© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ueber Zwitterbildungen bei Lepidopteren

von

Dr. Arnold Pagenstecher.

Mit einer Tafel (nach Original-Photographie lithographirt).

Im Nachstehenden gebe ich die Beschreibungen und Abbildungen dreier Zwitterbildungen bei Schmetterlingen, von denen die betreffenden Exemplare sich theils in der Sammlung des naturhistorischen Museums zu Wiesbaden (Sphinx Convolvuli und Saturnia Pavonia) befinden, theils (Rusina tenebrosa Hb.) mir durch die Güte des Herrn Postsecretärs Mauss dahier zur Beschreibung überlassen wurden. Ich knüpfe daran einige Bemerkungen über frühere Befunde und die Zwitterbildungen überhaupt.

1. Zwitterbildung bei Sphinx Convolvuli.

(Siehe die Tafel No. 3.)

Das betreffende Exemplar stammt aus der vormals so berühmten v. Gerning'schen Sammlung, welche den Grundstock der Insectensammlung des Museums zu Wiesbaden bildet, und ist trotz seines hohen Alters vortrefflich conservirt, was es neben der allgemeinen Sorgfalt, die der Sammlung Seitens der Conservatoren gewidmet wurde, dem Umstande verdankt, dass die sämmtlichen Stücke der v. Gerning'schen Sammlung in einzelnen Pappkistchen mit Glasdeckeln isolirt bewahrt sind.

Das Thier ist von Mittelgrösse und zeigt links die Charactere des Mannes, rechts die des Weibes, ist also ein sog. vollkommener Zwitter. Beide Hälften sind an den Flügeln ungleich entwickelt, der linke männliche Vorderflügel misst 41, der rechte weibliche dagegen 45 Mm. Der linke Fühler zeigt die starke Bewimperung des Mannes, ist entsprechend ($^1/_3$) grösser als der rechte weibliche. Palpen und Augen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

in Wirklichkeit wohl nicht verschieden, das linke Auge erscheint indess bei der nach rechts gerichteten Kopfhaltung anscheinend grösser. Zunge vorgestreckt. Kopf nach der rechten Seite geneigt, auf beiden Seiten gleichmässig grau behaart. Der Thorax ungleich gefärbt, auf der linken Seite schärfer und lebhafter, namentlich die Schulterdecken, als rechts. Auf der Oberseite zeigt der linke Vorderflügel die dunkleren Schatten, Querlinien und Längstriche des Mannes in stärkerer Markirung gegen die helleren Stellen, der rechte Oberflügel ist einfacher grau mit leichten schwärzlichen Zeichnungen. An den Hinterflügeln sind auf der männlichen Seite die den Flügel durchziehenden schwarzen gewellten Binden viel stärker ausgeprägt. Der Hinterleib ist in der Mitte scharf getheilt, etwas gekrümmt und namentlich am Afterende auf der weiblichen Seite eingezogen; deutlich sind beiderseits sechs Ringe, auf der männlichen Seite ist ein siebenter angedeutet, aber weder von oben her, noch auch namentlich von unten her deutlich zu differenziren, da dem Leib eine Conservationsmasse (Arsenik?) ziemlich rücksichtslos aufgestrichen ist, wodurch jeder nähere Einblick und Untersuchung der äusseren Geschlechtstheile verhindert ist. Das rechte Vorderbein und das linke kahle Mittelbein erscheinen vorgestreckt, die beiden Hinterbeine ragen neben dem Hinterleib hervor, anscheinend ohne besondere Differenzen. Auf der Unterseite sind, der Differenzirung der Geschlechter entsprechend, auf der männlichen linken Seite die Zeichnungen schärfer, als auf der rechten weiblichen.

2. Zwitter von Saturnia Pavonia L. (Carpini S. V.).

(Siehe die Tafel No. 2.)

Das betreffende Exemplar befindet sich ebenfalls in der Sammlung des hiesigen naturhistorischen Museums und ist von vortrefflicher Erhaltung und ganz besonderer Frische und Lebhaftigkeit der Färbung. Es ist mit W (Wiesbaden) 1829 bezeichnet und wurde von dem verstorbenen Revisor Gross daselbst erzogen (nach gütiger Mittheilung des Herrn Appellrath Dr. Rössler).

Dasselbe hat die Grösse und die Gestalt eines völlig symmetrisch und wohlentwickelten Weibchens von scharfer Zeichnung, insbesondere auch den Hinterleib eines solchen, im Uebrigen aber die Färbung eines sehr lebhaft gefärbten Männchens, ist also, da eine Trennung in zwei seitliche Hälften nicht vorhanden, als ein sog. gemischter Zwitter zu betrachten.

Der linke Fühler trägt den männlichen Character, die grossen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Kammzähne an jedem Gliede, ist bräunlich gefärbt und etwas grösser als der hellere rechte, welcher weibliche Form hat, wobei indess die kleinen Kammzähne um ein Geringes stärker entwickelt scheinen, als beim normalen Weib und zwar alterniren grössere und kleinere bis zum letzten Drittel. Die Augen sind anscheinend gleich gross, die Beine braun behaart, an den Tarsen heller. Der Thorax ist bräunlich mit weisslichem Halskragen. Der Hinterleib ist in Grösse und Entwickelung weiblich, etwas verzogen, gleichmässig bräunlich mit hellerem Absatz der Ringe. Auf der linken Hälfte, dem männlichen Fühler entsprechend, die Andeutung einer heller gefärbten Afterklappe in Form eines ganz kleinen, anscheinend auf einem Chitinplättchen aufsitzenden Haarbüschelchens. Im Uebrigen sind genauere Differenzen an den äusseren Geschlechtsorganen bei dem eingeschrumpften Leib nicht mehr nachzuweisen.

Die beiden Oberflügel, wie die Unterflügel sehr gleichmässig ausgebildet, von weiblichem Schnitt und Gestaltung. Ein Oberflügel misst 44 Mm. in der Länge. Auf der Oberseite ist von der grauen Färbung normaler Weibchen keine Spur vorhanden bis auf eine leichte Andeutung der vom helleren Halskragen aus auf die Einlenkung und den Vorderrand des Flügels hinüberziehenden hellgrauen Bestäubung. Beide Oberflügel zeigen die Färbung von dunklen Männchen, während die Grösse und Gestalt der Augenflecke und die sonstige Zeichnung weiblichen Typus hat. Die Hinterflügel sind tief dunkelorange bis an den Saum gefärbt, breit und regelmässig gerundet, beide Hälften ganz gleich. — Auf der Unterseite der linken Hälfte ist fast der ganze Flügelgrund des Oberflügels und gegen den Rand hin wie beim Manne gleichmässig heller orange, während diese Färbung rechterseits nur am Wurzelfelde und längs der Hauptadern ausgesprochen ist, der übrige Flügelgrund dagegen bleicher und wie beim Weibe glasartig heller erscheint. Auch ist die Wellenzeichnung links weit schwächer ausgedrückt, als rechts. Die Unterflügel sind auf der Unterseite beide in Färbung ganz gleich wie bei einem recht dunkelgefärbten Manne mit breitem purpurrothen Vorderrandsstreif.

3. Zwitter von Rusina tenebrosa Hb.

(Siehe die Tafel No. 1.)

Das betreffende Exemplar wurde im Juni d. J. von Herrn Postsecretär Mauss, welcher sich mit besonderem Eifer und Erfolge der Erforschung der hiesigen Lepidopteren-Fauna widmet und im vergangenen Jahre

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

bereits das Glück hatte, die von Dr. Speyer in der Stett. Ent. Zeitg. 1881, pag. 477 ff. beschriebene Zwitterfamilie von Sat. Carpini zu erziehen, Abends am Köder im hiesigen Stadtwalde und zwar fast an demselben Platze, wo er die betreffenden Carpini-Raupen gefunden hatte, erbeutet und mir freundlichst zur Beschreibung überbracht.

Der leider etwas verflogene Falter ist von gewöhnlicher Grösse und Entwickelung und zeigt sofort beim ersten Anblick die Charactere eines vollkommenen Zwitters, links die des Mannes, rechts die des Weibes, namentlich hinsichtlich der Fühler und Form und Farbe der Flügel, während der Hinterleib eine mehr weibliche Gestalt hat, an der sich indess die beiderseits vorhandenen Afterklappen als Attribute des männlichen Geschlechts zeigen.

Die nähere Untersuchung ergibt Folgendes: Die linke Palpe ist stärker entwickelt, als die rechte. An Augen und Zunge anscheinend keine Besonderheiten. Der linke Fühler, wie bei gewöhnlichen männlichen Exemplaren der Art, gewimpert mit starken Zähnen, der rechte einfach filzig behaart. Thorax in der Mittellinie deutlich geschieden in die männliche und weibliche Seite, ist links weit stärker behaart, sowohl auf der Ober- als der Unterseite. Ebenso sind der Halskragen und die Schulterdecken links stärker entwickelt und es stecken die Schenkel und Schienen der Beine in viel stärkeren Haaren als rechts.

Die Flügel links deutlich männlich in Zeichnung sowohl als Farbe, Grösse und Schnitt. Der linke Oberflügel breiter, heller gefärbt, als der rechte dunklere und schmälere. Der linke Unterflügel mehr gelblichgrau, der rechte bräunlichgrau, doch mit geringem Färbungsunterschied. Links eine deutliche männliche Haftborste auf der Unterseite, welche auf der linken männlichen Seite heller gefärbt ist, als rechts. Der Hinterleib hat eine mehr walzige weibliche Form, ist in der Mitte gekielt und nur schwach behaart. Am Afterrande ragen zwei ungleich grosse, fast nackte Afterklappen über denselben hinaus. Von diesen ist die linke viel stärker entwickelt, doppelt so gross, als die rechte und etwas stärker behaart, aber ohne wirklichen Afterbüschel. Selbst die stärkere linke Klappe ist indess kleiner als bei einem normalen männlichen Exemplar und zudem von krüppelhafter Form, verkrümmt und verbogen, wie die kleinere rechte. Zwischen beiden sieht man einen konischen, glänzenden, chitinisirten Körper hervorragen, Ruthe?

Eine weitere Untersuchung der inneren Geschlechtsorgane konnte nicht vorgenommen werden, da das Thier für die Sammlung conservirt werden musste.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die vollständigste Zusammenstellung aller Arten von Zwitterbildungen bei Insecten und insbesondere auch bei Lepidopteren, bei welchen sie bekanntlich relativ am häufigsten beobachtet worden sind, gab Dr. Hagen in der Stett. Ent. Zeitg. 1861, pag. 259 ff. und einen Nachtrag hierzu daselbst 1863, pag. 189 ff., zugleich mit umfassender chronologischer Literaturangabe. Seitdem hat sich die Zahl der beschriebenen Fälle indess noch weiter vermehrt.

Der Hagen'schen Zusammenstellung entnehme ich Folgendes:

Was zunächst Sphinx Convolvuli anbetrifft, so werden (1861, pag. 271) folgende Fälle von Zwitterbildung bei demselben angeführt. Es heisst dortselbst:

„No. 36. Sphinx Convolvuli. — Ernst und Engramelle, Pap. d'Europe 1782, T. 3, pag. 123, Tab. 122, No. 114. Rudolphi, pag. 51: ♂ rechts, ♀ links. Fühler und Flügel rechts männlich, links weiblich, das rechte Auge scheint grösser.

No. 37. Sph. Conv. — Altum, Ent. Zeitg. 1860, pag. 91, ♂ rechts, ♀ links. Vollständig halbirt rechts männlich, links weiblich in Fühlern, Thorax, Flügel, Leib. Gefangen bei Münster.

No. 38. Sph. Conv. — Altum, Ent. Zeitg. 1860, pag. 91, ♂ links, ♀ rechts. Der graue Mittelstreif des Leibes biegt sich bogig nach rechts und engt die rosa Querstreifen ein, deren rechts einer fehlt, Leib etwas verkrümmt. In den übrigen Theilen prävalirt auch das männliche Geschlecht, die weiblichen Flügel sind etwas kleiner, der Vorderrand des Vorderflügels mehr gebogen; die Färbung der weiblichen Flügel etwas dunkler als gewöhnlich, der männlichen sich annähernd, Thorax männlich gefärbt, die rechte Deckelschuppe kürzer als die linke, doch gleich gefärbt.

No. 39. Sph. Conv. — Pierret, Annal. Soc. Ent. 1842, T. 11, Bull. pag. 54."

In der Abhandlung von 1863 finden sich pag. 193 hierzu folgende Zusätze:

„No. 36. Sph. Conv. — Ernst l. c. Der Leib ist rechts sichtlich eingezogen.

No. 39. Sph. Conv. — Pierret l. c. ♂ rechts, ♀ links. Flügel und Fühler rechts männlich, links weiblich. Von Gr. Abicot."

Was den von Dr. Hagen unter No. 36 angeführten, von Ernst und Engramelle abgebildeten Hermaphroditen betrifft, so ist derselbe wahrscheinlich identisch mit dem oben von mir beschriebenen. Denn wiewohl die dort abgebildeten Verhältnisse des männlichen und weib-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

lichen Geschlechts gerade die umgekehrten sind, wie bei unserem Exemplar, so dürfte dieser Umstand durch die Wiedergabe entstanden sein. Für die Identität sprechen nachfolgende Umstände. Die v. Gerning'sche Sammlung, aus welcher viele Typen und auch wohl der beregte Zwitter bei Ernst und Engramelle abgebildet wurden, bildet den Grundstock unserer Sammlung und unser Zwitter steckt mit ausdrücklicher Bezeichnung der Herkunft aus der v. Gerning'schen Sammlung in einem wohlverklebten Glaskästchen, zugleich mit einigen durch absonderliche Kleinheit oder durch kleine Monstrositäten ausgezeichneten anderen Exemplaren von Sph. Convolvuli. Die Abbildung des bei Hagen citirten Zwitters ist nach einem Exemplare der v. Gerning'schen Sammlung gefertigt, wie aus nachfolgenden, die Tafel erläuternden Sätzen hervorgeht. Es heisst dortselbst T. III, pag. 16: „M. Gerning nous a dit en avoir vu un hermaphrodite. Il est d'un coté semblable à un male et de l'autre à une femelle. Les antennes même sont de deux sexes" und weiter pag. 133 als Erläuterung zu Planche CXXII, 114 l. (suite de Num. 114, Pl. LXXXVI und LXXXVII): „La figure 114 l. fait voir ce Sphinx hermaphrodite de Liseron, dont nous avons parlé, pag. 16 du 1. cahier des Sphinx. M. Gerning, qui en est actuellement possesseur, nous en a envoyé le portrait. D'un coté il porte les characteres du mâle de l'espèce et de l'autre ceux de la femelle. Son dessous offre la même singularité".

Es ist sehr zu bedauern, dass diese Angaben nicht genauer sind; da aber wohl kaum anzunehmen ist, dass Gerning im Besitze mehrerer Zwitter desselben Thieres war, ein weiteres sich auch in der Sammlung nicht findet, im Uebrigen aber sowohl Grösse, als Kopfhaltung, Rüssel, Leib, wie Färbung und Zeichnung völlig entsprechen, nur mit umgekehrtem Verhalten, dass das, was bei uns rechts, dort links und was links, dort rechts sich findet; so liegt der Schluss nahe, dass diese Umkehrung Sache der Wiedergabe bei der Abbildung gewesen ist. Dass bei unserm Exemplar das kahle Mittelbein links hervorsteht, während bei dem Ernst'schen Exemplare beide behaarte Vorderbeine dargestellt sind und dass bei unserm beide Hinterbeine herausstehen, die bei Ernst nicht abgebildet sind, sind keine erheblichen Gegengründe, da der Zeichner von Ernst bei diesen anscheinend unbedeutenden Theilen, auf deren getreue Wiedergabe man früher nicht viel gab, recht wohl eine Zugabe oder ein Weglassen sich erlaubt haben kann. — Ist meine Vermuthung richtig, und es ist wohl kaum daran zu zweifeln, so wäre die Literaturangabe bei Hagen entsprechend zu corrigiren und zu ergänzen nach dem, was ich vorgetragen habe.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Dem zweiten unter No. 38 bei Hagen angeführten Fall Altum's würde unser Exemplar hinsichtlich der Vertheilung der Geschlechter entsprechen, nur fehlt bei uns die asymmetrische Bildung der Hinterleibssegmente und das Vorwiegen des männlichen Geschlechts. Der unter No. 39 angeführte, von Pierret beobachtete Zwitter, entspricht, was die Vertheilung der Geschlechter betrifft, dem No. 37 von Altum.

Nehmen wir an, dass unser Exemplar identisch ist mit dem von Ernst abgebildeten (welches dann allerdings einer Rectification der Vertheilung der Geschlechter bedürfte), so zeigen von den in der Literatur beschriebenen Fällen zwei und nämlich No. 36, No. 38 (unser Fall = No. 36 gesetzt) die männlichen Charactere links, die weiblichen rechts und zwei (No. 37 und No. 39) die männlichen rechts, die weiblichen links. Ist dem nicht so und No. 36 bei Ernst richtig abgebildet, so sind bei unserm Fall und bei No. 38 die männlichen Charactere links, die weiblichen rechts, dagegen bei den drei anderen (No. 36, No. 37 und No. 39) die männlichen rechts, die weiblichen links. — Bei der Seltenheit der Fälle von Hermaphroditismus, dem grossen Interesse, das sich an sie knüpft und bei dem ebenfalls nicht geringen Werthe von wohlerhaltenen, in den Sammlungen vertretenen Typen älterer Werke dürfte diese Auseinandersetzung wohl gerechtfertigt erscheinen.

Von Zwitterbildungen bei Saturnia Pavonia L. (Carpini S. V.) führt Hagen Folgendes an (Stett. Ent. Zeitung 1861 pag. 273):

„No. 53. Saturnia Carpini. — Klug, Verhandl. der Gesellsch. naturf. Freunde. Berlin 1829. T. 1, pag. 366. Klug, Jahrb., pag. 255. Rudolphi, pag. 57 (Abh. Berl. Acad. 1825, pag. 50). Burmeister, pag. 340 (Hdb. der Ent.). Lefebure 150 (Annal. Soc. Ent. T. 4). ♂ links, ♀ rechts. Kleiner als gewöhnlich, selbst die weibliche Seite erreicht kaum die Grösse der gewöhnlichen Männchen, rechter Fühler weiblich. Linker männlicher Fühler und Flügel, Leib schmächtig wie beim Männchen, gefärbt wie beim Weibchen; die Behaarung hält die Mitte zwischen beiden Geschlechtern. Mus. Berol. Aus Hoffmannsegg's Sammlung; wohl gezogen.

No. 54. Sat. Carp. — Capieux Naturforscher 1778, Stück 12, pag. 72, Tab. 4, Fig. 6. ♂ links, ♀ rechts. Leib nicht getheilt, weiblich, die männlichen Flügel etwas kleiner; vom Rücken gehen gelbe Haare über ihre Einlenkung, wie beim Männchen; linker Fühler männlich, rechter weiblich. Von Günther in Chemnitz. (Die Bestimmung der Seiten des Geschlechts ist der Abbildung entnommen.)

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

No. 55. Sat. Carp. — Ochsenheimer T. 4, pag. 187. (Schmetterl. Europas.) Rudolphi, pag. 51. Burmeister, pag. 330. ♂ links, ♀ rechts. Vollkommener Zwitter von vorzüglicher Grösse, links männlich, rechts weiblich; Leib weiblich mit deutlichem weiblichen Zeugungsglied. Ochsenheimer's Sammlung. Von Wallner erzogen.

No. 56. Sat. Carp. — Ochsenheimer, T. 4, pag. 188. Rudolphi, pag. 52. Burmeister, pag. 341. ♂ links, ♀ rechts. Unvollkommener Zwitter, ein Weib mit zwei männlichen Fühlern und dem weiblichen Geburtsglied an der gewöhnlichen Stelle. Die Vorderflügel in Gestalt männlich, in Farbe weiblich, nur ist die Wurzel der linken und der erste Querstreif wie beim Männchen rothbraun gefärbt und auf der Unterseite ist der Vorderrand rothgelb. Hinterflügel weiblich; auf dem linken steht in der Mitte und auf dem rechten Aussenrande eine rothgelbe Makel. Die rechte Seite des Rückens ist rothbraun. Ochsenheimer's Sammlung.

No. 57. Sat. Carp. — Silbermann, Revue entomol., T. 1, pag. 50. Schreiner sah 1833 einen Zwitter in der früher Rössel'schen Sammlung in Augsburg.

No. 58. Sat. Carp. — ♂ rechts, ♀ links. Etwas kleiner als gewöhnlich, rechts die Flügel etwas kleiner und vollkommen männlich; rechter Fühler männlich, links die Flügel etwas grösser und vollkommen weiblich; Leib unbehaart, ohne Theilung, wohl mehr weiblich. Mus. Regiomont. Von Stadtrath Hensche erzogen. So weit mir erinnerlich, wurden vor 20 Jahren aus ein und derselben Brut mehrere, ich denke drei, gleiche Zwitter erzogen. Vorhanden ist nur der erwähnte in der hiesigen Sammlung des Faunen-Vereins. Die Raupen boten keine merkbare Differenz."

Ferner heisst es Stett. Ent. Zeitung 1863, pag. 192:

„No. 58b. Sat. Carp. — Briefliche Mittheilung von Prof. Döbner in Aschaffenburg. ♂ rechts, ♀ links. Vollkommen halbirt, rechts männlich, links weiblich; die weiblichen Flügel etwas grösser als die männlichen; die Hinterleibshälfte in Form und Farbe nach dem Geschlechte verschieden. Im Frühjahr 1844 bei Aschaffenburg gefangen; der schwerfällige Flug machte das Thier auffällig bemerkbar." Vergl. Stett. Ent. Zeitg. 1864, pag. 196.

In Berl. ent. Zeitschr. 1864 (VIII), pag. 397, beschreibt C. Kretschmar einen Zwitter von Saturnia pavonia, welcher kaum zum vierten Theile männlich, im übrigen (durchgängig) weiblich ist. „Da die Zeichnung des Männchens von der des Weibchens (ausser der Färbung) nur wenig verschieden ist, so wird es nur wenig bemerkbar. Die Flügel beim

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Weibchen zeigen oben, vor dem dunklen Aussenrande der weissen Einfassung des inneren dunklen Schattens, eine zwischen den Rippen bogenförmig nach innen gehende Zeichnung, was beim Männchen nicht der Fall. Unser Exemplar ist mehr weiblich, hat aber diese männliche Zeichnung, auch sind die Hinterflügel roth angeflogen und die weisse Einfassung ist mehr braun. Auf den Oberflügeln, an der Spitze, ist der rothe Bindenbogen auffallender Weise noch einmal so lang, wie gewöhnlich. Die Fühler sind insofern nicht ganz weiblich, indem sie brauner, auch mit längeren Zähnen versehen sind, als gewöhnlich beim Weibchen."

Weitere Mittheilungen über Zwitterbildungen bei Saturnia Pavonia L. (Carpini S. V.) finden sich bei Speyer (Lepidopterol. Mittheilungen in Stett. Ent. Ztg. 1881, pag. 477), welcher eine ganze Zwitterfamilie daselbst beschreibt (vergl. auch die Notiz von Mauss in Ent. Nachrichten 1881, Heft 24, pag. 355 über dieselben Thiere) und zwar in sehr ausführlicher Weise, die wir hier in extenso nicht wiedergeben können. Zehn Raupen hatten hier eine gleiche Zahl hermaphroditisch gebildeter Puppen und Falter ergeben. Von letzteren bildeten vier, welche in guter Ausbildung erschienen und der Gruppe der gemischten (unvollkommenen) Zwitter angehörten, eine Stufenleiter von Mann zu Weib. „Männliches und Weibliches ist über beide Seitenhälften vertheilt und regellos durcheinander gemischt. Meist ist dies so geschehen, dass weder das eine, noch das andere in Form und Farbe rein zum Ausdrucke kommt, vielmehr eine Mittelstufe, bald dem einen, bald dem anderen Geschlechte mehr zuneigend, hergestellt ist. Stellenweise aber tritt auch beides unvermittelt neben einander auf. Ober- und Unterseite der Flügel zeigen wenig oder keine Uebereinstimmung in Ansehung des Vorherrschens männlicher und weiblicher Charactere."

In unserm Fall ist eine Steigerung des gleichen Processes vorhanden. Ueber die weibliche Grundform ist die männliche Färbung fast vollkommen gleichmässig (bis auf die Unterseite des einen Oberflügels) ausgegossen und man kann daher von einem Vorherrschen des Männlichen nur in Farbe und des Weiblichen in der Form sprechen, während die Dichotomie in den Fühlern ausgesprochen ist. Die weibliche Form des Hinterleibs mit der Andeutung der männlichen Afterklappe lässt darauf schliessen, dass in den inneren Geschlechtsorganen wohl auch eine unregelmässige Mischung beider Geschlechter vorhanden war.

Was Rusina tenebrosa betrifft, so ist eine Zwitterbildung bei dieser Noctue bisher noch nicht beobachtet und beschrieben. Ueberhaupt scheinen Zwitter bei Noctuen selten und bei Hagen (1861, pag. 281)

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

finden sich solche nur unter No. 89 von Acronycta aceris und unter No. 90 bei Diphtera coenobita angeführt und 1863, pag. 193, ein weiterer Fall von Noctua (Agrotis) conflua unter No. 90b. Die geringe Zahl von Beobachtungen bei Noctuen dürfte neben der Seltenheit der Erscheinung überhaupt wohl darauf beruhen, dass bei ihnen, wie bei den Kleinschmetterlingen, das Erkennen von Differenzen zwischen den Geschlechtern in den meisten Fällen weit schwieriger ist, als in anderen Ordnungen.

Seitdem Schäffer 1761 „den wunderbaren und vielleicht in der Natur noch nie erschienenen Eulenzwitter" Liparias dispar beschrieb, haben Zwitterbildungen stets und mit vollem Rechte die Aufmerksamkeit der Entomologen erregt. Sie kommen, ausser bei den Vertebraten, bei den Arthropoden am häufigsten zur Beobachtung, aber stets als seltene Monstrositäten. Hagen konnte 1863 die Zahl der ihm bekannten Zwitter auf 130 angeben, wovon 107 den Lepidopteren, 17 den Hymenopteren, 3 den Coleopteren, 2 den Dipteren und 1 den Orthoptern angehörten. Unter 37 Fällen, wo eine seitliche Trennung der Geschlechter nachweisbar war, sind 45 links und 42 rechts männlich. — In seinem vorzüglichen Werke: „Die Klassen und Ordnungen der Arthropoden" (Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs wissenschaftlich dargestellt in Wort und Bild, Bd. V, erste Abtheilung Leipzig-Heidelberg 1866—73) sagt Dr. Gerstäcker pag. 210 hierüber, dass, wenn man unter den bei den Insecten bekannt gewordenen Fällen von Zwitterbildung von denen der Honigbiene (bei welcher eine grosse Anzahl bekannt und untersucht wurden, so namentlich aus dem Engster'schen Bienenstock von v. Siebold) absieht, mehr als $^4/_5$ sämmtlicher Insectenzwitter der Ordnung der Lepidopteren angehört. „Unter den Neuropteren und Hemipteren ist überhaupt noch keiner, unter den Orthopteren nur 1, unter den Dipteren 2, unter den Coleopteren 6 und unter den Hymenopteren 17 Hermaphroditen bekannt geworden. In letztere Ordnung sind die Familien der Apiarien und Ichneumoniden (je durch 5 Fälle) am zahlreichsten vertreten, in denjenigen der Lepidopteren die Familie der Bombyciden (43), Rhopaloceren (35) und Sphingiden (21); einen beträchtlichen Abstand zeigen schon die Geometriden (9), die Noctuinen (4) und die Tineinen (1), während die Pyraliden, Tortricinen und Pterophoriden bis jetzt ganz leer ausgegangen sind. Von einzelnen Arten hat die bei Weitem grösste Zahl zwitterhaft gebildeter Individuen bis jetzt die

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Honigbiene nachzuweisen; sodann folgen unter den Lepidopteren Smerinthus populi mit 15, Liparis dispar mit 10, Pieris cardamines mit 8, Saturnia Carpini mit 8, Lycaena Alexis mit 6, Argynnis Paphia und Sphinx Convolvuli je mit 5 Fällen.

Die bei Schmetterlingen vorkommenden Zwitter hat Ochsenheimer (Schmetterl. Europas IV, pag. 183 ff.) zuerst in vollkommene und unvollkommene eingetheilt und zählt zu ersteren die Formen, „an welchen sich Fühler und Flügel beider Geschlechter deutlich wahrnehmen lassen, zu den letzteren die Uebergänge, an denen ein oder das andere Geschlecht vorzugsweise prädominirt", während Lacordaire (Introd. à l'entomologie II, pag. 426 ff.) mit Berücksichtigung der übrigen Insectenordnungen drei Categorien: Gynandromorphes mixtes masculins et feminins unterschied. In Erkenntniss der zahlreichen Uebergänge beider Formen Ochsenheimer's hatte Altum bei Gelegenheit seiner Beschreibung von Zwittern bei Sphinx Convolvuli (Ent. Zeitg. 1860, pag. 91) sechs Formen aufgestellt, die ihm bei Schmetterlingszwittern bekannt waren, nämlich: 1) vollständige Halbirung, 2) Kreuzstellung, 3) Färbung und Zeichnung beider Geschlechter auf allen vier Flügeln wolkig durcheinander laufend, 4) einen einzelnen, anders geschlechtlichen Flügel, 5) Auftreten einzelner Flecken in den Flügeln normaler Schmetterlinge, welche Flecken die Farben des anderen Geschlechtes zeigen. Er hatte dabei nur die Flügel berücksichtigt, wie leider die meisten Beschreibungen von Zwitterbildungen lückenhaft sind, namentlich hinsichtlich der inneren Geschlechtsorgane aus leicht begreiflichen Gründen. Genauere gab besonders Dr. A. Speyer, auf Dr. Hagen folgend, in seiner in der Stett. Ent. Zeitg. 1869, pag. 235 niedergelegten schönen Arbeit: „Zwitterbildungen bei Sphinx Nerii und einige Worte über den Hermaphroditismus der Insecten überhaupt", und weiter in der oben angeführten Arbeit in der Stett. Ent. Zeitg. 1881. Dorfmeister (Mitth. des naturwiss. Vereins für Steiermark, Graz 1867 und Stett. Ent. Zeitg. 1868, pag. 181 ff.) beschreibt kurz einen Zwitter von Pontia Cardamines, zwei von Gastropacha Quercus, einen von Liparis dispar an und führt einen weiteren von dem letztgenannten Schmetterling an, welcher von Möglich gefangen worden war. Er sagt dabei: „Ich vermuthe, dass schon bei der Bildung der Eier eine Mischung der männlichen und weiblichen Keime stattfinde, so zwar, dass wenn sich ein solcher Zwitter aus Eierbrut — oder von einem Eierstocke — entwickelt, an demselben Eierstock auch noch mindestens ein zweiter da sein müsse, der den ersten hinsichtlich der Geschlechter ergänzt", und meint, dass durch Versuche, d. h. grössere

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Zuchten geeigneter Thiere, wie Liparis dispar und Gastropacha Quercifolia, man die Richtigkeit seiner Hypothese begründen könne. Ich selbst habe vor Jahren ausgedehnte Zuchtversuche, zu anderen Zwecken, gerade mit den beiden genannten Thieren vorgenommen und habe dabei allerdings die Neigung, namentlich von Liparis dispar, zur Hervorbringung von Abweichungen und kleinen Monstrositäten beobachten können, leider aber keine Zwitter erzielt.

Eine sehr gründliche Bearbeitung des vorliegenden Gegenstandes findet sich bei Gerstäcker (a. a. Orte pag. 203—228). Er nimmt der Uebersichtlichkeit wegen die beiden Categorieen der 1) Hermaphroditae laterales Rud., seitliche Zwitter (vollkommene Zwitter Ochsenheimer's, Gynandromorphes mixtes Lacordaire) und 2) Hermaphroditae mixti, gemischte Zwitter (unvollkommene Zwitter Ochsenheimer's, Gynandromorphes manulins et feminins Lacordaire) an und führt die überaus verschiedenen Formen an, unter welchen sich hierbei die Zwitterbildung äussern kann. — Dort finden sich auch die Resultate der wenigen bis jetzt bekannt gewordenen Untersuchungen der inneren Organe der beregten Missbildungen. Es wird der Befund des von Klug im Jahre 1824 untersuchten seitlichen Zwitters, einer Melitaea didyma, der allerdings unvollständig war, angeführt, ferner des von Schultz-Rudolphi im Jahre 1825 untersuchten von Gastropacha Quercifolia (im Auszuge auch bei Hagen a. a. O. pag. 280) und endlich der von ihm selbst gemachte anatomische Befund bei einem Zwitter von Sphinx Populi, über welchen er bereits im Sitzungsbericht der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin 1867 berichtet hatte. Dieser Befund ist höchst genau gegeben und mit instructiver Abbildung versehen, so dass ich mir bei dem hohen Interesse, welchen eine genaue anatomische Untersuchung für die ganze Frage bietet, an diesem Platze für diejenigen, denen das Original nicht zugänglich ist, eine kurze Wiedergabe erlaube. Der Hermaphrodit gehörte den fast regulär seitlich getheilten an, rechts männlich, links weiblich und dem entsprechend Gestalt und Färbung der äusseren Theile. Innerlich war statt vier Eiröhren rechts nur eine mit zehn legereifen Eiern versehene vollständig entwickelt, eine zweite ganz rudimentär. Das linke Ovarium war ganz verkümmert, ohne Eier in den beiden ganz kurzen Eiröhren. Die aus der Vereinigung der beiderseitigen Eiröhren hervorgegangenen Tuben vereinigten sich zu einem kurzen Oviduct, dem das völlig ausgebildete receptaculum seminis mit der aus seinem vorderen Ende abgehenden schlauchförmigen Anhangsdrüse aufsass. Links und hinter dem Oviduct fand sich die weibliche Begattungstasche, welche

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

jedoch keinen Verbindungskanal zum receptaculum sandte. Bursa copulatrix und Oviduct waren mit der Leibeswandung theilweise verwachsen und nicht völlig ausgebildet, so dass weder die eine noch der andere nach aussen mündete. Eine grosse Unregelmässigkeit an Zahl und Form zeigten die in der Zahl von dreien statt zwei vorhandenen glandulae mucosae. Testes und vasa deferentia wurden vollständig vermisst, dagegen waren ductus ejaculatorius und Copulationsorgane vollständig in normaler Weise ausgebildet. Männliche Cloake und die zu ihr führende Spaltöffnung nach der rechten Seite der Hinterleibsspitze verschoben. Gerstäcker knüpft hieran Bemerkungen über die sexuellen Leistungen und die Fortpflanzungsfähigkeit solcher Zwitter. Die Möglichkeit einer Selbstbefruchtung, ebenso wie die Möglichkeit der Befruchtung seitens eines zweiten Zwitters ist nach ihm nicht absolut von der Hand zu weisen und würde sich nach der Entwickelung der äusseren und inneren Geschlechtsorgane richten.

Die Frage nach der Entstehung der Zwitter beleuchtet Gerstäcker ebensowohl. Der völlig unhaltbaren Ansicht von Scopoli von der Verschmelzung zweier Raupen in einem Gespinnst gegenüber hatte Ochsenheimer die Entstehung der von ihm schon als Missgeburten bezeichneten Zwitter aus einer im Ei bewirkten Vereinigung zweier verschiedener Keime hergeleitet und die Zwitternatur bereits der Raupe und Puppe vindicirt. Ebenso nahm Lacordaire bei solchen Monstrositäten per excessum die frühzeitige Vereinigung zweier Keime in einer gemeinsamen Hülle an. Gerstäcker findet gleich J. Geoffroy Saint-Hilaire und Rudolphi keinen Ueberschuss an Genitalorganen, sondern glaubt, dass die bis jetzt bekannten Zwitter aus einfachen Eikeimen entstanden sind. Dem darin enthaltenen Embryo aber liegt schon die Tendenz inne zum Hermaphroditen, da ja bei Schmetterlingslarven schon im Embryonalstadium männliche und weibliche Genitalorgane nach Herold's Untersuchungen nachweisbar sind. „Sollte indess selbst der Nachweis von der ersten Anlage halb männlicher, halb weiblicher Organe bei dem noch im Ei eingeschlossenen Embryo geführt worden sein, so würde uns das ultimum agens für die Hervorbildung beider trotzdem verborgen bleiben und die Hypothese eines vitium primae conformationis immer wieder an die Stelle wirklicher Erkenntniss treten müssen."

In ähnlicher Weise spricht sich auch Dr. Speyer in seiner oben angeführten vortrefflichen Arbeit (Stett. Ent. Zeitg. 1869, pag. 235 ff.) aus. Auch ihm sind die Zwitter „abnorme Bildungen sui generis, deren Wesen darin besteht, dass an demselben Individuum alle oder einzelne

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

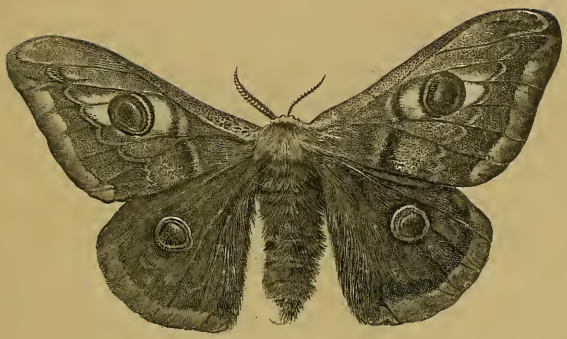
typische Charactere beider Geschlechter einer Spezies neben einander oder in mannigfachen Graden der Mischung vereinigt sind, ohne dass dabei eine Zunahme der Körpermasse oder eine Duplicität der Theile sichtbar wird". Er behandelt die bei den Insecten in so auffälliger Weise bei einem Theile der Zwitter hervortretende Dichotomie der Form, während sich Uebergänge jeder Art zu dem anderen Extreme finden, „welches eine räumliche Sonderung der beiden Sexus so wenig als bei den Zwittern der Säugethiere wahrnehmen lässt". Die Erklärungen, welche man zum Zustandekommen hermaphroditischer Bildungen aufgestellt hat, bei welchen die Befruchtung jeden Falles eine Rolle spielt, sind auch ihm noch Hypothesen, die er nicht des Weiteren discutiren will. Doch führt er im Nachtrag (Stett. ent. Ztg. 1870, pag. 77) an, dass v. Siebold die Ursache des Hermaphroditismus in unzureichender Einwirkung des Spermas durch zu geringe Zahl von Spermatozoiden, Leuckart in Abnormität der beigemischten Drüsensecrete, also beide in regelwidrigem Befruchtungshergang suchen.

Auch ich will mich hier nicht auf Weiteres einlassen zum Versuch einer Erklärung der Entstehung der Bildungen, welche wir oben beschrieben haben. Ich will vielmehr schliessen mit den Worten, mit denen Schäffer (Abhandl. von Insecten II, pag. 330) seine Beschreibung eines Eulenzwitters beginnt und welche Gerstäcker eben wohl anführt:

„Wie wunderbar ist nicht die Natur in ihren Werken und Hervorbringungen! Sie schaffet nicht nur Dinge in der Ordnung und nach der von ihr selbst angenommenen Regel; nein, sie stellet zu Zeiten auch solche dar, die von aller Regel und Ordnung offenbar abzuweichen scheinen. Sie weiss sogar solche Dinge mit einander zu verbinden und zu vereinigen, wobei der menschliche Verstand still stehen, und mit einer Art des Erstaunens ausrufen muss: Welch ein Wunder der Natur! Wie ist dieses zugegangen? Was hat es damit für einen Zweck und für eine Absicht? Wie? ist dies von ohngefähr und zufälliger Weise, oder aber ordnungsmässig, natürlich und nach eigenen Bestimmungen entstanden?"

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

1.



2.

3.

Julius Niedner, Wiesbaden

Lith. Anst. v. C. Kirst, Leipzig

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde

Jahr/Year: 1882

Band/Volume: 35

Autor(en)/Author(s): Pagenstecher Arnold

Artikel/Article: Ueber Zwitterbildungen bei Lepidopteren 88-101