

bisher nicht gefunden wurde. Letzteres ist erklärlich, wenn man bedenkt, daß Leucht- und Köderversuche auf Mooren wegen des regelmäßig eintretenden Nebels meist mehr oder weniger ergebnislos verlaufen und daher von den meisten Entomologen nach einmaligem Versuch nicht wieder praktiziert werden. Die Raupe aber in diesem unendlichen Gewirr von *Vaccinium uliginosum*, *oxycochos*, Sumpfgräsern und Latschen zu suchen, das scheint wohl ein aussichtsloses Beginnen zu sein. Und doch ist es die einzige zum Erfolg führende Methode. Eine eingehende Suche in den Salzburger und bayrischen Mooren dürfte sich lohnen und ich möchte nicht verabsäumen, unsere Sammelfreunde in den Nachbarländern darauf besonders aufmerksam zu machen. Außer der *subrosea*-Raupe wurden naturgemäß auch noch die Raupen anderer seltener Arten gefunden. So seien neben anderen in Mooren regelmäßig vorkommenden Arten angeführt: *Rhyacia castanea* Esp., *Cerastis sobrina* Bsd., *Chloantha solidaginis* Hbn., *Procris pruni* Schiff. und Den., *Carsia paludata* Thnbg. v. *imbutata* Hbn. und *Arichanna melanaria* L. Weiters wurden leere Säcke einer kleinen *Solenobia* der *inconspicuella-nickerlii*-Gruppe gefunden.

Abschließend muß ich leider auf die überaus bedauerliche Tatsache hinweisen, daß die Tage der *subrosea* Steph. auf dem Ihmermoos wohl gezählt sein dürften. Durch den industriell durchgeführten Torfstich wird sehr bald auch der letzte Teil dieses letzten Refugiums dieser wie auch mancher anderen Art soweit zerstört sein, daß die Tiere nicht mehr die für sie nötigen Lebensbedingungen vorfinden. Es wäre hoch an der Zeit, durch Erklärung wenigstens eines Teiles dieses Moores zum Naturschutzgebiet nicht nur diesem hochseltenen Falter, sondern einer großen Anzahl seltener Pflanzen und Tiere in Oberösterreich einen einzig dastehenden Standort zu erhalten. Als Randbemerkung sei mir gestattet zu sagen, daß der Naturschutz etwas eigenartige Wege geht. Da werden Bergwacht und Gendarmerie beauftragt, am Sonntag den Ausflüglern die wenigen Blumen abzunehmen, die ansonsten das Almvieh gefressen hätte; andererseits aber können alle um den Naturschutz bemühten Kreise nicht verhindern, daß unsere schönsten Bergtäler durch industrielle Anlagen, abgesenkte Stauseen (siehe Gosausee!) und so weiter auf das schrecklichste verunstaltet werden.

Anschrift des Verfassers: Steyermühl Nr. 83, Ob.-Oest.

Zur Genetik einiger Formen von *Syntomis phegea* L.

(Lep., Syntomidae)

Von E. Reichl, Linz.

Eigentlich wäre unsere häufige *Syntomis phegea* L. ein ideales Objekt für genetische Untersuchungen. Leichte Zucht ab ovo, große Kopulationsfreudigkeit in der Gefangenschaft, zwei Generationen im Jahr bei Zimmerzucht, ziemlich große Variabilität, ein

relativ kompliziertes, aber doch übersichtliches und leicht analysierbares Zeichnungsmuster, große Häufigkeit an den Fundplätzen, starke Ortsgebundenheit, das alles sind Eigenschaften, die den Genetiker wie den Populationsstatistiker geradezu zu einer Bearbeitung herausfordern müßten. Trotzdem ist — im Gegensatz etwa zu *Lymantria dispar* L., wo die Verhältnisse ähnlich günstig liegen — *S. phegea* immer noch genetisches Brachland, und auch die folgenden Zeilen können höchstens als ein sehr bescheidener Anfang gewertet werden.

Am 8. Juli 1948 hatte ich das Glück, am Eichkogel bei Mödling eine Kopula von *phegea* zu finden, wobei das ♂ als normal anzusprechen war, während das ♀ zwischen Fleck 3 und 6 der Vorderflügel einen überzähligen, siebenten Fleck besaß. Von diesem Pärchen stammten nun alle meine Zuchten, die bis zur F₃-Generation geführt wurden und die neben der Klärung des Erbgangs des Merkmals „siebenter Fleck“ — der mut. *fenestrata* (Ramme), wie sich später herausstellte — auch noch einige Hinweise auf das erbliche Verhalten anderer Formen von *S. phegea* brachten.

Vorerst noch einige Bemerkungen zur Zucht und Lebensweise unserer Art:

Die Eiablage findet sofort nach Lösung der Kopula statt; die Eier sind kugelig, ockergelb, mit feiner, wabenartiger Skulptur; die Eizahl betrug bei meinen Zuchten zwischen 80 und 460 pro ♀. Das Eistadium währt nur kurz, 11 bis höchstens 13 Tage; vor dem Schlüpfen verfärben sich die Eier nach einem stumpfen Violett hin. Die Räumchen gehen sofort ans Futter, ohne die Eischale zu fressen. Die Raupe ist außerordentlich polyphag; ich führte meine Zuchten im Sommer mit Löwenzahn, im Winter mit Weißkraut durch, doch wurden auch viele andere Pflanzen, wie *Fragaria*, *Lamium*, *Rumex*, *Trifolium* gern angenommen. Für die einzelnen Raupenstadien habe ich folgende Zahlen notiert:

1. Kleid 5—7 Tage
2. Kleid 6—12 Tage
3. Kleid 10—12 Tage
4. Kleid 10—12 Tage
5. Kleid 13—15 Tage
6. Kleid 28—31 Tage (?)

Im 7. Kleid (nach der 6. Häutung) findet dann die Ueberwinterung statt — wenn sie überhaupt stattfindet.

Die Winterruhe ist nämlich bei der Raupe von *S. phegea* nicht wie etwa bei den *Zygaenen*raupen, konstitutionell — erblich!?)

⁴⁾ Die Disposition zu einmaliger oder zweimaliger Ueberwinterung bei *Zygaena filipendulae* L. scheint erblich festgelegt zu sein. Wenigstens spricht dafür eine Eizucht, bei der sich nach der ersten Ueberwinterung genau 50% aller Raupen sehr rasch entwickelten und schon im Juni den Falter gaben, während die anderen 50% nur wenig fraßen und sich im Juni (!) schon wieder zur zweiten Ueberwinterung festsetzten. — Ein dankbares Betätigungsfeld für Lepidopterologen, die nicht nur auf seltene Sammlungsstücke und neue Subspecies Jagd machen!

— bedingt, sondern eine rein individuelle Reaktion auf die jeweilige Außentemperatur. Eine (mitteleuropäische) *Zygaenenraupe* setzt sich nach der 3. Häutung zur Winterruhe fest, sei es nun Oktober oder Juli, sei es bei 5° oder 30° C. Die *phegea*-Raupe dagegen frißt so lange, als es ihr die Temperaturverhältnisse gestatten, und begibt sich dann nur „notgedrungen“ zur Winterruhe, kann aber auch daraus jederzeit wieder durch etwas erhöhte Temperaturen zum Weiterfressen veranlaßt werden. Hält man aber die Raupen im 6. Kleid warm genug, so erfolgt an Stelle der 6. Häutung bereits die Verpuppung, und es erscheint noch im Spätherbst eine teilweise zweite Generation, die zwar wesentlich kleiner als die erste, aber voll lebens- und fortpflanzungsfähig ist. So gaben mir zwei Nachzuchten (F₃-Generation) von Herbstfaltern noch Ende September 1949 die Raupen und fast gleichzeitig mit den überwinterten Tieren der F₂-Generation (menschlich gesprochen den „Onkeln und Tanten“) die Falter im Mai 1950.

Das Normale im Freien ist aber natürlich die Ueberwinterung nach der 6. Häutung. Nach der Winterruhe häutet sich die Raupe noch zweimal und begibt sich dann zur Verpuppung:

- 7. Kleid Winterruhe
- 8. Kleid 38—45 Tage
- 9. Kleid 28 Tage
- Puppenruhe 24 Tage

Die Zucht ist als sehr leicht zu bezeichnen, lediglich die Ueberwinterung bietet einige Schwierigkeiten, weil eben von einem Winterschlaf nicht die Rede sein kann und die Raupen auch im Winter gerne fressen möchten. — Wenn man freilich als Student in Wien ein winziges Zimmer in Untermiete bewohnt, wird auch die einfachste Zucht zum Problem, besonders wenn man oft über tausend Raupen gleichzeitig zu versorgen hat, und darum nehme ich es gerne auf mich, wenn erfahrene Züchter über meine quantitativen Ergebnisse mitleidig lächeln sollten.

Die Nachzucht nach dem Freilandpärrchen, also die F₁-Generation (sie trug die Kennziffer SP 2), ergab 1 ♀ noch am 17. November 1948, den Rest von 11 ♂♂, 6 ♀♀ vom 9. bis 24. Mai 1949; alle Tiere waren 6-fleckig: Das Merkmal „7-fleckig“ mußte demnach entweder rezessiv oder überhaupt nicht erblich sein.

Sämtliche im Mai geschlüpften Tiere wurden zur Nachzucht verwendet. Von den daraus erzielten Eiablagen (SP 3 bis 8) erwiesen sich zwei als unbefruchtet (SP 3 und 5), während die Zuchten (der F₂-Generation) SP 4, 7 und 8 gemeinsam, SP 6 aber, die größte mit anfangs 438 Jungräupchen, für sich allein weitergezogen wurde. Leider erschwerte diese Zusammenlegung von SP 4, 7 und 8, die ich nicht vermeiden konnte, die nachträgliche Analyse anderer Merkmale sehr.

Die Entwicklung dieser F₂-Generation war nun eine außerordentlich rasche. Das kritische Raupenstadium vor der 6. Häutung fiel gerade in die heißen Tage des letzten Julidrittels, sodaß mir bereits Ende August 1949 die ersten Falter schlüpften; das

Schlüpfen dauerte dann ohne Unterbrechung bis in den November hinein an, während die restlichen Raupen überwinterten und erst anfangs Mai die Falter ergaben. Hochinteressant, weil gänzlich unerwartet, ist dabei die Tatsache, daß sich die ♀♀ viel rascher entwickeln als die ♂♂. Das Verhältnis der Geschlechter war zum Beispiel bei SP 6:

Ohne Ueberwinterung (e. l. VIII—XI) 13 ♂♂ : 77 ♀♀.

Mit Ueberwinterung (e. l. V. 1950) 69 ♂♂ : 15 ♀♀.

In dieser F₂-Generation trat nun auch die siebenfleckige Form wieder auf, und zwar nur bei den ♀♀, dort aber in dem erwarteten Verhältnis von ungefähr 1 : 3.

Von den im September geschlüpften Faltern der Zucht SP 4 + 7 + 8 wurden zwei Paarungen zur Nachzucht verwendet, die aber nichts Besonderes mehr brachten und im Mai 1950 als F₃-Generation nur 6-fleckige Tiere ergaben. Die genauen Zahlenverhältnisse gibt die folgende Tabelle:

	Zucht	♀ ♀	♀ ♀	%	theor. zu erwarten	Fehler
		Gesamt	7-fleckig			
F ₁ :	SP 2 ♂ 6-, ♀ 7-fl.	7	—	0 %	0%	0
F ₂ :	SP 4 + 7 + 8 ♂ 6-, ♀ 6-fl.	83	18	21,7%	25%	0,69 m
	SP 6 ♂ 6-, ♀ 6-fl.	92	23	25,0%	25%	0
	F ₂ gesamt	175	41	23,4%	25%	0,48 m
F ₃ :	SP 10 ♂ 6-, ♀ 7-fl.	18	—	0 %	0%	0
	SP 11 ♂ 6-, ♀ 6-fl.	6	—	0 %	0%	0

Diese Zahlen sagen mit größter Eindeutigkeit bereits alles, was zu sagen ist:

Das Merkmal „siebenfleckig“ beruht auf einer autosomalen Mutation und vererbt sich rezessiv geschlechtskontrolliert.

Vorerst könnte man ja daran denken, daß das Merkmal geschlechtsgebunden ist, also daß das Gen für „siebenfleckig“ im X- (Geschlechts-) Chromosom liegt. Aber dann hätten in F₂²⁾ nicht 25%, sondern 50% siebenfleckige ♀♀ erscheinen müssen. Der Fall liegt vielmehr so, daß sich das Gen für „siebenfleckig“

²⁾ Wer sich näher mit genetischen Fragen beschäftigen will, der sei verwiesen auf: F. Mainx, Einführung in die Vererbungslehre, 146 S., Wien 1948, Springer-Verlag. Ein ganz hervorragendes, glänzend geschriebenes Buch, das jeder biologisch Interessierte zumindest gelesen haben sollte.

zwar in den normalen, paarigen Chromosomen (den Autosomen) befindet, daher auch die normale Mendelspaltung 75% : 25% zeigt, daß das Merkmal „siebenfleckig“ aber nur bei den ♀♀ nach außen in Erscheinung tritt (geschlechtskontrollierte Vererbung). Es gibt also wohl genotypisch auch reinerbig „siebenfleckige“ ♂♂, aber nach außen (phänotypisch) sehen sie genau so aus wie die gewöhnlichen sechs-fleckigen ♂♂.

Dieses Merkmal, das ich bisher kurz „siebenfleckig“ genannt habe, entspricht in allen wesentlichen Kennzeichen vollkommen einer Form, die von W. R a m m e in der IEZ. Guben 5/15, S. 103 vom 8. 7. 1911 als f. *fenestrata* beschrieben und auf S. 125 sehr gut abgebildet wurde. Es erscheint mir zweckmäßig, diesen Namen, der ja die Form recht treffend kennzeichnet,³⁾ auch auf das Gen zu übertragen, und ich möchte daher die Mutante

„*fenestrata*“ (abgek. „fn“)

(ohne Autornamen; so etwas gibt es — Gott sei Dank — in der Genetik nicht) wie folgt charakterisieren:

Zwischen Fleck 3 und 6 (in Zelle IV₁—IV₂) ein über-zähliger, siebenter weißer Fleck; am Hinterrand der Vorder-flügel ein schwacher weißlicher Wisch, der sich von der Wur-zel bis zum äußeren Ende von Fleck 3 erstreckt; alle übrigen Flecken etwas vergrößert. Gut abgebildet (in einem extremen Stück) bei R a m m e, l. c.

Auch die von S k a l a (Lepidopterenfauna Mährens, Bd. II, S. 81, 1912) beschriebene f. *ornata* gehört dieser Mutante an. Ob die extreme Ausbildung einzelner Merkmale einen besonderen Namen rechtfertigt oder ob *ornata* als Synonym zu *fenestrata* ein-gezogen werden soll, mag ein Systematiker entscheiden. Gene-tisch scheinen sie — soweit man das nach einer Beschreibung und meinen 42 Vergleichsexemplaren beurteilen kann — ein und das-selbe zu sein.

Auf eine Wiedergabe der Erbformeln und Kombinations-schemata für die einzelnen Zuchten glaube ich verzichten zu kön-nen; nach dem Gesagten dürfte ja der Erbgang der mut. *fenestrata* auch dem Nicht-Genetiker im Wesentlichen klar sein. Natürlich waren die Väter der Zuchten SP 2 und 10 reinerbige Nominatform fn⁺ fn⁺, die Mütter reinerbige (homozygote) *fenestrata* (fn fn), die Eltern der Zuchten SP 4—8 alle mischerbig (heterozygot, fn⁺ fn) usw.

Die f. *orbiculifera* Zerny (*punctulata* Vorbr.) mit einem schwarzen Punkt in Fleck 2 fand sich unter meinem Material mehrfach: 2 ♂♂, 2 ♀♀ in Zucht SP 2, darunter der Vater von SP 6 und die Mutter von SP 7; 9 ♂♂ von insgesamt 82 in SP 6 und 1 ♂ von insgesamt 42 in SP 4 + 7 + 8.

³⁾ Der naheliegendere, treffendste Name „*septemmaculata*“ kann lei-der nicht Anwendung finden, da er bereits für eine andere Form ver-geben ist.

Interessant ist, daß diese Form immer nur unsymmetrisch auftrat, und stets nur bei Tieren, die im Raupenstadium überwintert waren. Aus all dem läßt sich wohl mit ziemlicher Sicherheit schließen, daß die *f. orbiculifera* nur durch äußere Einflüsse entsteht, also eine Modifikation darstellt und sich nicht vererbt.

Uebrigens soll nach O. Holik (EZ. 50/28, S. 322 vom 22. Oktober 1936) auch die vollkommen fleckenlose, schwarze *f. iphimedia* Esp. nicht erblich sein. Ich kann das zwar nicht recht glauben, aber Holik stützt sich immerhin auf Eizuchten bis zur F₄-Generation, und somit hat er sicher recht — wenigstens für seine *iphimedia*. Es könnte sich nämlich gerade bei „seiner“ *iphimedia* um eine somatische Mutation gehandelt haben — aber das sind bloße Vermutungen, solange nicht jemand in der Lage ist, die Erblichkeit der *f. (mod.) iphimedia* mit ebenso exakten Zuchten, wie es die Holik'schen sind, zu belegen. — Ueberhaupt ist es ja viel leichter, die Erblichkeit einer Form mit Sicherheit zu behaupten, als das Gegenteil.

Wohl aber scheint die Form des 6. Flecks und seine Größe im Verhältnis zu Fleck 5 erblich fixiert zu sein. Allerdings sind die Zahlenverhältnisse sehr undurchsichtig, leider auch nicht exakt genug, da ich auf dieses Merkmal erst aufmerksam wurde, als ich schon eine größere Anzahl meist verkrüppelter Tiere fortgeworfen hatte.

Interessanterweise trat die sonst häufigste Aberration der *S. phegea pfluemeri* Wacqu. mit fehlendem 6. Fleck, in meinen Zuchten unter immerhin 250 Tieren nicht ein Mal auf. Ich erkläre mir das so, daß *pfluemeri* eine erbliche Form ist — sie tritt ja sogar als Lokalrasse auf —, daß das betreffende Gen bzw. Allel aber in der Erbmasse meiner *phegea*-Elterntiere eben nicht vorhanden war.

Fassen wir also die genetischen Ergebnisse zusammen:

1. Die *mut. fenestrata* (fn) vererbt sich rezessiv, geschlechtskontrolliert; phänotypisch tritt sie nur beim ♀ in Erscheinung.
2. Die *mod. orbiculifera* ist höchstwahrscheinlich nicht erblich, sondern dürfte durch äußere Einflüsse während oder nach der Winterruhe entstehen.
3. Die *mod. iphimedia* hat, entsprechend den Zuchten von Holik, als nicht erbliche Modifikation zu gelten. Geäußerte Bedenken gegen diese Ansicht entbehren wenigstens vorläufig einer experimentellen Stütze.
4. In der Form und Größe des Fleckes 6 scheint ein Erbmerkmal vorzuliegen, doch sind darüber, wie über die Erblichkeit der *f. pfluemeri* Wacqu., noch keine einigermaßen sicheren Aussagen möglich.

Abschließend sei noch besonders gedankt Herrn H. Reisser, Wien, für die bereitwillige Ueberlassung der benötigten Literatur, sowie Herrn K. Kusdas, Linz, für die zeitweilige Betreuung der Zuchten während meines Sommerurlaubs 1949.

Anschrift des Verfassers: Linz/D., Scharitzerstr. 10.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Wiener Entomologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1951

Band/Volume: [36](#)

Autor(en)/Author(s): Reichl Ernst Rudolf

Artikel/Article: [Zur Genetik einiger Formen von *Syntomis phegea* L. \(Lep., Syntomidae\). 83-88](#)