

Einige Bemerkungen zum *Pieris-napi-bryoniae*-Problem

von Björn Petersen, Uppsala, Schweden.

Fortsetzung und Schluß.

Es besteht indes auch eine andere Möglichkeit. Die Supspezies in den Südalpen, *P. br. neobryoniae* Shelj., ist im Gegensatz zu der der Nordalpen wenigstens teilweise zweibrütig. Dies läßt sich zwar sehr gut durch Hybridisierung erklären, kann aber auch durch die tiefere Lage des Fluggebiets bedingt sein. Eine Korrelation zwischen Einbrütigkeit und gelben dunklen Weibchen wurde schon in allen Fällen festgestellt, wo etwas über die Generationszahl bekannt ist (Petersen 1949). Dies läßt vermuten, daß die genannte Weibchenform in kälteren Gegenden mit kurzer Vegetationsperiode selektiv begünstigt ist. Es ist möglich, daß manche *bryoniae*-Populationen der Südalpen unter der Grenze leben, wo die reine *bryoniae*-Form die optimale Genkombination darstellt. Dies würde dann Heterozygotie auch ohne Hybridisierung hervorrufen. Eine solche Annäherung an die *napi*-Population ohne Mischung ist aber unwahrscheinlich, weshalb eine Genwanderung in beiden Richtungen angenommen werden muß.

Eine ähnliche Hybridisierung wurde in der Gattung *Colias* schon mehrmals durch direkte Beobachtung festgestellt (Lederer 1941, Hovanitz 1949).

An dieser Stelle können auch die gelben und manchmal auch die dunklen Weibchen der Wiener Gegend behandelt werden. Einerseits scheint mir noch unbewiesen, daß diese einer anderen Fortpflanzungsgemeinschaft angehören als die in derselben Gegend fliegenden *napi* (vgl. Tab. 2 mit ähnlichen zusammenfliegenden Typen). Andererseits kann in dieser Gegend eine selektive Förderung der *bryoniae*-Gene nicht in Frage kommen. Besteht also die Möglichkeit einer kontinuierlichen Einmischung von *bryoniae*-Genen durch aus dem Gebirge abwandernde *bryoniae*-Männchen? Solche wurden von mir im Juli 1951 im Allgäu mehrmals in tieferen Lagen angetroffen. Sie sollen nach Angaben von Herrn J. Wolfsberger, München, öfters so herumfliegen. Die Frage, warum sie dann nicht überall Kreuzungsprodukte hinterlassen, bleibt dann aber noch ungelöst. *Pieris bryoniae* lebt als Raupe meist auf *Biscutella*, auf der *P. napi* nicht lebt. Es ist möglich, daß das Leben auf einer gemeinsamen Futterpflanze schon genügt um zahlreichere Kreuzungen hervorzubringen. Die Rolle der Futterpflanze in dieser Hinsicht ist aber noch nicht geklärt.

Wenn wir uns überhaupt die Artbildung als einen Prozeß vorstellen, müssen wir erwarten, daß auch manchmal Fälle auf-

treten, wo man nicht ohne weiteres entscheiden kann, ob man es mit zwei Arten oder zwei Unterarten zu tun hat. In der *Pieris-napi*-Gruppe können wir alle Stufen der Aufteilung von Populationen feststellen: von der einzigen Population Skandinaviens über die nur wenig verschiedenen der Karawanken bis zu den deutlich getrennten der Nordalpen.

Eine ungleich starke Isolierung der *bryoniae*- und *napi*-Populationen in verschiedenen Alpengebieten konnte also konstatiert werden. Damit steht man vor einem neuen Problem. Kommen neben Verschiedenheiten in räumlicher und zeitlicher Trennung noch andere Faktoren hinzu? Um diese Frage etwas zu studieren, begann der Verfasser 1952 Käfigversuche, welche die geschlechtliche Isolierung der beiden Formen klarlegen sollen.

Zwei Paare, eines von jeder der beiden Arten, wurden in einem Käfig zusammengebracht. Die beiden Tiere, die sich zuerst paarten, wurden registriert. In einigen Fällen wurden, wenn nicht genug Männchen zur Verfügung standen, ein Männchen und zwei Weibchen verwendet. Wenn für die Tiere die Möglichkeit bestand, sich sowohl mit einem Partner der Art *napi* als mit einem der Art *bryoniae* zu paaren, betrug die Zahl der homogamen und heterogamen Paarungen:

	Anzahl beobacht. Paarungen	Anzahl bei freier Paarung erwartete Paarungen
Homogame Paarungen (<i>napi</i> × <i>napi</i> + <i>bry.</i> × <i>bry.</i>)	30	30·1
Heterogame Paarungen (Bastardpaarungen)	27	26·9

Wie man die Anzahl der erwarteten Paarungen berechnet, wird am einfachsten an einem Beispiel gezeigt. Wenn unter gewissen Bedingungen die *napi* ♂♂ und ♀♀ sich in 80% der Fälle paaren und die *bryoniae*-Tiere sich also in 20%, ist bei freier Paarung die Wahrscheinlichkeit eine *napi* × *napi* Kreuzung zu erhalten $0·8 \times 0·8 = 0·64$. Unter 100 Versuchen kann man also 64 *napi* × *napi* Paarungen erwarten. Falls keine freie Paarung vorhanden ist, sind die beobachteten heterogamen Paarungen weniger als die erwarteten. In den vorliegenden Versuchen ist die Übereinstimmung zwischen Erwartung und Resultat in dieser Hinsicht sehr gut und läßt den Schluß zu, daß die Tiere nicht oder nur in sehr unbedeutendem Ausmaß die eigene Art bevorzugen.

Alle Phasen der Paarung werden aber in diesen Versuchen nicht geprüft, besonders nicht das Sichfinden der Geschlechter. Männliche Falter sowohl von *napi* wie von *bryoniae* werden von der weißen Farbe von Pieridenflügeln angelockt (Petersen,

Törnblom und Bodin 1952). Diese Reaktion bringt *P. napi* ♂♂ zu den eigenen Weibchen, *P. bryoniae* ♂♂ dagegen nicht. Bei den letzteren ist deshalb wahrscheinlich der Geruchsfaktor wichtiger, doch wissen wir hierüber nichts Näheres.

In dieser Arbeit haben wir uns ausschließlich mit Pigmentmerkmalen beschäftigt, ohne die es fraglich erscheint, ob man *P. napi* und *P. bryoniae* unterscheiden kann. Solche Merkmale fehlen aber in vielen Gruppen der Tierwelt gänzlich. Zwar scheint das Pigment bei *P. napi* eine gewisse biologische Rolle zu spielen, im ganzen ist seine Bedeutung bei der Artspaltung jedoch zweifelhaft. Wir können deshalb in anderen Tiergruppen eine gewisse Anzahl von Artpaaren erwarten, deren Mitglieder morphologisch nicht oder kaum auseinanderzuhalten sind, die sich aber in ihrer Physiologie und Biologie mehr oder minder stark artspezifisch zeigen.

In diesem Zusammenhang sind einige Artpaare von Faltern zu erwähnen, deren zeitliche Isolierung besonders stark ist. *Selenophera lunigera* f. *lobulina* fliegt in Süddeutschland und in Böhmen in zwei „Stämmen“, der eine im Mai und Anfang Juni, der andere von Mitte Juli bis Anfang August. Beide haben eine einjährige Entwicklung, und sie sind also zeitlich voneinander getrennt. Bis jetzt wurden aber keine morphologischen Unterschiede bei den Faltern gefunden (Daniels 1951). Ähnliche Verhältnisse hat Burmann (nach Wolfsberger 1951) bei *Endrosa ramosa* festgestellt. Nach dem biologisch-genetischen Artbegriff bilden diese Stämme verschiedene Arten. Solche Arttrennungen ohne morphologische Merkmale hat man schon vorgenommen; das Musterbeispiel bilden *Drosophila pseudoobscura* und *Dr. persimilis* (Dobzhansky und Epling 1944). Später wurden hier Merkmale sogar an den Genitalien entdeckt.

Die Hauptsache ist dabei natürlich nicht die Einführung eines neuen Namens, sondern die Klarlegung des Falles durch Heranziehung möglichst vieler Tatsachen. Die Trennung ist dann nur eine Folge der am zweckmäßigsten befundenen Regel für die Aufstellung von Arten. Die in dieser Arbeit behandelten Fragen zeigen, daß es kritische Fälle gibt, die den Systematikern immer Schwierigkeiten bereiten werden. Dies ist aber, wie gesagt, eine Folge der Evolution in der Natur und muß als eine Stütze für den Entwicklungsgedanken aufgefaßt werden.

Zusammenfassung.

Pieris napi L. und *Pieris bryoniae* Ochs. bilden in den Nord- und Westalpen zwei Fortpflanzungsgemeinschaften, die in ihrer Erbmasse scharf getrennt sind. Sie müssen deshalb als zwei Arten aufgefaßt werden.

In Skandinavien gibt es alle Übergänge von einer *napi*-ähnlichen Population im Süden zu einer *bryoniae*-ähnlichen im

Nordwesten. Überall ist nur eine Fortpflanzungsgemeinschaft der *napi*-Gruppe vorhanden.

In den Südalpen (Karawanken) sind die *napi*- und die *bryoniae*-Populationen einander viel ähnlicher als in den Nordalpen. Dies erklärt sich wenigstens teilweise durch Hybridisierung.

Zwillingsarten unter den Schmetterlingen lassen sich manchmal nur durch Pigmentmerkmale unterscheiden. Solche fehlen in vielen anderen Tiergruppen, weshalb zu vermuten ist, daß in solchen die Trennung in kritischen Fällen noch größere Schwierigkeiten bereitet als bei den Schmetterlingen.

Ein großer Teil des in dieser Arbeit behandelten Materials wurde in der zoologischen Sammlung des bayrischen Staates studiert. Der Verfasser ist dem Vorsteher der entomologischen Abteilung, Herrn Dr. W. Forster, zu größtem Dank für sein Entgegenkommen während des Aufenthaltes in München verpflichtet.

Anschrift des Verfassers:

Zoologisches Institut der Universität, Uppsala, Schweden.

Schrifttum.

- Daniels, F., 1951. Beiträge zur Lebensweise von *Selenophera lunigera* f. *lobulina* Esp. (Lep. Lasiocamp.). Mitt. Münchn. ent. Ges. 41. — Dobzhansky, T. und Epling, C., 1944. Contributions to the genetics, taxonomy, and ecology of *Drosophila pseudo-obscura* and its relatives. Publ. Carnegie Instn., Washington no. 554. — Emerson, A ♂ E ♂ 1945. Taxonomic Categories and Population Genetics. Ent. News 56. — Fischer, E., 1924. Über die Zweibrütigkeit der *P. bryoniae* O. Mitt. Münchn. ent. Ges. 14. —, 1925. Neue Zuchtergebnisse bei Pieriden. Mitt. Schweiz. ent. Ges. 13. — Harrison, A. und Main, H., 1908. Variation in *Pieris napi*, var. *bryoniae*. Trans. ent. Soc. London, 1907. —, 1909. Experiments in Crossing British *Pieris napi* with Swiss *Pieris napi* var. *bryoniae*. Trans. ent. Soc. London, 1908. — Hovanitz, W., 1949. Interspecific Matings between *Colias eurytheme* and *Colias philodice* in Wild Populations. Evolution 3. — Lederer, G., 1938, 1941. Die Naturgeschichte der Tagfalter, I, II. Frankfurt am Main, Stuttgart. — Müller, O. und Kautz, H., 1938. *Pieris bryoniae* O. und *Pieris napi* L. Wien. — Petersen, B., 1947. Die geographische Variation einiger fennoskandischer Lepidopteren. Zool. Bidr. Uppsala, 26. —, 1949. On the Evolution of *Pieris napi*. Evolution 3. — Petersen, B., Törnblom, O. und Bodin, N.-O., 1952. Verhaltensstudien am Rapsweißling und Bergweißling (*Pieris napi* L. und *Pieris bryoniae* Ochs.). Behaviour 4. — Wolfsberger, J., 1951. Beobachtungen über das Vorkommen der zweiten Generation von *Colias phicomone* Esp. in den bayrischen Alpen. Mitt. Münchn. ent. Ges. 51.

BERICHTIGUNG

zu „Über die Zucht einiger Geometriden“. Auf Seite 25 der No. 3/4, 14. Zeile von unten muß es richtig heißen . . . „gab Ende April . . .“ (nicht „gab Ende August . . .“)

- Tab. 1. Die Ausbildung der Grundfarbe und der Zeichnung bei *P. napi* und *P. bryoniae* aus dem Illertal im Allgäu.
 Tab. 2. Die Ausbildung der Grundfarbe und der Zeichnung bei *P. napi* aus Jokkmokk in Schweden.
 Tab. 3. Die Ausbildung der Grundfarbe und der Zeichnung bei *P. napi* aus Kvikkjokk und Abisko in Nordschweden.
 Tab. 4. Die Ausbildung der Grundfarbe und der Zeichnung bei *P. napi* und *P. bryoniae* aus den Karawanken.

		Zeichnung								
		hell						dunkel		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Grundfarbe weiß	1	5	12	7						
	2		3	1					1	
	3				1		1	3	12	1
	4					1	3	16	28	6
	5						5	21	42	5
gelb	6						1	2	2	

		Zeichnung					
		hell			dunkel		
		1	2	3	4	5	6
Farbe weiß	1		5	6	4		
	2		1	3	2	1	
	3		1	1	3	1	1
	4	1		2	1		
gelb	5			1	1		

		Zeichnung							
		hell						dunkel	
		1	2	3	4	5	6	7	8
Farbe weiß	1						1		
	2			1		3	3		3
	3				1	6	10	9	3
	4				3	3	22	10	7
gelb	5					3	9	7	2

		Zeichnung								
		hell					dunkel			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
weiß	1	1	2	3	1					
	2		3	6	2	2	3	4	2	1
	3			2	2	2	2	3	1	1
	4				1	4	6	2	2	2
	5					2		2	1	
gelb	6								2	

Nachweis von *Anergates atratulus* Schenk. (Hym., Form.) in Österreich.

Von Hans Ritter

In der Oststeiermark, östlich des Ortes St. Johann i. d. Haide bei Hartberg, fand ich im Juli 1952 in einem *Tetramorium caespitum*-Nest ein ungeflügeltes *Anergates atratulus* Schenk. Weibchen, 2·8 mm, Farbe dunkelbraun, Gaster nicht physogastrisch.

Die Wirtsameisen, *Tetramorium caespitum caespitum* L. waren heller gefärbt, 2·5—3 mm, eine mittelstarke Kolonie. Im Erdnest mit einer ca. 15 cm hohen Kuppel waren zahlreiche *Tetramorium*-Puppen, Puppen von *Anergates* bzw. weitere *Anergates*-Weibchen oder Männchen wurden nicht gefunden.

Dieser Fund ist dadurch bemerkenswert, da diese verhältnismäßige seltene und interessante Ameise (Dimorphismus [keine Arbeiterinnen, nur Geschlechtstiere], obligatorischer permanenter Sozialparasitismus) in Österreich noch nicht nachgewiesen wurde. Mayr (1855) schreibt wohl über einen Fund im Aignertal bei Mautern, doch sind seine Angaben nicht eindeutig, da Mayr die dunkle Form der *Tetramorium caespitum*-Arbeiterinnen als Arbeiterinnen der *Anergates atratulus* angesprochen hat.

Anschrift des Verfassers: Wien, 18., Gentzgasse 132/7

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft
Österreichischer Entomologen](#)

Jahr/Year: 1953

Band/Volume: [5](#)

Autor(en)/Author(s): Petersen Björn

Artikel/Article: [Einige Bemerkungen zum Pieris-napi-bryoniae-
Problem \(Anm.: Schluss\). 45-50](#)