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

Figur 2 stellt einen *Bomb. quercus* ♂ dar, dessen rechter Oberflügel eine ausgesprochene Tendenz zeigt, sich zu spalten.

Es ist also hier der sogenannte fünfte Flügel mit dem Vorderrande des rechten Oberflügels verwachsen. Die Rippen laufen divergent von der Flügelwurzel nach dem Außenrande hin und markieren hierdurch recht scharf eine Trennung des fünften Flügels. Der helle, weiße Punkt im braunen Felde des rechtsseitigen Oberflügels ist mehr nach unten gerückt als der auf dem linken Oberflügel. Man erkennt ferner leicht, daß bei einer etwa stattgefundenen Trennung der beiden verwachsenen Flügel der eigentliche rechte Oberflügel etwas kleiner ausgefallen sein würde; dahingegen hat der rechte Unterflügel an Größe zugenommen, so daß die ganze rechte Flügelseite erheblich größer als die linke ist.

Bei dem in Figur 3 dargestellten Tiere, einem *Pieris brassicae* ♂, hat sich ein fünfter Flügel auf der rechten Seite zwischen Ober- und Unterflügel entwickelt, jedoch auf Kosten des rechten Oberflügels; dieser ist infolgedessen erheblich schmäler ausgefallen als sonst, während der rechtsseitige Unterflügel keine Einbuße an Größe und Form erlitten hat.

In der folgenden Figur 4 endlich habe ich eine fünfflügelige *Brephos parthenias* ♂ gezeichnet.

Hier befindet sich der fünfte Flügel auf der linken Seite unterhalb des linken Unterflügels, die Trennung ist sehr scharf bis zur Flügelwurzel durchgeführt, der fünfte Flügel selbst aber sehr schmal, gleichsam nur als Anhängsel zu betrachten. Auch hier ging die Bildung dieses Flügelläppchens auf Kosten des linken Unterflügels vor sich.

Die Farbe des ersteren ist genau ebenso orangegelb wie die der zwei anderen Unterflügel.

Erwähnen möchte ich hier noch zum Schlusse, daß es auch vorkommt, daß sich Schmetterlinge mit nur drei Flügeln mitunter entwickeln, und zwar derartig, daß von dem vierten Flügel (nur Unterflügel) kaum noch ein Stummel vorhanden ist. Solcher Stücke zog ich vor einigen Jahren zwei: eine *Dasych. pudibunda* ♀ und eine *Boarmia crepuscularia* ♂.

Über die Fortpflanzung der Lepidopteren.

Von Dr. **Prehn.**

Es ist nach mancherlei in dieser Hinsicht angestellten Versuchen anzunehmen, daß es der vom Weibchen ausgehende Geruch ist, der das Männchen anlockt, ein Geruch, der so stark ist, daß bei *Bomb. mori* die ♀ ♀ sogar an den Kokons sich festklammern, aus denen das ♀ noch gar nicht geschlüpft ist. Derselbe Seidenspinner ist auch nebst vielen Bombyciden, manchen Sphingiden und Noktuiden ein Beispiel dafür, daß manche Arten sofort nach dem Schlüpfen zur Begattung bereit sind, woher es auch kommt, daß die meisten im Freien erbeuteten ♀ ♀ schon befruchtet sind. Bei mancher Art ist der Trieb, die Art fortzupflanzen, so stark, daß die Tiere sich mit noch unentwickelten Flügeln vereinigen, die dann nicht in die zur Ausbildung richtige Lage gebracht werden können und oft verkrüppeln. Nach verhältnismäßig geraumer Zeit paaren sich die Tagfalter, die erst eine längere Flugzeit nötig zu haben scheinen; bei den überwinternden Arten erfolgt die Copula sogar erst meist im Frühling. Die Dauer der Vereinigung selbst ist verschieden, scheint sich nach der Größe zu richten und variiert zwischen einigen Minuten bis zum Durchschnitt von 30 Stunden bei *Sat. pyri*. Bei den meisten Arten geht die Begattung in sitzender Stellung vor sich, bei den Tagfaltern aber häufig im Fliegen, wobei dann manchmal das ♀ das ♂ trägt. Eine gleichzeitige Copula eines ♀ mit mehreren Männchen zu gleicher Zeit ist öfter beobachtet worden, und Standfuß sah in zwei Fällen ein ♀ von *Spilos. luctuosa* sogar zugleich mit drei Männchen vereinigt; einen Einfluß auf die Beschaffenheit der Eier scheinen solche Vor-

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

gänge nicht zu haben. Gewöhnlich stirbt das ♂ bald nach dem Akte. Doch fehlt es auch nicht an Beispielen, daß ein ♂ sich mit zwei ♀ ♀ nacheinander verband, wie man dies bei *Asterosc. nubeculosus, Sat. pavonia, Ocn. dispar, Anisot. stigma, Act. luna* und anderen beobachtet hat, während es ein *Agl. tau* ♂ sogar zu drei Begattungen brachte. Umgekehrt aber hat man Fälle beobachtet, in denen das ♀ mehrmals verschiedene ♂ ♂ annahm; so legte ein ♀ von *Endrom. versicolora* nach der Begattung neun Eier, ließ sich dann von neuem begatten und legte noch 20; ähnliches hat man auch bei *Att. cynthia* gesehen, und ein *Cecropia* ♀ wurde viermal nacheinander, eines von *Promethea* gar achtmal in copula gefunden. Wahrscheinlich hängen die zuletzt angeführten Ausnahmefälle mit der Domestikation zusammen.

Des öfteren ist beobachtet worden, daß sich sogar Individuen verschiedener Familien in copula fanden, so — ich stelle das ♂ voran — *Satyr. canira* mit *Van. urticae, Argyn. paphia* mit *Thecl. quercus, Lasioc. pini* mit *Psil. monacha, Cerast. vaccinii* mit *Misel. oxyacanthae, Haden. monoglypha* mit *Mam. trifolii, Mam. nebulosa* mit *Trach. atriplicis, Cidar. bilineata* mit *Acidal. ab. spoliata, Anthoch. cardamines* mit *Bapt. temerata, Att. cecropia* mit *Sph. ligustri* und *Paonias astylus* mit *Smer. ocellata,* welch letzteres Paar sogar Mischlingsnachkommen erzeugte. Solche nennt man Hybriden oder Bastarde und erklärt sie gewöhnlich als die Produkte der geschlechtlichen Vermischung zweier Arten. Das Ergebnis einer solchen Vereinigung ist, wie Standfuß, der bedeutendste Forscher und Kenner dieses Gegenstandes, festgestellt hat, ein sehr verschiedenes, und zwar teils bei den Arten, teils in Bezug auf die Individuen. Manchmal nämlich erfolgt gar keine Eierablage oder doch nur in geringer Zahl, dann wiederum ergeben die abgelegten Eier Raupen und Falter, aber diese sind unfruchtbar; ist dieses nicht der Fall, so ist meistens nur das Männchen im stande, den Fortpflanzungsakt vorzunehmen, da das Weib einen unausgebildeten Eierstock besitzt. Von allen europäischen Groß-Schmetterlingen sind nach Standfuß bis jetzt im ganzen 19 Arten Bastarde durch Zucht bis zum vollkommenen Insekt gebracht worden, von denen zwei *(Bomb. neustria* und *franconica, Deil. porcellus* und *elpenor)* nur männliche Nachkommen ergaben, was auch bei den obenerwähnten Hybriden der Fall war, die Rix von *Paon. astylus* und *Smer. ocellata* erzog; fünf *(Bomb. neustria* und *castrensis, Bomb. franconica* und *castrensis, Bomb. quercus* und *trifolii, Sat. pyri* und *pavonia, Drep. curvatula* und *falcataria)* erzeugten ausschließlich weibliche Nachkommen, die aber alle unfruchtbar waren, während bei sieben anderen Arten die Bastarde in beiden Geschlechtern vorkamen, von denen aber das weibliche viel seltener auftrat und ebenfalls zur Fortpflanzung sich ungeeignet zeigte *(Deil. euphorbiae* und *vespertilio, Deil. hippophaes* und *vespertilio, Smer. ocellata* und *populi, Sat. spini* und *pavonia, Sat. spini* und *pyri, Harp. vinula* und *erminea, Notod. dromedarius* und *torva).* Unsicher ist das Verhältnis bei den Bastarden von *Smer. populi* und *ocellata* und *Sat. pavonia* und *pyri,* welche männliche und weibliche Tiere ergaben, von denen auch die letzteren Eier, wenn auch nur in geringerer Zahl, absetzten, von deren Entwickelungsfähigkeit aber nichts festzustellen war. Ebenso unsicher ist ein Urteil über den Bastard von *Ocnog. hemigena* und *zoraida,* die öfter gezogen wurden und deren Eltern als zwei verschiedene Arten gelten, in Wirklichkeit aber doch vielleicht nur Lokalvarietäten derselben Art darstellen. In freier Natur wurden in copula gefunden und haben fortpflanzungsfähige Nachkommen ergeben: *Zyg. trifolii* und *filipendulae* nebst *Bist. hirtarius* und *pomonarius.* Bei allen diesen Bastarden scheint der Vater das ausschlaggebende Element zu sein, weil *Smer. ocellata* × *populi* eine ausgesprochene Zwischenform, umgekehrt aber Nachkommen ergiebt, die von *populi* nicht zu unterscheiden sind, und weil der in beiden Geschlechtern geflügelte *Bist. hirtarius* mit *pomonarius* ♀, das ungeflügelt ist, Nachkommen erzielt, deren ♂ ♂ ganz geflügelt, die ♀ ♀ aber auch wenigstens mit ausgebildeten Flügelrippen versehen sind. Nach dem bisher Gesagten muß man annehmen, daß die Hybridation — wenigstens bei Lepidopteren — kaum zur Entstehung neuer Arten beiträgt, was Linné noch in

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

ausgedehntem Maße annahm. Außer bei diesen Europäern sind in Amerika Bastarde gezogen worden aus der Familie der Saturnier durch Copula von Amerikanern unter sich und mit Asiaten etwa ein Dutzend, so *cecropia* × *columbia*, × *ceanothi*, × *gloveri*, von *mylitta* × *polyphemus*, × *yamamay*, × *pernyi* u. s. w.

Kürzlich hat Standfuß *Sat. pyri*, *spini* und *pavonia* mit- und durcheinander gekreuzt, wovon das Endergebnis sich als folgendes herausstellte: Es sind zwischen *Sat. spini* und *pavonia* einerseits und zwischen *pavonia* und *pyri* andererseits je drei Zwischenformen eingeschaltet, indem die primäre Bastardform zwischen *pavonia* ♂ und *spini* ♀, wie die zwischen *pavonia* ♂ und *pyri* ♀ in ihren männlichen Individuen mit den Weibchen beider Ursprungsarten zurückgekreuzt wurde. Damit ist eine ganz allmähliche Übergangsreihe von *spini* zu *pavonia* und von letzterer zu *pyri* hergestellt. Weiter ist dann aber auch bereits eine sekundäre Bastardform im männlichen Geschlecht nochmals mit dem ♀ *(pavonia* ♂*)* von einer der Ursprungsformen zurückgekreuzt, also bereits ein Bastard dritter Ordnung gewonnen worden. Endlich gelang es sogar, alle drei Arten zu einer Form zu kombinieren. Das Männchen dieser Bastardform ist, wie alle bisher darauf kontrollierten Hybridenmännchen, wohl unzweifelhaft fortpflanzungsfähig (Entomol. Zeitschrift, X. Jahrg., No. 18).

Nicht lange nach der Begattung erfolgt die Ablage der Eier, von deren Menge natürlich die zum Ablegen nötige Zeit sich richtet; diese erstreckt sich z. B. bei *Sat. pyri* auf 5—8 Tage. Die Zahl der von den Weibchen verschiedener Arten abgelegten Eier ist verschieden; so legt *Bomb. mori* etwa 500, *Sat. cecropia* etwa 200, *Sat. caecigena* gegen 100, ebensoviel *Psil. monacha*, während die Tagfalter hinter dieser Zahl zurückstehen. Im allgemeinen werden die hell gefärbten Eier nach der Ablage dunkler, was mit der fortschreitenden Entwickelung des Räupchens in ihnen zusammenhängt, eine Erscheinung, die man besonders gut bei *Bomb. mori* sehen kann, dessen Eier von hellgelb nach einigen Tagen zu dunkelbläulich übergehen; ähnlich sind dieselben bei *Psil. monacha* anfangs hell fleischfarbig, später graubraun gefärbt, um kurz vor dem Ausschlüpfen eine weiße Farbe mit Perlmutterglanz anzunehmen. In vielen überwinternden Eiern ist die Raupe übrigens schon im Herbst fertig ausgebildet und wartet nur auf die belebenden Strahlen der Frühjahrssonne. Die Art und Weise des Eierablegens selbst kann man sehr schön an dem Gebaren von *Pap. machaon* und an dem der Pieriden sehen, wie sie mit nach vorn gebogenem Hinterleibe die Eier zierlich an die Futterpflanze andrücken, an der sie dann infolge eines Klebestoffes fest anhaften. Merkwürdig und fast unerklärlich bleibt der Instinkt, mit dem das Weibchen die richtige Futterpflanze ausfindig zu machen imstande ist. Wir gehen wohl nicht fehl, wenn wir auch hier dem Geruche eine große Rolle zuschreiben. Bei Pieriden hat man die Beobachtung gemacht, daß die Falter stundenweise Flüge unternehmen, um geeignete Pflanzen zum Ablegen und dadurch zur Erhaltung der Art zu finden. Mit diesem Drange hängen auch wohl die sog. Falterzüge zusammen. Und wie verschieden ist erst der Ort der Ablage, und welche mütterliche Vorsicht für das Gedeihen der Nachfolge spricht sich darin aus! In die Blüten der zukünftigen Nahrungspflanze legen einzeln oder zu mehreren die Dianthöcien, in die Glöckchen von Heidekraut *Eupithec. nanata*, und die mit Legestacheln versehenen Arten, deren Larven meist im Innern der Gewächse leben, bringen sie an wunden Stellen unter wie die Sesiiden und Cossiden, während die Arktiiden, deren Raupen meist eine Unmenge von Pflanzen fressen, und die Hepialiden, bei denen sie an Wurzeln leben, sie einzeln ausstreuen; andere heften sie ringförmig um dünne Äste, wie man dies bei *Bomb. neustria*, *castrensis*, *franconica* beobachten kann; mit weißem Schleim überzieht sie gegen die Einflüsse der Witterung *Leucom. salicis*, und am weitesten in der Sorge um ihre Brut gehen diejenigen Arten, die ihre Eier mit der Wolle ihres Afters bedecken, wie *Ocner. dispar*, die Gattung *Porthesia*, *Cnethoc. processionea*, *Anisopt. aescularia* und andere. Die schädlichen Arten legen sie meist in Menge zusammen *(Pier. brassicae*, *Psil. monacha)*, doch thun dies auch andere, wie z. B. *Van. jo*, *levana*, *urticae*, *antiopa*, die drei *Saturnia*-Arten, *Euchel. jacobaeae*, während die überwiegende

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

Mehrzahl sie einzeln oder doch nur in geringerer Anzahl zusammen an dieselbe Pflanze anheftet.

In der Form der Eier herrscht die größte Verschiedenheit und Mannigfaltigkeit je nach den Arten und Gattungen, ohne daß man sich auch nur im geringsten vorzustellen vermöchte, auf welche Weise diese Abweichungen zustande gekommen seien. Da finden wir kugelrunde, dann becher- und napfförmige, ferner cylindrische und spindelförmige; andere sind mit Rippen oder Riefen versehen, wieder andere mit eckigen Erhöhungen, mit Vertiefungen und mit netzartigen Streifen, während die anderer Gattungen behaart sind. Die der großen Familie der Noktuiden haben eine knopfförmige Gestalt, was auf eine enge Verwandtschaft der einzelnen Arten schließen läßt.

Die wohl am häufigsten vorkommende Farbe ist grün, und zwar als Schutzfarbe, an ebenso gefärbten Pflanzenteilen, so bei den meisten Sphingiden, bei *Nemeob. lucina, Apat. iris, Limen. populi, Dilob. caeruleocephala, Breph. parthenias, Venil. macularia* und vielen anderen; grünlich weiß sind die Eier gefärbt bei *Lasioc. populifolia,* den Euprepien, bei *Pygaer. bucephala;* braun oder bräunlich oder ins Graue spielen sie — ebenfalls wohl Schutzfarbe — bei *Van. polychloros, Bomb. quercus, neustria, Harp. vinula,* bei welcher Art sie zwar auf den grünen Blättern offen aufsitzen, aber auffällig kleinen Gallen gleichen; ferner bei *Act. selene, Anth. yamamay, Sat. kurimushi, Amph. livida, Eugon. alniaria* und anderen, während die von *Parn. delius* eine bräunlich weiße Farbe zeigen. Gelb ist vorherrschend bei der Gattung *Pieris* und *Sesia,* bei *Char. casius, Endrom. versicolora, Hyperch. jo, Urapt. sambucaria* u. s. w., gelblich weiß treffen wir an bei *Pap. machaon, Bomb. mori, Arct. quenselii, Asphal. flavicornis,* grauweiß bei *Sat. pavonia* und *spini,* bei *Sam. promethea,* weiß mit gelb gesprenkelt bei *Attac. cynthia,* weiß bei *Oen. bore* und *Notod. torva,* und bunt sind die Eier von *Bomb. quercifolia, trifolii, Lasioc. potatoria* und *pini,* wogegen die von *Amph. pyramidea* eine fleischfarbene und die von *Anth. cardamines* gar eine auffallend rote Farbe zeigen.

Bis jetzt war nur von der geschlechtlichen Fortpflanzung der Schmetterlinge die Rede; es giebt jedoch auch eine ungeschlechtliche, bei der das Weibchen, auch ohne das befruchtende Sperma des Männchens empfangen zu haben, imstande ist, entwickelungsfähige Eier zu legen. Es ist dies die sog. jungfräuliche Zeugung oder Parthenogenesis (vom griech. parthenos = Jungfrau und genesis = Zeugung). Diese Art, die Gattung zu erhalten — eine bei Bienen und Blattläusen längst bekannte Thatsache — ist als ein Übergang von der ungeschlechtlichen Keimzellenbildung zur geschlechtlichen Zeugung anzusehen und kommt bei Schmetterlingen ebenfalls vor, bei denen man sie von etwa zwei Dutzend Arten kennt. Am bekanntesten in dieser Beziehung ist *Cochloph. helix,* deren Weibchen in manchen Gegenden nur in der parthenogenetischen Form vorkommen, während man die Männchen nach Hofmann nur aus Frankreich, Italien und Südtirol kennt. Es scheint hier der Verbreitung der letzteren irgend ein Hindernis im Wege zu stehen. Die meisten anderen Fälle solcher Zeugung finden sich bei den Spinnern, namentlich in den Gattungen *Bombyx, Liparis, Lasiocampa* und *Saturnia,* einige Fälle sind auch bei Schwärmern *(Smer. ocellatus, Sph. ligustri)* beobachtet worden, während von Tagfaltern, Eulen und Spannern nichts verlautet. Übrigens mag diese Art der Fortpflanzung in freier Natur häufiger vorkommen, da die gesammelten Fälle sich fast nur auf häufig von Züchtern gepflegte Arten erstrecken; nicht unmöglich wäre jedoch auch das gerade Gegenteil, daß nämlich dieses äußerste Mittel, die Gattung nicht aussterben zu lassen, gerade eben eine Folge des Zwanges und der veränderten Lebensweise der Raupen ist. Hierzu paßt gut die Annahme, die Parthenogenesis sei als ein Rückschlag zu betrachten.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Illustrierte Wochenschrift für Entomologie

Jahr/Year: 1897

Band/Volume: 2

Autor(en)/Author(s): Prehn A.

Artikel/Article: Über die Fortpflanzung der Lepidopteren. 376-379