Die Mißbildungen der Schmetterlinge und Versuche zu ihrer künstlichen Erzeugung.

Von Dr. med. Erwin Christeller, Assistenzarzt am Patholog. Institut des Krankenhauses im Friedrichshain zu Berlin.

(Mit Taf. I—IV und 95 Abb. im Text.)

(Fortsetzung.)

4. Plusbildungen.

4*a*. *Verlängerung von Fühlern.*

Diese stellt eine äußerst seltene Mißbildung dar, die mir nur in einem einzigen Falle begegnete. Stannius[1]) nämlich bildet einen *Celerio euphorbiae* L. ab, dessen linker Fühler „am Ende, statt in die gewöhnliche Spitze auszulaufen, einige überzählige Glieder" zeigt.

4*b*. *Überzählige Fühler und Fühlerteile.*

Auch diese bei den Käfern so häufige Mißbildung ist nur wenige Male bei Schmetterlingen erwähnt.

Oberthür[2]) beschreibt eine *Doleschallia amboinensis* Stdgr. weiblichen Geschlechtes, welche rechts zwei Antennen, beide an gleicher, normaler Stelle entspringend, besitzt. Die eine dieser Antennen war ein wenig verkürzt.

Nach Chapman[3]) ist auch in der Zeitschrift „Psyche", Bd. 11, eine *Olene philodia* mit drei Fühlern beschrieben.

Ebenso wird von Schultz[4]) angegeben, daß bei verschiedenen Anthroceridenspezies dreifühlerige Exemplare beobachtet seien, ohne daß spezielle Angaben von diesem Autor gemacht werden. Und

---

[1]) Stannius, Beobachtungen über Mißbildungen bei Insekten, Müllers Arch., 295, tab. 5, 1835.

[2]) Charles Oberthür, Anomalie de *Doleschallia amboinensis* Stgr. Bull. Soc. Ent. France, 53, 1900.

[3]) T. A. Chapman, On insect teratology. Proc. South Lond. Ent. Soc., 1910/1911.

[4]) O. Schultz, Einige Worte über Monstra per accessum unter Lepidopteren usw. Illustr. Zeitschr. f. Ent., 2, 631.

schließlich bildet Windhorst[1]) ein ♂ von *Saturnia pavonia* L. ab, das drei Antennen aufweist.

Doppelte und mehrfache Gabelungen von Antennen — bei Käfern und anderen Insektenordnungen wohlbekannt — sind von Schmetterlingen bisher nur in einem einzigen Falle berichtet worden, den Chapman[2]) notiert. Er betraf eine *Anthrocera filipendulae* L., deren rechter Fühler sich in der Mitte seiner Längsausdehnung in zwei Teile mit gut ausgebildeten Endkeulen teilte.

Lindner[3]) beschrieb zwei sehr merkwürdige hierherzustellende Tiere:

Das erste, ein ♂ der *Samia cynthia*, hatte einen rechten Fühler, welcher durch mannigfache Hypertrophieen, Auswüchse und Fortsätze ein sehr abenteuerliches und unregelmäßiges Gebilde darstellte.

Das zweite, ein ♂ der *Lymantria monacha* L., wies einen linken Fühler auf, dessen Mittelteil zu einer flachen Chitinplatte verbreitert und bogenförmig ausgebuchtet erschien, am proximalen Beginn dieses Fühlerabschnittes setzte ein zweiter, kleiner, in den Bogenausschnitt hineinragender Fühler an.

5. Heteromorphose.

Diese Mißbildung, nämlich der Ersatz der Fühler durch ein anderes Gebilde des Körpers, ist, obwohl er eine sehr auffallende und leicht sichtbare Veränderung darstellt, nur ein einziges Mal bekannt geworden.

Klemensiewicz[4]) berichtet über eine sehr merkwürdige *Zygaene*, deren rechter Fühler an der Spitze der Keule zwei zangenartige Gebilde trug, die den Fußkrallen der *Zygaena* ähnlich, jedoch nur halb so groß wie diese waren. Auch die linke Antenne war, wenn auch weniger vollkommen, so doch ähnlich beschaffen.

Ein Seitenstück zu diesem Unikum bildet eine von Kriechbaumer[5]) beschriebene Hummel, die am linken Fühler Tarsen und Klauen eines Beines trug.

---

[1]) Windhorst, Falter mit drei Fühlern. Ent. Zeitschr. Frankfurt, 28, 1, 3, 1914.

[2]) T. A. Chapmann l. c., s. Anm. S. 97.

[3]) E. Lindner, Mißbildungen bei Schmetterlingen. Zeitschr. f. wiss. Insektenbiol., 11, 129, 1915.

[4]) S. Klemensiewicz, Merkwürdige Fühlerbildung bei einer *Zygaena* spec. Illustr. Zeitschr. f. Ent., 5, 168, 1900.

[5]) Jos. Kriechbaumer, Höchst merkwürdige Mißbildung eines Fühlers von *Bombus variabilis* Sch. Ent. Nachr., 15, 281.

6. Heterosexualität.

Die zwittrigen Bildungen an den Fühlern sind von mannigfaltiger Beschaffenheit. Sie kommen fast stets im Verein mit anderen zwittrigen Bildungen bei Hermaphroditen und bei Pseudohermaphroditen vor.

Am häufigsten liegen die Verhältnisse derart, daß, entsprechend der lateralen Teilung der Zwitter, bei diesen von den Fühlern der eine die vollentwickelte männliche Gestaltung, der andere die weibliche besitzt.

Aber oft auch halten beide Fühler in ihrer Beschaffenheit die Mitte zwischen männlicher und weiblicher Bildung.

Nur ganz wenige Fälle sind bekannt geworden, in denen die Fühler allein von allen Körperteilen heterosexuelle Merkmale aufwiesen. Hier seien genannt Ramme[1]) und Schultz[2]).

7. Änderungen der Färbung der Fühler.

Als Teilerscheinung einer halbseitigen Färbungsabweichung war in einem Exemplar von *Arctia villica* L. weiblichen Geschlechts, von Honrath[3]) beschrieben, der linke Fühler, abweichend vom rechten, an der Basis gelb gefärbt. Diese und ähnliche Abweichungen dürften wohl häufiger vorkommen, als sich in der Literatur erwähnt findet.

b) Der Mundteile.

Bei dem außerordentlichen Mangel an Beobachtungsmaterial können an dieser Stelle nur wenige Mißbildungen Platz finden, nämlich:

1. Mißbildungen des Saugrüssels.

Spaltbildung.

Der Saugrüssel entsteht entwicklungsgeschichtlich aus einer paarigen Anlage, indem sich die beiderseitigen, halbrinnenartigen Gebilde zur Bildung des fertigen röhrenförmigen Organes zusammenlegen. Ein Offenbleiben der Verschmelzungsnaht und infolgedessen eine Trennung der rechten und der linken Hälfte ist eine Mißbildung, die schon an der Puppe deutlich sichtbar zu sein pflegt, indem die

---

[1]) Willy Ramme, Über eine Aberration von *Syntomis phegea* L. Internat. Ent. Zeitschr., 4, 182, 1911.

[2]) Oskar Schultz, Einige interessante Abnormitäten und Aberrationen usw. Berl. Ent. Zeitschr., 48, 297, 1903.

[3]) Eduard G. Honrath, Einige Varietäten, Abnormitäten, Monstrositäten und Hermaphroditen von Lepidopteren. Berl. Ent. Zeitschr., 495, 1888.

Saugrüsselscheiden beiderseits als getrennte Wülste vorspringen, wie dies eine Puppe von *Sphinx ocellata* L. (Abb. 16) aus meiner Sammlung zeigt.

Eine ähnliche Puppe eines Exemplares von *Sphinx pinastri* L. beschrieb Gauckler[1]), von *Sphinx ligustri* L. Fromholz[2]).

Am fertigen Schmetterling sind die Saugrüsselhälften in solchen Fällen ebenfalls getrennt, gewöhnlich auch mehr oder weniger verkürzt und nicht regelmäßig eingerollt. Dies ist der Fall bei dem bereits Abb. 12 abgebildeten, mit Fühlerstummeln ausgestatteten Stück von *Acherontia atropos* L. Abb. 17.

Abb. 16.
Sphinx ocellata L.

2. Mißbildungen der Palpen.

Auch an den Palpen fand ich einmal eine Mißbildung erwähnt. Bei einem Zwitter von *Arctia purpurata* L. registrierte Freyer[3]) das Vorhandensein dreier Palpen.

Abb. 17. *Acherontia atropos* L.

[1]) H. Gauckler, Eine Mißbildung des Saugrüssels bei *Sphinx pinastri*. Illustr. Wochenschr. f. Ent., I, 563, 1896.

[2]) Carl Fromholz, l. c. Siehe Anm. S. 32.

[3]) Freyer, *Arctia purpurata*, Hermaphrodit. Neue Beiträge, 458, 127.

Heterosexualität.

Bei Schmetterlingen nicht gefunden, wurde sie dagegen von Möllenkamp[1]) bei einem monströsen ♀ des *Lucanus cervus* L. gefunden, welches männliche Mandibeln trug.

c) Der Beine.

1. Minusbildungen.

Fehlen von Beinen.

Über ein derartiges Vorkommnis fand ich nur eine Notiz bei Fromholz[2]). Dieser beschreibt ein ♂ von *Deilephila euphorbiae* L., dem rechts ein Bein, links sogar alle Beine fehlten. Es erwies sich bei genauerer Untersuchung, daß das erste Beinpaar fast vollständig ausgebildet in der Puppenhülse stecken geblieben war, die übrigen fehlenden Beine dagegen gar nicht entwickelt worden waren.

2. Plusbildungen.

a) Vorkommen überzähliger Beine.

Über ein siebenbeiniges ♂ von *Sphinx ocellata* L., welches auf der linken Seite ein überzähliges, voll entwickeltes, aber steifes Bein besaß, berichtet Schultz[3]).

b) Verdoppelungen einzelner Beinabschnitte.

Verdoppelungen einzelner Beinabschnitte sind von Chapman[4]) bei zwei Tieren beschrieben worden.

Ein Exemplar von *Catocala nupta* L. wies am linken Vorderbein eine verdickte Tibia auf, aus der zwei wohlgebaute Tarsen mit je fünf Gliedern und ausgebildeten Klauen entsprangen. Der eine Tarsus war in der Längsausdehnung auf ungefähr zwei Drittel des anderen reduziert.

Das andere Exemplar war ein ♀ der *Capnia atra*. Hier war am rechten Hinterbein das erste Tarsalglied stark verbreitert und trug an seinem Ende drei zweite Tarsalglieder, jedes mit normalem dritten Glied und Klauenglied nebst Klauen versehen.

[1]) W. Möllenkamp, Ein monströses Weibchen von *Lucanus cervus* Intern. Ent. Zeitschr., 3, 242, 1910

[2]) Fromholz, Über Mißbildungen bei Schmetterlingen usw. Berl. Ent. Zeitschr., 225, 1888.

[3]) Schultz, Einige Worte über Monstra per accessum usw. Illustr. Zeitschr. f. Ent., 2, 631.

[4]) T. A. Chapman, l. c. Siehe Anm. 1, S. 13.

Auftreten überzähliger Gelenke im Verlaufe eines sonst unveränderten Beines ist von Schmetterlingen nicht bekannt, wohl aber kommt es, als Epidosarthromelie bezeichnet, bei Käfern vor. Gadeau de Kerville[1]) beschrieb einen *Stenopterus rufus* L., dessen sämtliche Tibien durch ein überzähliges Gelenk in zwei miteinander artikulierende Hälften geteilt waren.

3. Heteromorphose.

Der Ersatz eines Beines durch einen Flügel scheint, wenn auch die Beschreibung nicht eingehend genug ist, um einen Fehlschluß sicher auszuschließen, bei einem von Richardson[2]) beschriebenen ♂ von *Zygaena filipendulae* L. vorgelegen zu haben, welches nur fünf Beine, dagegen einen überzähligen fünften, etwas verschmälerten Flügel trug.

Auch Woodward[3]) teilt den Fall einer *Nemeophila plantaginis* L. mit, deren hinteres Beinpaar durch kleine Flügelchen ersetzt war.

4. Färbungsänderungen.

Färbungsänderungen treten an den Beinen gelegentlich zusammen mit Färbungsänderungen anderer Körperteile auf. Erwähnt sei in dieser Beziehung, daß die wegen ihrer Fühler bereits erwähnte *Arctia villica* L., die Honrath[4]) beschrieb, auch am Mittel- und Hinterbeine der linken Seite hellgelb gefärbt war.

Es sei hier noch darauf aufmerksam gemacht, daß bei den Käfern Mißbildungen der Beine eine ganz hervorragende Rolle spielen. Wer sich auf diesem Gebiete zu orientieren wünscht, sei auf die ausführlichen kasuistischen Zusammenstellungen von Kraatz[5]), Mocquérys[6]) und Weber[7]) verwiesen.

---

[1]) Gadeau de Kerville, Sur un type probablement nouveau d'anomalies entomologiques présenté par un insect coléoptère. Naturaliste, Paris, 9, 1889.

[2]) Richardson, Substitution of a wing for a leg in *Zygaena filipendulae*. Ent. Monthly Mag., 25, 289.

[3]) W. Woodward, Captures and field reports. The Entomologist, 29, 334, 1896.

[4]) Honrath, l. c. Siehe Anm. 3, S. 99.

[5]) Gustav Kraatz, Beschreibung difformer oder sogenannter monströser Käfer. Berl. Ent Zeitschr., 429, 1873.

Derselbe, Noch einige Beschreibungen von Difformitäten bei Käfern. Ebenda, 20, 377, 1876.

Derselbe, Mißbildungen von Insekten. Ebenda, 339, 1880.

[6]) Mocquérys, Recueil de coléoptères anormaux. 2. édition. Rouen 1880.

[7]) Ludwig Weber, Über Mißbildungen bei Käfern. Verein für Naturkunde zu Kassel. 40. Jahresbericht.

d) Der Flügel.

1. Minusbildungen.

1a. *Fehlen eines oder mehrerer Flügel.*

Nicht selten schlüpfen Schmetterlingsexemplare, denen ein oder mehrere Flügel so vollständig fehlen, daß auch an der Insertionsstelle derselben nicht eine Spur eines Rudimentes entdeckt werden kann. Ist man in der Lage, die zugehörige Puppenhülse noch untersuchen zu können, so ist wohl stets zu konstatieren, daß an ihr die dem fehlenden Flügel entsprechende Flügelscheide nicht ausgebildet ist.

Abb. 18. *Agrotis fimbria* L.

Hierher gehörige Exemplare meiner Sammlung sind:

Ein ♂ von *Biston pomonaria* Hb., dem der linke Vorderflügel fehlt.

Eine *Agrotis fimbria* L., der der linke Hinterflügel fehlt (Abb. 18).

Eine *Apatura ilia* Schiff., welche einen vollständigen Defekt des rechten Hinterflügels aufweist (Abb. 19).

Eine *Boarmia consonaria* Hb., die sogar beider Flügel der linken Seite völlig ermangelt (Abb. 20).

Abb. 19.
Apatura ilia Schiff.

Abb. 20.
Boarmia consonaria Hb.

Schließlich eine *Drepana falcataria* L., welcher der linke Hinterflügel fehlt.

Aus der Literatur mögen hier noch erwähnt sein: ein den rechten Vorderflügel entbehrendes ♂ der *Porthesia similis* Fssl. von From-

holz[1]) beschrieben, ein ♀ der *Malacosoma castrensis* L., welchem der rechte Hinterflügel fehlte, von Wanach[2]) erwähnt, und eine *Pergesa elpenor* L., die einen Defekt des linken Hinterflügels zeigte, von Cornelsen[3]) publiziert. Ferner eine von Berce[4]) beschriebene *Thais cassandra* Hb. ohne Spur eines rechten Hinterflügels, ein ♀ von *Dendrolimus pini* L. mit Defekt beider Hinterflügel von Cornelsen[3]) usw. usw.

1*b*. *Verkümmerung eines oder mehrerer Flügel.*

Verkleinerungen der Oberflächenausdehnung von Flügeln können je nach der Form, die der so mißstaltete Flügel besitzt, in verschiedene Gruppen eingeteilt werden. Sie sind wiederholt beschrieben worden, so daß sich eine eingehende Behandlung der Literatur erübrigt.

Ist der Flügel dem normalen entsprechenden Flügel anderer Exemplare oder dem normalen Flügel der Gegenseite nach Färbung, Zeichnung und Schnitt in streng geometrischer Bedeutung des Wortes ähnlich bzw. spiegelbildlich ähnlich, jedoch erheblich kleiner, so wollen wir dies Verhalten bezeichnen als:

1*aa*. *Gleichmäßige Verkleinerung.*

Von derartigen Exemplaren, die übrigens auch in der Literatur wiederholt erwähnt werden, bringe ich im folgenden aus meiner Sammlung mehrere Stücke, nämlich:

Pyrameis atalanta L. mit verkleinertem linken Hinterflügel (Abb. 21).

Abb. 21. *Pyrameis atalanta* L.

Abb. 22. *Erebia melas* Hbst.

[1]) Carl Fromholz, Über Mißbildungen bei Schmetterlingen, besonders der Schmetterlingsflügel. Berl. Ent. Zeitschr., 225, 1888.

[2]) Wanach, *Malacosoma castrensis*, dreiflüglig. Berl. Ent. Zeitschr., Sitzungsber. d. Berl. Ent. Vereins, 9. IX. 1909.

[3]) H. Cornelsen, *Deilephila* mit 3, *Dendrolimus* mit 2 Flügeln. Intern. Ent. Zeitschr., 1, 329, 1908.

[4]) Berce. Avortement d'une aile chez une *Thais cassandra* etc. Ann. Soc. Ent. France, 2. 5. Bull. 111, 1847.

Erebia melas Hbst. mit verkleinertem rechten Vorderflügel (Abb. 22).

Lycaena amandus Schn. mit verkleinertem linken Hinterflügel (Abb. 23).

Abb. 23.
Lycaena amandus Schn.

Abb. 24.
Arctia villica L.

Arctia villica L. mit verkleinertem rechten Vorderflügel und Hinterflügel (Abb. 24).

Pygaera anachoreta F. mit verkleinertem rechten Vorderflügel (Abb. 25).

Ferner eine *Agrotis pronuba* f. *innuba* L. mit verkleinertem rechten Vorderflügel.

Wichtig ist, wie weiter unten noch ganz besonders gezeigt werden soll, daß schon die Puppenhülle eine entsprechende Verkleinerung der Flügelscheide des betroffenen Flügels zeigt, wie dies aus der Betrachtung einer Puppe des *Celerio euphorbiae* L. (Abb. 26) hervorgeht, deren linke Vorderflügelscheide um fast 4 mm verkürzt ist.

Abb. 25.
Pygaera anachoreta F.

Abb. 26.
Celerio euphorbiae L. Puppe.

Abb. Schnittänderung.

In anderen Fällen geht mit der Flügelverkleinerung eine mehr oder weniger erhebliche Umgestaltung der Form, d. h. des Konturs des betroffenen Flügels einher, so daß man von einer „Schnittänderung“ desselben reden kann. Solche Exemplare können ein recht verschiedenartiges Äußere darbieten. Von den ungefähr 25 Fällen

meiner Sammlung mögen die folgenden als charakteristisch hier Platz finden:

Entweder die Form des verkleinerten Flügels ist eine mehr rundliche geworden wie bei einer *Apatura ilia* Schiff. (Abb. 27), deren linkem Hinterflügel die Analspitze fehlt.

Abb. 27. *Apatura ilia* Schiff.

Oder dem einen Vorderflügel fehlt die Spitze, wodurch der Flügel wie eine aus flexiblem Material bestehende zurückgebogene Masse erscheint. Dies Verhalten bieten dar:

Abb. 28. *Papilio hospiton* Guén.

Ein *Papilio hospiton* Guén. (Abb. 28), eine *Vanessa urticae* L. (Abb. 29), ein *Sphinx ligustri* L. (Abb. 30).

In selteneren Fällen tritt diese Mißbildung doppelseitig, symmetrisch auf, wie ein Exemplar von *Cerura bifida* Hb. (Abb. 31) veranschaulicht.

Oder es ist die Spitze des Hinterflügels, deren Ausbildung unterblieb, wie ein *Celerio euphorbiae* L. meiner Sammlung (Abb. 32) erkennen läßt.

Abb. 29. *Vanessa urticae* L.

Schließlich kommen Fälle vor, in denen ein Flügel in seiner ganzen Ausdehnung gleichmäßig verschmälert ist. Dies mögen zeigen eine *Calocampa vetusta* Hb. (Abb. 33) mit verschmälertem linken Vorderflügel und ein *Celerio euphorbiae* L. mit verschmälertem rechten Vorderflügel (Abb. 34).

Hierher gehörende Tiere meiner Sammlung sind ferner: *Pararge aegerides* Stdgr., *Dipterygia scabriuscula* L., *Agrotis exclamationis* L., *Celerio galii* Rott., *Acherontia atropos* L.; außerdem mit verschmälerten Flügeln: *Cerura bifida* Hb., *Endromis versicolora* L.

Abb. 30. *Sphinx ligustri* L.

Die Schnittänderung ist häufig mit anderen Mißbildungen, mangelhafter Beschuppung, Zeichnungs- und Färbungsänderungen, Reduktion der Rippenzahl usw. vergesellschaftet.

Aus der reichen in der Literatur sich findenden Kasuistik sei

nur erwähnt, daß eine ganze Anzahl ähnlicher Falter sich bei Gauckler[1]) zusammengestellt und abgebildet finden.

Abb. 31. *Cerura bifida* Hb. Zum Vergleich darunter ein normales Tier.

1 *cc. Kerbung.*

Von der vorhergehenden, als Schnittänderung bezeichneten, den ganzen Flügelkontur gleichermaßen beeinflussenden Umgestaltung der Flügelform müssen Fälle abgetrennt werden, in denen nur an einer umschriebenen kleinen Stelle des Flügelsaumes ein Defekt angetroffen wird, der je nach seiner Form als Kerbung, Auszackung, Einbuchtung usw. bezeichnet werden müßte, hier aber kurzweg unter dem ersten Namen, nämlich als Kerbung aufgeführt werden soll. Am bekanntesten und auch in seiner Entstehung am eindeutigsten erklärbar ist dieses Vorkommnis bei der Familie der Papilioniden. Bei diesen kann man Stücken begegnen, die am Außenrande eines, oft auch mehrerer Flügel eine halbkreisförmige buchtige

Abb. 32. *Celerio euphorbiae* L.

Einkerbung besitzen, wie dies eines meiner Exemplare von *Papilio podalirius* L. (Abb. 35) sehr deutlich zeigt.

[1]) H. Gauckler, Über Mißbildungen und Formveränderungen der Schmetterlingsflügel und deren mutmaßliche Entstehungsursachen. Illustr. Wochenschr. f. Ent., 284, 1897.

In anderen Fällen sitzen die Kerben, statt am Außenrande, am Innenrande der befallenen Flügel, wofür ich ein anderes Stück von (*Papilio podalirius* L. Abbildg. 36) anführen möchte, mit Kerben in allen vier Flügeln.

Abb. 33. *Calocampa vetusta* Hb.

Abb. 34. *Celerio euphorbiae* L.

Nun muß hier erwähnt werden, daß die Papilioniden, wie übrigens die verwandten Pieriden ebenfalls, die Puppen durch einen um den Thorax geschlungenen Seidenfaden an dem Zweige, an welchem sie hängen, zu befestigen pflegen. Jedesmal nun, wenn man in der glücklichen Lage ist, die leere Puppenhülse, welcher ein derart gekerbtes Individuum entschlüpfte,

Abb. 35. *Papilio podalirius* L.

in der natürlichen Aufhängung am Zweige untersuchen zu können, wird man bemerken können, daß der Haltefaden um den Thorax

Abb. 36. *Papilio podalirius* L.

durch abnorme Kürze oder eine gewaltsame Verschiebung der Puppe eine tiefe Schnürfurche in den Thoraxteil geschnitten hat, und man

Abb. 37. *Papilio podalirius* L.

Abb. 38. Puppenhülse zu nebenstehendem Exemplar.

wird leicht feststellen können, daß diese Schnürfurche den Thorax und somit die an ihm befindlichen Scheiden der Flügelchen gerade an der Stelle schneidet, an welcher die am fertigen Schmetterling befindlichen Kerbungen sitzen. Sehr schön veranschaulicht diese Beziehung ein drittes Exemplar des *Papilio podalirius* L., welches ich hier nebst der zugehörigen Puppenhülse abbilde (Abb. 37, 38).

Es wird diese Mißstaltung gelegentlich auch bei anderen, außereuropäischen Papilioniden beobachtet, z. B. kann ich als eigeren Fall ein Exemplar von *Papilio xuthulus* Brem. aus meiner Sammlung mit Kerben in beiden Vorderflügelinnenrändern anführen.

Aber auch in Familien, in welchen die Gewohnheit, die Puppe mit einem Haltefaden zu befestigen, nicht besteht, können solche Halbkreisform besitzenden Kerbungen, wenn auch nicht so häufig und aus offenbar anderen weniger durchsichtigen Gründen angetroffen werden.

Abb. 39. *Rhyacia occulta* L.

Abb. 40.
Lymantria monacha f. *eremita* O.

Von den hierher gehörenden Tieren aus meinem Besitze mögen genannt sein:

Eine *Rhyacia occulta* L. (Abb. 39), deren rechter Hinterflügel eine Kerbe zeigt, ferner mit ähnlich geformten Kerben:

Gastropacha quercifolia L.,

Luperina virens L., 2 Exemplare,

Parnassius apollo L.,

Celerio euphorbiae L., 2 Exemplare,

Lycaena arcas Rott.,

Sphinx populi L.,

Harmodia nana Rott.,

Rhyacia vestigialis Rott.,

Eurymene dolabraria L.

In anderen Fällen, wie z. B. in dem hierherzustellenden männlichen Exemplar von *Lymantria monacha* f. *eremita* O., ist die Kerbung von flacherer, länglicherer Form (Abb. 40).

Recht häufig ist die Kerbung mit gleichmäßiger Verkleinerung des Flügels vergesellschaftet, wie z. B. die beiden folgenden Stücke

zeigen, nämlich *Vanessa antiopa* L. (Abb. 41) und *Rhodinia fugax* Btlr. (Abb. 42).

In anderen Fällen kommt sie zusammen mit Flügelschnittänderungen vor, wie ein Stück der *Phalera bucephala* L. (Abb. 43) deutlich zeigt.

Schließlich sei erwähnt, daß auch multiple Kerbungen bei solchen Tieren sich vorfinden können. Als Beispiel möchte ich hier ein Exemplar der *Euchelia jacobaeae* L. (Abb. 44) hersetzen, dessen Beschreibung sich erübrigen dürfte.

Abb. 41. *Vanessa antiopa* L.

Derartige Tiere sind wiederholt von verschiedenen Sammlern beobachtet worden. Es würde sich kaum verlohnen, die gesamte Kasuistik hier mitzuteilen, erwähnt sei nur die Arbeit von Schultz[1]), der eine ganze Serie solcher Falter beschreibt. Derselbe Autor[2]) beobachtete auch einen Fall, in dem in merkwürdigem Zu-

Abb. 42. *Rhodinia fugax* Btlr.

[1]) O. Schultz, Über einige Mißbildungen bezüglich der Form und anormale Ausbildung des Farbenpigmentes und der Fransen der Schmetterlingsflügel. Illustr. Wochenschr. f. Ent., 2. 143.

[2]) Derselbe, Einige interessante Abnormitäten und Aberrationen aus der Lepidopterensammlung des Herrn A. Pilz, Heinrichsau. Berl. Ent. Zeitschr., 48, 297, 1903.

sammentreffen alle vier Flügel bei einem Zwitter von *Saturnia pyri* Schiff. mit Kerbungen versehen waren. und schließlich sei als ein ganz besonders exzessiver Fall derjenige von Aigner-Abafi[1]) notiert.

Abb. 43. *Phalera bucephala* L.

Abb. 44. *Euchelia jacobaeae* L.

in welchem eine *Saturnia pyri* Schiff. an beiden Flügeln der rechten Seite äußerst tiefe Kerben aufwies, die. wie der Verfasser annimmt. durch ausschlüpfende Parasiten gebohrt worden sein sollen.

1*dd. Lochung.*

Einen besonderen Fall der vorhergehenden Mißbildung. d. i. der Kerbung, stellt das Vorkommen von Löchern in den Schmetterlings-

Abb. 45. *Saturnia spini* Schiff.

flügeln dar. bedingt durch den Umstand. daß die einen lokalen Defekt setzende Ursache nicht auf eine Randstelle des Flügels einwirkt. sondern ihn an irgendeinem zentraler gelegenen Punkte seiner Aus-

[1]) Aigner-Abafi. *Saturnia pyri*. mißbildet. Illustr. Zeitschr. f. Ent., 1900.

dehnung trifft. Demgemäß kann man bei genügend großem Materiale gelegentlich einem Falle begegnen, in welchem die Flügelkerbe, mehr als einen Halbkreis, ja fast einen, nur durch eine schmale offene Randstelle mit dem Außenkontur in Verbindung stehenden Vollkreis bildet.

Abb. 46. *Pygaera curtula* L.

Ein solches Tier hatte ich Gelegenheit, in der Sammlung eines ausgezeichneten Berliner Sammlers, des verstorbenen Kaufmanns Herrn E. Petersdorff, festzustellen. Das Stück, ein ♀ von *Saturnia spini* Schiff. (Abb. 45) besitzt am Außenrande des linken Vorderflügels eine Kerbe, deren Umfang ungefähr drei Vierteln eines Kreisumfanges entspricht (der untere Sporn des Flügelrandes ist beim Präparieren nach unten verbogen), und ist noch deswegen bemerkenswert, weil

Abb. 47. *Catocala fraxini* L.

auch der linke Hinterflügel eine vollständige kreisförmige Lochung in der Nähe des Analwinkels aufweist.

Von den Tieren meiner Sammlung seien die folgenden erwähnt:

Eine *Pygaera curtula* L. mit Lochbildung im linken Vorderflügel (Abb. 46),

eine *Catocala fraxini* L. (Abb. 47) mit vier rundlichen bis dreieckigen Lochungen des rechten Vorderflügels und Hinterflügels.

Auffallend ist es, daß in einigen Fällen quer durch die Flügellochung ziehende Flügelrippen in ihrem Verlaufe ununterbrochen das

Loch teilweise oder ganz durchqueren können. Dies zeigen eine *Mimas tiliae* L. (Abb. 48) mit Lochbildung im rechten Vorderflügel, sowie eine *Euchelia jacobaeae* L., Abb. 49), die außer der Lochung des rechten Hinterflügels noch eine tiefe Kerbung des rechten Vorderflügels besitzt.

Abb. 48. *Mimas tiliae* L.

Als besonderes Vorkommnis sei noch erwähnt, daß sich mit der Lochung auch Schnittänderungen des Flügels kombinieren können, wie ein Exemplar der *Sphinx ligustri* L. (Abb. 50) mit doppelt gelochtem und gleichzeitig am Außenrande winklig eingezogenem linken Vorderflügel beweist.

Abb. 49. *Euchelia jacobaeae* L.

Noch ein Tier sei wegen der besonderen Form der Lochbildung abgebildet, nämlich eine *Sphinx ligustri* L. (Abb. 51). Hier findet sich ein langes und schmales, zwischen der Subcosta und

Abb. 50. *Sphinx ligustri* L.

dem Radius des rechten Hinterflügels befindliches, der Form des zwischen diesen beiden Längsrippen befindlichen Raumes entsprechendes Loch, welches ca. ½ cm hinter der Flügelwurzel beginnend, bis dicht an den Außenrand des Flügels reicht. (Der hier sichtbare Einriß ist künstlich bei der Präparation entstanden.)

Aus der Literatur möchte ich die folgenden Fälle anführen:

Fromholz[1]) berichtet über mehrere Fälle von Lochbildung, Schultz[2]) führt vier Tiere mit kreisrunden Löchern, teils symmetrisch, teils unsymmetrisch an, und Aigner-Abafi[3]) erwähnt zwei Exemplare. Eine gute Abbildung einer dreifach gelochten *Acherontia atropos* L. gibt Kramlinger[4]).

Abb. 51. *Sphinx ligustri* L.

Im allgemeinen sei noch zu den Fällen von Flügelkerbung und Flügellochung gemeinsam bemerkt, daß, was das Verhalten der Umgebung des Defektes betrifft, die Zeichnung und Färbung der angrenzenden Partien in vielen Fällen gar keine Beeinflussung erkennen läßt. In anderen Fällen erscheint die Zeichnung verschoben und macht die durch die Kerbung oder Lochung bewirkte Kurve mit, wie dies sehr schön z. B. der *Papilio podalirius* L (S. 110) und die *Phalera bucephala* L. (S. 113) erkennen lassen. Die Schuppen treten, falls sie nicht

[1]) Fromholz, l. c. S. 104.

[2]) O. Schultz, l. c. S. 112, Anm. 1.

[3] Aigner-Abafi, l. c. S. 113.

[4] Kramlinger, Hybriden, Zwitter und Aberrationen aus den Sammlungen unserer Mitglieder. Ent. Jahrbuch „Sphinx", Wien 1911/12.

in der nächsten Nähe des Defektes atrophisch oder sonstwie verändert sind, bis an den Rand des Defektes heran, den sie, wie man bei Lupenvergrößerung erkennt, um ein weniges überragen, so daß der Eindruck einer Fransenbildung entsteht. Bei den Randkerbungen wird der Besatz übrigens gewöhnlich von den normal geformten langen Fransenschuppen gebildet. Dieses Verhalten des Randes ist ein sehr

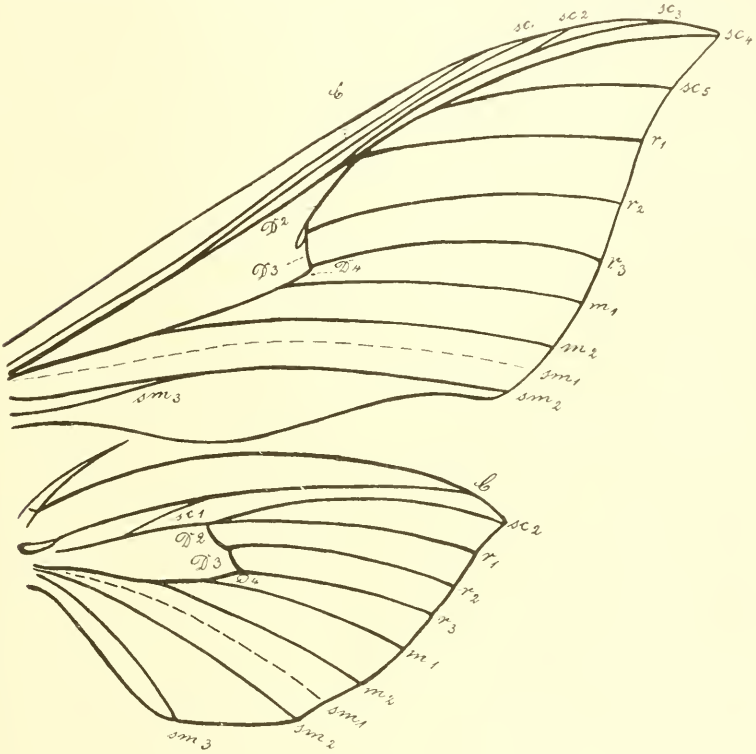

Abb. 52.

C	Costa
$sc_1 - sc_5$	Subcostaläste 1—5
$r_1 - r_3$	Radialäste 1—3
$m_1 - m_2$	Mediaäste 1—2
$sm_1 - sm_3$	Submediaäste 1—3
$D_1 - D_4$	Discoidalqueraderäste 1—4

wesentliches Merkmal, welches gegen die Verwechslung solcher Mißbildungen mit künstlich und gewaltsam am Schmetterling bewirkten Einrissen und Lädierungen schützt.

1*ee*. *Rippenreduktion.*

Bei der hohen Bedeutung, die die Gestaltung des Flügelgeäders für die Systematik der Schmetterlinge besitzt, ist es sehr wesentlich zu wissen, daß pathologische Abweichungen des Rippenverlaufes und der Rippenzahl vorkommen, von denen die meisten einen Defekt bzw. eine Verminderung der Zahl oder Länge der Flügelrippen darstellen.

Da auf dem Gebiete der Rippenbezeichnung große nomenklatorische Verwirrung herrscht, sei zur besseren Verständigung eine schematische Zeichnung vorausgeschickt, die die Rippenbezeichnungen eines Schmetterlings an Hand der Buchstabenerklärung leicht erkennen läßt und die dem von Rothschild und Jordan[1]) aufgestellten Systeme folgt (Abb. 52):

An erster Stelle mag hier ein im Besitze des Herrn Alexander Neuschild (Berlin) befindliches ♀ der *Graellsia isabellae* Graels. stehen,

Abb. 53. *Graellsia isabellae* Graels.

welches ich zu untersuchen und zu photographieren Gelegenheit hatte (Abb. 53).

Sämtliche Flügel des Tieres, welche sonst wohlgestaltet und gut ausgefärbt sind, zeigen Reduktionen des Rippengeäders. Am linken Vorderflügel ist der zweite Radialast auf die Hälfte seiner Länge verkürzt und entspringt, statt aus dem oberen Ende der Discoidalquerader, aus der Mitte des Verlaufes des ersten Radialastes. Am rechten Vorderflügel fehlt der erste Radialast bis auf ein kurzes Stück seines

[1] W. Rothschild und Jordan, Revision of the *Sphingidae*. 2 Teile London 1903.

Ursprunges und ein noch kürzeres Stück seines Endes am Außenrande des Flügels. Am linken Hinterflügel fehlt ein kurzes Endstück des ersten Mediaastes und die Ursprungshälfte des zweiten Mediaastes. Am rechten Hinterflügel ist der zweite Mediaast auf lange Strecken mehrfach unterbrochen.

Abb. 54.
Senta maritima Tausch.

Daß Reduktion des Rippengeäders auch mit gleichmäßiger Verkleinerung der Flügelfläche vergesellschaftet sein kann, zeigt ein Tier aus meiner Sammlung, welches der Spezies *Senta maritima* Tausch. angehört (Abb. 54 u. 55).

An dem befallenen, merklich verkleinerten rechten Hinterflügel ist die Media nur mit zwei Ästen ausgestattet, während der linke Hinterflügel die gewöhnliche Dreiteilung der Media zeigt.

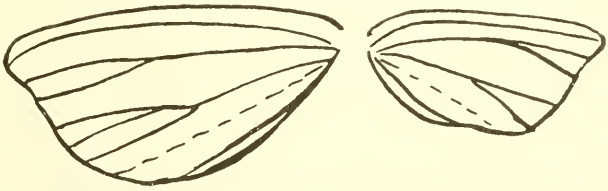

Abb. 55. Rippengeäder der Hinterflügel des vorstehenden Tieres.

Ein Seitenstück zu diesem Tiere, ein *Morpho menelaus* L. mit verkümmertem und mangelhaft geädertem linken Hinterflügel, wurde von Stichel[1]) beschrieben und abgebildet.

Schmetterlinge mit reduziertem Rippenverlauf wurden auch von Frings[2]) beschrieben (ein ♀ von *Arctia caja* L. und ein von *Gastropacha populifolia* Esp.) sowie von Quaedvlieg[3]) (*Hestia belia* Westw.), von Bryk[4]), Frings[5]), Haerting[6]), Lindner[7]) usw.

---

[1]) H. Stichel, Morphologisches. Berl. Ent. Zeitschr., 39, 239, 1894.

[2]) Carl Frings, Über einige Monstrositäten. Societas Entomologica, 3, 11, 1911.

[3]) Louis Quaedvlieg, Description d'une anomalie observée chez un exemplaire de *Hestia belia* Westw. Ann. de la Soc. Ent. Belg., Bruxelles, 14, 74, 1871.

[4]) Felix Bryk, Neue Parnassiiden. Mitt. Münch. Ent. Ges., 5, 26, 1914.

[5]) Frings, Über einige Monstrositäten. Societas entomol. 26, 10, 1910.

[6]) M. Härting, Interessante Abart von *T. polyxena*. Entomol. Ztschr. 26, 111, 1913.

[7]) E. Lindner, Mißbildungen bei Schmetterlingen. Ztschr. f. wiss. Insektenbiol. 11, 129, 1915.

Von besonderem Interesse ist noch der Fall eines ♀ von *Telea polyphemus* Cram., den Enderlein[1]) mitteilte. Das Tier, welches er beschrieb, war auf der linken Seite in allen Stücken völlig normal gebildet. Das rechte Flügelpaar dagegen war merklich verkleinert und nur dünn beschuppt. Es war fast zeichnungslos und besaß ein stark reduziertes und modifiziertes Rippensystem, welches, da es einem während der Puppenentwicklung durchlaufenen Stadium ähnelte, vom Verf. als eine Hemmungsbildung und als Rückschlag auf eine phylogenetisch ältere Schmetterlingsform aufgefaßt wird.

1 ff. *Mangelhafte Entfaltung.*

Während die bisher genannten Defektbildungen an den Flügeln ihre Entstehung vor oder während der Puppenruhe an dem Umstande erkennen lassen, daß schon an der Flügelscheide der Puppe, falls diese der Untersuchung zugänglich ist, deutlich eine entsprechende Veränderung wahrnehmbar ist, so sollen im folgenden einige Veränderungen beschrieben werden, die augenscheinlich in dem der Puppenruhe folgenden, letzten Abschnitt der Schmetterlingsentwicklung zustande kommen, nämlich während des Auswachsens der Flügel im geschlüpften Insekt. Bleibt die Ausbreitung der Flügel, die am frisch der Puppe entschlüpfenden Tiere etwa zwei Fünftel der Länge der fertigen Flügel besitzen, aus — ein Vorgang, der durch Eintreiben von Gewebssaft und Luft in die Flügelrippen bewirkt wird —, oder macht der Prozeß an irgendeinem Zeitpunkte

Abb. 56. *Endromis versicolora* L.
Zum Vergleich darunter ein normales Tier.

[1]) Günther Enderlein, Eine einseitige Hemmungsbildung bei *Telea polyphemus* vom ontogenetischen Standpunkt. Ein Beitrag zur Kenntnis der Entwicklung der Schmetterlinge. Zool. Jahrb., Abt. f. Morph., 16, 571.

seines Ablaufes hält, so resultieren Flügel, die eine gleichmäßige Verkleinerung aufweisen, die aber, im Gegensatz zu Fall 1aa einen größeren Dickendurchmesser besitzen, da ja ursprünglich alles Flügelmaterial angelegt war und nur in sich zusammengeschoben bleibt. Sie sind daher von auffallend derber, pelzartiger Beschaffenheit.

Abb. 57. *Brachionycha nubeculosa* Esp.

Der Vorgang kann bei allen vier Flügeln eintreten, wie eine *Endromis versicolora* L. (Abb. 56) zeigen möge.

Oder er kann auf einzelne Flügel beschränkt sein, wie eine *Brachionycha nubeculosa* Esp. am rechten Hinterflügel beweist (Abb. 57).

1gg. *Zerknitterung.*

Eine andere Störung des Entfaltungsprozesses besteht darin, daß der Flügel an irgendeinem Bezirke seiner Oberfläche durch irgendwelche Kräfte, Verklebung oder ähnliches an der Ausbreitung verhindert wird, während im übrigen an allen anderen Punkten die Auseinanderfaltung glatt vonstatten geht. Infolge so entstehender Zerrungen und Spannungen erhält die Flügelfläche ein mehr oder weniger zerknittertes oder

Abb. 58. *Satyrus actaea* Esp.

Abb. 59. *Rhyacia segetum* L.

geknülltes Aussehen. Solche Tiere, die besonders bei künstlicher Aufzucht leicht und häufig entstehen, sind den Sammlern gut bekannt und werden gemeinhin als „verkrüppelt" bezeichnet. Den geringsten Grad zeigt ein Exemplar von *Satyrus actaea* Esp. mit punktförmiger, von strahlig verlaufenden Zerknitterungsstreifen umgebener Verklebungsstelle am linken Vorderflügel (Abb. 58).

In stärkerem Maße ist ein von *Rhyacia segetum* L. mißbildet, dessen ganzer Außenrand des rechten Hinterflügels zerknittert ist (Abb. 59).

Einen völlig zerknitterten rechten Hinterflügel zeigt eine *Calocampa exoleta* L. (Abb. 60).

Bei einer *Phigalia pedaria* F. (Abb. 61) sind sogar beide Flügel der linken Seite völlig zerknittert.

Abb. 60. *Calocampa exoleta* L.

Es kann auch der Fall eintreten, daß das schlüpfende Insekt infolge irgendwelcher Verklebungen gar nicht imstande ist, den betreffenden Flügel aus der Puppenscheide herauszuziehen, so daß dieser dann völlig zerknittert mit der letzteren in Zusammenhang bleibt, wodurch der Falter gezwungen ist, seine Puppenhülse mit sich herum zu tragen. Einen derartigen Fall führe ich von einer *Amphipyra pyramidea* L. (Abb. 62) vor.

Abb. 61.
Phigalia pedaria F.

Abb. 62.
Amphipyra pyramidea L.
mit Puppenhülse.

1*hh*. *Blasenbildung.*

Eine andere Störung des Entfaltungsprozesses, der man aber nur in selteneren Fällen begegnen kann, ist die folgende, als „Blasenbildung“ zu bezeichnende.

Man sieht die Flügelmembranen der Ober- und Unterfläche des Flügels an einer oder mehreren Stellen blasig auseinander getrieben durch eine Ansammlung wasserheller Flüssigkeit, so daß der Eindruck einer flachkugligen Cyste entsteht. Nun wissen wir, daß das Einpressen von Gewebsflüssigkeit aus dem Körper des Insekts in die Rippenadern für die Flügelausbreitung eine große Rolle spielt. Man

vergleiche darüber bei Petersen[1]). Es muß daher angenommen werden, daß in solchen Fällen die unter starkem Druck stehende Flüssigkeit infolge irgendeiner Undichtigkeit des Aderwerkes der Flügel sich zwischen den beiden Membranen des Flügels eingewühlt und sich einen cystoiden Raum geschaffen hat.

Abb. 63.
Macrothylacia rubi L.

Von dieser Überlegung ausgehend machte ich den folgenden Versuch. Ich eröffnete eine Puppe von *Macrothylacia rubi* L. kurz vor dem voraussichtlichen Schlüpfen der Imago, und zog den Schmetterling heraus. Nun spritzte ich mit einer mit feiner Kanüle versehenen Rekordspritze dem Tier physiologische Kochsalzlösung in die Thoraxseiten dicht unter der Flügelwurzel ein, wobei ich den Druck allmählich steigerte, mit dem Erfolge, daß tatsächlich nach kurzem beginnenden Auseinanderfalten der Flügel mehrere der beschriebenen Cystchen infolge des zu hohen Druckes sich ausbildeten, von denen die größte fast Kirschkerngröße erreichte (Abb. 63).

2. Plusbildungen.

2*a*. *Vergrößerung eines oder mehrerer Flügel.*

Das sehr seltene Ereignis, daß ein Flügel eines Schmetterlings durch einen Wachstumsexzeß eine das Maß des Normalen überschreitende Größe erreicht, habe ich nur ein einziges Mal beobachten können. Der Schmetterling, der diesen partiellen Riesenwuchs aufwies, ist eine *Arctia villica* L. (Abb. 64).

Abb. 64. *Arctia villica* L.

Sein linker Hinterflügel ist, ohne im Umriß Abweichungen zu bieten, merklich vergrößert. Es ist von Wichtigkeit, festzustellen, daß dieser Flügel wirklich der pathologisch verbildete ist, und daß nicht etwa die übrigen drei Flügel sämtlich verkleinert, der linke Hinterflügel dagegen der einzige normale sei. Diese Feststellung ist dadurch

---

[1]) Wilhelm Petersen, Die Entwicklung des Schmetterlings nach dem Verlassen der Puppenhülle. Ent. Zeitschr. „Iris", Dresden, 199, 1891.

möglich, daß die schwarze Zeichnung des linken Hinterflügels durch die Vergrößerung der Oberfläche in einer abweichenden Art und Weise auseinandergezogen erscheint, während die anderen drei Flügel bis auf eine leichte Einbiegung des Vorderrandes des linken Vorderflügels normal geformt und gezeichnet sind.

Andere Fälle von Verbreiterung von Flügeln erweisen sich als eine nur scheinbare Vergrößerung und geschehen auf Kosten der Flügellänge, ohne daß die Gesamtoberfläche des Flügels vergrößert ist, und sind daher als „Schnittänderungen" (s. Ibb S. 105) aufzufassen.

2b. Mehrfachbildungen.

2aa. Überzählige Flügel.

Infolge des abenteuerlichen Aussehens, welches ein Falter mit überzähligem fünftem Flügel dem Beschauer darbietet, sind Falter dieser Art des öfteren beschrieben und abgebildet worden. Jedoch ist nicht immer scharf zwischen wirklicher Verdoppelung eines Flügels und bloßer Längsspaltung eines solchen unterschieden worden. Während bei Längsspaltung der Flügel in zwei mit getrennten Wurzeln angeheftete Stücke, einen Vorderrandsteil und einen Innenrandsteil, zerfällt, die, zusammengesetzt, ungefähr Form und Zeichnung des ganzen Flügels ergeben, muß für die Fälle wirklicher Flügelverdoppelung gefordert werden, daß wirklich die wesentlichen Elemente eines ganzen Flügels in Zeichnung und Rippenverlauf wenigstens bei einem beider Einzelflügel vollständig vertreten sind, oder daß wesentliche Teile des Flügels auf beiden Einzelflügeln sich wiederholen. Leider sind die wenigsten der in der Literatur niedergelegten Fälle daraufhin genügend untersucht und beschrieben worden. Dennoch kann man in einer großen Anzahl dieser Fälle wenigstens soviel mit Sicherheit sagen, daß eine sichere Doppelbildung vorliegt. Denn oft sind charakteristische Zeichnungsmerkmale, wie Augenflecken, Binden u. dgl. auf jedem der beiden Doppelflügel vorhanden. Andererseits muß jedoch betont werden, daß in keinem Falle eine wirklich vollständige Ausbildung zweier gleichwertiger, normale Größe und Färbung besitzender Doppelflügel festgestellt werden kann, sondern, daß stets mit der Doppelbildung eine Verkleinerung, Schnittänderung oder Rippenreduktion eines oder beider Doppelflügel verbunden ist.

Infolge der oben erwähnten Unsicherheit der Beurteilung vieler Fälle der Literatur, die in der mangelhaften Untersuchung des Rippengeäders ihren Grund hat, war es mir von Interesse, ein hierher gehöriges Stück meiner Sammlung auf die Verhältnisse seines Rippensystems genau zu untersuchen. Es ist ein Exemplar der Spezies *Ellopia pro-*

sapiaria L. (Abb. 65), das am Vorderrande des linken Vorderflügels, frei aus dem Thorax entspringend, den Stummel eines fünften Flügels trägt. Gleichzeitig sind die beiden anderen Flügel der linken Seite so verkleinert und verschmälert, daß allerdings berechtigte Zweifel auftauchen konnten, ob der erwähnte Flügelstummel überhaupt eine Doppelbildung und nicht vielmehr nur ein abgespaltener Teil des Vorderflügels sei. Diese Zweifel lassen sich ohne weiteres durch das Studium des Rippenverlaufes zerstreuen. Hier (Abb. 66) zeigt sich sofort, daß der linke Vorderflügel und Hinterflügel im Besitze des vollständigen, der normalen Gegenseite bis auf ganz kleine Abweichungen gleichenden Rippenwerkes sind, daß ihnen also kein Teilstück des Ganzen mangelt. Der Flügelstummel wird von einer klassifikatorisch nicht näher bestimmbaren überzähligen Längsrippe durchzogen.

Abb. 65.
Ellopia prosapiaria L.

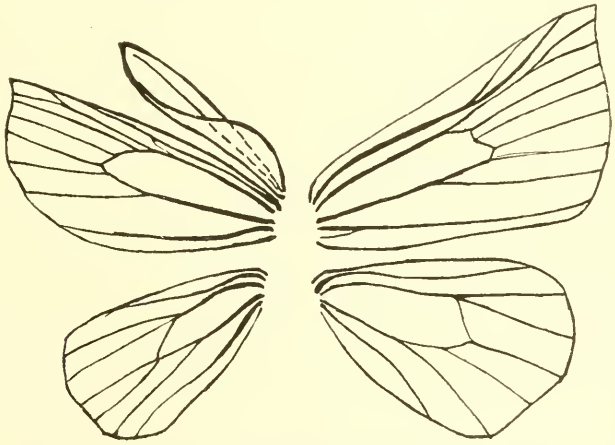

Abb. 66. Rippengeäder des vorstehenden Tieres.

(Anmerkung: Zur Technik der Rippenuntersuchung, der ich mich auch bei meinen Experimentaluntersuchungen bediente, sei folgendes bemerkt. Es ist allgemein bekannt, daß man die Flügel trocken präparierter Schmetterlinge mit Benzin, Benzol oder Xylol betupfen und dadurch soweit durchsichtig machen kann, daß die mit Luft gefüllten Tracheen der Rippen scharf hervortreten und den Verlauf der letzteren dadurch markieren. Ich erzielte einen noch höheren Grad der Aufhellung durch das Verfahren, welches Spalte-

holz[1]) allgemein für das Durchsichtigmachen tierischer Präparate angegeben hat, indem ich die Flügel mit einer Flüssigkeit durchtränkte, die den gleichen Brechungsindex, wie die Schmetterlingsflügel besitzt. Ich tauchte die gespannten Schmetterlinge, die auf einer senkrechten Glasscheibe mit zentral angeleimtem Korkstückchen angespießt wurden, in eine geräumige Glasküvette, die mit folgender von mir ausgeprobter Mischung gefüllt war:

Schwefelkohlenstoff ..... 1 Teil
Xylol ..... 3 Teile

Bei Beleuchtung in durchfallendem Lichte, besonders schön, wenn man zwischen Lichtquelle und Küvette noch eine Mattscheibe einschaltet, sind die Rippen äußerst scharf und kräftig sichtbar, die Flügel im übrigen fast ganz transparent, besonders bei den hell pigmentierten Arten. Die Schmetterlinge sind nach kurzem Trocknen völlig unversehrt und unverändert.)

Die in der Literatur niedergelegten Fälle sind nicht alle einwandfrei wegen der angedeuteten Verwechslungsmöglichkeit mit Spaltbildungen. Sie alle aufzuzählen würde zu weit führen. Als wesentlichstes Material seien die Arbeiten folgender Autoren genannt:

Gauckler[2]) (3 Fälle), Honrath[3]) (2 Fälle), Mason[4]), Röber[5]) (je 1 Fall), Schultz[6]) (4 Fälle), Speyer[7]), Strecker[8]) (je 1 Fall), Westwood[9]) (2 Fälle), Wiskott[10]) (7 Fälle).

---

[1]) Werner Spalteholz, Über das Durchsichtigmachen von menschlichen und tierischen Präparaten. 2. Aufl. Leipzig 1914.

[2]) H. Gauckler, a. a. O. Siehe S. 108.

[3]) E. G. Honrath, a. a. O. Siehe S. 99.

[4]) P. B. Mason, Exhibition of a specimen of *Saturnia carpini* with five wings. Proc. of the Ent. Soc. London, 15, 1888.

[5]) J. Röber, Eine Monstrosität von *Limenitis populi*. Korrespondenzblatt d. Ent. Vereins „Iris", Dresden, 1, 2, 31, 1885.

[6]) Oskar Schultz, a. a. O. Siehe S. 101.
Derselbe, a. a. O. Siehe S. 112, Anm. 2.

[7]) Speyer, A. Lepidopterologische Mitteilungen. Stett. Ent. Ztg., 49, 206, 1888.

[8]) Strecker, An example of Samia cecropia having a fifth abortal wing. Proceed. Acad. Nat. Sci., Philadelphia, 26, 1885.

[9]) Westwood, On some inusual monstrous insects. Transact. Ent. Soc. London, 220, 1879.

[10]) Max Wiskott, Über einige Lepidopterenabnormitäten meiner Sammlung. Deutsche Ent. Zeitschr. „Iris", Dresden, 10, 389, 1897.

In einem Falle liegt eine histologische Untersuchung einer fünften überzähligen Flügelanlage bei einer verpuppungsreifen Raupe einer *Pieris rapae* L. von Tannreuther[1]) vor.

2bb. *Überzählige Rippen.*

Sichere Angaben über das Auftreten überzähliger Rippen sind mir in der Literatur nicht begegnet. Erwähnenswert ist nur der von Gauckler[2]) mitgeteilte *Parnassius discobolus* Alph., dessen rechter Vorderflügel, wie der Autor wenigstens meint, „in der Mitte der Zelle 3 durch eine besondere, bis zur Mittelzelle reichende Rippe geteilt ist". Es ist dies ein Fall von unvollkommener Spaltbildung eines Flügels, derart, daß beide Teile bis zum Außenrande des Flügels hin vereinigt sind und die Spaltung sich nur durch eine Kerbe am Außenrande kundgibt. Ob die Spaltlinie beider Flügelstücke

Abb. 67. *Laria l-nigrum* Müller.

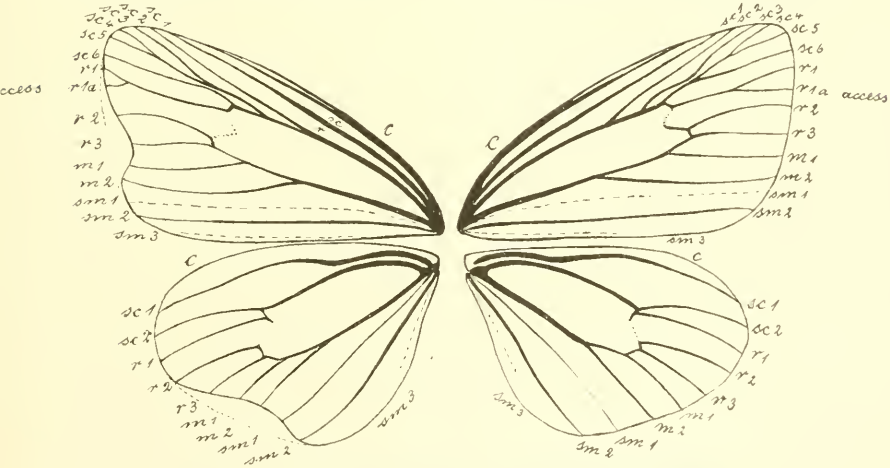

Abb. 68. Rippengeäder des vorstehenden Tieres.

eine wirkliche Rippe mit Gefäßen und Tracheen darstellt, oder nicht, ist ohne genaue Untersuchung naturgemäß nicht entscheidbar.

[1]) G. W. Tannreuther, A case of supernumerary wings in *Pieris rapae* L. Zool. Anz., 24, 620, 1901.

[2]) H. Gauckler, a. a. O. Siehe S. 108.

Ich war in der Lage, einige Exemplare, die überzählige Rippen aufwiesen, zu beobachten, welche im folgenden wiedergegeben seien.

Der erste Fall betrifft ein ♀ der *Laria l-nigrum* Müller, ein Stück, welches am linken Vorderflügel und Hinterflügel je eine flache rundliche Kerbe des Außenrandes trägt. Bei diesem Tier ist beiderseits

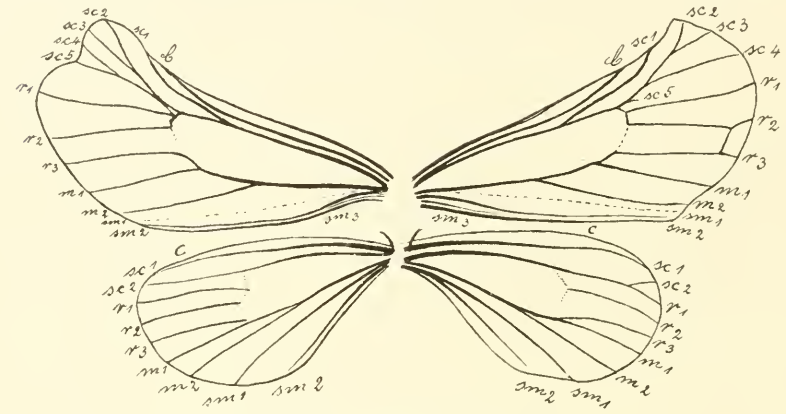

Abb. 69. *Cerura bifida* Hb.
Rippengeäder des in Abb. 31 oben dargestellten Tieres.

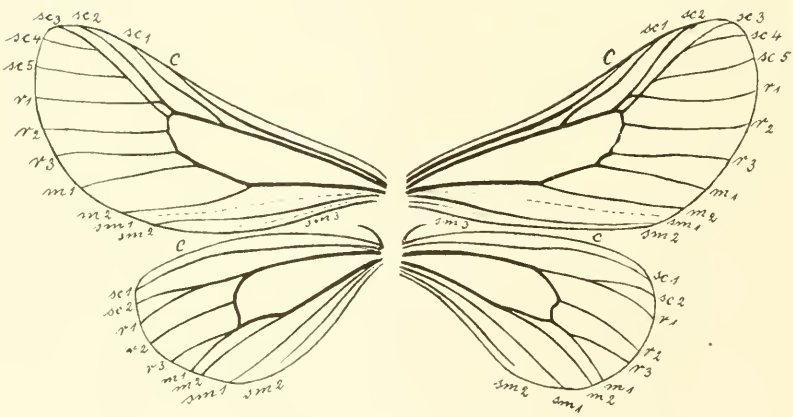

Abb. 70. *Cerura bifida* Hb.
Normales Rippengeäder zum Vergleich.

eine Gabelung des ersten Radiusastes eingetreten, so daß eine akzessorische Radialrippe, rechts doppelt so lang wie links, gebildet ist. Sonst zeigt die Rippenanordnung keine Abweichungen (Abb. 67 u. 68).

Der zweite Fall betrifft das bereits auf S. 108 seiner Flügelschnittänderung wegen abgebildete Exemplar der *Cerura bifida* Hb. (Abb. 69 und 70).

(Schluß folgt.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Entomologische Mitteilungen

Jahr/Year: 1917

Band/Volume: 6_1917

Autor(en)/Author(s): Christeller Erwin

Artikel/Article: Die Mißbildungen der Schmetterlinge und Versuche zu ihrer künstlichen Erzeugung. 97-128