

M. Schultz. Fünfmalige Kopula bei ein und demselben *Agrotis*-Pärchen. 21

scharf gezeichnete Unterseite (*hellotia* Mén.), alle ohne metallische Schüppchen im Analwinkel der Hflunterseite, während Stücke aus Kobe, Kamakura und Chnzenji sowie eine große Serie aus Antung an der Yalunmündung sämtlich solche tragen. Ein Exemplar aus Miki, Kiuschiu zeigt sie ebenfalls nicht und stimmt völlig mit den *Shikokustücken* überein.

31. *Cyaniris argiolus* L. drei Männchen aus Juni, größer als Exemplare der Frühlingsgeneration aus Kobe, Yokohama und Nikko, so groß wie Sommerstücke aus Seoul, Korea. Unterseite scharf gezeichnet mit sehr schmalem schwarzen Rand der Oberseite. *Argiolus* ist überall in Japan sehr häufig und mit *Satsuma ferrea* Butl. im Frühling die erste *Lycaenide* auf dem Plan.

32. *Arhopala japonica* Murr. acht Weibchen in schlechter Erhaltung aus Juni und Juli, eines besitzt eine außergewöhnlich scharf gezeichnete Unterseite, welche die dem Genus eigentümlichen, geballten Bänder erkennen läßt.

33. *Parnara mathias* F. ein Männchen aus Juli mit dem typischen Sexualstrich auf dem Vfl, der oben ungefleckt, unten vier sehr kleine, runde Flecken zeigt.

34. *P. sinensis* Mab. drei Weibchen aus Juni, Juli und August, auf dem Vfl fünf mediane und zwei Zellflecken, auf dem Hfl ober- und unterseits vier nahe zusammen-, in einer Reihe stehende, quadratische, gelbliche Flecken.

35. *Padraona flava* Murr. ein deutliches Weibchen vom 14. Juni 1916, 31 mm spannend.

Fünfmalige Kopula bei ein und demselben *Agrotis*-Pärchen.

Von Dr. Victor G. M. Schultz, Hameln.

Obwohl ich mich schon einige Jahre vor dem Kriege mit der Paarung von *Noctuen* in der Gefangenschaft beschäftigt und auch nach der Rückkehr aus dem Felde diesem Gebiet erneut mein Interesse zugewandt habe, ist es mir doch nicht allzuoft geglückt, eine Kopula zu beobachten. Fast immer findet die Paarung gegen Mitternacht statt, und am andern Morgen sind die Tiere bereits wieder getrennt. Gewöhnlich sieht man erst an den typischen Befruchtungsanzeichen der Eier — meist Punkt und Band —, daß die Vereinigung erfolgt ist.

Ganz sonderbare Beobachtungen machte ich nun bei einem *Agrotis linogrisea* Schiff.-Pärchen, das mir zufällig nahezu gleichzeitig — im Juni 1920 — geschlüpft war und das ich für das Experiment opferte. Die Falter stammten von Freilandraupen. Dieses *linogrisea*-Pärchen ging fünfmal eine Kopula ein; ich lasse die Daten nach meinem Tagebuche folgen:

- 23. VI. ♂ und ♀ zusammengesetzt.
- 28. VI. 11 $\frac{1}{2}$ Uhr abends. Kopula beobachtet (Nr. 1).
- 30. VI. 10 Uhr abends eine neue Kopula (Nr. 2). Sie dauerte bis zum 31. 7 Uhr morgens, also 9 Stunden.
- 10. VII. Finde am Morgen das Pärchen erneut in Kopula (No. 3).
- 12. VII. Beobachte am Abend, wie das ♀ das erste Ei legt.
- 13. VII. Finde am Morgen vier Eier; eins davon sieht so sonderbar zerdrückt aus, verdächtiges Zeichen! Am Abend Kopula Nr. 4.
- 14. VII. Beobachte das ♀ bei der Eiablage. Auffällig sind die krampfhaften Anstrengungen, die das Tier dabei macht. Es kostet ihm offenbar große Mühe, sich der Eier zu entledigen. Zahl der abgelegten Eier ist sehr gering.
- 15. VII. 11 $\frac{1}{2}$ Uhr abends. Das Pärchen ist schon wieder in Kopula; es ist das fünfte Mal.
- 16. VII. Das ♂ macht einen sehr erschöpften Eindruck: die Greifzangen stehen weit vor, offenbar ist die Trennung nicht glatt von statten gegangen.
- 25. VII. Das ♀ ist gestorben, es hatte schon seit einigen Tagen kein Ei mehr gelegt. Zahl der abgelegten Eier: 32. Befruchtungsanzeichen (Punkt und Band von brauner Farbe) nur bei 12 vorhanden, die übrigen sind unbefruchtet. Der Bauch des ♀ war noch prall voll von Eiern.

Soweit meine Notizen. An der Tatsache der fünfmaligen Kopula kann nicht gezweifelt werden. Es handelt sich nun für uns darum, hierfür eine Erklärung zu finden.

Die Zahl 5 ist zunächst sehr bemerkenswert. Standfuß, der doch sicherlich eine sehr große Menge von Kopulationen gesehen hat, schreibt auf S. 40 seines Handbuches, daß er nie mehr als dreimalige Kopula bei ein und demselben ♂ beobachtet habe. Er spricht aber a. a. O. von der Befruchtung verschiedener ♀♀ durch ein und dasselbe ♂.

Beobachtungen über mehrmalige Kopula bei ein und demselben Pärchen scheinen überhaupt nur wenig vorzuliegen. Ist also die fünfmalige Kopula bei ein- und demselben ♂ schon auffällig genug, so ist sie es noch um so mehr, weil in unserem Fall auch das ♀ die fünfmalige Vereinigung eingegangen ist.

Auf das ♀ kommt es nämlich bei der Kopula an. Wenn dieses nicht zur Paarung bereit ist, dann kann normalerweise das ♂ gar nicht die Vereinigung vollziehen. Wir kommen also zu der grundlegenden Frage: Wie ist es zu erklären, daß das *linogrisea*-♀ das ♂ überhaupt fünfmal zur Kopula zugelassen hat?

Ich muß hier etwas weiter ausholen.

Ein ♀ kann eine mehrmalige Paarung nötig haben. Ich habe dies bei meinen Kopulationsversuchen mit *Org. ericae* Germ. festgestellt. Während nämlich ein Teil der ♀♀ gleich nach der ersten Paarung mit der Eiablage begann, machten andere unmittelbar nach Beendigung der Kopula wieder ihre typischen Genitalbewegungen. Wurden diese ♀♀ erneut begattet — was einige Male schon nach zwei Stunden durch dasselbe ♂ geschah — so begannen sie alsdann mit dem Eierlegen. Im anderen Falle jedoch, wenn eine erneute Begattung ausblieb, schickten sie noch tagelang ihre Liebeswerbungen aus, ohne Eier zu legen, bequerten sich aber endlich doch zur Eiablage.

Bemerkenswert ist nun, daß in diesem letzteren Fall nur ein Teil der Eier befruchtet war! Bekanntlich verläßt das *ericae*-♀ das Gespinst nicht; die Eier werden im Innern abgelegt. Die zuerst abgelegten liegen also unten, die zuletzt abgelegten am Kopfende des Gespinstes. Es stellte sich heraus, daß nur die unteren Eier schlüpften, die zuletzt abgelegten dagegen unbefruchtet geblieben waren. Die Zahl der vorhandenen männlichen Samentierchen hatte also nicht ausgereicht.

Ich hatte jetzt auch eine Erklärung dafür, daß ich einige Male auf den Mooren bei Kiel alte Gelege von *ericae* gefunden hatte, bei denen nur die unteren Eier geschlüpft, die oberen dagegen — weil unbefruchtet — eingeschrumpft waren. Offenbar haben wir es hier mit einem analogen Fall aus der freien Natur zu tun. Er ist so zu erklären, daß die einmalige Kopula nicht für die Befruchtung sämtlicher Eier ausreicht, und aus irgendeinem Grunde eine

zweite Paarung ausblieb. Im allgemeinen tritt aber in einem solchen Fall eine doppelte Befruchtung ein; ja die Natur scheint diesen Fall vorgesehen zu haben, denn die ericae ♂♂ sind mindestens in der doppelten Anzahl der ♀♀ vorhanden!

Das ♀ muß nun aber irgendwie merken, daß die einmalige Paarung nicht ausreicht, um alle Eier zu befruchten, denn sonst würde es nicht unmittelbar nach der Kopula die Genitalbewegungen wieder aufnehmen. Was sich aber für Vorgänge dabei im Innern des weiblichen Genitalapparates abspielen, vermag ich nicht zu sagen. Es muß sich wohl um irgendeine Reflexerscheinung handeln, die mit der nicht zureichenden Füllung der Bursa copulatrix bzw. des Receptaculum seminis zusammenhängt. Vielleicht geht überhaupt der Reiz zur Eiablage von ihrer zureichenden Füllung aus. Dem würde nicht die Tatsache widersprechen, daß auch unbefruchtete ♀♀ Eier ablegen, denn in solchen Fällen tritt die Ablage nur zögernd und unregelmäßig ein, während sie nach normaler Begattung — eventuell nach Verstreichen der zur Eireife nötigen Frist — glatt vonstatten geht.

Wie dem auch sei, es muß sich um die Auslösung des Eiablagereizes handeln. Unklar ist, wie diese Auslösung zustande kommt.

Ich möchte noch einen weiteren Fall mitteilen. Es handelt sich um eine Beobachtung bei *Pachn. rubricosa* F.

Am 19. April 1919 fing ich an der Weidenblüte in der Lüneburger Heide ein ♀ dieser Art, das ich lebend mitnahm, da es etwas geflogen, also vermutlich befruchtet war. Schon in den nächsten Tagen erwartete ich die Eiablage, denn normalerweise tritt diese bald nach der Paarung ein, wie ich 1912 festgestellt hatte. Aber volle 17 Tage saß das ♀ im Glas und machte die typischen Genitalbewegungen der liebebedürftigen ♀♀. Am 6. Mai legte es zwei Eier. Wie erstaunt war ich, als sie nach zwei Tagen die Befruchtungszeichnung aufwies, hatte ich doch das ♀ seinem ganzen Benehmen nach für unbefruchtet gehalten!

Abermals folgte eine Periode der Liebeswerbung, die allerdings bedeutend kürzer war als die erste, sie dauerte nur sechs Tage. Dann aber legte das ♀ plötzlich am 12. Mai und den folgenden Tagen etwa 80 Eier ab, die sämtlich befruchtet waren! Leider starb es alsdann, ohne die volle Eierzahl — etwa 250 Stück — abgelegt zu haben. Ich hätte gern gewußt, ob sämtliche Eier befruchtet gewesen wären;

nach den oben mitgeteilten *ericae*-Fällen zu schließen, ist dies höchst unwahrscheinlich.

Sicher hätte dieses *rubricosa* ♀ eine nochmalige Paarung zugelassen: 23 Tage hat es sehnsüchtig auf eine nochmalige Vereinigung mit einem ♂ gewartet. Wieder haben wir hier die auffällige Erscheinung, daß nach einmaliger Kopula eine längere Zeit erneuten Liebeswerbens gefolgt ist. Das letzte Vergleichsglied — das Nichtbefruchtetsein der zuletzt abgelegten Eier — fehlt hier allerdings, ist aber als wahrscheinlich ebenfalls einzusetzen.

Auch dieser Fall spricht für die Annahme, daß der Reiz zur Eiablage von der Füllung der *Bursa copulatrix* bzw. des *Receptaculum seminis* abhängt.

Mit vorstehenden Erörterungen habe ich versucht, Verständnis zu gewinnen, unter welchen Umständen ein ♀ eine mehrmalige Paarung zuläßt. Wenden wir uns nunmehr zu unserem *linogrisea*-Pärchen.

Wenn man von einem Reiz zur Eiablage sprechen kann, der durch die Menge des Spermas ausgelöst wird, so möchte man zunächst dem *linogrisea* ♂ mangelnde Potenz zuschreiben. Die befruchteten Eier beweisen jedoch genugsam das Vorhandensein lebender Spermatozoen. Bei der Bewertung unsres Falles muß vielmehr die Beobachtung vom 14. Juli (s. o.) besonders ins Auge gefaßt werden: nämlich die krampfhaften Anstrengungen, die das ♀ bei der Eiablage machte.

Diese Tatsache beweist schlagend, daß der weibliche Genitalapparat in anormaler Verfassung war, sei es nun, daß er von Natur anormal gebaut war, oder daß er eine Verletzung bei den Paarungen erlitten hatte. Vielleicht hätte eine genaue Untersuchung durch einen Sachverständigen Aufschluß geben können; ich hatte für diesen Zweck den Leib des ♀ frisch in absolutem Alkohol aufbewahrt, leider ist mir das Gläschen abhanden gekommen.

Auf jeden Fall war der normale Weg des Spermas irgendwie gestört, so daß der Reiz zur Eiablage nur unvollkommen ausgelöst wurde. Daher die fünfmalige Kopula. Aber auch der normale Weg der Eier mußte eine Störung erlitten haben. Sonst wären die krampfhaften Anstrengungen des eierlegenden Weibchens gar nicht zu verstehen, zumal es sich nicht um die sonst gelegentlich zu beobachtende Erscheinung der „verklebten Legeröhre“ handelte.

Wir müssen also sagen, daß die fünfmalige Kopula bei dem *linogrisea*-Pärchen auf anormalen Bau oder Verletzung des weiblichen Genitalapparates zurückzuführen ist.

Hameln, im November 1920.

Neues aus Unteritalien.

Von H. Stauder, Wels a. Donau.

Kurze Vorbeschreibung einiger neuer Lepidopterenformen aus meiner umfangreichen Arbeit „Lepidoptera aus Unteritalien I.“, welche unter den dormaligen mißlichen Verhältnissen noch lange Zeit auf Drucklegung warten muß.

1. *Parnassius apollo pumilus* Stich. f. n. **bimacula**. Eine Extremform der Entwicklungsrichtung *albans* Trti.: nur mehr die zwei großen Zellmakeln der Vflöseite erhalten; Type i. c. m., Aspromonte, Montalto 1800 m, Anfang VII 1920, Stdr. legit.

2. *Pieris brassicae* L. f. n. (g. aest. mer. *alticola*) **italorum**. Eine Mischform zwischen *chariclea*, *catoleuca* und *lutea* Röber. Stattlicher Habitus, prächtige Flrundung sowie Ausdehnung aller Schwarzzeichnung der Oseite, die intensiv weißgelbe Bestäubung des Abdomens und meist auch der Fühler sind der *catoleuca* entnommen, während der graue Apex der Vflöseite sowie starke, dunkle Schuppen-einmischung auf der Hflöseite an die südländische *g. v. chariclea* gemahnen. Bei mehreren ♀♀ springt die schwarze Apikalzeichnung in zwei mächtigen Zähnen gegen den oberen Mittelfleck vor und steht an den Adern mit diesem in Verbindung etwa wie beim *wollastoni* ♀; besonders ausgeprägt sind die zwei Mflecke der VII und der Hfl-Vrdffleck. Oseite-Mflecke durch einen Steg feiner schwarzer Atome verbunden (bei den meisten Stücken). Die ♀♀ meist gelblich oder gelbgrünlich übergossen. Typen vier ♂♂, sechs ♀♀ mittlere und höhere Lagen des kalabrischen Apennins (M. Martinello Mitte VI, Aspromonte 400 bis 1600 m, Ende VI bis etwa 20. VII.) i. c. m.

3. *Pieris rapae* L. f. n. **zelleri**, g. aest. mer. *alt.*, Analogon zu der vorigen, die ♂♂ mit den Merkmalen von *messanensis* + *dubiosa* Röber + *metra* + *rapae secunda* Vrtv., die ♀♀ ein Gemisch von *rapae secunda* +

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Deutsche Entomologische Zeitschrift "Iris"](#)

Jahr/Year: 1921

Band/Volume: [35](#)

Autor(en)/Author(s): Schultz Victor G. M.

Artikel/Article: [Fünfmalige Kopula bei ein und demselben Agrotis-Pärchen.
21-26](#)