Zeitschrift: Mitteilungen der Entomologischen Gesellschaft Basel
Herausgeber: Entomologische Gesellschaft Basel
Band: 1 (1951)
Heft: 5

Artikel: Zur Frage der Fertilität der Herbstgeneration von Herse convolvuli L.
Autor: Benz, F.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1042259

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 08.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

MITTEILUNGEN
DER
ENTOMOLOGISCHEN GESELLSCHAFT BASEL

Nr. 5

N. F. / 1. Jahrgang | Erscheint monatlich / Abonnement Fr. 6.— jährlich | Mai 1951

Zur Frage der Fertilität der Herbstgeneration von Herse convolvuli L.

Eine Literaturstudie und ein Untersuchungsbefund.

Von F. Benz.

Durch die rastlose Tätigkeit einer Legion von Sammlern ist im Laufe zweier Jahrhunderte ein riesiges Material an Schmetterlingen zusammengetragen, beschrieben, benannt und nach bestimmten Vorstellungen geordnet worden. Wenn auch das fast ausschliesslich auf Grund von morphologischen Untersuchungen und nach dem Prinzip der natürlichen Verwandtschaft errichtete System der Schmetterlingsformen heute keineswegs vollendet ist, ja eigentlich erst in seinen grossen Zügen feststeht, im einzelnen jedoch stets in Bewegung ist und dies auch in Zukunft bleiben wird, so bildet die bestehende Ordnung für den Schmetterlingskundigen unserer Zeit doch eine brauchbare Grundlage, mit deren Hilfe es ihm möglich wird, die Objekte seiner Sammeltätigkeit nach rationellen Gesichtspunkten zu klassifizieren und den ungeheuren Formenreichtum der Falterwelt zu überblicken.

Die Erforschung der Lebensvorgänge und - erscheinungen der Lepidopteren hat hingegen mit dem Auf- und Ausbau des Systems der Schmetterlingskunde in keiner Hinsicht Schritt gehalten, ja, es ist keineswegs vermessen zu behaupten, dass unsere Kenntnisse der Biologie und der Physiologie der meisten Schmetterlingsarten, die verbreitetsten und häufigsten Formen unserer einheimischen Fauna nicht ausgeschlossen, äusserst bescheiden sind. So sind wir auch über verschiedene Einzelheiten der Lebensweise der alljährlich in beträchtlicher Anzahl aus südlichen Zonen nach Mitteleuropa einfliegenden, sich hier auch zum Teil vermehrenden und daher zur einheimischen Fauna zählenden sogenannten Wanderschmetterlinge nur mangelhaft unterrichtet.

Es sind dies vor allem Fragen, die mit der Fortpflanzungstätigkeit dieser Tiere in Zusammenhang stehen. Bedingt durch die sich wesentlich ändernden äussern Verhältnisse, des Klimas und der Nahrung in erster Linie, stellt sich das Problem der Erhaltung der Art für die eine migrierende Lebensweise führenden Individuen einer Spezies anders als für die sesshaften und damit den normalen Umweltbedingungen ausgesetzten Artgenossen. Die Einbürgerungsmöglichkeit einer aus den wärmeren Zonen eingewanderten Art ist nicht nur eine Frage der Fähigkeit ihrer Individuen, in einem geeigneten Entwicklungsstadium den Winter unserer nördlicheren Breiten schadlos zu überdauern, sondern sie hängt u.a. nicht zuletzt davon ab, ob die Nachkommen der Immigranten, die ihre ganze Entwicklung unter den andersartigen äussern Verhältnissen durchgemacht haben, auch fortpflanzungsfähig sind. Beide Fragen, die Ueberwinterungs- wie auch die Fortpflanzungsfähigkeit der meisten der Jahr für Jahr aus südlichen Gegenden nach Mitteleuropa einfliegenden Falterarten, die grössten unter ihnen eingezählt, sind immer noch sehr umstritten.

Das Problem der Fertilität der Herbstgeneration gerade "unserer" beiden stattlichsten Sphingiden, Herse convolvuli L. und Acherontia atropos L., hat zwar die Entomologen seit langem beschäftigt, und der Sammler oder Züchter, der sich über den Stand der Kenntnisse dieser Materie orientieren will, greift auch in der Regel nicht umsonst nach einem der bekannten Handbücher oder Werke der Schmetterlingskunde; die Auskunft hingegen, die ihm zuteil wird, ist zumeist unbefriedigend, da vage und teilweise sogar widerspruchsvoll. Eine kritischere Sichtung der Literaturangaben über H. convolvuli und A. atropos lässt denn auch unschwer erkennen, dass die Ausführungen über die Reproduktionsfähigkeit der bei uns zur Entwicklung gelangenden Imagines dieser Schwärmer eher auf Vermutungen und übernommenen Hypothesen beruhen, denn auf zuverlässigen Beobachtungen und Untersuchungen. Im allgemeinen decken sich jedoch die Auffassungen des lepidopterologischen Schrifttums mit der in Sammler- und Züchterkreisen weitverbreiteten Meinung, dass die Herbstbrut des Windenschwärmers und des Totenkopfs, zum mindestens im weiblichen Geschlecht, steril sei.

Aus naheliegenden Gründen beschäftigten sich die Autoren, die über die Frage der Fruchtbarkeit dieser beiden Sphingiden berichten, fast ausschliesslich mit weiblichen Tieren - die Gewinnung von zur

Weiterzucht tauglichen Eiern war zumeist der treibende Anlass zu Versuchen und Nachforschungen; die Umständlichkeit des Verfahrens sowie mangelnde Vertrautheit mit den Methoden der Mikroskopiertechnik dürften zudem die Gründe sein, warum die männlichen Individuen dieser Arten kaum je in solche Untersuchungen einbezogen worden sind. Die Beschränkung auf das weibliche Geschlecht soll auch für diese Mitteilung leitend sein, auch wird in der Folge das Problem der Fertilität der Herbstgeneration nur noch für die bei uns häufigere Art, H. convolvuli L., erörtert werden.

Es ist nicht beabsichtigt, hier eine auch nur einigermassen erschöpfende Uebersicht über die zahlreichen Publikationen zum Thema zu geben; diese sind fast über die ganze europäische entomologische Literatur verstreut und meist in der Form kleiner Notizen und nur gelegentlich als besondere Abhandlungen erschienen. Es soll vielmehr versucht werden, anhand einiger weniger, beinahe willkürlich herausgegriffener Zitate ein Bild über die Entwicklung und den Stand der Literatur zu entwerfen. Es sollen aber auch durch diese Ausschnitte die Unzulänglichkeit der bisherigen Untersuchungsmethodik, die Fragwürdigkeit mancher Beweisführungen und die Mangelhaftigkeit unseres gegenwärtigen Wissens beleuchtet werden.

Frühzeitig schon haben sich Sammler und Züchter mit der Frage der Fortpflanzungsfähigkeit der Herbstfalter des Windenschwärmers befasst: So hält Theinert, den Gillmer (1) erwähnt, diese zwar für fruchtbar, führt jedoch keine Beweise für seine Ansicht an; er fragt sich nur, warum sie dies n i c h t sein sollten. Ochsenheimer (2) dagegen glaubte, dass die vor dem Winter auskriechenden Schwärmer sich nicht begatten und dass von ihnen keine Brut abstamme, denn die Weibchen hätten "nach der Versicherung eines erfahrenen Entomologen" keine Eierstöcke. Reutti (3), der viel zitiert wird, ist der Auffassung,"dass unsere grossen Schwärmerarten - Acherontia, Sphinx (convolvuli!), Deilephila, Smerinthus-alle nur eine Generation haben, welche sich aber bald zum grösseren, bald zum kleineren Teil oder ausnahmsweise fortpflanzungsfähig im Spätjahr, zum andern Teil nach der Ueberwinterung der Puppe fortpflanzungsfähig im Frühjahr entwickle". Später schreibt Spuler (4): die "viel häufigeren Herbstfalter sind bei uns unfruchtbar, im Süden jedoch dürfte dies sich anders verhalten". Hoffmann (5) berichtet in seinem entomologischen Tagebuch, dass er, um sich von der Sterilität der Weibchen von convolvuli zu

überzeugen, etwa zehn Exemplare, die er im Garten gefangen hatte, in einen grossen Kasten einsperrte; allein es wurden keine Eier abgelegt. Die Beobachtung, dass von zwei im Oktober gefundenen Puppen eine ein Weibchen ergab, dessen Ovarien mit Eiern angefüllt waren, findet Kittelmann (6) bezeichnenderweise der besonderen Erwähnung wert. In wiederholten Versuchen konnte Hepp (7) von Weibchen, die er zum Teil zusammen mit Männchen hielt, keine Eiablage erhalten, obwohl bei der nachträglichen Untersuchung der toten weiblichen Falter entwickelte Eier gefunden wurden. Ein von Heidelberger (8) schon 1930 auf breiterer Basis erhobener Befund widerspricht eindrücklich der allgemein angenommenen These der Unfruchtbarkeit der Herbstbrut des Windenschwärmers: Etwa 50 eingefangene Falter, je zur Hälfte Männchen und Weibchen, die er zur Eiablage in einen geräumigen Kasten mit Futter gesetzt hatte, gingen zwar nach 6 bis 8 Tagen ohne abgelegt zu haben ein; beim Oeffnen der weiblichen Tiere enthielten jedoch etwa zwei Drittel entwickelte Eier! In Kranchers Entomologischem Jahrbuch wird der Frage der Fruchtbarkeit der Spätsommergeneration von H. convolvuli durch Gillmer (1) eine eingehendere Untersuchung mit ausführlicher Besprechung auch des älteren Schrifttums gewidmet. Der Autor hält die August-September-Weibchen durchaus für fortpflanzungsfähig, indessen sollen diese die Puppe mit unentwickelten Eiern verlassen und erst später mit dem durch Nahrungsaufnahme, Bewegung und Begattungsmöglichkeit geförderten Prozess der Eireifung die Fertilität allmählich erwerben. - Wenn auch der Tatsache der Erbeutung von Weibchen mit unentwickelten, teilweise und vollkommen entwickelten Eiern, die Gillmer zur Stützung seiner Auffassung anführt, keine grosse Beweiskraft zukommt, so scheint mir eine experimentelle Nachprüfung seines interessanten Deutungsversuches doch sehr erstrebenswert, nicht zuletzt auch im Hinblick auf die im folgenden zu erörternde These von Standfuss. - In seinem Handbuch (9) sieht Standfuss in dem raschen Schlüpfen der Imagines die äussere Ursache der Sterilität der Herbstgeneration von convolvuli (sowie auch von atropos). Der bekannte Experimentator macht dabei die Annahme, dass bei der beschleunigten Imaginalentwicklung der eine längere Ausbildungszeit benötigende Genitalapparat und dessen Produkte mit der raschen Formung der übrigen Organe nicht Schritt zu halten vermögen. In Temperaturexperimenten mit Puppen von Saturnia pyri L. und Arctia aulica L. liess sich die verheerende Wirkung einer andauernden Wärmeexposition auf die Fertilität der Fal-

ter eindrücklich demonstrieren. Mit den Schwärmern hatte Standfuss hingegen keine solchen Versuche durchgeführt. Es scheint jedoch auch für einige andere Lepidopteren längst erwiesen, dass die durch künstliche Erhöhung der Entwicklungstemperatur bewirkte Verkürzung der Puppenruhe Sterilität, namentlich bei den Weibchen, zur Folge haben kann. Jeder erfahrende Züchter weiss, dass er beim sogenannten Treiben der Puppen diesem Umstand Rechnung tragen muss, will er bei Nachzuchtexperimenten vor unliebsamen Ueberraschungen verschont bleiben. - Es scheint mir indessen, dass sich aus den Standfuss'schen Laboratoriumsversuchen mit der Saturnide pyri und der Arctiide aulica keine allzuweit gehenden Schlüsse auf das Verhalten der im Freien zur Entwicklung gelangenden Sphingide H. convolvuli ableiten lassen. Bedingungen, wie sie Standfuss in seinen Experimenten mit pyri und aulica wählte - achttägige Exposition bei 32° bzw. 3 bis 4 Wochen lange Haltung bei 25 bis 35° - dürfte die normalerweise 10 bis 20 cm unter der Erdoberfläche liegende Freilandpuppe des Windenschwärmers auch bei extremen Aussentemperaturen kaum je, oder doch höchstens nur vorübergehend ausgesetzt sein.

Der Falter von H. convolvuli wird schon in den südlichen Gegenden der paläarktischen Region während der ganzen warmen Jahreszeit getroffen; im tropischen Verbreitungsgebiet dürfte er mehrere Generationen im Jahr ausbilden. Nach Lederer (10) können die Raupen im Süden bereits nach drei Wochen erwachsen sein, während sie in Mitteleuropa dazu ein bis zwei Monate benötigen. Die Erscheinung des beschleunigten Entwicklungsablaufs in wärmeren Zonen wirft im Zusammenhang mit der Standfuss'schen Argumentation zur Sterilität unserer Herbstgeneration des Windenschwärmers verschiedene Fragen auf: Sind jene südlichen, so rasch ins Imaginalstadium tretenden Falter gleichfalls steril? Wie verhält es sich dort mit der Fruchtbarkeit der verschiedenen Generationen, insbesondere der Spätsommerbruten? Welches sind unsere Kenntnisse über das Fortpflanzungsvermögen der im Vorsommer und wieder später (Vgl. Lederer (10)) in Mitteleuropa einwandernen Individuen? Könnte die behauptete Unfruchtbarkeit unserer Herbstfalter nicht durch andere Ursachen als die vermutete überstürzte Imaginalentwicklung bedingt sein, z.B. durch Nahrungsfaktoren oder durch andere Eigentümlichkeiten unseres Klimas (Bodenfeuchtigkeit!) ? Leider liefert uns das Studium der Literatur keine begründeten Antworten auf diese Fragen. Bei gelegentlichen Untersuchungen von hier

im Mai und Juni erbeuteten Windenschwärmern habe ich nicht selten vollständige Sterilität der Weibchen beobachtet. Andrerseits sind mir aus Puppen, die ich erfolgreich durch den Winter gebracht hatte und die in der Regel erst im Juli - August des folgenden Jahres die Falter ergaben, trotz der lang dauernden Puppenruhe zumeist nur sterile weibliche Imagines geschlüpft!

Es ist müssig, anhand von Spekulationen und unzureichenden Befunden das zur Diskussion gestellte Problem der Fertilität unserer Herbstbrut von H. convolvuli erörtern zu wollen; nur umfangreichere Nachprüfungen und wohlüberdachte Experimente dürften die Abklärung bringen.

Solche Untersuchungen hatte ich in früheren Jahren wiederholt, jedoch stets nur an wenigen, im Freien gefangenen, hie und da auch an gezogenen weiblichen Faltern vorgenommen. Die Befunde, die ich bei jenen gelegentlichen Nachprüfungen erhob, schienen mit der herrschenden Auffassung über das Reproduktionsvermögen unserer Herbstfalter nicht vereinbar zu sein, waren doch, im ganzen betrachtet, annähernd die Hälfte der Weibchen mit gut ausgebildeten, meist prall mit Eiern angefüllten Ovarien ermittelt worden. Aufzeichnungen über jene Beobachtungen hatte ich zwar nicht gemacht, und da nur bei relativ wenigen Exemplaren erhoben, kann den Resultaten keine Beweiskraft gegen die Hypothese der Sterilität zugesprochen werden; immerhin haben sie mich bewogen, dem Problem meine Aufmerksamkeit zuzuwenden und eine Untersuchung an einer grössern Anzahl von Objekten einzuleiten. So sammelte ich während der ersten Hälfte des Septembers 1949 durch Fang an blühendem Tabak etwas mehr als 30 weibliche convolvuli, die ich nach einer bewährten Methode zur Eiablage veranlasste, bei negativem Ausfall dieser Prüfung jedoch noch durch direkte Inspektion der Ovarien auf Fruchtbarkeit untersuchte.
Bei den zur Eiablage eingesetzten Weibchen begnügte ich mich aus Gründen der Zeit- und Raumersparnis jeweilen mit einer Deposition von 20 bis 50 normalen Eiern, um sie als fertil zu taxieren. - Es sei hier vorweggenommen, dass sämtliche der ablegenden Tiere auch befruchtet waren und dass von den mehr als 600 Eiern (von 14 Weibchen) nur etwa 20 keine Raupen lieferten, ein Ergebnis, das für die vorzügliche Qualität des Eimaterials zeugt.
Welches sind nun die anatomischen Kennzeichen der Sterilität bei den convolvuli-Weibchen? Die Unfruchtbarkeit kann einmal dadurch

bedingt sein, dass deren Ovarien in mehr oder weniger stark reduziertem Masse, mitunter überhaupt nicht auffindbar bzw. erkennbar sind. Eier sind in solchen rudimentären Eierstöcken in der Regel nicht oder gleichfalls nur als in Grösse und Gestalt abnormal geformte Produkte enthalten. Oftmals aber zeigt der Sektionsbefund steriler Weibchen das Vorhandensein scheinbar wohl entwickelter Ovarien, diese sind jedoch leer oder sie bergen auch nur deformierte Eier. Gelegentlich findet man auch die breiig aussehende Masse des weiblichen Reproduktionsorgans mit einzelnen, scheinbar normal geformten Eiern durchsetzt, nicht selten sind diese dann gegenüber der Norm auffällig vergrössert; auch diese Tiere dürften keine Brut zu erzeugen vermögen.- Zur Gruppe der fertilen Weibchen reihte ich dagegen alle jene Exemplare meiner convolvuli ein, die zwar während der kurzfristigen (2-5 Tage) Haltung im Ablegeexperiment ihre Eier nicht deponierten, deren Ovarien jedoch bei der nachfolgenden Inspektion solche in mehr oder minder grosser Zahl in normaler Ausbildung erkennen liessen.

Dies die Kriterien, die für die Beurteilung des Fortpflanzungsvermögens der Weibchen massgebend waren. Die Untersuchung lieferte dann nachstehendes Ergebnis. Zunächst wurden 25 Freiland-Weibchen, die während der ersten beiden Septemberwochen gefangen worden waren, zur Eiablage in den Versuch eingesetzt; 14 davon legten innerhalb der kurzen Versuchszeit ab. Die verbleibenden 11 wurden hierauf zusammen mit 8 zusätzlich erbeuteten Exemplaren geopfert und auf den Zustand ihrer Ovarien inspiziert, wobei folgender Befund erhoben werden konnte: 6 Tiere dieser Gruppe zeigten prall mit Eiern angefüllte Ovarien; sie wurden als fertil taxiert, desgleichen 4 weitere Stücke, die ausgebildete Eierstöcke aufwiesen, welche hingegen nur noch wenige, jedoch normale Eier enthielten, da angenommen werden durfte, dass es sich bei diesen Exemplaren um fast ausgelegte Weibchen handelte. Bei 4 Tieren konnten keine Eierstöcke gefunden werden, bei einem weiteren waren die Ovarien teilweise verkümmert und es wurde darin nur ein einziges, allerdings übermässig dimensioniertes Ei beobachtet. Die 5 zuletzt erwähnten Weibchen zählte ich zur Gruppe der sterilen Tiere, desgleichen die 4 folgenden Untersuchungsobjekte, bei denen die Ovarien zu breiigen, durch zahlreiche rudimentäre Eier grünlich gefärbten Gebilden degeneriert waren. - Die Bilanz meiner Untersuchung zeigt, dass nur 9 von den geprüften 33 Weibchen als steril bezeichnet werden können, während sich dreiviertel aller Tiere als fortpflan-

zungsfähig erwiesen.

Das Ergebnis ist im Lichte der These der Sterilität der Herbstgeneration von H. convolvuli gesehen überraschend, ja revolutionierend; es deckt sich jedoch zahlenmässig - vielleicht nur zufällig - mit dem Befund, den schon Heidelberger (8) in einem ähnlichen Versuch erhoben hatte, und es wird in dieser Hinsicht auch durch jene Untersuchungen gestützt. Bei einer kritischen Ueberprüfung meines Experiments darf nämlich nicht übersehen werden, dass die Anzahl der eingesetzten Tiere viel zu gering ist, um dem ermittelten Verhältnis der fertilen und sterilen Individuen zahlenmässig eine grundsätzliche Bedeutung zuschreiben zu können. Umgekehrt sprechen aber auch die Umstände dafür, dass das mitgeteilte Resultat auch nicht nur als ein blosses Spiel des Zufalls gedeutet werden darf.

Schluss folgt.

Bericht über die Monatssitzung vom 12.3.51. 25 Mitglieder und 6 Gäste konnten diesmal vom Präsidenten Wyniger willkommen geheissen werden, als er um ½9 Uhr die Sitzung eröffnete. Nach Verlesen des Protokolls wies Herr Wyniger auf den bevorstehenden 80. Geburtstag unseres Ehrenmitgliedes Dr.med. et phil. h.c. Wehrli hin. Die Gesellschaft wird durch eine Dreierdelegation des Vorstandes ihre Glückwünsche überbringen lassen.

Auf Antrag des Vorstandes wurden Herr Dr. Keiser, der bekannte Fliegenspezialist, als ordentliches Mitglied und Herr Dillier jun. als Passivmitglied in die Gesellschaft aufgenommen. Herr Oppler hat die Altersgrenze als Jungmitglied überschritten und wird von nun an als ordentliches Mitglied der Gesellschaft angehören.

Herr Dr. Eglin demonstrierte einige Neuroptera, Herr De Bros ein prächtiges Exemplar von Attacus Crameri Fldr. (Lep.).

Nach einer kurzen Pause ergriff Herr Kesselring aus Zürich das Wort zu seinem Vortrag "Auf Insektenjagd im Gebiet des Amazonas". An Hand zahlreicher prächtiger Lichtbilder führte er seine Zuhörer durch eine herrliche Tropenlandschaft, die er im letzten Jahre durchstreifen durfte. Er berichtete nicht nur über die vorgefundenen Schmetterlinge und Käfer und die erfolgreichsten Fangmethoden, sondern auch über die Bewohner der bereisten Gegenden und ihre Lebensweise. Lauter Beifall dankte dem Referenten für den genussreichen Abend, den Herr Wyniger kurz vor 23 Uhr schloss.

S.

Herausgeber: Entomologische Gesellschaft Basel

Verantwortliche Redaktionskommission: Dr. H. Beuret, Redaktor, Dr. F. Benz, Dr. R. Suter

Textdruck: Stehlin & Co., Basel, Lichtpausanstalt-Druckerei

Copyright by Entomologische Gesellschaft Basel