

# ZEITSCHRIFT DES ÖSTERR. ENTOMOLEN-VEREINES

21. Jahrgang

Wien, 15. Mai 1936

Nr. 5

**Mitgliedsbeitrag:** Jährlich S 10.—; bei Zahlungen nach dem 31. Mai sind S —.50 mehr zu entrichten. **Zahlungen** auf das Postsparkassenkonto des Oe.E.V., Wien A 152.721 oder an Herrn Karl Groszy, Wien I, Götterberggasse 1. Bei Einsendung durch Postanweisung sind S —.10 für Zustellgebühr beizufügen. — Mitglieder in Deutschland können an Alfred Kernen Verlag, Stuttgart W, Schloßstraße 80 (Postcheckkonto 5468 Stuttgart) zahlen. Preis der Zeitschrift für nicht dem Verein angehörende Bezüher: S 12.— jährlich. — **Anzeigen:** Mitglieder für die durchlaufende Petitzeile S —.40, Nichtmitglieder S —.50; kein Übertragungsrecht. — Briefe, Anfragen mit Rückporto, sende man an Herrn Oberlehrer Josef Nitsche, Wien XVIII., Gentzgasse 117, Bücher und Zeitschriften an Herrn Hans Chlupač, Wien I, Postgasse 2 — Aufträge wegen Zustellung der Zeitschrift an Herrn Min.-Rat Dr. V. Rannicher, Wien I., Mülkerbastei 3. — **Manuskripte und Besprechungsexemplare** an Schriftleiter Herrn Hans Reißer, Wien, I., Rathausstraße 11. — Die Autoren erhalten 25 Separata kostenlos, weitere gegen Kostenersatz.

Laut § 7, Abs. 1 der Satzungen ist der Austritt aus dem Verein vor dem 1. Dezember dem Vorsitzenden mittels rekommandierten Schreibens anzumelden, da sonst der Beitrag für das nächste Jahr noch zu bezahlen ist.

## Zweibrütige *Pieris bryoniae* O.-Rassen.

### Generationsfolgen, Zuchtbeobachtungen usw.

Von Hofrat Ing. Hans Kautz, Wien.

(Mit 6 Textfiguren.)

Eingehende von Hofrat Dr. Müller in Linz angestellte Forschungen ergaben, daß *Pieris napi* L. und *P. bryoniae* O. zwei verschiedene Arten sind. Beide stammen von einer einbrütigen Urform ab. *P. napi* fliegt in ganz Europa jährlich in drei Generationen, in Nord- und Südeuropa bildet sie gut gekennzeichnete Rassen. *P. bryoniae* bewohnt die Alpen, die Karpathen, den hohen Norden etc.; in den höheren Lagen der Alpen fliegt die einbrütige Rasse *bryoniae* O., in den tieferen Lagen der Nordalpen die zweibrütige Rasse *flavescens* Wagn. (bei Mödling, Gutenstein etc.) und in den tieferen Lagen der Südalpen die zweibrütige Rasse *neobryoniae* Shelj. (bei Ferlach in Kärnten, Mojstrana in Krain etc.). Diese beiden zweibrütigen Rassen entwickeln außer den stets vollkommenen ersten und zweiten Generationen meist auch noch eine spärliche dritte Generation.

Seit dem Jahre 1905 beschäftige ich mich eingehend mit der Erforschung der zweibrütigen *bryoniae*-Rassen. Die meisten Beobachtungen machte ich in der freien Natur, besonders bei Mödling, in den letzten Jahren wurden auch viele umfangreiche Zuchten durchgeführt. Die hierbei gemachten Zuchtbeobachtungen müssen deshalb als besonders wertvoll angesehen werden, weil akad. Bildhauer Gornik und ich — er züchtete in seinem Arbeitsraum in Wien, ich in einem Garten in Mödling — übereinstimmende Ergebnisse erzielten. Ich danke Herrn Gornik vielmals für die mir zuteil gewordene so wertvolle Unterstützung.

Die erste Generation zweibrütiger *bryoniae*-Rassen fliegt in Jahren mit normalen Witterungsverhältnissen in der ersten

Maihälfte, die zweite Generation in der ersten Julihälfte, Ende August fliegt meist eine spärliche dritte Generation. Die allgemein übliche Annahme, daß sich aus der Frühjahrsgeneration (I. Gen.) die Sommergeneration (II. Gen.) entwickelt und dann aus letzterer im nächsten Jahr wieder die erste Generation entsteht (siehe bildliche Darstellung, Fig. 1), entspricht nicht dem tatsächlichen, keineswegs so einfachen Sachverhalt.

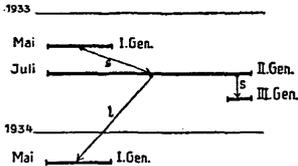


Fig. 1. Generationsfolge nach bisheriger Auffassung.

s = Puppe mit subitaner Entwicklung.

l = Puppe mit latenter Entwicklung.

Puppen mit Ps bezeichnen), diese ergeben die Falter der zweiten Generation, und solche (25 bis 50 %), die den ganzen Sommer, Herbst und Winter als Puppen überliegen, es sind dies Puppen mit latenter (heterodynamer) Entwicklung (ich werde solche Puppen mit Pl bezeichnen), diese entwickeln sich erst im nächsten Frühjahr wieder zu Faltern der ersten Generation.

Auch die von Faltern der II. Gen. abstammenden Puppen sind zum Teil Ps- und zum Teil Pl-Puppen; die Ps-Puppen ergeben Falter der III. Gen., die Pl-Puppen im nächsten Frühjahr Falter der I. Gen. Die von Faltern der III. Gen. abstammenden Puppen sind ausschließlich Pl-Puppen, die nach erfolgter Ueberwinterung im nächsten Frühjahr Falter der I. Gen. ergeben. Es gelang mir wohl im Jahre 1935 eine spärliche IV. Gen. zu züchten (sie gleicht vollkommen der II. Gen.), im Freien konnte ich sie trotz 30jähriger Beobachtungsdauer noch nie feststellen.

Die im Frühjahr fliegende I. Gen. stammt daher von drei verschiedenartigen Eltern ab, von Faltern die im Vorjahr als I. Gen., bzw. als II. Gen., bzw. als III. Gen. flogen. (Einen ähnlichen Sachverhalt finden wir auch bei der *Pieris napi* L.). Ich vermutete nun, daß im Frühjahr drei verschieden veranlagte Stämme fliegen, ein-, zwei- und dreibrütige. — Durch Zuchtversuche konnte ich aber nachweisen, daß die Falter der I. Gen. aus nur zwei nebeneinander fliegenden Stämmen bestehen, aus „einbrütigen“ und aus „mehrbrütigen“ Stämmen.

Werden einbrütige Weibchen (also Falter, deren Eltern im Vorjahr als I. Gen. flogen) von einbrütigen Männchen befrucht-

Fängt man im Frühjahr eine größere Anzahl befruchteter Weibchen der I. Gen. (6 bis 10 Stück) und läßt man diese Eier ablegen, so ergeben die aus den Eiern schlüpfenden Raupen trotz Aufzucht unter vollkommen gleichartigen Verhältnissen keine einheitlich veranlagten Puppen, sondern solche (50 bis 75 %), die sich sofort wieder zu Faltern entwickeln, es sind dies Puppen mit subitaner (homodynamer) Entwicklung (ich werde solche

tet, so entwickeln sich ausschließlich Pl-Puppen, aus welchen im nächsten Frühjahr wieder einbrütige Falter schlüpfen. Werden mehrbrütige Weibchen der I. Gen. (also Falter, deren Eltern im Vorjahr als II. oder als III. Gen. flogen, es ist hiebei gleichgültig, ob man mit Nachkommen der II. Gen. oder solchen der III. Gen. experimentiert, das Versuchsergebnis bleibt auch dann unverändert, wenn Nachkommen der II. Gen. mit solchen der III. Gen. gekreuzt werden) von mehrbrütigen Männchen der I. Gen. befruchtet, so entwickeln sich ausschließlich Ps-Puppen, aus welchen Falter der II. Gen. schlüpfen. Es ist in beiden Fällen belanglos, ob die äußeren Einwirkungen während der Aufzucht geändert werden, das Zuchtergebnis bleibt stets dasselbe. Jeder Falter der I. Gen. ist eben entweder einbrütig oder mehrbrütig veranlagt, die Einbrütigkeit bzw. die Mehrbrütigkeit muß in der Erbmasse verankert sein.

Die von Faltern der II. Gen. abstammenden Puppen sind wohl auch zum Teil Ps-Puppen (aus diesen entwickelt sich die III. Gen.) und zum Teil Pl-Puppen (diese überliegen und ergeben im nächsten Frühjahr Falter der I. Gen.), doch ist jetzt die Veranlagung der Puppen nicht in der Erbmasse verankert, sondern nur eine Folge äußerer Einwirkungen (Temperatur, Feuchtigkeit, vielleicht auch Nahrung . . .). Es gibt eben unter den Faltern der II. Gen. keine erblich verschieden veranlagten; aus den Keimen eines jeden Weibchens der II. Gen. entwickeln sich zum Teil Ps-Puppen und zum Teil Pl-Puppen. In normalen Jahren (z. B. das Jahr 1932) ist das Verhältnis der Ps-Puppen zu den Pl-Puppen 10 — 20 : 90 — 80, in Jahren mit sehr ungünstigen Witterungsverhältnissen (z. B. das Jahr 1933) können die Ps-Puppen ganz ausbleiben, in Jahren mit sehr günstigen Witterungsverhältnissen (z. B. das Jahr 1934) können sich fast alle Puppen zu Ps-Puppen ausbilden.

Die von Faltern der III. Gen. abstammenden Puppen sind ausschließlich Pl-Puppen, sie überliegen und ergeben im nächsten Frühjahr Falter der I. Gen., die sich erblich genau so verhalten, wie jene Falter der I. Gen., die von Faltern der II. Gen. abstammen.

Fig. 2 zeigt die bildliche Darstellung der Generationsfolgen zweibrütiger *bryoniae*-Rassen für die Jahre 1932, 1933, 1934 und 1935 auf Grund von Beobachtungen im Freien und von

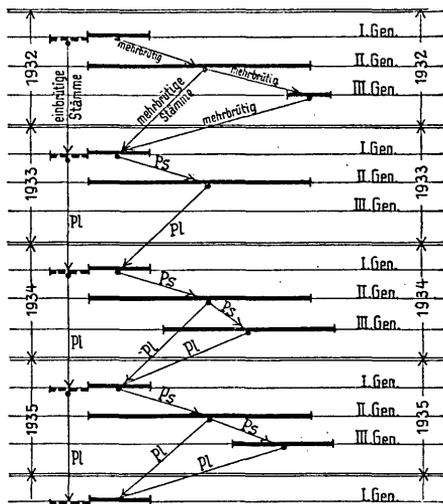


Fig. 2. Tatsächliche Generationsfolge.

Zuchtergebnissen. Zusammenfassend sei festgestellt: Die zwei-brütigen *bryoniae*-Rassen (*flavescens* Wagn. und *neobryoniae* Shelj.) haben stets eine I. und eine II. Gen., meist auch eine teilweise III. Gen. Die I. Gen. besteht aus zwei nebeneinander fliegenden Stämmen, den einbrütigen und den mehrbrütigen Stämmen. Die Nachkommen der ersteren ergeben stets nach Ueberwinterung der Puppen im nächsten Jahr wieder Falter der I. Gen.; die Nachkommen der mehrbrütigen Stämme ergeben ausnahmslos im Sommer Falter der II. Gen. Die meisten Nachkommen der II. Gen. ergeben nach Ueberwinterung der Puppen im nächsten Frühjahr Falter der I. Gen., nur wenige (selten mehrere oder fast alle) Nachkommen der II. Gen. entwickeln sich noch im selben Jahr zu einer III. Gen., letztere kann auch ganz ausbleiben. Die Nachkommen der III. Gen. ergeben nach Ueberwinterung der Puppen im nächsten Jahr Falter der I. Gen. Bemerkte sei noch, daß die Falter mehrbrütiger Stämme im Frühjahr durchschnittlich 8 Tage früher zu schlüpfen beginnen als die Falter einbrütiger Stämme, später wird auf diese Feststellung noch zurückgekommen werden.

Die Pl-Puppen, die von einbrütigen Faltern der I. Gen. abstammen, sind merklich widerstandsfähiger als jene Pl-Puppen, die von mehrbrütigen Faltern der II. und der III. Gen. abstammen. Das konnte ich bei zahlreichen Zuchtversuchen feststellen. Diese Erscheinung erkläre ich wie folgt:

Die Raupen der einbrütigen Stämme leben zu einer Zeit, während welcher gesundes und viel Futter vorhanden ist, es sind sonach alle Vorbedingungen für die Entwicklung widerstandsfähiger Pl-Puppen gegeben. Das gleiche gilt auch für alle Raupen, die aus den mehrbrütigen Stämmen der I. Gen. abstammen; alle diese Raupen verwandeln sich in Ps-Puppen; aus diesen Puppen schlüpft nach kaum achttägiger Puppenruhe die II. Gen., die durchschnittlich zehnmal so häufig wie die I. Gen. ist. Die von Faltern der II. Gen. abstammenden Raupen leben Ende Juli und anfangs August, zu welcher Zeit die in Betracht kommenden Futterpflanzen (*Biscutella*, *Alliaria*) vielfach bereits dürre Blätter haben. Es können sich daher viele Raupen nur ungenügend ernähren, eine Folge dieser ungenügenden Ernährung ist wohl die größere Empfindlichkeit der aus diesen Raupen entstehenden Puppen. Bei der Zucht gehen die meisten Puppen an Puppenfäule ein. — Auch im Freien muß es zu einer massenhaften Vernichtung der sich entwickelnden Keime (Eier, Raupen und Puppen) kommen, denn nur dann wird die I. Gen., wie es tatsächlich der Fall ist, immer in annähernd der gleichen Falteranzahl vorhanden sein.

Es ist interessant zu ermitteln, wie groß die auftretenden Verluste sein müssen, damit die I. Gen. in stets gleichbleibender Menge vorhanden bleibt. Die der Einfachheit halber mit kleinen Zahlen durchgeführte Berechnung (siehe die bildliche Darstellung Fig. 3) ergibt:

Angenommen sei, daß jedes Weibchen 60 Eier lege (tatsächlich legt jedes Weibchen über 100 Eier) und daß die I. Gen. aus 50 Weibchen bestehe, 20 Weibchen seien einbrütig, 30 Weibchen seien mehrbrütig. Die ersteren legen dann  $20 \times 60 =$

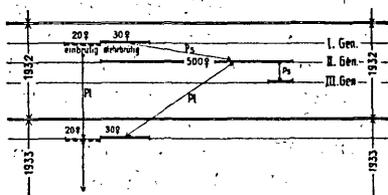


Fig. 3.

1200 Eier, darunter 600 weibliche Eier. Aus diesen 600 weiblichen Keimen entstehen im nächsten Jahr wieder 20 einbrütige Weibchen, es müssen also  $600 - 20 = 580$  Keime als Ei, Raupe oder Puppe zugrunde gehen, so daß wir ein Verhältnis von  $600 : 20 = 30 : 1$  feststellen können. Das heißt, nur jedes dreißigste der gelegten Eier ergibt im nächsten Frühjahr einen Falter. Die II. Gen. ist zehnmal so häufig wie die I. Gen., es sind daher 500 Weibchen der II. Gen. vorhanden, die sich aus den Keimen der 30 mehrbrütigen Weibchen der I. Gen. entwickeln. Diese 30 Weibchen legen  $30 \times 60 = 1800$  Eier, darunter 900 weibliche Eier, aus welchen die 500 Weibchen der II. Gen. entstehen. Diese 500 Weibchen legen  $500 \times 60 = 30.000$  Eier, darunter 15.000 weibliche Eier. Aus diesen 15.000 weiblichen Keimen entwickeln sich im nächsten Frühjahr nur 30 weibliche Falter, es ergibt sich daher ein Verhältnis von  $15.000 : 30 = 500 : 1$ . (Die dritte Generation wird wegen ihrer Geringfügigkeit vernachlässigt), das heißt, nur jedes fünfhundertste der gelegten Eier ergibt im nächsten Frühjahr einen Falter. Die aus Faltern der II. Gen. sich entwickelnden Keime sind daher fast 17 mal ( $500 : 30 \doteq 17$ ) häufiger dem Tode geweiht als die aus einbrütigen Faltern der I. Gen. sich entwickelnden Keime. Auf jedes einbrütige Weibchen kommt im nächsten Frühjahr wieder ein einbrütiges Weibchen, auf jedes siebzehnte Weibchen der II. Gen. kommt im nächsten Frühjahr wieder ein mehrbrütig veranlagtes Weibchen.

Sehr beachtenswert ist auch folgendes, bisher noch nicht beachtete Zuchtergebnis: die Raupen verhalten sich, wenn sie zur Verpuppung schreiten, nicht gleichartig. Die einen verpuppen sich, ohne viel herumzukriechen, an Blättern und Stängeln der Futterpflanze oder in ihrer nächsten Nähe, die anderen kriechen lange suchend umher, bevor sie sich zur Verpuppung festspinnen. Aus ersteren Raupen entwickeln sich stets nur Ps-Puppen, und diese ergeben nach kurzer Puppenruhe die Falter der II. und III. Gen., die anderen Raupen entwickeln sich stets zu Pl-Puppen; diese ergeben erst im nächsten Frühjahr nach 9 bis 10 monatiger Puppenruhe (Latenzperiode) die Falter der I. Gen. — Die Ps-Puppen leben im Juni und Juli bzw. August, also während sehr günstiger Jahreszeit, nur 8 Tage lang, die Raupen, aus denen sich solche Puppen entwickeln, haben es daher garnicht nötig, für einen besonderen Schutz der Puppen vorzusorgen, sie verpuppen sich daher gleich

an der Futterpflanze oder in ihrer nächsten Nähe. Die Pl-Puppen hingegen müssen den strengen Winter überleben können, die Raupen müssen daher solche Oertlichkeiten zur Verpuppung aussuchen, an denen die Puppen möglichst geschützt sind gegen Wind, Frost, Schnee etc.; solche Raupen begeben sich daher auf die Wanderung und Suche nach geeigneten Verpuppungsplätzen. Die Beobachtung im Freien bestätigt diese Zuchtbeobachtung. Ich habe schon viele frisch geschlüpfte *flavescens*-Falter bei Mödling gefunden, da gelang es mir oft, bei im Juli bzw. August geschlüpfen Faltern der II. bzw. III. Gen., in deren unmittelbarer Nähe die leere Puppenhülle zu finden; bei im Mai geschlüpfen Faltern der I. Gen. jedoch konnte ich trotz eifrigster Nachforschung noch nie die zugehörige leere Puppenhülle finden.

Ich kann die Ps- und die Pl-Puppen nicht von einander unterscheiden. Hofrat Müller teilte mir mit, daß ein englischer Sammler *Pieris napi* L.-Falter in Anzahl züchtete (auch bei dieser Art gibt es Ps- und Pl-Puppen), er hat über die Zuchten eingehend berichtet und auch erwähnt, daß sein Freund die Fähigkeit besitzt, jede Pl- und jede Ps-Puppe sofort als solche zu erkennen, während er selbst keine Unterschiede wahrnehmen kann. Der Freund konnte aber nicht sagen, woran er die einzelnen Puppen als Ps- bzw. Pl-Puppen erkennt. Es dürften wohl nur sehr geringfügige Unterschiede zwischen den beiden Puppenarten vorhanden sein, die nur von Menschen mit besonders feinfühligem Gesichtssinn wahrgenommen werden und wahrscheinlich nur das Gesamtaussehen der Puppen betreffen.

Da die verpuppungsreifen Raupen sich verschieden verhalten, je nachdem aus ihnen Ps- oder Pl-Puppen werden, muß bereits während des Raupenstadiums die Entscheidung darüber gefallen sein, ob sich die Raupe in eine Ps- oder in eine Pl-Puppe verwandeln wird. Wann diese Entscheidung aber getroffen wird, das konnte ich nicht feststellen. Gibt es vielleicht auch ein „sensibles Raupenstadium“ ähnlich dem uns bekannten „sensiblen Puppenstadium“? Die von mir gemachten Beobachtungen und Zuchtversuche konnten diese Frage nicht aufklären.

Bei den mehrbrütigen *bryoniae*-Rassen sehen die Falter der I. und II. Gen. recht verschieden aus (Jahreszeitformen = Saison-Dimorphismus). Erstere sind stets kleiner und die Weibchen sind nach dem *radiata*-Typus gezeichnet, letztere und die Falter der III. Gen. sind größer und die Weibchen sind nach dem *flavescens*-Typus gezeichnet usw. Der auch heute noch vielfach vertretenen Auffassung, die I. Gen. sei eine Kälte-, die II. Gen. eine Wärmeform, vermag ich — wenigstens nicht vollinhaltlich — beizupflichten. Ich glaube, daß die verschiedene Entwicklungsart der Ps- und Pl-Puppen hiebei eine ausschlaggebende Rolle spielt, es läßt sich hiemit wenigstens der Größenunterschied der Generationen erklären. Die I. Gen. entsteht

ausschließlich aus Pl-Puppen; während der monatelangen Latenzperiode leben diese Puppen, müssen also, wenn auch nur wenige, Nährstoffe verbrauchen (vergleichbar dem Bären, der während des Winterschlafes von seinem aufgespeicherten Fett lebt), die dann dem erst im Frühjahr sich entwickelnden Falter abgehen. Durch Wägeversuche (Jahrbuch der Universität Zagreb, 1929, Seite 283—297, „Unterschiede zwischen homo- und heterodynamer Entwicklung bei den Insekten“ von Z. Lorković) wurde festgestellt, daß bei den Pl-Puppen tatsächlich während der Latenzperiode eine Gewichtsabnahme eintritt. Im Zeitpunkt, in dem die Entwicklung der Falter beginnt — bei den Ps-Puppen sofort nach Ausbildung der Puppen, bei den Pl-Puppen erst nach Beendigung der Latenzperiode — sind daher die Ps-Puppen schwerer als die Pl-Puppen; aus schwereren Puppen müssen sich größere Falter (II. und III. Gen.) entwickeln als aus leichteren Puppen (Falter der I. Gen.). (Schluß folgt.)

## Beitrag zur Macrolepidopterenfauna des Rilgebirges in Bulgarien.

Von Dr. Rudolf Züllich, Wien.

(Fortsetzung.)

Die Weibchen von *Melitaea trivia balcanica* m. verhalten sich hinsichtlich des Gesamteindruckes einer größeren Serie ähnlich wie die Weibchen von *Melitaea didyma* O., die ja, wenn nur in wenigen Exemplaren vorhanden, keine sichere Rassendiagnose zulassen. *Trivia* wurde von uns im ganzen Rilskatale gefangen, insbesondere jedoch auf der schon früher erwähnten Waldlichtung unterhalb Kyrilowa. Flugzeit von Mitte Juni bis Mitte Juli, obere Höhengrenze bei etwa 1400 m.

*Argynnis pales* Schiff. var. *balcanica* Rbl. Von Anfang Juli an ab 1800 m nicht selten, doch die Individuenzahl alpiner *pales* bei weitem nicht erreichend.

*Argynnis adippe* L. Mehrmals Ende Juni, Anfang Juli am Steilhang östlich des Klosters erbeutet. Die Tiere zeigen meist eine Reduktion der Silberflecke auf der Hinterflügelunterseite und sind somit der forma *cleodoxa* O. zuzurechnen.

*Argynnis pandora* Schiff. Nicht gerade häufig, doch immerhin in einigen Exemplaren am Steilhang östlich des Klosters und auch bei Kyrilowa gefangen. Die Art geht in der Regel nicht sehr hoch, ein Männchen wurde von mir noch in 1800 m Höhe erbeutet. Flugzeit ab Ende Juni.

*Erebia epiphron* Knoch. var. *orientalis* Elw. In Lagen zwischen 2200 bis 2400 m nicht selten von Anfang Juli an; besonders oberhalb des Jezero suho und an den Nordhängen des Suhija Cal war die Art zahlreich anzutreffen, im weiblichen Geschlecht jedoch recht selten.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift des Österreichischen Entomologischen Vereins](#)

Jahr/Year: 1936

Band/Volume: [21](#)

Autor(en)/Author(s): Kautz Hans

Artikel/Article: [Zweibrütige Pieris bryoniae O.-Rassen. Generationsfolgen, Zuchtbeobachtungen usw. 29-35](#)