubi* und *florida* im einzelnen genauer, so fällt auf, daß bei der durch die stärker hervortretenden Zeichnungselemente bunter wirkenden *florida* das Mittelfeld der Vorderflügel schmaler erscheint, weil bei ihr die Verdoppelung der beiden Querlinien deutlicher ausgeprägt ist. Bei *rubi* verschwindet die innere Querlinie, oft auch die Wurzellinie mehr oder weniger in der Grundfarbe, so daß die innere Begrenzung des Mittelfeldes unscharf ist, es sieht dadurch breiter aus. Im allgemeinen sind bei *florida* auch der Mittelschatten und die punktförmige Zapfenmakel stärker entwickelt. Von der dunkleren *rubi*-Tönung heben sie sich weniger ab als bei *florida*, bei der auch die Fransen und der Afterbusch oft recht auffallend rötlich hervortreten, stärker als bei den meisten *rubi*.

Die *florubi*-Falter der C F₁-Zucht gleichen mehr dem *rubi*-Vater, sind also kleiner, dunkler, eintöniger als die *florida*-Mutter, im einzelnen aber sind sie variabler als die Eltern, bald schärfer, bald schwächer gezeichnet, bräunlicher oder schwärzlicher, aber die dunkleren, matter gezeichneten überwiegen. Ähnlich ist es auch bei den Faltern der C F₂-Zucht, die aber in der Färbung mehr an *florida* erinnern.

5. Genitale: Das Übereinstimmen des Genitalbaues von *rubi* und *florida* ist schon um 1900 von W. PETERSEN (1902) erkannt worden und hat zu seiner Ablehnung des Artcharakters von *florida* geführt. Nach seinen Angaben hat er an etwa 50 untersuchten Faltern zwar eine starke Variabilität des geweihähnlichen Clasper-Ampulla-Komplexes bei den Männchen festgestellt, aber keine artlichen Unterschiede. Zu derselben Auffassung sind wohl auch alle anderen Bearbeiter dieser Gruppe gelangt. HEYDEMANN (1955)

allerdings glaubte durch messende Größenvergleiche nachweisen zu können, daß das *florida*-Genitale nicht nur absolut — der robusten *florida* entsprechend — größer sei, sondern auch relativ. Er hat die Genitalien von *rubi* und *florida* übereinandergezeichnet und gibt beim Aedoeagus und Ostium bursae Differenzen von $\frac{1}{6}$ und $\frac{1}{4}$ an, was über die Größenunterschiede der Falter weit hinausgehen würde. — An sonstigen Abbildungen des Genitalbaues beider Geschlechter sind uns noch bekannt die Skizzen von KOSHANTSCHKOW (1937) und PIERCE (1909), die sich aber nur auf *rubi* beziehen und *florida* nicht berücksichtigen. Die ♀-Zeichnung bei PIERCE reicht außerdem für exakte Vergleiche nicht aus. — Unglücklicherweise ist aber auch HEYDEMANN'S Zeichnung in diesem Falle nicht recht gelungen und offenbar nach einem beschädigten Präparat vorgenommen, dem die Bursa größtenteils fehlte. Somit vermissen wir in der uns zu Gebote stehenden Literatur wirklich brauchbare vergleichende Genitalabbildungen besonders der Weibchen von *rubi* und *florida*. Eigene Untersuchungen haben zu folgenden Ergebnissen geführt, die auch aus den Abbildungen 8a, b und 9a, b zu entnehmen sind.

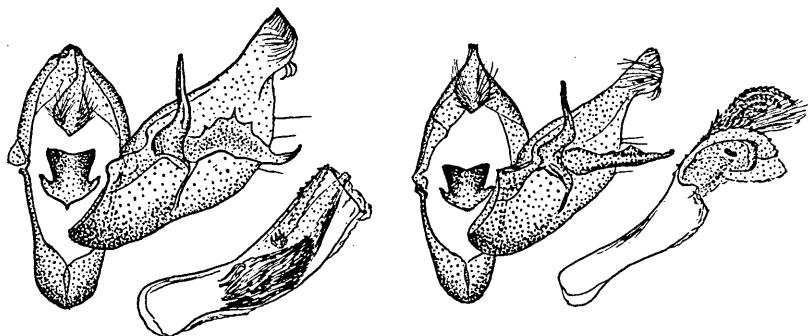


Abb. 8a. ♂-Genitale von *D. florida* SCHMIDT (Präp. 1538).

Abb. 8b. ♂-Genitale von *D. rubi* VIEW. (Präp. 1534).

5a. ♂-Genitale: Bei ♂-Genitale waren durchgreifende Unterschiede von vornherein nicht zu erwarten, sonst hätten die vielen Bearbeiter dieser Frage sie längst finden müssen. Die sehr verschiedene Gestaltung des geweihartigen Claspers (Abb. 8a, b) variiert allgemein. Bei *florida* ist die Zahl der Corona-Dornen in unseren Präparaten etwas größer als bei *rubi*, 13:11 ungefähr. Aber gerade darin zeigen sich auch in anderen Fällen bei Noctuiden starke Unterschiede innerhalb derselben Art, z. B. bei *Hydraecia*. Bei *florida* hat der Cucullus eine mehr zugespitzte Form, auch die hutähnliche Juxta ist in den uns vorliegenden Präparaten vorn spitzer als bei *rubi*. Selbstverständlich hat bei *florida* das ganze Genitale durchschnittlich ein größeres, plumperes Format, wie eben auch der Falter selbst. Zu genauen vergleichenden Messungen könnte man aber wohl nur gelangen, wenn man Freilandfalter entsprechender Generationen dazu verwendete, also die erste *rubi*-Generation mit den Juli-*florida*. Andernfalls ergeben sich ganz abweichende Zahlen-

werte. — Der bei unserer *rubi*-Abbildung 8b ausgestülpte Vesicarteil des Penis zeigt eine sehr komplizierte Bewehrung mit bedornen Platten und einem großen Federhaarbüschel, die normalerweise im Aedoeagus so eng zusammengeklappt und verpackt liegen, daß Einzelheiten daran nicht zu erkennen sind. — Alle erwähnten Differenzen sind minimal und könnten bei Nachprüfung sehr vieler Objekte durchaus innerhalb der allgemeinen Variationsbreite liegen.

5b. ♀-Genitale: Auch bei den Weibchen kann von erheblichen Unterschieden im Genitalbau nicht die Rede sein (Abb. 9a, b). Die Größe und Gestalt der Bursa wechselt je nach dem Fehlen oder Vorhandensein von Spermatophoren. Im ganzen Bau der übrigen Teile zeigt sich innerhalb unbedeutender Variabilität große Gleichartigkeit bei *rubi* und *florida*, die sich selbst auf die eigenartig erweiterte dorsale Ansatzstelle des Ductus seminalis an dem kleinen Nebensack der Bursa erstreckt. Einzig die quer über der Vaginalöffnung liegende stark sklerotisierte Platte ist in unseren Präparaten bei *florida* breiter, weniger brillenartig geschweift als bei *rubi*. Auf diesen Größenunterschied hat schon HEYDEMANN hingewiesen. Er ist aber durch Maßzahlen nur schwer zu erfassen, weil die Abgrenzung dieser Platte zum anschließenden Chitin hin meist nicht scharf ausgeprägt ist, sondern unregelmäßig darin übergeht. Außerdem kann im Präparat durch die mehr oder weniger aufgerichtete Lage dieser Platte zum Orificium bursae hin eine unterschiedliche Breite vorgetäuscht werden, zumal sich hier die stark pigmentierten undurchsichtigen Chitintteile oft überdecken und die Sicht erschweren.

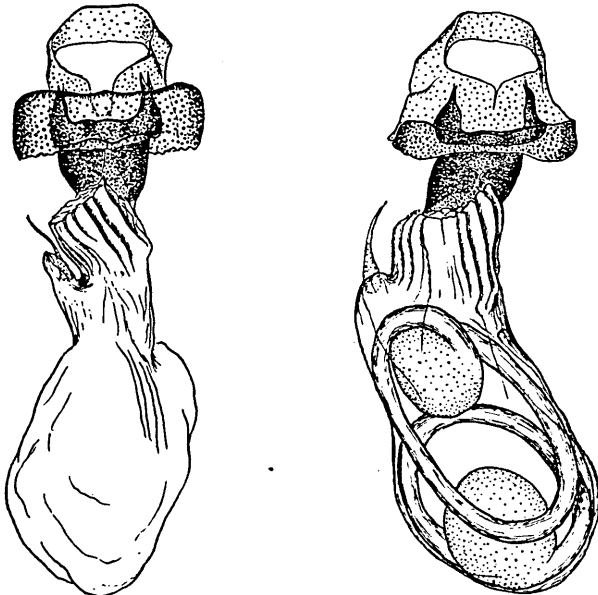


Abb. 9a. ♀-Genitale von *D. florida* SCHMIDT (Präp. 1540).

Abb. 9b. ♀-Genitale von *D. rubi* VIEW. (Präp. 1545).

V. Zuchtbeobachtungen:

Unterschiede in der Futterwahl, Dauer der Raupenfraßperiode und Puppenruhe haben sich zwischen *rubi* und *florida* bei unseren Zuchten — abgesehen von den Diapause-Ansprüchen — nicht ergeben, auch nicht in den Feuchtigkeits- und Temperaturbedürfnissen, obwohl solche bestehen müssen, denn im Freien ist die *florida*- Raupe stets nur an sehr nassen Stellen gefunden worden. Sie wächst im Frühjahr auch langsamer heran als die kleiner überwinterte *rubi*- Raupe. — Während *rubi* bei Zuchten ohne weiteres drei, vier und mehr Generationen hintereinander bildet, konnten wir bei *florida* stets nur noch eine II. Generation erzielen, die aber im Freien völlig zu fehlen scheint. Offenbar liegt bei *rubi* eine viel stärkere Anlage zur Mehrbrütigkeit vor als bei *florida*. — Auch die Verbreitung beider Arten zeigt, daß die bisher nur lokal aus Sumpf- und Mooregebieten Mittel- bis Nordeuropas nachgewiesene *florida* speziellere Lebensansprüche stellt als die allgemein eurasiatisch verbreitete *rubi*. HEYDEMANN ist deshalb auch der Ansicht, daß sich die anspruchsvollere *florida* erst in späterer Zeit von der euryöken *rubi* abgetrennt habe, zumal Hoch- und Niederungsmoore erst glazial und postglazial bei uns entstanden seien.

Überraschend ist es, daß trotz aller hier aufgezeigter Unterschiede der Jugendstände und der Falter nebst ihren biologischen Eigenheiten zwischen *rubi* und *florida* eine hohe Paarungsbereitschaft besteht, wie unsere Zuchten ergeben haben. Die am 29. 9. 1967 erzielte Kreuzung *florida*-♀ × *rubi*-♂ kam zustande, ohne daß besondere Hilfsmittel angewandt wurden, wie sie sonst bei entsprechenden Kreuzungsversuchen üblich sind. Es befanden sich also im Zuchtkasten außer einem *florida*-♀ lediglich zwei *rubi*-♂♂; auch in der Nachbarschaft waren keine arteigenen Geschlechtspartner vorhanden, deren Sexualduft die zur Kreuzung angesetzten Falter hätte stimulieren können.

Bei der Aufzucht der Kreuzungstiere traten zunächst keine Degenerationserscheinungen auf. Die Eiablage erfolgte normal, fast alle Eier schlüpften, die Raupen wuchsen schnell und ohne nennenswerte Verluste heran und ergaben gesunde Puppen und Falter, die ohne weiteres abermals zur Paarung zu bringen waren. Auch aus dieser Paarung von Kreuzungsfaltern wuchsen die Raupen noch heran, wenn auch infolge der unnatürlichen, im Winter durchgeführten Treibzucht schließlich alles zum Erliegen kam.

VI. Ergebnisse und Schlußbetrachtung

Faßt man nun das Ergebnis aller dieser Versuche und Beobachtungen zusammen, so zeigt sich für die Beurteilung, ob wir es bei *rubi-florida* mit zwei Arten zu tun haben oder nicht, folgende Schwierigkeit: die Tatsache einer Kreuzungsmöglichkeit *florida*-♀ ×

rubi-♂ mit fruchtbarer Nachkommenschaft scheint auf Artgleichheit hinzudeuten. Ob eine solche Kreuzung auch im reziproken Sinne möglich ist, konnte noch nicht ermittelt werden. Kommen derartige Paarungen zwischen *rubi* und *florida* nun aber auch im Freien zustande? — Beobachtet sind sie nicht. Wenn sie wirklich regelmäßig auftreten, so ist es unverständlich, wie sich im gleichen Biotop dauernd eine einbrütige *florida* neben einer auch morphologisch etwas abweichenden *rubi* erhalten kann.

Praktisch dürfte es so sein, daß infolge der verschiedenen Flugzeiten der Falter von *rubi* und *florida* kaum eine Aussicht auf Kreuzungen in freier Natur besteht. In den wenigen Tagen des Jahres, wo es gelegentlich zu Überschneidungen der Flugzeiten kommt, etwa Ende Juni oder Anfang August, ist jeweils die eine „Art“ schon so abgeflogen, daß es nur selten noch paarungsfähige Geschlechtspartner von ihr geben wird. Beide „Arten“ schlüpfen protandrisch. Es müßten also ausnahmsweise noch Ende Juni befruchtungsfähige Weibchen von *rubi* (I. Gen.) vorhanden sein, wenn die ersten *florida*-♂♂ auskommen und umgekehrt Anfang August noch unbefruchtete *florida*-♀♀, wenn die zweite *rubi*-Generation erscheint. Im Gegensatz zu den Vermutungen früherer Beobachter paaren sich aber beide „Arten“ nicht erst nach längerer Flugzeit, sondern schon in der ersten Nacht.

Das alles muß, nachdem die biologische Verschiedenheit einmal entstanden war, aus rein jahreszeitlichen Gründen zu einer weitgehenden geschlechtlichen Isolierung von *rubi* und *florida* geführt haben, die nur da aufgehoben wird, wo infolge zu kurzer Sommer auch *rubi* einbrütig fliegt, also im hohen Norden oder im Gebirge. In allen anderen Gebieten, wo *rubi* und *florida* an gleicher Stelle auftreten, haben sich auf Grund der durch die verschiedene Flugzeit bedingten Trennung gewisse morphologische Unterschiede herausgebildet und erhalten können, die auf eine begonnene Art-aufspaltung hinweisen.

Aus allem geht wohl hervor, daß man *Diarsia rubi* VIEW. und *florida* SCHMIDT nicht einfach als synonyme Bezeichnungen der gleichen Art auffassen kann, dazu unterscheiden sie sich biologisch, habituell und strukturell in zu vielen Punkten. *Florida* ist auch nicht nur eine individuelle Form von *rubi*; auch keine Subspecies, da ja beide im gleichen Gebiet auftreten können. Dieser letzte Grund erswert es auch, *florida* als Semispecies im Sinne von LORKOVIC zu bezeichnen, denn auch in diesen Fällen spielt die Allopatrie der Partner eine Rolle. Ebenso wenig sind es zwei Stämme, weil sie sich nicht nur in der Flugzeit, sondern auch in mancherlei Einzelheiten der Jugendstände und Falter unterscheiden. Eher könnte man von „biologischen Rassen“ sprechen. Das biologisch verschiedene Verhalten ist sogar nach den Ausführungen von E. MAYR (1967) als Kriterium für eine werdende oder schon vollzogene Arttrennung höher zu bewerten als geringfügige morphologische Unterschiede. Selbst Kreuzungsfertilität braucht nach MAYR nicht immer dagegen zu sprechen. Er definiert den Begriff der Isolationsmechanismen als „biologische Eigentümlichkeiten von Individuen, die die Kreuzung

von tatsächlich oder potentiell sympatrischen Populationen verhindern“ (p. 79).

Damit das Interesse und die Aufklärungsbemühungen um das seit einem Jahrhundert offene *rubi-florida*-Problem nicht erlahmen oder gar kurz und bündig ohne genügende praktische Erfahrungen abgetan werden, scheint es uns zweckmäßig und den zur Zeit vorliegenden Verhältnissen und Kenntnissen am besten entsprechend, wenn wir *Diarsia florida* SCHMIDT neben *Diarsia rubi* VIEW. als eine in Abtrennung begriffene Art anerkennen und weiterhin beobachten.

Literatur

1. BECK, H. (1960): Die Larvensystematik der Eulen. — Akademie-Verlag-Berlin.
2. BERGE-REBEL (1910): Schmetterlingsbuch. — p. 159, 9. Aufl., Stuttgart.
3. BOURSIN, CH. (1964): Die trifinen Noctuiden Frankreichs und Belgiens. — Bull. Soc. Linn. Lyon, 33, Heft 6, p. 204—240.
4. DÖRING, E. (1955): Zur Morphologie der Schmetterlingseier. — Akademie-Verlag-Berlin.
5. FORSTER-WOHLFAHRT (1964): Die Schmetterlinge Mitteleuropas. — Bd. 4, p. 49/50, Stuttgart.
6. HEUSER-JÖST-ROESLER (1960): Die Lepidopteren-Fauna der Pfalz. — Mitt. d. Pollichia, III. Reihe, 7. Bd., p. 262.
7. HEYDEMANN, F. (1933): Einige für Schleswig-Holstein bemerkenswerte oder neue Lepidopteren. — Ent. Z. Guben, 27, p. 222ff.
8. HEYDEMANN, F. (1955): Die Bedeutung der sogen. „Dualspecies“ für unsere Kenntnis über die Artbildung bei Lepidopteren. — Ber. 7. Wandervers. Dt. Ent. Berlin, p. 91—101.
9. HOFFMEYER, SK. (1962): De Danske Ugler. — 2. Ausg., p. 65/66, Aarhus.
10. KOCH, M. (1958): Wir bestimmen Schmetterlinge. — III., p. 70, Radebeul-Berlin.
11. KOSHANTSCHIKOW, I. W. (1937): Die Fauna der UdSSR. Lepidoptera, Noctuidae (Agrotinae), T. XIII, 3, p. 374/75, Moskau-Leningrad.
12. LANGE, E. (1910): Lebensweise und Zucht von *Agrotis florida* Schmidt. — Ent. Z. Stuttgart, 23, p. 204/5 u. 208/9.
13. MAYR, E. (1967): Artbegriff und Evolution. — Hamburg-Berlin.
14. NORDSTROEM, FR. (1941): Svenska Fjärilar. — p. 99, Stockholm.
15. PABST (1890): Vergleichung der Macrolepidopteren-Fauna von Chemnitz mit der des Leipziger Gebietes. — Iris III, p. 95—127.
16. PETERSEN, W. (1902): Bemerkungen zur Systematik der Schmetterlinge. — Allg. Z. Ent. VII, p. 500—506 u. 534—538.
17. — (1902): *Agrotis rubi* View.—*florida* Schmidt (Kl. Mitt.). — Ent. Z. Guben XVI, p. 2.
18. — (1924): Lepidopteren-Fauna von Estland. — Teil I, p. 160/61, Tallinn-Reval.
19. PIERCE, F. N. (1909): The Genitalia of the Group Noctuidae of the Lepidoptera of the British Islands. — p. 55, T. 18, Liverpool.
20. — (1952): The female Genitalia of the Noctuidae. — 2. ed., p. 42, pl. 8, Feltham, England.

21. SCHMIDT, FR. (1859): Eine neue Noctua. — Stett. Ent. Ztg., 20, p. 46.
22. — (1879): Übersicht der in Mecklenburg beobachteten Lepidopteren. — Archiv d. V. d. Frde. d. Naturg. in Mecklbg., 13, p. 153.
23. SEITZ, A. (1914): Die Großschmetterlinge d. Palaearkt. Faunengebietes. — III, p. 45/46, Taf. 10c, Stuttgart.
24. — (1938): Die palaarktischen eulenartigen Nachtfalter. — Sppl. p. 78 u. 251, Stuttgart.
25. SPULER, A. (1908): Die Schmetterlinge Europas. — I, p. 150, Stuttgart.
26. STANDFUSS, M. (1896): Handbuch der palaarktischen Groß-Schmetterlinge. — p. 138, 151, 152, 331, Jena.
27. — (1902/3): Zur Frage der Unterscheidung der Arten bei den Insekten. — Ent. Z. Guben, XVI, p. 1 ff. u. XVII, p. 12 ff.
28. STANGE, G. (1886): „Lepidopterisches“. — Stett. Ent. Ztg., 47, p. 279/80.
29. — (1901): Die Macrolepidoptera der Umgegend von Friedland in Mecklenburg. — III, p. 36, Friedland, Schulprogramm.
30. SVENSSON, I. (1967): Förändringar i Sveriges storfjärilfauna senaste tvarsperiod. — Opusc. Ent., 32, p. 247.
31. URBACH, E. u. H. (1939): Die Schmetterlinge Pommerns mit einem vergleichenden Überblick über den Ostseeraum. — Stett. Ent. Ztg., 100, p. 486—488.
32. WARNECKE, G. (1955): Zum Problem der Generationenzahl bei den mittteleuropäischen Schmetterlingen. — Ent. Z., 65, Nr. 9, p. 106/7.
33. WILDE, O. (1861): Systematische Beschreibung der Raupen unter Angabe ihrer Lebensweise und Entwicklungszeiten. — Berlin, p. 226, Taf. VI, Fig. 45/46.

Tafelerklärung

Tafel 4

Abb. 1a. Oben *Diarsia florida* SCHMIDT, Freiland-♀. 25. 6. 1958. Anklam, Peenemoor.

Abb. 1b. Oben *D. florida* ♂ e. l.

Abb. 1c. Unten *Diarsia rubi* VIEWEG, Freiland-♀. 7. 8. 1951, Zehdenick, Havelufer.

Abb. 1d. Unten *D. rubi* ♂ e. l.

Abb. 1a bis 1d natürliche Größe.

Abb. 3a. Raupe von *Diarsia florida* SCHMIDT. Vergr. 2:1.

Abb. 3b. Oben (dunklere Raupe mit Sandkörnchen): *D.-florida*-Raupe, dorsal.

Abb. 3c. Unten (hellere Raupe): *D.-rubi*-Raupe, dorsal.

Abb. 3d. Oben (dunklere Raupe mit Sandkörnchen): *D.-florida*-Zaupe, lateral.

Abb. 3e. Unten (hellere Raupe): *D.-rubi*-Raupe, lateral.

Abb. 3b bis 3e Vergr. 1,3:1.

Tafel 5

Abb. 2a. Ei von *D. florida* SCHMIDT, etwa 90:1.

Abb. 2b. Ei von *D. rubi* VIEWEG, etwa 80:1.

Abb. 2c. Micropylrosette am *D.-florida*-Ei, etwa 470:1.

Abb. 2d. Micropylrosette am *D.-rubi*-Ei, etwa 200:1.

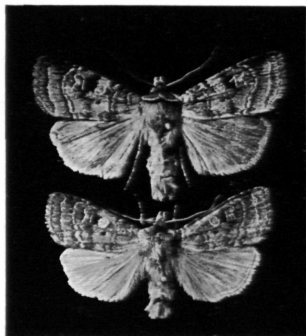
Aufnahmen K. SATTLER mit „Stereoscan“ Raster-Elektronenmikroskop im British Museum (Natural History), Electron Microscope Unit.

Anschrift des Verfassers: Poststraße 15, DDR-1434 Zehdenick (Havel).

Zum Aufsatz:

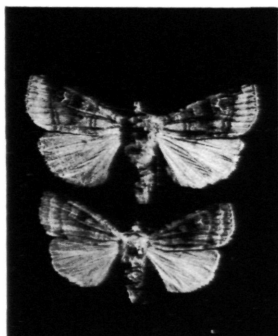
Urbahn: „Das alte *Diarsia rubi-florida*-Problem neu untersucht (Lep. Noct.).“

1a



1c

1b



1d

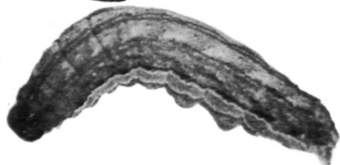
3a



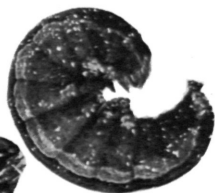
3b



3c



3d



3e

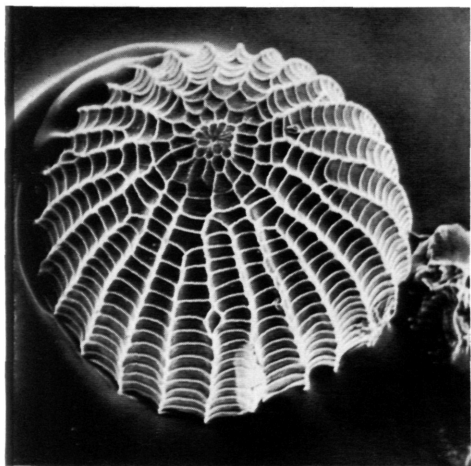


Tafelerklärung im Text und am Schluß des Aufsatzes

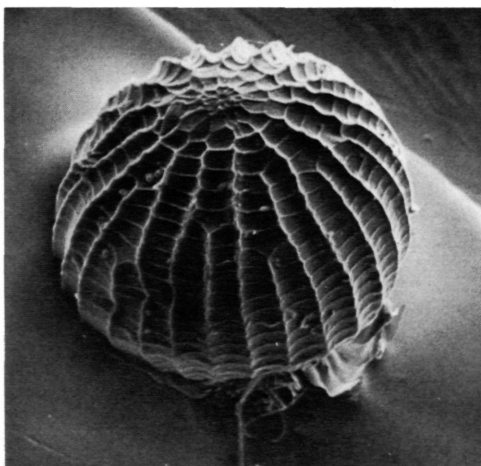
Zum Aufsatz:

Urbahn: „Das alte *Diarsia rubi-florida*-Problem neu untersucht (Lep. Noct.)“

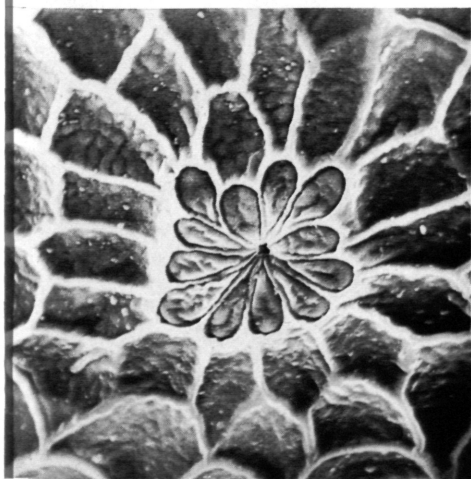
2a



2b



2c



2d

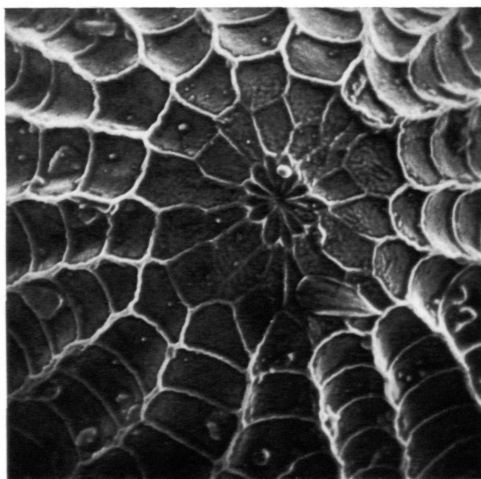


Abb. 2a. Ei von *D. florida* SCHMIDT, etwa 90:1.

Abb. 2b. Ei von *D. rubi* VIEW., etwa 80:1.

Abb. 2c. Micropylrosette am *D. florida*-Ei, etwa 470:1.

Abb. 2d. Micropylrosette am *D. rubi*-Ei, etwa 200:1.

Aufnahmen K. SATTLER mit „Stereoscan“ Raster-Elektronenmikroskop im British Museum (Natural History), Electron Microscope Unit.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Wiener Entomologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1970

Band/Volume: [54](#)

Autor(en)/Author(s): Urbahn Ernst

Artikel/Article: [Das alte Diarsia rubi-florida-Problem neu untersucht \(Lep. Noct.\) 8-22](#)