

schlaff herabhängen lässt, was aber, so viel ich beobachten konnte, nicht das Symptom einer Krankheit (etwa der Schlafsucht), sondern bloss eine dieser Raupe eigenthümliche Manier ist.

Nach der 4. Häutung erreichen sie schon eine beträchtliche Grösse und bieten durch die oft weissen Haare und Schuppen einen prächtigen Anblick. Im ausgewachsenen Zustande sind die »weiblichen« Raupen von ungewöhnlicher Grösse und die entsprechenden Puppen können darin einer Atropospuppe gleichkommen.

Die Ende Juli und Anfangs August schlüpfenden Falter paarten sich bei mir ausnahmslos in der ersten Nacht, und waren dann für die Sammlung noch recht gut verwendbar, da sie sich in dem Aufsatz des Puppenkastens, der aus weichem, über 4 gerade, dünne Drahtstäbchen (nicht Holzrahmen) gezogenem Verbandstoff bestand, nicht verletzten. Die Eier sammelt man von der Gaze und legt sie in ein kleines Schächtelchen, das man an einem warmen Orte aufbewahrt. Die männlichen Falter muss man gleich, nachdem man sie vom Spannbrett genommen (nicht vorher!) entfetten. Das Trocknen der Falter auf dem Spannbrett wird dadurch besonders beschleunigt, dass man mit einer feinen Scheere einen Schnitt unter den Flügelwurzeln ausführt.

Ich machte diese Mittheilung deshalb jetzt schon, weil es gerade noch Zeit ist, sich Raupen oder Puppen, als Material für eine eigene Zucht vom Ei an, zu verschaffen. Man bezieht dieselben am einfachsten und besten von Herrn Anton Spada in Zara (Dalmatien), da er sie zu verhältnissmässig niedrigen Preisen und in ganz vorzüglicher Verpackung abgibt und stets solche vorrätig hält.

Wenn ich durch obige Angaben über Aufzucht, Uebervinterung und Fütterungsweise jemandem Nutzen bringen und andere Lepidopterophilen zu der Zucht von *Lasiocampa Otus* anregen kann, so ist mein Wunsch erfüllt.

Zürich, im Juli 1893.

E. Fischer, stud. med.

Ueber die Hybridation bei den Insekten.*)

Von Dr. M. Standfuss.

Docent beider Hochschulen zu Zürich.

Wenn unter Hybridation die sich rein äusserlich vollziehende Copulation eines männlichen und weiblichen Individuums zweier verschiedener Arten, welche man bei dem eigenthümlichen, theilweise äusserst complizirten Greifapparat der männlichen Insekten zunächst als einen mechanischen Vorgang fassen kann, verstanden wird, so ist diese Thatsache bei fast allen Insektenordnungen in der freien Natur durch zahlreiche Beobachtung festgestellt worden. Namentlich häufig kommt sie bei den Coleopteren und Lepidopteren vor. Wenn wir aber mit dieser äusseren, mechanischen Combination den inneren physiologischen Vorgang der Befruchtung des Eies durch das Spermatozoon für den Begriff der Hybridation

*) Mit gütiger Erlaubniss des Herrn Verfassers. (Veröffentlicht im »Entomologischen Jahrbuch II. Jahrgang 1893 von Dr. Krancher.)

als unzertrennlich verbunden betrachten, dann wurde eine solche bisher lediglich bei den Lepidopteren mit Sicherheit nachgewiesen.

Eine derartige Trennung in eine, ich möchte sagen, scheinbare Hybridation und eine wirkliche, wäre indess keine naturgemässe, wie mich eine Reihe von Thatsachen vor etwa 10 Jahren belehrten.

Ich brachte damals die Männchen der *Bombyx neustria* L., das heisst also unseres gemeinschädlichen Ringelspinners in 24 Fällen zur Paarung mit den Weibchen von *Bombyx franconica* Esp. und die sofort nach der hybriden Copulation eintretenden Verhältnisse zeigten sich hier sehr verschieden.

Unmittelbar nach der 5 bis höchstens 15 Minuten dauernden Paarung begannen die ♀ ♀ einen Ort zum Ablegen der Eier zu suchen; sobald sie diesen an einem der bereit gelegten dürrn Zweige gefunden zu haben meinten, liefen sie in bekannter Weise mit dem Legeapparat tastend und fühlend auf und ab, bis sie Posto fassten.

Bis dahin verhielten sich die Thiere alle wesentlich gleich, doch nun traten nach einigen Richtungen hin Verschiedenheiten auf:

Einige ♀ ♀ mühten sich in dieser Stellung vergeblich ab, die Eier abzusetzen, vermochten auch nicht ein einziges von sich zu geben, fielen nach einiger Zeit zappelnd zu Boden und waren nach 3 oder 4 Stunden gänzlich abgestorben, während doch sonst diese Falter erfahrungsgemäss sehr zählebig sind und, selbst vergiftet, wenigstens in ihrem Legeapparat noch tagelang Lebensthätigkeit zeigen.

Andere Weibchen starben zwar nicht ab, legten aber, trotz vorangegangener Paarung, gar keine Eier.

Wieder andere legten zunächst nur etwa 6—12 und erst nach einer zweiten Paarung den Rest ihrer Eier.

Die übrigen ♀ ♀ endlich legten alle ihre Eier in durchaus normaler und wohlgeordneter Weise ab.

Eine spätere Untersuchung der Eier ergab, dass sie fast alle lebende Räupchen enthielten.

Es zeigten sich also hier bei der hybriden Paarung derselben beiden verschiedenen Arten alle möglichen Stufen von der durch die Copulation erfolgenden Vernichtung des weiblichen Individuums an bis zu dem Resultat einer durchaus normalen Begattung zwischen Männchen und Weibchen derselben Art.

Bezüglich der Thatsache der Hybridation muss übrigens gesagt werden, dass dieselbe sehr viel häufiger sein dürfte, als von den meisten sich mehr theoretisch mit der Entomologie beschäftigenden Fachleuten angenommen wird.

Die Copulation währt im allgemeinen durchschnittlich nur sehr kurze Zeit, bei vielen Hymenopteren z. B. nur wenige Augenblicke, so dass sie auch bei den am Tage fliegenden Insekten nur durch einen glücklichen Zufall bemerkt zu werden pflegt.

Die weit überwiegende Zahl der Insekten sind aber Nachthiere oder doch verborgen lebende Geschöpfe, so dass bei ihnen die hier in Frage kommende Beobachtung von vornherein wenig Wahrscheinlichkeit für sich hat. Die Copu-

lation müsste denn 12—36 Stunden andauern, wie es bei einer Anzahl Sphingiden und Bombyciden der Fall ist.

Von den lediglich aus der freien Natur herrührenden Bastarden von *Saturnia spini* Schiff. und *Saturnia pavonia* L., von welchen wohl schon mehr als hundert Exemplare aus gefundenen Raupen erzogen worden sind, steht es noch heute nicht durch Beobachtung der Copulation selbst fest, ob diese Thiere von dem ♂ von *Pavonia* und dem ♀ von *Spini* oder von der umgekehrten Paarung, oder aus beiden Combinationen herrühren, obwohl diese Arten beide etwa 1½ Stunden in Copulation verharren; allein eine Reihe Erwägungen lassen über diesen Punkt mit grosser Sicherheit einen Schluss ziehen.

Nur von den ausschliesslich am Tage fliegenden Zygaenen können ohne wesentliche Schwierigkeit alle möglichen hybriden Copulationen auf den honigreichen Blüten vieler Compositen von Anfang Juni bis in den August hinein aufgefunden werden.

Wie es denn schon Ochsenheimer in seinem 1808 herausgegebenen zweiten Bande der »Schmetterlinge von Europa« als unumstössliche Wahrheit hinstellt, dass sich diese Thiere ohne Unterschied miteinander begatten.

Weitaus am häufigsten gehen hybride Paarung nur Arten desselben Genus miteinander ein. Allein es ist auch sehr alt in der Entomologie bekannt, dass sich Arten verschiedener Gattungen und theilweise sogar verschiedener Familien miteinander paaren.

So erwähnt schon Linné in seiner zwölften Ausgabe des *Systema naturae* (p. 587), also 1767, dass er *Chrysomela aenea* L. und *alni* L., heute mit vollem Recht als *Lina aenea* L. und *Agelastica alni* L. in zwei verschiedenen Genera stehend, in copula getroffen habe, und Rossi berichtet in den *Memorie della Società Italiana* t. VIII, p. 119, das heisst am Ende des vorigen Jahrhunderts, ein gleiches von *Cantharis melanura* ♂ (*Rhagonycha melanura* Oliv.) und *Elater niger* ♀ (*Melanotus niger* F.). Hier gehörten also die beiden Arten ganz verschiedenen Familien an.

Rossi fand den Fall so wichtig, dass er ein von sieben Professoren beglaubigtes und unterzeichnetes Protokoll darüber abdrucken liess. Seitdem sind Hybridationen zwischen Arten verschiedener Gattungen in grosser Anzahl bei den Coleopteren und Lepidopteren, weniger häufig bei den Neuropteren und Hymenopteren beobachtet worden.

Für die übrigen Insektenordnungen scheinen diesbezügliche Notizen zu fehlen oder doch nur sehr sparsam vorhanden zu sein.

Nach diesen Ausführungen über die Thatsache der Hybridation wollen wir die Gründe der Hybridation kurz ins Auge fassen.

Die Vergleichung der in der Natur beobachteten Fälle führt zu dem Schluss, um dies hier gleich im Voraus zu bemerken, dass dieser Grund in dem augenblicklichen Mangel des einen der beiden Geschlechter einer Art liegt.

Gehen wir der Sache dann weiter nach, so stellt sich heraus: dass, wie sich in der Pflanzenwelt eine ganze Reihe von Verhältnissen und Vorkehrungen

nachweisen lässt, welche die Befruchtung des weiblichen Organes durch die Geschlechtsproducte des männlichen auf der gleichen Blüthe befindlichen Organes erschwert oder unmöglich macht, auch in der Insektenwelt mancherlei Thatsachen vorliegen, welche dazu bestimmt sein dürften, die Paarung geschwisterlicher Nachkommen zu verhindern.

Es erscheinen z. B. von derselben Brut die männlichen Individuen durchschnittlich um einige Zeit früher, als die weiblichen — der umgekehrte Fall findet sich auch, ist indess der seltenere — ja bei Arten mit vielfach mehrjähriger Puppenruhe schlüpfen männliche und weibliche Individuen von derselben Mutter meist um Jahre verschieden aus.

Andere, zum Theil physiologische Verhältnisse führen wieder dazu, die männlichen Individuen einer Brut von den weiblichen dem Raume nach weit zu trennen. Die Folge beider Thatsachen ist nun naturgemäss sehr häufig die, dass Weibchen und Männchen zweier verschiedener Arten sich zeitweilig in Menge nebeneinander finden, während von der früher im Jahre erscheinenden Art ♂♂ nicht mehr, und von der später auftretenden Art ♀♀ noch nicht vorhanden sind, oder doch nicht in entsprechender Anzahl.

Die Männchen der späteren Art werden sich nun um so leichter zu einer hybriden Copulation entschliessen, je kurzlebiger sie sind, denn mit der grösseren Kurzlebigkeit hängt das intensivere Paarungsbedürfniss innig zusammen. Daher auch die Sphingiden und Bombyciden die meisten Bastarde stellen.

Eigenthümlich ist der zwingende Schluss, zu dem wir logisch durch die sorgfältige Vergleichung einer Reihe von Thatsachen hier gelangen, dass gerade die Mittel und Wege, welche die Natur einschlägt, um die Paarung geschwisterlicher Nachkommen zu hindern, der hybriden Paarung Vorschub leisten.

Ein Beispiel aus der höheren Thierwelt, das dem Eingreifen des Menschen in die Natur zuzuschreiben sein dürfte, ist das verhältnissmässig häufige Auftreten von *Tetrao intermedius*, des bekannten Bastards von *Tetrao urogallus* und *Tetrao tetrix*, und zwar von Birkhahn und Auerhenne.

Der weniger scheue, während der Balzzeit wohl noch blindere und wegen seiner bedeutenderen Grösse zudem geschätztere Auerhahn wird zahlreicher abgeschossen als der Birkhahn, und so finden sich der letztere und die Auerhenne, da sich die Flugplätze beider Arten sehr oft berühren oder geradezu gemeinsame sind, gar nicht selten zusammen.

Es erübrigt nun noch der dritte Punkt, und es ist dies ja die Hauptsache der ganzen Frage, nämlich: *Das Ergebniss der Hybridation.*

Im Vergleich zu den in grosser Menge in der Freiheit mit Sicherheit beobachteten Copulationen ist von Bastarden, also von Nachkommen hybrider Paarungen, im Ganzen aus der Natur wenig, mit voller Sicherheit sehr wenig nachgewiesen.

Ein Hauptgrund dafür liegt auf der Hand: wir können offenbar die Herkunft eines im Freien gefangenen Bastards, dessen Entwicklung doch nie verfolgt sein kann, nicht mit unumstösslicher Sicherheit konstatiren.

Es wird darum in den allermeisten Fällen bei der durchschnittlich ja grösseren oder geringeren Verschiebungsfähigkeit der Arten, dem zu Zweitel neigenden Forscher durchaus die Möglichkeit bleiben, gefangene Exemplare, die in Wahrheit Bastarde sind, nur für Varietäten der einen oder der anderen Art zu deuten, und eine verknöcherte Systematik wird a priori zu einer solchen Deutung im höchsten Grade neigen. Diese Unsicherheit wird in den meisten Fällen so lange bestehen bleiben, als eine Controlle durch die Zucht zu Folge dieser oder jener Gründe ausgeschlossen bleibt. Sie bleibt aber in erster Linie in sehr vielen Fällen schon darum ausgeschlossen, weil eine grosse Menge von Insekten in der Gefangenschaft gar nicht dazu zu bringen ist, auch nur ihre Eier abzusetzen; glückte dies aber doch, so ist es wiederum unendlich oft nicht möglich, der Brut die äusseren Bedingungen, welche für eine gedeihliche Entwicklung nothwendig sind, zu geben, um so weniger, da sich durchschnittlich nur eine verschwindende Zahl der mit Glücksgütern gesegneten Menschen mit den schon in den Knabenjahren vollständig abgethanen, ärmlichen Insekten abgiebt.

Andere Momente für das richtige Verständniss der so seltenen Beobachtung von Bastarden in der freien Natur giebt uns erst das durch Experiment klar-gestellte Ergebniss der Hybridation, das heisst also im vorliegenden Falle: „*die Zucht vom Ei auf*“ an die Hand.

Es ist diese bisher ausschliesslich in der Ordnung der Lepidopteren vorgenommen worden und hier in grossem Umfange. — Die Zucht würde sehr schwierig sein bei den meisten Hymenopteren wegen der so vielen ihrer Arten eigenen socialen Seite der Lebensweise oder auch aus anderen Gründen ihrer hochinteressanten Biologie, recht schwer auch bei den Neuropteren als der vorzüglich im Wasser lebenden Insektenordnung, und keineswegs leicht bei den meisten Vertretern der übrigen Insektenordnungen. (Schnell sich entwickelnde Coleopteren, wie namentlich die blattlausfressenden Coccinelliden würden sich noch am besten für einschlägige Experimente eignen.) —

Kurz, wir müssen uns zur Beantwortung dieser vorliegenden dritten Frage: des Ergebnisses der Hybridation bei den Insekten, wie die Sache zur Zeit liegt, lediglich an die Lepidopteren halten.

Wie es mit den ersten Vorgängen nach erfolgter hybrider Paarung, also namentlich mit dem Ablegen der Eier bestellt ist, wurde bereits gesagt.

Wenn dabei auch der Fall eintrat, dass das Weibchen nach der Hybridation ohne auch nur Eier absetzen zu können, unmittelbar zu Grunde ging, so ist dieser Umstand wohl durch den hornigen Genitalapparat der männlichen Insekten veranlasst, durch welchen der nicht vollkommen zupassende weibliche Organismus unter Umständen direkt zerstört wird.

Wurden Eier abgesetzt, so tritt, wie es scheint, nie der Fall ein, dass diese sämmtlich lebensfähige Raupen liefern; vielmehr schwankt diese Lebensfähigkeit sogar hinsichtlich der Eier aus der gleichen hybriden Paarung von 0 bis etwa 50 pCt. (cfr. Stett. entom. Zeit. 1884, p. 195—199).

Neben dem schon rein äusserlich und mechanisch nicht zueinander passenden

Genitalapparat dürfte der Hauptgrund für den sterilen Ausgang einer hybriden Copulation in der Beschaffenheit der Micropyle der in Frage kommenden Eier zu suchen sein, welche etwa zu klein ist für das betreffende Spermatozoon, oder anderweit für dessen Eintritt ungeeignet.

Von den gesammten europäischen Grossschmetterlingen scheinen 19 Bastarde durch die Zucht bis zum Falter bisher controllirt zu sein, welche sämmtlich aus der Hybridation von zwei Arten derselben Gattung hervorgingen. (Um dies nur kurz zu erwähnen, Kreuzungen von zwei Arten verschiedener Gattungen, wie: *Endromis versicolora* ♂ und *Aglia tau* ♀, *Saturnia pavonia* ♂ und *Aglia tau* ♀, *Sphinx ligustri* ♂ und *Smerinthus ocellata* ♀, *Syntomis phegea* ♂ und *Zygaena carniolica* ♀ und *filipendulae* ♀, haben niemals lebensfähige Eier ergeben.)

Von diesen 19 Bastarden wurden 2 nur im männlichen Geschlecht erzogen:

(*Deil. porcellus* ♂ — *elpenor* ♀)

(*Bomb. neustria* ♂ — *franconica* ♀).

Fünf im Gegensatz dazu lediglich in einer weiblichen Form, deren Eierstöcke indess niemals Eier enthielten;

(*Bombyx neustria* ♂ — *castrensis* ♀)

(*Bombyx franconica* ♂ — *castrensis* ♀)

(*Bombyx quercus* ♂ — *trifolii* ♀)

(*Saturnia pyri* ♂ — *pavonia* ♀)

(*Drepana curvatula* ♂ — *falcataria* ♀).

(Schluss folgt.)

Varietät von *Argynnis Selene*.

Vor einigen Wochen habe ich auf einer Waldwiese, auf welcher neben zahlreichen anderen Melitaeen auch viele *Argynnis Selene* flogen, eine sehr hübsche Varietät letzterer Art gefangen. Auf der Oberseite der Vorderflügel sind die schwarzen Punkte alle ineinander geflossen und die ganzen Flügel, mit Ausnahme eines rothen Fleckes in der Mitte, tief schwarz. Ganz ähnlich ist der linke Hinterflügel, während das Schwarz des rechten Hinterflügels viel blässer ist und mit einem fahlen Schimmer überzogen scheint.

Die Unterseite der Vorderflügel ist der Stammart noch am ähnlichsten, nur fehlen die schwarzen Punkte fast vollständig und ist die Zeichnung ganz verwischt. Die Unterseite der Hinterflügel lässt den Falter als *Selene* fast nicht mehr erkennen, denn mit Ausnahme des schwarzen Punktes in der Wurzelzelle und des sich anschliessenden Perlmutterfleckes, sowie der am Aussenrande befindlichen Perlmutterflecke, die übrigens ganz blass sind, ist von der Zeichnung der Stammart nichts vorhanden. Von den 3 rothbraunen Binden ist nur die äussere vorhanden, die aber auch nicht so scharf gezeichnet und vielfach verwischt und blässer ist; der ganze übrige Theil ist grünlich gelb ohne jede Zeichnung.

Mitglied 99.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologische Zeitschrift](#)

Jahr/Year: 1893

Band/Volume: [7](#)

Autor(en)/Author(s): Standfuss Maximilian [Max] Rudolf

Artikel/Article: [Ueber die Hybridation bei den Insekten 122-127](#)