

**Internationale Entomologische Zeitschrift**  
**Organ des Internationalen Entomologen-Bundes und**  
**des Reichsverbandes Deutscher Entomologen-Vereine**  
 27. Jahrgang.                      8. September 1933.                      Nr. 22.

---

Inhalt: Dr. Leop. Müller: *Pieris bryoniae* O. und *napi* L. (Fortsetzung) —

---

***Pieris bryoniae* O. und *napi* L.**

Von Dr. Leopold Müller, Linz.

(Fortsetzung.)

IV.

(Morphologie.)

Die Frage der Artgleichheit oder Artverschiedenheit läßt sich, wie früher angeführt wurde, letzten Endes nur nach dem biologischen Verhalten der Geschlechter entscheiden. In der Praxis sind aber derlei biologische Feststellungen vielfach schwierig, oder — man denke nur an die vielen auswärtigen Arten — überhaupt nur durch einen günstigen Zufall möglich. Man mußte daher nach einem Surrogat suchen. Die Erfahrung lehrt nun, daß bei unterschiedenen Arten fast immer auch irgendwelche äußere Merkmale unterschieden sind; die Feststellung wesentlicher Merkmalsunterschiede berechtigt daher in der Regel umgekehrt zum Schlusse auf die Artverschiedenheit. Wie so oft, wurde der an sich richtige Gedanke übertrieben und dadurch zur Quelle von Fehlern. Heute ist unsere ganze Systematik mehr oder minder auf morphologische Unterschiede aufgebaut; die fortwährenden Umstellungen und Richtigstellungen beweisen, wie viele Fehlerquellen diesem System anhaften. Dies ist auch von vornherein begreiflich; denn die Einschätzung der Wichtigkeit eines Merkmalsunterschiedes ist vorläufig noch rein Sache des subjektiven Ermessens. Ein Unterschied kann sehr groß erscheinen und wird in den meisten Fällen tatsächlich auf Artverschiedenheit hinweisen; in manchen andern Fällen ist aber dieser Schluß trotzdem irrig. Neuerdings ist man in der Botanik und Entomologie zur Erkenntnis gelangt, daß bei einer Summe von mehreren, eventuell auch sehr kleinen Unterschieden mit größerer Sicherheit auf eine Artverschiedenheit geschlossen werden kann, wobei nicht einmal immer alle einzelnen Merkmale an allen einzelnen Individuen zusammentreffen müssen, vgl. Dr. Lorković, Z. Oe. E. V. 1930, S. 59. Diese verfeinerte, auch mit der unendlichen Mannigfaltigkeit der Natur besser in Einklang stehende Methode ist besonders für die Unterscheidung solcher Arten wertvoll, die einander nahe stehen; das letzte Wort wird aber auch in solchen Fällen die Bio-

logie zu sprechen haben. — Im übrigen möge man sich gegenwärtig halten, daß die Entstehung einer neuen Art ausschließlich auf einer Aenderung des inneren Organismus beruht; es ist keine begriffliche Notwendigkeit zu erdenken, daß damit stets auch äußere Veränderungen verbunden sein müßten. Umgekehrt können weitgehende äußere Aenderungen eintreten, ohne daß hierdurch die Einheit der Art in Frage gestellt werden müßte. Zwischen innerer Konstitution und äußeren Eigenschaften besteht eben kein begrifflicher Zusammenhang wie zwischen Ursache und Wirkung. Dies alles gilt insbesondere auch für die heute einseitig überschätzte Wertung der Genitalunterschiede, deren grundsätzliche Bedeutung für die Systematik keineswegs verkannt werden soll; wenn, — abgesehen von einer auch hier gegebenen Variationsbreite, — deutliche Unterschiede bestehen, wird man ja tatsächlich in der Regel auf die Artverschiedenheit schließen dürfen; dagegen ist es unrichtig, aus dem scheinbaren oder wirklichen Mangel solcher Unterschiede auch umgekehrt unter allen Umständen auf die Artgleichheit zu schließen.

A. Es soll nun keineswegs verkannt werden, daß zwischen *Pieris napi* und *bryoniae* sehr nahe Beziehungen bestehen; der gemeinsame Ursprung läßt auch nicht anderes erwarten. Trotzdem sind aber beide Arten auch morphologisch stark verschieden.

a) Was zunächst die ♀ betrifft, so war es nur eine selbstverschuldete Schwierigkeit, wenn infolge der bisherigen unrichtigen Gruppierung diese Unterschiede nicht genügend deutlich hervortraten; bei der nunmehrigen Gruppierung fallen sie mehr oder weniger von selbst in die Augen und können daher ganz kurz behandelt werden.

1. Der erste wesentliche Unterschied betrifft die oberseitige Färbung der ♀: bei *napi* weiß, bei *bryoniae* gelb oder grünlichweiß; die Ausnahmen bei Rückschlagsformen der *napi* können hier außer Betracht bleiben. Das Gelb ist die älteste Färbung; dies geht unter anderem aus der Rotfärbung der Puppen-Flügelscheiden vor dem Schlüpfen der *bryoniae*-♀ hervor. Anscheinend erstmalig hat dies Selzer, Gub. I. E. Z. 1914, S. 149, für die Puppen seiner *arctica* Vty. aus Abisko, Schwedisch Lappland, erwähnt. Für die alpine *bryoniae* O. wurde die gleiche Erscheinung von Ronnicke, Z. Oe. E. V. 1924, S. 5, und eingehender von Ris, Schweiz. E. G. 1927, S. 20 angeführt. Letzterer bemerkte, daß die Flügelscheiden der ♀-Puppen (nicht auch der ♂) etwa 5—6 Tage vor dem Schlüpfen blaß rötlich und rasch darnach orangerot werden; etwa 36—24 Stunden vor dem Schlüpfen kommt die Zeichnung zum Vorschein, welche bald die rötliche Grundfarbe grau überdeckt; der geschlüpfte Falter ist dann gelb bis blaßgelb oder sogar weißlich (bei *arctica*). — Von *napi* ist derlei anscheinend nicht bekannt geworden; die Flügelscheiden sind vor dem Schlüpfen hell strohgelb. — Bei längerer Nachzucht im wärmeren Klima von Hamburg zeigte die in ihrer Heimat ausschließlich weiße Population von Abisko langsam einen deutlichen Rückschlag auf

das ursprüngliche Gelb. Selzer selbst deutete diese Erscheinung als beginnenden Melanismus im Sinne Hasebroeks, der Gelb als Vorstufe des melanistischen Schwarz experimentell nachgewiesen hatte; er übersah dabei, daß bei der als Melanismus aufgefaßten Verdunklung der *bryoniae* (auch Dr. Heydemann zählte die dunkeln *bryoniae*-Formen zu seinem Gebirgsmelanismus, Gub. I. E. Z. 1927, S. 284) nicht die gelbe Farbe verdunkelt, sondern die Zeichnung verstärkt wird; in Wirklichkeit liegt überhaupt kein Melanismus vor. Ebenso unzutreffend war die von Fischer, Schweiz. E. G. 1925, S. 416 geäußerte Meinung, daß die dunkle Färbung der *bryoniae* offenbar durch das kühlere Gebirgsklima bedingt sei, und daß die Gelbfärbung die nächst höhere Stufe in der Farbenevolution der *Pieriden* bedeute; speziell letztere Annahme wird durch die Rotfärbung der Flügelscheiden bei der Puppe widerlegt, da sich in dieser Färbung ein von der Art entwicklungsgeschichtlich bereits vor langer Zeit durchlaufenes Stadium zu erkennen gibt. Die Entwicklung ging also wohl bei allen *Pieriden* von Gelb zu Weiß, nicht aber umgekehrt. — Desgleichen ist die leichte, oft irisierende Gelbfärbung mancher *napi*-♀ (infolge von Hitze oder Feuchtigkeit?) keine Evolutions-, sondern im Gegenteile eine Rückschlagserscheinung.

Auch einzelne Färbungsunterschiede auf der Unterseite scheinen auf *bryoniae* beschränkt zu sein, so z. B. die Weißfärbung der ab. *subtalba* in beiden Geschlechtern oder die Gelbfärbung der Vfl.-Unterseite, ab. *subtimpura*, bei manchen ♀ der Sommergeneration. Dagegen wurde von einzelnen Autoren mit Unrecht angenommen, daß eine besonders intensive Gelbfärbung der Hfl.-Unterseite vorzugsweise ein Merkmal der *bryoniae* sei; wie aus der folgenden Uebersicht III hervorgeht, ist sie bei beiden Arten annähernd gleichmäßig vertreten; im allgemeinen ist sie nicht allzuhäufig, nur die ♀ der zweibrütigen *bryoniae*-Formen zeigen bis zu 50% und darüber eine satte Gelbfärbung der Hfl.-Unterseite. Die in der Uebersicht für *napi* angegebenen Zahlen (30 ♂, 23 ♀) sind übrigens teilweise bloße Zufallsziffern; bei der Eizucht nach einem im September 1931 nächst Linz gefangenen ♀ hatten nämlich sämtliche Nachkommen (13 ♂ 15 ♀) ausnahmslos gelbe Hfl.-Unterseiten; ohne diese, einen beträchtlichen Teil meiner Gesamtserien ausmachenden Stücke würden sich die entsprechenden Zahlen auf bloß 17 ♂ und 8 ♀ stellen. Diese gleichmäßige Vererbung der sattgelben Unterseitenfärbung ist übrigens jedenfalls eine beachtenswerte Erscheinung.

2. Der zweite wesentliche Unterschied zwischen den ♀ beider Arten besteht in der Zeichnung, besonders auf der Vfl.-Oberseite. Wenn die *napi*-Zeichnung als Norm angenommen wird, ist die Zeichnung selbst der helleren *bryoniae*-Formen, wie *radiata* usw. sehr verstärkt und steigert sich schrittweise bis zur fast völligen Verdrängung der Grundfarbe, die außerdem auch noch durch eine dunkle Ueberstäubung überdeckt werden kann. — Bei *napi* sind auffällige Zeichnungsverstärkungen eine seltene

Ausnahme (Rückschlagsformen, die mehrfach irrig als *radiata* angeführt wurden).

Eine weitere sehr charakteristische Zeichnungsverschiedenheit ist die bei *bryoniae* ♀ fast nie fehlende, bei *napi* ♀ dagegen sehr seltene starke Schwärzung der Adernenden auf der Hfl.-Oberseite, sowie der Saumstrich auf der Vfl.-Oberseite der *bryoniae* ♀.

b) Die Unterscheidung der ♂ beider Arten ist viel schwieriger. Der erste, welcher überhaupt einen Unterschied erkannte, war Gumpfenberg, München, (Stett. E. Z. 1884, S. 69 bis 70). Seine Darlegungen beschränkten sich allerdings auf sehr stark gezeichnete ♂ eines hochalpinen *bryoniae*-Stammes der Nordalpen (Staffelalm in Südbayern). Ihm folgten im wesentlichen auch Schima und Kautz, Wien, in ihren grundlegenden Arbeiten, z. B. G. Wien, 1910, S. 293 und 1927, S. 75. Zweierlei soll aber ihren Ausführungen gleich vorweg beigefügt werden, nämlich:

1. daß sich nicht alle Merkmale der *bryoniae*-♂ an jedem einzelnen Stücke wiederholen, daß sich manche vereinzelt auch bei *napi* finden, und daß es wohl überhaupt oft nicht möglich ist, besonders ohne Fundzettel, mit absoluter Sicherheit zu entscheiden, ob ein ♂ zu *bryoniae* oder *napi* gehöre, und
2. daß auch die ♂ der zweibrütigen Rassen, subsp. *flavescens* Wagn. und *neobryoniae* Shelj., in beiden Generationen grundsätzlich dieselben Merkmale zeigen wie jene der subsp. *bryoniae* O., auf welche die Unterscheidung bisher beschränkt wurde.

Von den Anführungen Gumpfenbergs sind besonders zwei, auch entwicklungsgeschichtlich interessante Merkmale für die Praxis am bedeutsamsten: Es sind dies die Reste der alten, *Colias*-ähnlichen Randbinde, u. zwar auf den Vfln. die unmittelbar an den Apikalfleck anschließenden dunklen Saumdreiecke an den Adernenden, und auf den Hfln. die geschwärtzten Adernenden im Bereiche der alten Saumbinde.

1. Die Saumdreiecke der Vfl. nehmen gegen den Innenrand an Größe ab. Bei *bryoniae* beginnt die Reihe in der Regel mit einem, auch an und für sich großen Dreieck auf Ader M 2; bei sehr stark gezeichneten ♂ folgen solche großen Dreiecke auch noch auf Ader M 3, selten C 1; meistens sind die Dreiecke auf diesen Adern schon etwas kleiner; auf Ader C 2 folgt meistens nur noch ein feiner schwarzer Adernstrich oder Punkt. Bei *napi* dagegen beginnt die Reihe schon auf Ader M 2 mit einem kleineren Dreieck, das häufig, besonders in der Frühjansform, zugleich das einzige bleibt; ihm folgt auf Ader M 3 und C 1 nur mehr eine dunkle Verdickung der Adern und auf Ader C 2 nur mehr ein dünner schwarzer Adernstrich oder Punkt; nicht selten ist diese Ader auch schon ganz unbezeichnet. Die Sommerformen beider Arten sind auf den Vfl. etwas stärker gezeichnet, *napaeae* aber auch hier wesentlich schwächer als g. aest. *flavescens* und *neobryoniae*. — Die interessanten Einzelheiten sind auf der beigefügten Tabelle I. zu ersehen.



2. Noch auffälliger ist der Unterschied in den Adernenden auf der Oberseite der Hinterflügel: Die geschwärtzten Adernenden bilden wie bei den ♀, so auch bei den *bryoniae*-♂ die große Regel, bei den *napi*-♂ dagegen eine seltene Ausnahme. — Die Adernstriche sind bei *bryoniae*-♂ in der Regel deutlich, manchmal auch schwächer, aber noch immer erkennbar; eine auffällige Verstärkung bildet die auf *bryoniae* beschränkte, sehr seltene *wolenskyi*-Zeichnung. — Die beigegefügte Tabelle zeigt auch für die Hfl.-Zeichnung die Einzelheiten der Verteilung; durch eine freundliche Mitteilung des Herrn Hofrats Ing. Kautz konnten die ♂ auch seiner Sammlung bezüglich der Hfl. in die Darstellung miteinbezogen werden.

Tabelle I.

| Zeichnung der ♂  |                | Stückzahl      | <i>bryoniae</i> |                     | Frühjahrsform          |                        | Sommerform                |    | <i>napi</i> L. | <i>napi</i> Esp. |
|--|----------------|----------------|-----------------|---------------------|------------------------|------------------------|---------------------------|----|----------------|------------------|
|  |                |                | O.              | <i>radhata</i> Rüb. | <i>neoradhatata</i> m. | <i>flavescens</i> Wgn. | <i>neobryoniae</i> Shelj. |    |                |                  |
| Vfl.   | Stückzahl      |                | 21              | 21                  | 27                     | 32                     | 23                        | 28 | 32             |                  |
| Große Rippendreiecke,                                      | Ader           | M <sub>2</sub> | 19              | 8                   | 14                     | 22                     | 19                        | 1  | 4              |                  |
|  |                | M <sub>3</sub> | 6               | 1                   | 3                      | 6                      | 7                         | —  | 1              |                  |
|  |                | C <sub>1</sub> | 2               | 1                   | —                      | 1                      | —                         | —  | —              |                  |
| Kleine Rippendreiecke,                                     | Ader           | M <sub>2</sub> | 2               | 12                  | 13                     | 10                     | 4                         | 27 | 28             |                  |
|  |                | M <sub>3</sub> | 15              | 8                   | 12                     | 16                     | 13                        | 7  | 16             |                  |
|  |                | C <sub>1</sub> | 7               | 1                   | 3                      | 12                     | 13                        | —  | 2              |                  |
|  |                | C <sub>2</sub> | 1               | —                   | —                      | —                      | —                         | —  | —              |                  |
| Verdickung der Adernenden                                  | M <sub>3</sub> | —              | 11              | 11                  | 10                     | 3                      | 20                        | 14 |                |                  |
|  |                | C <sub>1</sub> | 6               | 13                  | 18                     | 15                     | 6                         | 26 | 25             |                  |
|  |                | C <sub>2</sub> | 7               | —                   | 3                      | 2                      | 6                         | —  | 1              |                  |
| Feiner schwarzer Strich oder Punkt, oder ganz unbezeichnet | M <sub>3</sub> | —              | 1               | 1                   | —                      | —                      | 1                         | 1  |                |                  |
|  |                | C <sub>1</sub> | 6               | 7                   | 6                      | 4                      | 4                         | 2  | 5              |                  |
|  |                | C <sub>2</sub> | 13              | 21                  | 24                     | 30                     | 17                        | 28 | 31             |                  |
| Hfl.   | Stückzahl      |                | 21              | 49                  | 51                     | 86                     | 58                        | 52 | 46             |                  |
| Adern am Ende geschwärtzt<br><i>wolenskyi</i> -Zeichnung   | Stückzahl      | —              | 19              | 42                  | 46                     | 63                     | 44                        | 6  | —              |                  |
|  |                | —              | 1               | —                   | —                      | 1                      | —                         | —  | —              |                  |
|  |                | —              | 1               | 7                   | 5                      | 22                     | 15                        | 46 | 46             |                  |
| Bloß Punkte oder unbezeichnet                              | Stückzahl      |                | 1               | 7                   | 5                      | 22                     | 15                        | 46 | 46             |                  |

Gegenüber den vorangeführten wichtigsten Unterscheidungsmerkmalen der ♂ treten die folgenden an Bedeutung zwar etwas zurück, verdienen aber trotzdem auch entsprechende Beachtung.

1. Die schwarze Wurzelbestäubung beider Flügel und die schwarze Vorderrandsbestäubung der Vfl. ist bei *bryoniae*-

♂ meist stärker als bei *napi*-♂; beide Merkmale treten in Serien meist deutlicher als am Einzelstück hervor.

2. Der Apikalfleck soll beim *bryoniae* ♂ stärker entwickelt sein. In der Frühjahrgeneration ist er bei beiden Arten meist in bloße Adernbestäubungen aufgelöst, die manchmal (öfter bei *napi*) sehr reduziert sein können; in der Sommergeneration ist er bei beiden Arten meist dicht dunkel. Der Eindruck eines Größenunterschiedes wird vielleicht dadurch verstärkt, daß die unmittelbar an den Apikalfleck anschließende Saumzeichnung bei *bryoniae* kräftiger als bei *napi* ist.

3. Der Diskalfleck auf der Vfl.-Oberseite des ♂ soll nach Berge-Rebel bei der Höhenform *bryoniae* O. fehlen. Dies ist nicht richtig; in Wirklichkeit zeigen bei *bryoniae* O. und bei der südalpinen Frühjahrsform *neoradiata* etwa ein Drittel, bei *napi* gut die Hälfte aller ♂ deutlich entwickelte Diskalflecke: beim Rest fehlen sie allerdings teilweise ganz oder sind sie schwach entwickelt (kleiner bis fast punktförmig, schwächer gefärbt, manchmal gewissermaßen nur von unten durchscheinend). Eine Sondererscheinung zeigt die Mödlinger Frühjahrsform *radiata* Rüb., bei welcher ein deutlich entwickelter Diskalfleck tatsächlich selten ist (kaum bei 10% aller ♂). — Das Verhältnis ist vielleicht populationsweise verschieden; doch dürfte es kaum irgendwo eine Population geben, bei der alle Stücke nur gefleckt oder nur ungefleckt sind; vgl. auch die nachfolgende Uebersicht III. In der Sommergeneration ist das Fehlen des Diskalfleckes bei beiden Arten eine große Seltenheit.

4. Die schwarze Adernbestäubung auf der Oberseite beider Flügel soll bei *bryoniae* O. stärker hervortreten, als bei der gen. vern. von *napi*. Diese gewissermaßen gitterförmige Zeichnung ist bei beiden Arten ähnlich und bei beiden von etwas veränderlicher Stärke; die Abschätzung eines Unterschiedes wird nicht immer leicht sein.

5. Die Färbung der ♂ soll nach Wagner, z. b. G. 1903, S. 177, bei der ein- und zweibrütigen *bryoniae* reiner weiß sein, als bei *napi*.

6. Die Rückbildung der Diskalflecke auf der Vfl.-Unterseite der ♂ soll bei der Höhenform *bryoniae* häufiger sein als bei *napi*. Auch dies scheint nicht immer zuzutreffen; vgl. die nachfolgende Uebersicht III.

7. Als besonders charakteristisch wurde endlich von Gumpfenberg die vermeintlich viel stärkere Aderneinfassung der Hfl.-Unterseite der ♂ der einbrütigen *bryoniae* angesehen. Auch dieses Merkmal trifft vielleicht bei einzelnen Populationen, aber keineswegs im allgemeinen zu; im Gegenteil, speziell bei unserer österreichischen *bryoniae*, selbst aus den höchsten Lagen, ist die Adernsäumung der Hfl.-Unterseite kaum mittelstark. Andererseits kann sie auch bei *napi*, wenngleich verhältnismäßig selten, sehr stark werden; vgl. die nachfolgende Uebersicht III. — Es wäre also durchaus irrig, *bryoniae* nur beim Vorhandensein der starken Adern-

zeichnung anzuerkennen, oder umgekehrt alle so gezeichneten Stücke zu *bryoniae* zu ziehen: die unterseitige Adernzeichnung bildet absolut kein Erkennungszeichen für oder gegen *bryoniae*.

B. Der Unterschied zwischen der Frühjahrs- und Sommergeneration wird meist in der Weise gekennzeichnet, daß die Frühjahrsgeneration kleiner sei, gestrecktere Flügel und eine stärkere Aderneinfassung der Hfl.-Unterseite habe; die einbrütige *bryoniae* O. gleiche der Frühjahrsform.

1. Was zunächst die Größe betrifft, so ist die Frühjahrsgeneration tatsächlich in beiden Geschlechtern durchschnittlich etwas kleiner als die Sommergeneration; vgl. die folgende Tabelle II. Dies gilt aber eben nur für den Durchschnitt größerer Serien; bei der Beurteilung eines einzelnen Stückes versagt dagegen dieses Merkmal. — Die tatsächliche Spannung zwischen den Durchschnittsgrößen beträgt etwa  $1\frac{1}{2}$ —2 mm. Dr. Hemmerling, Gub. I. E. Z. 1909, S. 42, Buch S. 157, gab sie irrigerweise mit 9—10 mm an (Frühjahrsgeneration 39—40, Sommergeneration 48—50 mm); wie sich aus seinen Abbildungen ergibt, verglich er dabei ein unterdurchschnittliches Frühjahrs-♂ (38 mm) mit einem überdurchschnittlichen Sommer-♂ (48 mm); das ist selbstverständlich unzulässig und irreführend; wenn er wenigstens die beiderseits größten Stücke verglichen hätte, wäre die Spannung schon sicher geringer (kaum 3—4 mm) ausgefallen; Extremstücke sind aber bei derlei Berechnungen überhaupt auszuschalten. — Ganz verfehlt ist die Angabe bei Meyer-Dür, 1852, daß die ♀ der II. Generation um die Hälfte (!) größer seien als jene der I. Generation.

2. Der Unterschied im Flügelschnitte wird von manchen Autoren für besonders charakteristisch gehalten; so sprach z. B. Stauder, Gub. I. E. Z. 1925, S. 204, geradezu von einer „typischen *bryoniae*iden Vfl.-Streckung“ und einem „wohlgerundeten *napae*-oiden Flügelschnitte“! Demgegenüber sei zunächst darauf verwiesen, daß dieses Merkmal, der Flügelschnitt, mit den uns zu Gebote stehenden Mitteln bisher weder meßbar, noch sonstwie präzise faßbar ist; der Unterschied kann nur nach dem Augenmaß abgeschätzt werden, das aber bei verschiedenen Menschen verschieden ist und überdies anscheinend stark durch die Intensität der dunkeln Zeichnungen beeinflußt wird. Auf wie schwachen Füßen dieses Merkmal steht, zeigt sich auch darin, daß verschiedene Autoren im Einzelnen recht verschiedene Auffassungen äußerten; nach Meyer-Dür soll sich die Rundung bei der II. Gen. auf die Hinterflügel beziehen; andere Autoren fanden, daß bei der II. Gen. der Vorderrand der Vfl. mehr gebogen, wieder andere, daß der Außenrand der Vfl. mehr konvex sei! — Dr. Hemmerling, l. c., versuchte präzise Messungen und gelangte zu folgenden Verhältniszahlen zwischen Länge und Breite der Flügel:

|                  |       |        |                |    |     |
|------------------|-------|--------|----------------|----|-----|
| Vfl. <i>napi</i> | 17—18 | 10—12; | <i>napaeae</i> | 22 | 15; |
| Hfl.             | 17    | 12;    |                | 20 | 14. |

Auf einen gemeinsamen Nenner (12, 15, 12, 14) gebracht, würde dies besagen: Bei gleicher Breite der Flügel (420 Verhältnispunkte) stellt sich die Länge (18, 17, 22, 20)

der Vfl. bei *napi* auf 630 und bei *napaeae* auf 616;

„ Hfl. „ „ „ 595 „ „ „ 600

Verhältnispunkte, oder mit anderen Worten: Der Vfl. der Sommerform ist zwar um  $\frac{14}{630} = 2.22\% = 0.4$  mm kürzer als bei der Frühjahrsform, kann also theoretisch um ebensoviel gerundeter

erscheinen; der Hfl. der Sommerform ist dagegen um  $\frac{5}{595} =$

0.84% = 0.14 mm länger, müßte also theoretisch sogar gestreckter erscheinen als bei der Frühjahrsform! Dabei hat Dr. Hemmerling die Länge der Flügel nicht, wie sonst üblich, von der Wurzel bis zur Spitze, sondern bis zum Außenrand gemessen, somit die allfällige größere Ausbauchung des Außenrandes schon mitberücksichtigt. Es ist klar, daß so unsäglich kleine Unterschiede im Verhältnisse der Länge zur Breite der Flügel mit freiem Auge oder nach bloßem Augenmaße nicht bemerkt werden können. — Zu einem ähnlichen Ergebnisse gelangte ein von mir unternommener Versuch: ich legte einen abgetrennten, scheinbar schmalen Flügel eines Frühjahrsstückes auf den scheinbar gerundeteren Flügel eines Sommerstückes und fand eine genaue Deckung beider Flügel! Das Ergebnis war bei einer ganzen Reihe solcher Versuche stets das gleiche.

Anderseits kann ich gar nicht leugnen, daß auch mir im allgemeinen die Frühjahrsstücke mehr gestreckt und die Sommerstücke mehr gerundet erscheinen. Mir will aber auch vorkommen, daß dieser Eindruck, wie schon angedeutet wurde, stark durch die Intensität der dunkeln Zeichnungen beeinflusst wird. So scheint mir die gerundete Flügelform am deutlichsten bei den ♂ mit starkem, schwärzlichem Diskalflecke und ebensolcher Apikal- und Saumzeichnung der Vfl., während die ♂ ohne Diskalfleck (*impunctata*) oder mit schwacher Zeichnung mehr gestreckt erscheinen. Wahrscheinlich trägt auch die im Frühjahr stark hervortretende Adernzeichnung zum Eindruck gestreckterer Flügel bei, da sie die ganze Flügelfläche in eine Anzahl länglicher Zellen zerlegt. Auf den Hfl. sind die ♀ der Frühjahrsform infolge der von unten durchscheinenden Adernsäumung dunkler und erscheinen gestreckter, während die ♀ der Sommerform meist rein weiß sind und daher breiter erscheinen. — Aber auch abgesehen von diesen bloß subjektiven Eindrücken und vielleicht bloßen optischen Täuschungen, läßt sich ganz objektiv eine allgemeine, sehr nennenswerte Variabilität der Flügelform und zwar innerhalb derselben Generation und desselben Geschlechtes feststellen: Der Vorderrand ist bald stärker gebogen und bald mehr gerade, der Außenrand ist bald gleichmäßig stärker oder schwächer gewölbt, bald verläuft er in gerader Linie vom Apex bis zum Innen-



rand, nicht selten ist sogar die Vfl.-Spitze gewissermaßen vorgezogen und beginnt die umso stärkere Wölbung des Außenrandes erst ein Stück unterhalb der Spitze, usw.

Alles im allem dürfte daher die wirkliche oder scheinbare Flügelform kein hinlänglich verlässliches Merkmal bilden, um danach in Zweifelsfällen ein konkretes Stück zur Frühjahrs- oder Sommergeneration zuweisen zu können. Die Bedeutung dieses Merkmals wird wohl meistens stark überschätzt.

3. Ein wirklich, wenigstens in der Regel, deutlicher Unterschied beider Generationen ist sohin nur in der verschiedenartigen Aderneinfassung der Hfl.-Unterseite gegeben. Bei der Frühjahrsgeneration ist sie im allgemeinen mehr oder weniger stark, bei der Sommergeneration dagegen schwach. Innerhalb dieses allgemeinen Rahmens ist sie übrigens sehr veränderlich; die sich dabei ergebenden Hauptformen werden bei den Aberrationen eingehender darzustellen sein. In eben diesem Zusammenhange wird auch auf die nicht allzu seltenen Intermediärstücke näher einzugehen sein, bei denen als Ausnahme von der Regel nach der Adernzeichnung allein und ohne Fundzettel die Zugehörigkeit zur einen oder der anderen Generation nicht mit Sicherheit bestimmt werden kann.

4. Einige weitere habituelle Unterschiede zwischen beiden Generationen sind vielleicht noch folgende.

Bei der Frühjahrsgeneration scheint die weiße Beschuppung der Oberseite schütterer, bei der Sommergeneration stärker zu sein; die ♂ der Frühjahrsbrut zeigen daher in der Regel etwas dunkler hervortretende Adern, die sich zu einer gewissermaßen gitterförmigen Zeichnung vereinigen: bei den ♀ scheinen dagegen auf den Hfl. die breiteren Aderneinfassungen der Unterseite nach oben durchzuschlagen; bei den Stücken der Sommergeneration fehlen diese beiden Erscheinungen. — Die dunkle Zeichnung der Oberseite ist im Frühjahr in der Regel weißlich überstäubt und sohin mehr oder weniger grau erscheinend, im Sommer dagegen meist tiefer schwarz. — Der Diskalfleck auf den Vfln. der ♂ fehlt im Frühjahr häufig oder ist schwach ausgeprägt, im Sommer dagegen fast ausnahmslos vorhanden und meist deutlich.

Die III. Generation zeigt kein einheitliches Aussehen. Weit überwiegend tritt sie als zweite Sommergeneration auf und gleicht dann dieser; manchmal sind dabei ihre charakteristischen Merkmale sogar verstärkt, z. B. die Unterseite zeichnungslos wie *meridionalis* (vgl. Standfuss, Handb. 1896, S. 235, bei einem schlesischen Stücke) u. dgl. Ausnahmsweise kann es sich auch um vorzeitig geschlüpfte Stücke der nächsten Frühjahrsgeneration handeln, wobei die Falter das Frühjahrskleid tragen. — Endlich können auch Intermediärformen in verschiedenen Kombinationen auftreten; so fanden Hofrat Kautz und Gornik in Wien, daß die III. Generation der niederösterreichischen *napi* im Jahre 1932 vielfach eher der I. als der II. Gen. ähnlich war, während die III. Gen. der Mödlinger *bryoniae* durchaus der II. Gen. glich; auch

Schilde, Ent. Nachr. 1884, S. 336, fand bei Bautzen im September vorwiegend derlei Intermediärstücke, die sich z. T. stark der Frühjahrsform näherten. — Man könnte fast den Eindruck gewinnen, daß die III. Gen., speziell bei *napi*, eine Art Unregelmäßigkeit darstellt, durch welche die sonst schon sehr gefestigte Konstitution der *napi* in einige Unordnung gerät; darauf scheint auch das leichtere Auftreten kleinerer Rückschlagszeichen (z. B. starke Adernenden der Hfl. u. dgl.) hinzuweisen.

C. Ueber die Größenverhältnisse beider Geschlechter bei beiden Arten gibt die folgende Tabelle interessante Aufschlüsse; doch läßt sich daraus für eine Unterscheidung beider Arten kein Anhalt gewinnen.

Tabelle II.

| Spannweite<br>mm  | ♂               |          |        |        |        |             |                | ♀               |          |        |        |        |             |                |
|-------------------|-----------------|----------|--------|--------|--------|-------------|----------------|-----------------|----------|--------|--------|--------|-------------|----------------|
|                   | <i>bryoniae</i> | Frühjahr |        | Sommer |        | <i>napi</i> | <i>napacae</i> | <i>bryoniae</i> | Frühjahr |        | Sommer |        | <i>napi</i> | <i>napacae</i> |
|                   |                 | Mödlg.   | Kärnt. | Mödlg. | Kärnt. |             |                |                 | Mödlg.   | Kärnt. | Mödlg. | Kärnt. |             |                |
|                   | 21              | 21       | 35     | 100    | 54     | 66          | 60             | 39              | 48       | 84     | 71     | 41     | 43          | 63             |
| 30                |                 |          |        |        |        |             | (1)            |                 |          |        |        |        |             |                |
| 31                |                 |          |        |        |        |             |                |                 |          |        |        |        |             |                |
| 32                |                 |          |        |        |        |             |                |                 |          |        |        |        |             |                |
| 33                | 1               |          |        |        |        |             |                |                 |          |        |        |        | 1           |                |
| 34                | —               |          |        |        |        | 1           |                | 1               | 2        |        | 1      |        | 3           | 1              |
| 35                | —               | 1        |        |        |        | —           |                | —               | 3        | 1      | 1      |        | 1           | 1              |
| 36                | —               | —        |        |        |        | 3           |                | 3               | 1        | 3      | 3      |        | 6           | 3              |
| 37                | 1               | —        | 1      | 2      |        | 1           |                | 1               | 6        | 4      | 6      |        | 3           | 3              |
| 38                | 2               | 2        | —      | 6      |        | 4           | 4              | 9               | 9        | 6      | 12     | 4      | 2           | 4              |
| 39                | 1               | 5        | 2      | 3      |        | 11          | 3              | 4               | 10       | 17     | 11     | 2      | 4           | 3              |
| 40                | 4               | 3        | 11     | 17     |        | 10          | 9              | 10              | 13       | 27     | 14     | 7      | 13          | 25             |
| 41                | 2               | 2        | 3      | 12     |        | 13          | 11             | 2               | 3        | 6      | 7      | 3      | 4           | 3              |
| 42                | 4               | 1        | 2      | 14     | 3      | 14          | 11             | 7               | —        | 10     | 6      | 4      | 4           | 8              |
| 43                | 2               | 1        | 5      | 21     | 6      | 6           | 4              | 1               | 1        | 6      | 1      | 9      | 2           | 4              |
| 44                | 3               | 4        | 2      | 13     | 8      | 3           | 10             | 1               |          | —      | 3      | 8      |             | 5              |
| 45                | 1               | 2        | 4      | 8      | 23     |             | 5              |                 |          | 4      | 5      | 3      |             | 2              |
| 46                |                 |          | 4      | 3      | 2      |             | 1              |                 |          |        | 1      | 1      |             | 1              |
| 47                |                 |          | 1      | 1      | 8      |             | 1              |                 |          |        |        |        |             |                |
| 48                |                 |          |        |        | 2      |             |                |                 |          |        |        |        |             |                |
| 49                |                 |          |        |        | 1      |             |                |                 |          |        |        |        |             |                |
| 50                |                 |          |        |        | 1      |             |                |                 |          |        |        |        |             |                |
| Durchschnitt<br>* | 41              | 41       | 42     | 42     | 45     | 40½         | 42             | 39½             | 38½      | 40     | 40     | 42     | 39          | 40½            |

\* Berechnung des Durchschnitts: Die Zahl der Millimeter wird mit der Zahl der dazugehörigen Stücke multipliziert; die so gewonnenen Produkte werden addiert; die Summe durch die Gesamtzahl der gemessenen Stücke geteilt. Beispiel: *bryoniae* ♂ :  $(33 \times 1) + (37 \times 1) + (38 \times 2) + (39 \times 1) + 40 \times 1$  usw. =  $858 : 21 = 41$ .

D. Einen Vergleich über die Variabilität einzelner Merkmale ermöglicht folgende Uebersicht.

### Uebersicht III.

| Merkmale              |                                | <i>bryoniae</i> |      | <i>radiata</i> |      | <i>neoradiata</i> |      | <i>napi</i> |      | <i>flavescens</i> |      | <i>neobryoniae</i> |      | <i>napaeae</i> |      |
|-----------------------|--------------------------------|-----------------|------|----------------|------|-------------------|------|-------------|------|-------------------|------|--------------------|------|----------------|------|
|                       |                                | 21 ♂            | 39 ♀ | 21 ♂           | 48 ♀ | 30 ♂              | 64 ♀ | 66 ♂        | 43 ♀ | 40 ♂              | 75 ♀ | 23 ♂               | 33 ♀ | 60 ♂           | 62 ♀ |
| Vfl. unten            | <i>ab. subimpura</i> . . . . . | —               | 3    | —              | 2    | —                 | —    | —           | —    | —                 | 19   | —                  | 12   | —              | —    |
| Hfl. unten            | Grundfarbe sattgelb . .        | 3               | 6    | 2              | 27   | 6                 | 20   | 30          | 23   | 12                | 51   | 6                  | 19   | 11             | 10   |
|                       | „ bleichgelb . . . . .         | 8               | 28   | 17             | 20   | 20                | 44   | 36          | 20   | 23                | 24   | 17                 | 14   | 49             | 52   |
|                       | „ weiß . . . . .               | 10              | 5    | 2              | 1    | 4                 | —    | —           | —    | 5                 | —    | —                  | —    | —              | —    |
|                       | Adernsäumung normal.           | 17              | 21   | 14             | 32   | 15                | 42   | 42          | 27   | .                 | .    | .                  | .    | .              | .    |
|                       | „ latecincta                   | 2               | 4    | 4              | 1    | 10                | 10   | 18          | 7    | .                 | .    | .                  | .    | .              | .    |
|                       | „ schwach                      | 2               | 14   | 2              | 10   | 4                 | 12   | 1           | 3    | .                 | .    | .                  | .    | .              | .    |
|                       | „ intermediär                  | .               | .    | .              | .    | .                 | .    | .           | .    | 8                 | 9    | 4                  | 4    | 4              | —    |
|                       | „ <i>napaeae</i>               | .               | .    | .              | .    | .                 | .    | .           | .    | 30                | 49   | 19                 | 25   | 51             | 41   |
|                       | „ <i>deficiens</i>             | .               | .    | .              | .    | .                 | .    | .           | .    | 2                 | 16   | —                  | 4    | 3              | 21   |
| „ <i>pseudomerid.</i> | .                              | .               | .    | .              | .    | .                 | .    | .           | —    | 1                 | —    | —                  | —    | —              |      |
| „ <i>henrici</i>      | .                              | .               | 1    | 5              | 1    | —                 | 5    | 6           | —    | —                 | —    | —                  | —    | 2              |      |
| Vfl. oben             | Diskalfleck deutlich . .       | 6               | —    | 2              | —    | 10                | —    | 31          | —    | 37                | —    | 23                 | —    | 56             | —    |
|                       | „ schwach . . . . .            | 8               | —    | 4              | 2    | 14                | 4    | 27          | —    | 3                 | —    | —                  | —    | 4              | —    |
|                       | „ fehlend . . . . .            | 7               | —    | 15             | —    | 6                 | —    | 8           | —    | —                 | —    | —                  | —    | —              | —    |
| Hfl. oben             | Vorderrandfl. fehlend .        | 8               | —    | 8              | —    | 12                | —    | 10          | —    | 4                 | —    | —                  | —    | 3              | —    |
| Vfl. unten            | Beide Diskalf. stark . .       | 3               | 4    | 1              | 5    | 3                 | 1    | 6           | 6    | 26                | 58   | 17                 | 25   | 32             | 54   |
|                       | „ „ schwach                    | 1               | 31   | 7              | 31   | 9                 | 54   | 15          | 31   | 5                 | 11   | —                  | 4    | 14             | 5    |
|                       | „ „ fehlend                    | 2               | 4    | 4              | 9    | 8                 | 9    | 11          | —    | —                 | 2    | —                  | 1    | 1              | —    |
|                       | Oberer Fleck schwach           | —               | —    | —              | 3    | —                 | —    | —           | 2    | —                 | 4    | —                  | 3    | —              | 2    |
|                       | „ „ fehlend . . . . .          | —               | —    | —              | —    | —                 | —    | —           | —    | —                 | —    | —                  | —    | —              | 1    |
|                       | Unterer Fleck schwach          | 6               | —    | 1              | —    | 7                 | —    | 17          | 4    | 7                 | —    | 6                  | —    | 11             | 1    |
| „ „ fehlend           | 9                              | —               | 8    | —              | 3    | —                 | 17   | —           | 2    | —                 | —    | —                  | 1    | —              |      |
| Hfl. unten            | Vorderrandfl. fehlend          | 6               | —    | —              | —    | —                 | —    | —           | —    | —                 | —    | —                  | —    | —              | —    |

E. Der Duft von Geruchschuppen der ♂ (scent-scales) wurde für *napi* schon von Selys-Longchamps, Mem. Soc. Lièges, 1845, S. 30, sowie von Standfuss, Handb. 1896, S. 108, von Barrett, Lep. Brit. Isl. 1893, S. 26 u. a. festgestellt, und von Dixey, Proc. E. S. London, 1904, S. 56, und ib. 1916, S. 48 eingehend behandelt. Die nähere Beschaffenheit und Lage dieser Schuppen ist aber aus den erwähnten Aufsätzen nicht zu entnehmen. Der Duft ist nur bei Lebzeiten des ♂ oder unmittelbar nach dem Tode wahrzunehmen und soll an Lavendel oder Minzen u. dgl. erinnern. Diese Schuppen sollen auch bei der nordamerikanischen *oleracea*

Harr. und der ostasiatischen *melete* Men. vorhanden sein; sie werden wohl auch beim *bryoniae* ♂ nicht fehlen.

F. Einen Unterschied in den Genitalorganen des ♂ konnte ich bisher nicht finden. Dies beweist natürlich noch lange nicht, daß auch tatsächlich kein solcher besteht. Uebrigens vermochte ich auch zwischen *P. napi* einerseits und *rapae* oder *manni* anderseits keinen solchen Unterschied wahrzunehmen, obwohl andere Beobachter einen solchen angegeben haben. Ueber das Versagen der Genitalunterschiede bei dieser *Pieriden*-Gruppe vgl. auch Stauder, Gub. I. E. Z. 1925, S. 204, und insbesondere die neueste ausgezeichnete Arbeit von Dr. Joachimhans Drosihn, Art- und Rassenunterschiede etc. von *Pieriden*, Stuttgart 1933.

G. Endlich wurde auch in den ersten Ständen kein wesentlicher Unterschied zwischen *bryoniae* und *napi* bisher beschrieben. Mir will aber vorkommen, daß die Puppen beider Arten eine Verschiedenheit zeigen; insbesondere kommt mir die den Kopfteil überragende Spitze bei *napi* länger als bei *bryoniae* vor. Rühl, 1895, bemerkte, daß die *napi*-Puppe blaßgelbgrün und sparsamer als bei *rapae* mit schwarzen Pünktchen besetzt sei; die Spitze am Kopf sei nicht so scharf abgesetzt wie bei *rapae*, sondern spitze sich aus einer breiten Basis kegelförmig zu; die überwinternde Puppe sei nie grün, sondern weißlich oder beingelb. Diese Angabe über die Kopfspitze entspricht nach meiner Wahrnehmung eher der *bryoniae* als der *napi*; übrigens sind auch überwinternde *bryoniae* und *napi*-Puppen manchmal grün. Nach Verity, Rhop. Pal., ist die *napi*-Puppe ähnlich jener von *rapae*, aber schwächer und eckiger; die Spitze der vorderen Erhebung steigt vom Kopf direkt und nicht, wie bei *rapae*, allmählich an; die Farbe wechselt je nach der Unterlage (?), gelblichgrün, weißlich, knochengelb, aschgrau usw.; die Puppe habe eine Reihe kleiner schwarzer Punkte in der Mitte und eine solche von dickeren Punkten auf den Seiten des Rückens, die bei *rapae* stets fehlten. Bei meinen *bryoniae*-Puppen vom Pyhrn- paß war letztere Fleckenreihe meist sehr schwach entwickelt. — C. B. Williams, Edinbourgh (Entomologist 1929, S. 202—204) fand bei einer Reihe von gleichzeitigen Versuchszuchten (6 *bryoniae*- und 29 *napaeae*-Zuchten aus Domodossola, Norditalien), daß die Anheftung der *bryoniae*-Puppen überwiegend (77%) vertikal an den Seitenwänden des Zuchtbehälters, der *napaeae*-Puppen dagegen überwiegend (72%) horizontal am Deckel erfolgte; aus der großen Gesetzmäßigkeit dieser Erscheinung glaubte er auf einen Rassenunterschied zwischen beiden Formen schließen zu dürfen. — Verity, Rhop. Pal., S. 142, bemerkte, daß die *napi*-Puppen selten an Mauern, sondern meist in hohlen Stellen der Baumstämme angeheftet seien.

(Fortsetzung folgt.)

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Internationale Entomologische Zeitschrift](#)

Jahr/Year: 1933

Band/Volume: [27](#)

Autor(en)/Author(s): Müller Leopold

Artikel/Article: [Pieris bryoniae O. und napi L. 233-244](#)