

Oberösterreichisches
Landesmuseum

I 91461 | i

Biol. Abt. 15/43



A



MÜLLER†-KAUTZ
PIERIS BRYONIAE O. UND
PIERIS NAPI L.

PIERIS BRYONIAE O. UND PIERIS NAPI L.

Von

Dr. Leopold Müller † und Ing. Hans Kautz

Mit einem Geleitwort
von Prof. Dr. Hans Rebel

Herausgegeben vom
Oesterreichischen Entomologen-Verein, Wien

Mit 16 Tafeln in vielfarbigem Faksimiledruck
und 3 Textfiguren

1939

KOMMISSIONSVERLAG: OTTO H. WREDE, FRANKFURT A. MAIN

I 91461

N: 3. A: 32/1939

Abhandlungen des
Oesterreichischen Entomologen-Vereines

BAND I

O. ö. Landesmuseum
Linz a. D.
Naturhistorische Abteilung.

Alle Rechte vorbehalten.

Copyright 1939

by Otto H. Wrede, Verlagsbuchhandlung, Frankfurt am Main.

Printed in Germany.

Druck: Christoph Reisser's Söhne, Wien V.

Geleitwort.

Die vorliegende Pieridenstudie von Müller und Kautz stellt nicht bloß eine sehr erwünschte Zusammenfassung der bisherigen, so reichen beschreibenden und benennenden Literatur auf dem engeren Gebiete zweier Arten dar, sondern bringt auch eine Reihe neuer Gesichtspunkte, die durch die wertvollen Resultate jahrelanger Zuchtversuche unterstützt werden.

Vor allem hat Müller die artliche Trennung von *Pieris napi* L. und *P. bryoniae* O. durchgeführt und nachgewiesen, daß der überraschende Formenreichtum, den die weiblichen Stücke auf den voralpinen Kalkbergen bei Wien aufweisen, der *P. bryoniae* zugehört, die mit Unrecht seit Weissmann als bloß einbrütige Alpenform angesehen wurde. *Pieris napi* und *P. bryoniae* haben aber wohl ein verschiedenes Erbgut und fliegen an getrennten Biotopen. *P. bryoniae* fliegt nie in der Ebene, wo *P. napi* ihre eigentliche Heimat hat. Nur selten überkreuzt *P. napi* das Verbreitungsgebiet von *P. bryoniae*, die im Hügelland sowohl einbrütig als vorherrschend mehrbrütig auftritt. Ihre große Variabilität ist zwar auf das weibliche Geschlecht, aber nicht auf eine bestimmte Generation beschränkt.

Um eine bessere Übersicht über den Formenreichtum zu schaffen, hat Müller die bereits anderwärts in der zoologischen Systematik in Anwendung stehende Bezeichnung „Modifikation“ gebraucht, wodurch die ungegliedert gewesene Formenfülle der weiblichen Bryoniae in der Tat eine Klärung gefunden hat. In diesem Sinne hat die Benennung „Modifikation“ keine genetische Bedeutung, ist also keine systematische Kategorie, sondern bezeichnet nur regelmäßig wiederkehrende, nicht erbliche Phänotypen in Färbung und Zeichnung innerhalb der Variationsbreite der Art. Die offenbar optimalen Lebensbedingungen, wie sie auf den Kalkbergen bei Wien herrschen, bringen die große Variabilität, die sich in Modifikationen einteilen läßt, zur Auslösung. Außer den lokalen Einflüssen dürften aber auch andere biologische Faktoren, wie Horadichroismus, Mendelismus und paläogeographische Tatsachen, dabei eine Rolle spielen.

Trotz der jahrelangen glücklichen Zuchtversuche von Kautz, die eine vollständige Aufklärung über die Generationsfolgen von *P. bryoniae* gebracht haben, wären doch noch weitere Zucht- und Kreuzungsversuche, die erst die Konstanz des Erbgutes aufzuhellen hätten, erwünscht.

Jeder Lepidopterologe, der nicht bloß Sammler, sondern auch Forscher sein will, wird diesen biologischen Fragen, die sich gerade bei einer unserer häufigsten Pierisarten so auffällig zeigen, ein tiefes Interesse entgegenbringen müssen. Als unentbehrliche Voraussetzung für weitere Forschungen auf diesem Gebiete muß aber die Kenntnis der vorliegenden Publikation von Müller und Kautz bezeichnet werden.

Die dem Werke beigegebenen 16 Farbtafeln mit Originalaufnahmen von Faltern samt erklärendem Text stellen an sich schon eine hochwertvolle Publikation dar.

W i e n , im Dezember 1937.

Prof. Dr. H. Rebel.

Inhalt.

	Seite
Geleitwort. Von Prof. Dr. Hans Rebel	V
Inhalt. Von Ing. Hans Kautz, Wien	VII
Berichtigungen	XI
Einleitung. Von Ing. Hans Kautz, Wien	XIII
I. Teil. <i>Pieris bryoniae</i> O. und <i>napi</i> L. Von Dr. Leopold Müller, Linz	1
I. Geschichtliches	1
II. Entwicklungs- und Verbreitungsgeschichte	3
A. Die älteste <i>napi</i>	3
B. Die <i>napi</i> des Hauptstammes	5
C. Die <i>bryoniae</i>	6
D. Die heutige Verbreitung der alpinen <i>bryoniae</i>	9
III. Biologie	11
A. Paarungen, Zuchten, Temperaturversuche	11
B. Lebensgewohnheiten (Flugstellen, Eiablage usw.)	14
C. Generationen	16
D. Flugzeiten	19
E. Häufigkeit	21
F. Geselligkeitstrieb	21
IV. Morphologie	21
A. Die Artverschiedenheit der <i>Pieris bryoniae</i> O. und der <i>Pieris napi</i> L.	22
a) Unterscheidung der Weibchen beider Arten	22
b) Unterscheidung der Männchen beider Arten	24
B. Frühjahrs- und Sommergeneration (III. Generation)	26
III. Generation	30
C. Größenverhältnisse	30
D. Variabilität einzelner Merkmale	30
E. Duftschuppen	30
F. Genitalorgane	30
G. Erste Stände	31
H. Zwitter	32
a) <i>bryoniae</i> -Zwitter	32
b) <i>napi</i> -Zwitter	33
J. Zusammenfassung der Beweise für die Artverschiedenheit von <i>Pieris bryoniae</i> O. und <i>Pieris napi</i> L.	33
Anhang (In der Literatur erwähnte <i>bryoniae</i> - und <i>napi</i> -Zuchten)	35
A. Subsp. <i>bryoniae</i> O. (einbrütig)	35
B. Subsp. <i>flavescens</i> Wagn. (zweibrütig)	36
C. Subsp. <i>neobryoniae</i> Shelj. (zweibrütig)	37
D. Nordische <i>bryoniae</i>	37
E. <i>napi</i> L.	37
II. Teil. Die Formen von <i>Pieris bryoniae</i> O. Von Dr. Leopold Müller, Linz	39
A. Übersicht	39
B. Die Formen von <i>Pieris bryoniae</i>	41
a) Die Elemente der Formenbildung der ♀	41
1. Färbung	41
2. Zeichnung	41
3. Größe	43

	Seite
b) Die Formen im einzelnen	43
1. Subsp. <i>bryoniae</i> O.	43
Charakteristik	43
Modifikationen	44
a) Beim ♀	44
b) In beiden Geschlechtern	45
2. Subsp. <i>flavescens</i> Wagn. gen. vern. <i>radiata</i> Röb.	45
Charakteristik	45
Modifikationen des ♀	46
3. Subsp. <i>flavescens</i> Wagn. gen. aest. <i>flavescens</i> Wagn.	46
Charakteristik	46
Modifikationen des ♀	47
4. Subsp. <i>neobryoniae</i> Shelj. gen. vern. <i>neoradiata</i> m.	48
Charakteristik	48
Modifikationen des ♀	48
5. Subsp. <i>neobryoniae</i> Shelj. gen. aest. <i>neobryoniae</i> Shelj.	49
Charakteristik	49
Modifikationen des ♀	49
6. Subsp. <i>carpathica</i> m.	50
III. Generationen	51
Zwitter	51
Anmerkungen zu den zweibrütigen Formen	51
Anhang I	56
Verity-Rassen	56
Anhang II	61
Die außeralpinen Arten der <i>bryoniae</i> -Gruppe	61
I. Die nordeuropäische <i>bryoniae</i>	61
II. Die nordasiatische <i>bryoniae</i>	67
III. Sonstige asiatische <i>bryoniae</i> - (?) Formen	67
IV. Die nordamerikanischen <i>bryoniae</i> -Formen	68
III. Teil. Die Formen von <i>Pieris napi</i> L. Von Dr. Leopold Müller †, Linz	70
Einleitung	70
I. <i>Pieris napi</i> L. subsp. <i>britannica</i> Vty.	76
A. Übersicht	76
Anhang (<i>sabellae</i> Steph.)	79
B. Die Formen der subsp. <i>britannica</i> Vty.	81
a) Var. <i>britannica</i> Vty.	81
b) Var. <i>praenapaea</i> Vty.	84
C. Rückschlagsformen der subsp. <i>britannica</i> Vty.	86
II. <i>Pieris napi</i> L. subsp. <i>napi</i> L.	89
A. Übersicht	89
Anhang	90
a) Verity-Rassen	90
b) Sonstige Rassen (?)	91
B. Die Formen der subsp. <i>napi</i> L.	92
C. Rückschlagsformen	97
I. Rückschlagsformen der I. Generation	97
II. Rückschlagsformen der II. und III. Generation	98
III. Gelbe Rückschlagsformen	99
D. Unregelmäßigkeiten	101
E. Hybriden	101
III. <i>Pieris napi</i> L. subsp. <i>meridionalis</i> Heyne	102
A. Übersicht	102
B. Die Formen der subsp. <i>meridionalis</i> Heyne	103
C. Rückschlagsformen (?)	112
D. Hybriden	113
IV. <i>Pieris napi</i> L. subsp. <i>blidana</i> Holl.	113
V. <i>Pieris napi</i> L. subsp. <i>caucasica</i> Vty.	117
VI. <i>Pieris napi</i> L. subsp. (an species?) <i>ochsenheimeri</i> Staudinger	118

	Seite
VII. <i>Pieris napi</i> L. — Eremische Formen	119
VIII. <i>Pieris napi</i> L. — Südsibirische Formen	120
IX. <i>Pieris napi</i> L. — Ostasiatische und japanische Formen (?)	121
IV. Teil. Die Aberrationen von <i>Pieris bryoniae</i> O. und <i>napi</i> L. Von Dr. Leopold Müller †, Linz	122
Einleitung	122
A. Zeichnungsaberrationen	123
a) Saumzeichnung verstärkt	123
b) Saumzeichnung verringert	124
c) Prämarginalbinde verstärkt	124
d) Prämarginalbinde verringert	126
e) Oberseitenbestäubung	130
f) Adernbestäubung der Hfl.-Unterseite	131
A. Frühjahrsformen	131
B. Sommer- und Herbstformen	132
B. Färbungsänderungen	132
C. Größenänderungen	134
Anhang	136
V. Teil. Ergänzungen und Bemerkungen zu den Arbeiten Müllers, Niesiolowskis und Carpenters. Von Ing. Hans Kautz, Wien	138
1. Ergänzungen und Bemerkungen zur Arbeit Müllers	138
a) Zum „I. Teil: <i>Pieris bryoniae</i> O. und <i>napi</i> L.“	138
b) Zum „II. Teil: Die Formen von <i>Pieris bryoniae</i> O.“	139
c) Zum „III. Teil: Die Formen von <i>Pieris napi</i> L.“	143
d) Zum „IV. Teil: Die Aberrationen von <i>Pieris bryoniae</i> O. und <i>napi</i> L.“	148
2. Bemerkungen zur Arbeit Niesiolowskis	149
3. Bemerkungen zur Arbeit Carpenters und Hobbys	153
VI. Teil. Neue Beobachtungen, Kreuzungsversuche, Reine Linien, Genitaluntersuchungen. Von Ing. Hans Kautz, Wien	156
1. Neue Beobachtungen	156
a) Generationsfolgen	156
b) Schlüpfzeiten	156
c) Puppen	157
d) Verhalten der Raupen vor der Verpuppung	157
e) Größe der Falter der I. und der II. Generation	157
f) Schlüpf- und Flugzeiten, Schlüpf- und Flugkurven	157
g) Schlüpfzeiten der Männchen und Weibchen	157
h) Durchschnittliche Größe der Falter	159
2. Kreuzungsversuche zwischen <i>napi</i> L. und <i>bryoniae</i> O.	159
a) Versuche von Ing. Hans Kautz	159
b) Versuche am Zoologisch-Botanischen Institut in Braunschweig, durchgeführt vom Assistenten de Lattin	160
3. Reine Linien	161
4. Genitaluntersuchungen	161
VII. Teil. Zusammenfassende Darstellung des Standes der <i>napi</i>- und <i>bryoniae</i>-Forschung mit Ende des Jahres 1937. Von Ing. Hans Kautz, Wien	163
VIII. Teil. Anleitung für die Bestimmung europäischer Falter. Von Ing. Hans Kautz, Wien	167
A. Ermittlung der Species	167
B. Feststellung der Rassen (subsp.) und der Generationen	167
a) Bei der spec. <i>napi</i> L.	167
b) Bei der spec. <i>bryoniae</i> O.	168
c) Gliederung der spec. <i>napi</i> L. und spec. <i>bryoniae</i> O. in subsp., var. und Generationen	168

	Seite
C. Bestimmung der Modifikationen	169
a) Modifikationen bei der spec. <i>napi</i> L.	169
b) Modifikationen bei der spec. <i>bryoniae</i> O.	169
1. Modifikationen der subsp. <i>bryoniae</i> O.	170
2. Modifikationen der I. Generation der subsp. <i>flavescens</i> Wagn.	171
3. Modifikationen der II. und III. Generation der subsp. <i>flavescens</i> Wagn.	171
4. Modifikationen der I. Generation der subsp. <i>neobryoniae</i> Shelj.	172
5. Modifikationen der II. und III. Generation der subsp. <i>neobryoniae</i> Shelj.	172
D. Bestimmung der Aberrationen	173
Nachtrag zu den Kreuzungsversuchen (Seite 159/160)	174
Alphabetisches Verzeichnis der Arten (spec.), Unterarten (subsp.), Rassen (var.), Modifikationen (mod.), Abarten (ab.), Zwitter usw. Von Ing. Hans Kautz, Wien	175
Literaturverzeichnis. Von Ing. Hans Kautz, Wien	185
Bemerkungen zu den Farbtafeln. Von Ing. Hans Kautz, Wien	191

Berichtigungen.

Auf Seite 133, Nr. 49*, soll es statt (n) heißen (b).

- „ „ 174, letzter Absatz, soll es heißen: „sie gleichen daher der mod. ♀ *radiata* Röb.“ bzw. „es sieht sonach aus wie ein Falter der mod. ♀ *lutescens* Schima.“
„ „ 180, vorletzte Zeile, soll es heißen: „neoaestivoautumnalis Kautz, gen. aut.“
„ „ 182, Zeile 11 von unten, soll es in der Spalte „Seite“ richtig heißen 32 statt 52.
„ „ 183, 5., 6. und 7. Zeile von oben, soll es heißen: röberi statt roeberi.
„ „ 191 ist als neuer letzter Absatz hinzuzufügen: „Alle Falter sind in natürlicher Größe abgebildet.“

In der Erklärung zu Tafel 1 muß es bei Fig. 5 und 6 statt „neapelgelb“ heißen „zitronengelb“.

- „ „ „ „ „ „ 4 ist bei Fig. 14 das Zeichen ♂ und bei Fig. 15 das Zeichen ♀ einzuschalten.
„ „ „ „ „ „ 5 ist bei Fig. 5 der Autornname Kautz durch Müller zu ersetzen und bei Fig. 11 nach *radiata-reducta* der Autornname Müller einzufügen.
„ „ „ „ „ „ 7 ist bei Fig. 3 statt „Museum Linz“ zu schreiben „Museum Wien“. Bei Fig. 11 ist „Coll. Gornik“ zu streichen.
„ „ „ „ „ „ 8 ist bei Fig. 5 einzusetzen „Coll. Gornik“.

Der auf Tafel 11, Fig. 1, abgebildete Falter zeigt die Merkmale der ab. ♂ ♀ *lineata* Müller nicht deutlich, und es wird auf die Abbildung Tafel 16, Fig. 2, verwiesen.

In der Erklärung zu Tafel 11 ist bei Fig. 11 bei gen. aut. *aestivoautumnalis* der Autorname Müller durch Kautz zu ersetzen.

- „ „ „ „ „ „ 13 ist bei Fig. 13 und 14 statt *subtunipunctata* zu schreiben *subtunipunctata*.
„ „ „ „ „ „ 15 ist bei Fig. 14* nach subsp. *flavescens* Wagn. einzuschalten: „gen. aest. *flavescens* Wagn.“
„ „ „ „ „ „ 16 ist nach der Überschrift „Puppen von *Pieris bryoniae* O., subsp. *neobryoniae* Shelj., einbrütiger Stamm“ die Zeile einzufügen: „Abbildungen vergrößert, normale Länge der Puppen 18 bis 21 mm.“



Einleitung.

Schon seit langer Zeit haben sich die Sammler eingehend mit dem Falter *Pieris napi* L. und seinen Formen beschäftigt. Die bei Mödling fliegenden, durch ihre oft gelb gefärbten und stark gezeichneten Weibchen auffallenden Schmetterlinge waren schon längst bekannt, sie wurden meist nur als Tauschtiere gewertet, für Abarten der *napi* L. erklärt, sonst aber nicht weiter beachtet.

Wagner war nun der erste, der 1903 in den Verh. d. zool.-bot. Ges. eine bestimmte bei Mödling erbeutete Form *flavescens* und eine andere *meta* nannte. Röber hat dann 1907 im Sitzschen Handbuche außer der ab. ♂ *impunctata* noch drei weibliche Mödlinger Formen benannt, die *radiata*, *interjecta* und *meta*; die schon früher aufgestellte *meta* Wagn. war Röber unbekannt geblieben, es wurde daher später die *meta* Röb. eingezogen und in *röberi* Kautz umbenannt. Weiters hat Schima 1909 in den Verh. d. zool.-bot. Ges. in Wien nach Mödlinger Stücken die neuen *napi*-Abarten ♀ *lutescens*, ♂ *bimaculata*, ♀ *flavometa*, ♀ *confluens* und ♂ ♀ *subalba* aufgestellt und auch wertvolle Untersuchungen über andere *napi*-Formen bekanntgegeben. Kautz hat 1927 alle bisher bekannten Abarten der *P. napi* L. zusammengestellt und die beiden Formen *gorniki* und *röberi* neu beschrieben; er hält es für zweckmäßig, die beim Weibchen vorkommenden Abarten in zwei Gruppen zu teilen, in die regelmäßig vorkommenden Abarten und in die Zufallsabarten (siehe Müllers Modifikationen und Aberrationen). Diese Arbeit enthält auch beachtenswerte Feststellungen über die *bryoniae* O. sowie eine Aufzählung der von Verity aufgestellten *napi*-Rassen. Im Jahre 1913 hat Verity, wie er glaubt, die Type der *Pieris napi* L. entdeckt und 1922 warf er die Frage der Rassebildung bei *P. napi* L. auf. Er unterscheidet zwei Arten von Zeichnungselementen, die Rippenbestäubung und die transversale Beschuppung, er ordnet die Falter in Grade (auch Undergrade) und benennt die zu den einzelnen Graden gehörenden geographischen Rassen. Gornik hat im Jahre 1924 eine überaus beachtenswerte Arbeit über unsere alpinen *P. napi* L. geschrieben; er unterscheidet die alpinen von den nordischen Faltern, er sieht nicht ein, warum gerade bei der alpinen *napi* die einbrütige Höhenform als Varietät abgetrennt wird; unter var. *bryoniae* O. versteht er alle alpinen *napi*-Falter. Verity, Rocci und Stauder haben einiges über die südliche *napi*-Rasse *meridionalis* Heyne berichtet. Einige Mitteilungen über die in Nordafrika fliegenden *napi*-Formen verdanken wir den Herren Holl, Le Cerf und Rothschild. Mit den in England fliegenden *napi*-Formen haben sich, zum Teil recht eingehend, Hugh Main, Greer, Verity, A. M. Schmidt und andere beschäftigt. Außerdem finden sich in vielen Zeitschriften und Faunenberichten zerstreut noch manche beachtenswerte Mitteilungen über *P. napi* L. und *bryoniae* O.

Dies war, kurz zusammenfassend dargestellt, der Stand der *napi-bryoniae*-Forschung, wie Müller sie zu Beginn seiner Studien vorfand. In jahrelanger Vorarbeit gelang es Müller, sich fast alle über *P. napi* und *bryoniae* erschienenen Arbeiten zu verschaffen, von 115 ihm nicht zugänglichen Arbeiten ließ er sich durch die Reichszentrale für wissenschaftliche Berichterstattung in Berlin auf 303 Blättern photographische Abzüge anfertigen. Mit vielen Sammlern des In- und Auslandes pflegte Müller einen regen Meinungsaustausch. Als Züchter hatte er wohl kein besonderes Glück, er wurde jedoch von Gornik und Kautz über die Ergebnisse der zahlreichen und erfolgreichen von ihnen durchgeföhrten Zuchten auf dem laufenden gehalten. Gelegentlich seiner dienstlichen Verwendung bei der Postdirektion Wien lernte Müller auch die *napi-bryoniae*-Flugplätze bei Mödling kennen, in den Karawanken war er ebenfalls sammlerisch tätig und im Toten Gebirge sowie am Dachstein trat er mit der hochalpinen *bryoniae* persönlich in Fühlung. *Napi*-Falter besaß er aus ganz Ober- und Niederösterreich, aus einigen Gegenden Deutschlands und der Tschechoslowakei; besonders reichhaltig war sein Material an englischen Faltern, er hat auch die Aufzucht dieses Falters vom Ei aus mit Erfolg durchgeföhr. Der wissenschaftliche Nachlaß Müllers, derzeit Eigentum des Oberösterreichischen Landesmuseums in Linz, besteht aus einer *napi-bryoniae*-Spezialsammlung mit ungefähr 1000 Faltern, 183 Blättern (Briefe usw.), 303 Blatt photographischer Literaturabzüge und aus einem 1242 Blatt umfassenden Zettelkatalog. Bewundernswürdig bleibt Müllers Gründlichkeit und Arbeitseifer, keine Opfer, auch geldliche, waren ihm zu groß, wenn es galt, sein Wissen zu bereichern; trotz Erkrankung an einem schweren Augen- und Herzleiden arbeitete er unverdrossen weiter, bis der Tod ihn abberief.

Schon bald nach Beginn seiner Vorarbeiten kam Müller zur Überzeugung, daß *napi* L. und *bryoniae* O. zwei verschiedene Arten seien. Im Jahre 1932 vertrat Müller diese Auffassung in der Entomol. Rundschau, 49. Jahrgang, in einem „*Pieris napi* L.“ betitelten Aufsatz.

Die Hauptarbeit Müllers „*Pieris bryoniae* O. und *Pieris napi* L.“ erhielt folgende Einteilung:

- I. Teil: *Pieris bryoniae* O. und *napi* L., bereits im Jahre 1933 erschienen im 27. Jahrg. der Intern. Entomol. Zeitschr. Guben.
- II. Teil: Die Formen von *Pieris bryoniae* O., bereits im Jahre 1934/5 erschienen im 28./29. Jahrg. der Intern. Entomol. Zeitschr. Guben.
- III. Teil: Die Formen von *Pieris napi* L.
- IV. Teil: Die Aberrationen von *Pieris bryoniae* O. und *napi* L.

Der III. und der IV. Teil sind noch nicht erschienen, sie wurden aber im Nachlasse des am 5. August 1936 Verstorbenen vorgefunden.

Jeder, der Müllers Arbeit eingehend durchstudiert, wird zu der Überzeugung kommen, daß ein ebenso schwieriges wie auch umfangreiches Problem in vielen Beziehungen gediegen und gründlichst bearbeitet wurde, auch neue Erkenntnisse verdanken wir Müller. Einzelheiten mögen anfechtbar sein, das ist bei Bearbeitung einer so schwierigen und umfangreichen Materie unvermeidlich, im großen und ganzen aber geschah ein bedeutsamer

Schritt nach vorwärts. Es würde einen großen Verlust für die Wissenschaft bedeuten, wenn die beiden Teile III und IV ungedruckt blieben.

Solche Erwägungen sowie die Absicht, den oberösterreichischen Forscher Müller zu ehren, haben den Linzer Musealverein veranlaßt, einen namhaften Geldbetrag für die Drucklegung der Teile III und IV flüssig zu machen; die Schriftleitung der Zeitschrift des Österreichischen Entomologen-Vereines in Wien wurde ersucht, die Drucklegung in der erwähnten Zeitschrift zu veranlassen. Der Österreichische Entomologen-Verein hat mich gebeten, die nötigen Vorarbeiten zu machen.

Gelegentlich der Vorarbeiten für diese Drucklegung wurde die Überzeugung gewonnen, daß es zweckmäßig wäre, auch die bereits erschienenen Arbeiten Müllers (Teil I und II) nochmals mitzudrucken, damit allen Interessenten die Möglichkeit geboten wird, Müllers Werk als Ganzes (Teil I, II, III und IV) erwerben zu können.

Manche Feststellung, manche Ansicht Müllers kann nicht widerspruchslos hingenommen werden; auch muß eine von dem polnischen Forscher Niesiołowski im Jahre 1936 veröffentlichte Studie besprochen werden, in der die bereits in den Jahren 1933 bis 1935 erschienenen Arbeiten Müllers (Teil I und II) begutachtet werden; weiters konnte auch eine im Jahre 1937 erschienene Arbeit der englischen Forscher Carpenter und Hobby über die gelben Formen von *Pieris napi* L. nicht unbeachtet bleiben.

So ergab sich die Notwendigkeit, der Arbeit Müllers (Teil I, II, III und IV) noch einen Teil V anzuschließen, in dem seine Arbeit sowie die seit seinem Tode erschienenen *napi*- und *bryoniae*-Arbeiten besprochen werden. In einem Teil VI werden von mir und anderen gemachte neue Beobachtungen, Kreuzungsversuche und auch die Genitalapparate besprochen und schließlich in einem Teil VII eine kurze zusammenfassende Darstellung des Standes der *napi*- und *bryoniae*-Forschung mit Ende des Jahres 1937 gegeben.

Um dem rein sammlerischen Bedürfnisse vieler Lepidopterologen gerecht zu werden, habe ich noch einen Teil VIII verfaßt, eine „Anleitung für die Bestimmung europäischer *napi*- und *bryoniae*-Falter“.

Über Anregung einiger Mitglieder des Österreichischen Entomologen-Vereines, vor allem des Grafen Hartig, wurde beschlossen, den Wert dieser Arbeit durch Beigabe von Farbtafeln noch besonders zu heben. Haben doch die meisten Sammler keine Ahnung von der Schönheit und der außergewöhnlichen Veränderlichkeit der *napi*- und *bryoniae*-Falter; diese Veränderlichkeit ist am besten daraus zu ersehen, daß sich aus dem Bestreben, die bisher bekanntgewordenen Formen womöglich restlos zu erfassen, die Notwendigkeit ergab (ohne Berücksichtigung vieler nordeuropäischer, asiatischer und aller amerikanischen Formen), weit über 200 Falter auf 16 Tafeln abzubilden; diese Falter wurden größtenteils ausgewählt aus den Spezial-sammlungen Müller (derzeit im Museum Linz), Gornik und Kautz (diese drei Sammlungen enthalten ungefähr 5000 Falter), einige und zum Teil recht seltene Formen stammen aus den Sammlungen Hartig, Nitsche, Preissecker, Schawerdau und Schima sowie aus jener des Naturhistorischen Museums in Wien. Weiters hat auch das Polnische Zoologische Staatsmuseum in Warszawa durch Vermittlung des Herrn Witold Niesiołowski Falter aus der Tatra

und aus den Karpathen zur Verfügung gestellt und Dr. Rocc i solche aus Italien. Für dieses Entgegenkommen wird allen verbindlichst gedankt.

Die Farbtafeln wurden von der bekannten Wiener Firma „B u c h-, S t e i n - u n d O f f s e t d r u c k e r e i C h r i s t o p h R e i s s e r ' s S ö h n e“ angefertigt. Die künstlerische Ausführung der Tafeln beweist die außergewöhnliche Leistungsfähigkeit dieser Firma. Bis ins kleinste Detail sind alle Zeichnungen und die vielen verschiedenartigen Farbtöne naturgetreu wiedergegeben; ein nicht leicht zu übertreffendes Meisterwerk wurde geschaffen. Für das bewiesene Entgegenkommen wird der Firma Chr. Reisser's Söhne bestens gedankt.

Jeder Entomologe, der die im Teil VIII gegebenen Richtlinien beachtet, wird nunmehr durch Vergleich seiner Falter mit den naturgetreuen Abbildungen auf den Farbtafeln, denen Tafelerklärungen beigegeben sind, in die Lage versetzt, sich in dem Chaos, von dem Verity noch 1922 spricht, rasch zurechtzufinden und die einzelnen Formen und Abarten richtig zu bestimmen.

Wegen des großen Umfanges dieses Werkes hielt ich es für zweckmäßig, dem Texte ein Inhaltsverzeichnis voranzustellen. Unbedingt notwendig war weiters noch die Anfertigung eines Literaturverzeichnisses; letzteres enthält die gesamte *napi*- und *bryoniae*-Literatur bis Ende 1937. Und schließlich wird noch ganz besonders auf das alphabetiche Verzeichnis der Namen der Arten, Unterarten, Rassen, Modifikationen, Abarten usw. aufmerksam gemacht, die Benützung desselben ermöglicht es jedem Forscher und Sammler, sich rasch in jeder Detailfrage zurechtzufinden.

Eine zeitraubende, mühevolle Arbeit wurde freudig geleistet in der Hoffnung, daß manche bisher umstrittene Frage nunmehr endgültig geklärt ist und daß unser Wissen über die beiden Falter *napi* L. und *bryoniae* O. nicht unwesentlich erweitert wurde.

Während meiner 40jährigen Forschungstätigkeit hatte ich Gelegenheit, mindestens 50.000 Falter zu sammeln, zu züchten oder im Freien zu beobachten, trotzdem bin ich davon überzeugt, daß wir noch immer nicht die unglaublich große Variationsbreite des *bryoniae*-Falters vollständig kennen und daß noch weitere, interessante Entdeckungen zu erwarten sind. Möge diese Feststellung ein Anreiz für andere, besonders für die Jugend sein, sich mit diesem so interessanten Falter recht eingehend zu befassen.

Ich schließe meine Einleitung mit dem Ausdrucke des Dankes an alle, die mir mit Rat und Tat geholfen haben. Besonderer Dank gebührt den Herren Prof. Dr. Hans Reb el, Kustos Dr. Hans Zerny, Hans Reisser, akad. Bildhauer Friedrich Gornik und Studienrat Dr. Moritz Kitt.

Wien 1938.

Ing. Hans Kautz.

I. Teil.

Pieris bryoniae O. und napi L.

Von Dr. Leopold Müller, Linz.

I. Geschichtliches.

Die Frage, ob *bryoniae* bloß eine Varietät von *Pieris napi* L. oder davon artverschieden sei, reicht bis zu unserer ersten Bekanntschaft mit *bryoniae*-Formen zurück. Solche Formen, besonders unsere heutige *radiata* Röb., *flavescens* Wagn. usw.¹⁾ waren den Wiener Entomologen von den nahegelegenen Flugplätzen bei Perchtoldsdorf, Rodaun, Mödling usw. schon vor mehr als 150 Jahren bekannt. Die prächtig gelb gefärbten und ungewöhnlich dunkel gezeichneten, einen unvoreingenommenen Beobachter überhaupt nicht mehr an *napi* erinnernden ♀ mußten wohl zunächst rein gefühlsmäßig als eigene Art angesehen werden; da aber die erwarteten ähnlichen ♂ ausblieben, vielmehr beobachtet wurde, daß diese anders aussehenden ♀ sich mit vermeintlich ganz gewöhnlichen *napi*-♂ paarten, blieb begreiflicherweise verstandesmäßig nichts anderes über, als diese ♀ aus Mödling usw. für eine Varietät von *napi* zu erklären, unter welcher Bezeichnung sie dann auch in den Verkehr gebracht wurden. Aus diesem Grunde unterließen wohl auch Denis und Schiffermiller die Anführung im Wiener Verzeichnis 1776, das sich nach seinem Zwecke und der damaligen allgemeinen Übung bloß mit Arten, nicht auch mit Varietäten befaßte.

In der Literatur sind hierhergehörige Formen erstmalig von Esper, 1777, I/2, S. 87, Tafel 64, Fig. 3—5, erwähnt. Die abgebildeten Stücke stammten angeblich aus den Gebirgen der Steiermark; Schima, z. b. G. 1910, S. 268, hat sie als *flavescens*-Wagn.-Formen gedeutet. Esper hielt sie für eine „gänz-

¹⁾ Zur Erleichterung der Darstellung und Vermeidung von Mißverständnissen seien schon hier, unvorgreiflich der späteren eingehenderen Ausführungen, folgende oft wiederkehrende Namen kurz erläutert:

Bryoniae O. bezeichnet die europäisch-alpine Art als Ganzes, besonders auch im Gegensatz zu *Pieris napi* L. Im engeren Sinne gilt der Name für die einbrütige Subspecies der hohen Alpen.

Flavescens Wagn. bezeichnet die meist zwei- oder mehrbrütige Subspecies der mittleren und niedrigeren Lagen der Nordalpen, *neobryoniae* Shelj. die gleiche Subspecies der Südalpen. Außerdem bezeichnen diese Namen im engeren Sinne die Sommergenerationen dieser beiden Subspecies; die Frühjahrsgenerationen wurden als *radiata* Röb., bzw. *neoradiata* m. bezeichnet.

Mod. radiata Röb., *lutescens* Schima, *interjecta* Röb., usw. sind besondere ♀-Formen der Frühjahrsgeneration, mod. *meta* Wagn., *röberi* Kautz usw. solche der Sommergeneration.

lich verschiedene Gattung“, bezeichnete sie aber trotzdem, wohl unter dem Einflusse der Wiener, zunächst vorsichtigerweise als „*napi* var.“.

Wahrscheinlich um annähernd dieselbe Zeit erhielt auch Hübner von Wallner in Genf ein *bryoniae*-♀ aus den Gebirgen bei Genf. Auch Hübner bestimmte dasselbe als eine eigene Art, die er, wohl in einem Briefe an Wallner, als „*bryoniae*“ bezeichnete; wieso er zu diesem Namen kam — vermutlich auf Grund einer unzutreffenden Mitteilung Wallners —, ist nicht mehr festzustellen; ebenso ist nicht bekannt, warum Hübner von der Publikation dieser neuen Art zunächst absah; vielleicht machte ihn Espers Verhalten bedenklich.

Wallner, der damals die meisten namhaften Entomologen mit Schweizer Faltern belieferte, sandte später ein ♀ unter der Bezeichnung *bryoniae* (Hb. i. litt.) an Ochsenheimer in Wien. Hierüber entstand ein Meinungsaustausch zwischen letzterem und Hübner; das vorläufige Endergebnis war, daß das *bryoniae*-♀ wahrscheinlich eine Varietät von *napi* und das inzwischen von Esper publizierte *napaea*-♂ gleicher Herkunft das zu *bryoniae* gehörige ♂ sei. In diesem Sinne publizierte nunmehr Hübner, etwa 1800, S. 62 und Fig. 407*, das Stück Ochsenheimers als „*napi* var.“. Letzterer selbst rückte von dieser Ansicht in seiner späteren eigenen Publikation, Schm. Eur., 1808, I/2, S. 151, etwas ab, indem er das ♀ nunmehr als *bryoniae* (ohne Beziehung auf Hübner) beschrieb und benannte, während er das ♂ *napaea* Esp. nicht mehr dazuzog; er bemerkte vielmehr ausdrücklich, daß das zu *bryoniae*-♀ gehörige ♂ nicht bekannt sei; das ♂ *napaea* Esp. führte er mit dem Zusatze „an *napi* var.?“ gesondert an. Als Autor des Namens *bryoniae* hat also Ochsenheimer zu gelten; ein und dasselbe Stück diente als Type sowohl für Hübners Abbildung als auch für Ochsenheimers Beschreibung; es befindet sich jetzt im Budapestener Nationalmuseum. Über diese Zusammenhänge wird auf die interessanten und ausführlichen Forschungen von Kautz, z. b. G. 1927, S. 72, verwiesen.

Die Frage der Artberechtigung war aber damit noch immer nicht befriedigend gelöst. Während z. B. Hoffmansegg in Illigers Magazin, 1806, S. 180, entschieden für die Art verschiedenheit eintrat (allerdings ohne nähere Begründung), verhielt sich Ochsenheimer vorsichtig reserviert, und erst Treitschke, Sch. Eur., X., 1834, S. 72, trat entschieden für die Artgleichheit ein, ohne allerdings zu den schon bekannten irgendwelche neuen Gründe vorzubringen. Schließlich kam es unter den Sammlern zu einer Art Kompromiß: Die ♀ aus Mödling usw. wurden zwar nach Treitschke als „Aberration“ von *napi* anerkannt, die „echte“ *bryoniae* der hohen Gebirge wurde aber für etwas anderes gehalten; für was? darüber machte man sich nicht mehr viel Gedanken und begnügte sich damit, sie als „Varietät“ der *napi* anzuführen. Hieran änderte sich merkwürdigerweise auch nichts, als Gumpenberg, Stett. E. Z. 1884, S. 69, den zu *bryoniae*-♀ gehörigen, von *napi* verschiedenen ♂ entdeckte; das erwähnte Kompromiß blieb bis zum heutigen Tage herrschende Lehre.

Wohl versuchte Dr. Hemmerling, Aachen, in der Gub. I. E. Z. 1909, S. 42, nochmals, die Artberechtigung der „var. *bryoniae* O.“ nachzuweisen; einzelne Autoren, wie Stichel, Berl. E. Z. 1910, und Verity, Rhop. Pal., fanden seine Ansicht auch für durchaus beachtlich, lehnten sie aber trotzdem aus vermeintlich überwiegenden Gegengründen ab; andere, besonders solche, welche mit *bryoniae* persönlich in Berührung standen, stimmten rein gefühlsmäßig zu, ohne jedoch die Frage selbstständig weiter zu untersuchen, so Emil

Hoffmann, Frankf. E. Z. 1913, S. 39, und W. E. Z. 1915, S. 71, sowie Gornik, Z. Ö. E. V. 1924, S. 45; im allgemeinen blieben die Bemühungen Hemmerlings jedoch erfolglos. Es konnte auch nicht anders sein. Dr. Hemmerling war zu *bryoniae* in keine persönliche Beziehung getreten; er hatte viel zu wenig Material, und das nur aus dritter Hand; so konnte auch er sich aus dem Banne des mehrerwähnten Kompromisses nicht lösen und hielt auch seinerseits an dem Dogma fest, daß die ♀-Formen von Mödling usw. zu *napi* gehören und nur die hochalpine „var. *bryoniae*“ was anderes sei. Geraide hierin liegt aber der grundsätzliche Fehler; denn in Wirklichkeit gehören *bryoniae* O., *radiata*, *flavescens* und alle anderen damit zusammenhängenden Formen zu einer Gruppe, die weiße *napi* dagegen allein zur anderen Gruppe; aus der Vergleichung dieser zwei Gruppen ergibt sich dann zwangslös die Artverschiedenheit von selbst, wie im folgenden dargetan werden wird.

II. Entwicklungs- und Verbreitungsgeschichte.

Unter den Erwägungen, welche zur Überzeugung der Artverschiedenheit der *bryoniae*- und *napi*-Gruppe führen, spielt zunächst schon die Entwicklungs- und Verbreitungsgeschichte beider Artgruppen eine große Rolle. Eine Rekonstruktion in diesen Belangen ist besonders durch die bekanntgewordenen Rückschlagsformen beider Arten ermöglicht.

Als Urheimat der Pieriden dürfen wohl jene Teile Ostasiens angenommen werden, welche dem heutigen nördlichen China oder Südostsibirien, vielleicht dem Amurgebiete u. dgl. entsprechen. Dort haben die Pieriden noch heute das Optimum ihrer Entwicklung, während an der Peripherie des Verbreitungsgebietes, d. i. in Europa, nur verhältnismäßig wenig Arten vorkommen. — Über die biologischen Verhältnisse der ältesten *napi* können wir naturgemäß auch nicht einmal Vermutungen haben; doch dürfte die Art in einem sehr heißen und wahrscheinlich auch sehr feuchten subtropischen Gebiete entstanden und in ihrem Ursprung der Gattung *Colias* sehr ähnlich gewesen sein. Sie wurde sicher sehr bald zwei- oder mehrbrütig.

A. Die älteste *napi*.

Die älteste *napi* war jedenfalls sehr dunkel, wahrscheinlich ähnlich den dunkelsten Formen der rezenten *bryoniae*. Die weitere Entwicklung verfolgte die Tendenz zur Aufhellung der Färbung und Zeichnung. Diese Entwicklung vollzog sich teils sprunghaft und mutativ, dies besonders am Beginn der Entwicklung und bei den, wie stets, darin voraneilenden ♂, teils weit langsamer und schrittweise, besonders bei den konservativeren ♀ und in den späteren Abschnitten.

a) Die ursprüngliche Grundfarbe war in beiden Geschlechtern oben und unten gelb; dies dürfen wir aus der seltenen Rückschlagsform *sulphurea* Schöyen des ♂ und gewissen seltenen irischen Rückschlagsformen des ♀ schließen. Auch die rötliche oder orangefarbene Verfärbung der Flügelscheiden vor dem Schlüpfen der ♀ *bryoniae*-Puppen (s. Abschnitt IV) deutet unverkennbar auf diese Entwicklungsstufe hin; die geschlüpften Falter selbst

sind dann hellgelb oder sogar weißlich, was die Wirksamkeit der Aufhellungstendenz bestätigt. Die ursprüngliche Querzeichnung bestand aus einer breiten, beide Flügel oberseits einsäumenden Randbinde, wie sie bei *Colias*-arten bis heute erhalten ist, und einer schmäleren, aber auch unterseits vorhandenen Prämarginalbinde; auch diese Zeichnungselemente lassen sich noch jetzt in einzelnen Rückschlagsformen erkennen, so die Prämarginalbinde bei ab. ♀ *confluens* Schima, deren Extremstücke eine geschlossene Binde vom Innen- bis zum Vorderrande zeigen; bei ab. ♂ *bimaculata* Schima und *bipunctata* Osthelder; ab. ♀ *posteromaculata* Reverdin, die in einem Einzelfalle auch unterseits festgestellt wurde; ferner die Außenbinde bei ab. ♂ *wolenskyi* Berger und ab. ♂ *muelleri* Kautz; wahrscheinlich gehört auch der Saumstrich und die meta-Binde der *bryoniae*-♀ hierher. Die ursprüngliche Längszeichnung endlich hat wohl die ganzen Adernzwischenräume der Oberseite und der Hfl.-Unterseite ausgefüllt; Rückschlagsformen sind die dunkelsten *bryoniae*-Aberrationen ♀ *color* Röber und ♀ *brunnea* m., ♂ *suffusa* Verity u. a.

b) Für die Entwicklung zur Aufhellung können wir einige mit der Ausbreitung der Art in Zusammenhang stehende Abschnitte unterscheiden.

Die Ausbreitung erfolgte zunächst wohl nur nach Osten und Westen. Der Ostverbreitung waren verhältnismäßig enge Grenzen gezogen. Dem scheinbar allgemeinen Gesetze folgend, wurde die Art hierbei größer; wahrscheinlich ging auch die Aufhellung sehr rasch vonstatten; die Entwicklung nahm die Richtung zur heutigen *melete* Mén. — Als östlichste rezente *napi*-Form erwähnt Verity in Rhop. Pal. die Form *euorientis* Vty. von Sajan bis Jesso. Übrigens hat schon Linné in S. N. XII, 1767, aus China eine doppelt große *napi* mit schwärzerem Außenrande (*melete*?) verzeichnet.

Wichtiger und wesentlicher war dagegen die Westverbreitung. Wann, auf welchem Wege, in welchem Tempo usw. diese Ausbreitung erfolgte, darüber läßt sich naturgemäß nicht einmal eine Vermutung aufstellen; nur die folgende Tatsache darf als sicher gelten: In irgendeinem, jedenfalls sehr weit zurückliegenden Zeitpunkte muß ein Teil des Hauptstammes durch irgendein Ereignis nach Norden abgetrieben worden sein; aus diesem versprengten Zweig entstand dann unsere *bryoniae*. Aus dem Zustande unserer heutigen *bryoniae* lassen sich nun berechtigte Schlüsse auf den Entwicklungsstand des *napi*-Hauptstammes im Zeitpunkt dieser Ab trennung ableiten.

Demnach war wohl schon damals die Färbung der ♂ auf der Oberseite und Vfl.-Unterseite weiß geworden; bei den ♀ war erst letztere aufgehellt, die übrigen Flügel aber noch gelb. Die breite Randbinde war schon damals, bis auf den Apikalfleck der Vfl., zum größten Teil rückgebildet, so daß nur schwache Reste der Randzeichnung übriggeblieben waren; die Prämarginalbinde war auf einzelne Flecke reduziert. Diese Entwicklung der Querzeichnung hatte sich bereits bei beiden Geschlechtern ergeben, doch war sie bei den ♂ weiter gediehen; diese hatten z. B. nur mehr 1 Diskalfleck auf der Oberseite der Vfl., die ♀ dagegen noch 2 oder 3 und auch auf den Hfl. noch Reste der Prämarginalbinde. Die wenigste Aufhellung hatte sich auf der Hfl.-Unterseite ergeben, die in beiden Geschlechtern gelb mit starker Längszeichnung (Adernbestäubung) geblieben war. Die oberseitige Längszeichnung war bei den ♂ bis auf eine

stärkere Wurzel- und Vorderrandbestäubung verschwunden, bei den ♀ aber noch unvermindert erhalten.

Die weitere Entwicklung erfolgte dann verschieden beim *napi*-Hauptstamme und bei der nach Norden verschlagenen, in ganz andere klimatische Verhältnisse gelangten und fortan durchaus isoliert gebliebenen *bryoniae*.

B. Die *napi* des Hauptstammes.

Die *napi* des Hauptstamms blieb bei ihrer Ausdehnung nach dem Westen unter annähernd gleichen klimatischen Verhältnissen und nahm, nachdem die erste stürmische Evolution überwunden war, eine langsame, aber stete Entwicklung in der Richtung zur Aufhellung.

a) An den ♂ änderte sich nicht mehr viel; die ♀ folgten langsam in der Mutation zur rein weißen Grundfarbe, und auch die dunkle Längszeichnung der Vfl. wurde schrittweise verringert, bis nur mehr eine mehr oder weniger starke Bewölkung, eine etwas stärkere Zeichnung der Adern im Diskal- und Saumfelde sowie der noch stark betonte Apikalfleck der Vfl. übrigblieb, während die Hfl. bis auf den Vorderrandfleck ganz zeichnungslos wurden. Die Wurzelbestäubung erhielt sich auf beiden Flügeln; auch die Hfl.-Unterseite erfuhr keine wesentliche Aufhellung.

Dies mag, wie wir aus den noch heute nicht allzuseltenen *napi*-Rückslagsformen zu schließen vermögen, der Zustand der *napi* in jenem zweiten, bedeutungsvollen Zeitpunkte gewesen sein, als diese Art zum ersten Male nach Europa gelangte. Dies war noch sehr lange vor Beginn der Eiszeit, weshalb die damalige, gewissermaßen noch in der Mitte zwischen *bryoniae* und der rezenten *napi* stehende Form als „tertiäre *napi*“ bezeichnet werden soll.

Die Wanderung nach Europa erfolgte wohl über das südliche Sibirien und mittlere Rußland; die Art besiedelte das Gebiet nördlich der Alpen und gelangte über die damals noch bestehende Landverbindung bis auf das Gebiet der heutigen britischen Inseln.

b) Dann kam die Eiszeit. Bekanntlich wurde damals Europa und Amerika von Norden aus mit polaren Gletschermassen überflutet, während Nordasien vom Ural an bis einschließlich Alaska gletscherfrei blieb. In Europa reichten die Polargletscher vom Ural bis zu den britischen Inseln; ihre Südgrenze verlief in einer Linie knapp nördlich der Karpaten, nördlich der Alpen und der deutschen Mittelgebirge sowie des unteren Rheines; in England blieb der südliche und westliche Teil eisfrei. Im westlichen Nordamerika reichten die Gletschermassen in breiten Zungen noch weiter südlich bis Kalifornien, d. i. etwa die Breite von Süds Spanien; im östlichen Nordamerika kamen sie bloß ungefähr bis zur heutigen Südgrenze von Kanada, wobei einzelne Oasen eisfrei blieben und eine Erhaltung des Tier- und Pflanzenlebens gestatteten. Überall, auch in Asien, bildeten sich aber auch südlich der Eisgrenze auf allen höheren Gebirgen Gletscher, in Europa auf den Karpaten, Pyrenäen und ganz besonders auf den Alpen; letztere schoben diese Gletscher dann weit nordwärts vor, so daß dort zwischen beiden großen Gletschermassen, dem Polareis einerseits und den Alpengletschern andererseits, ein bloß verhältnismäßig schmäler Streifen eisfrei blieb, der sich mit Tundren bedeckte.

Bei dieser Sachlage ist es wahrscheinlich, daß der in Asien verbliebene Hauptstamm der *napi* unter der Eiszeit weniger zu leiden hatte und in seiner

Weiterentwicklung nicht wesentlich gestört wurde. Dagegen mußten wohl die bis Europa vorgedrungenen Stämme der tertiären *napi* bis auf geringe Reste vernichtet werden; letztere konnten sich in geeignete Refugien, wie Moore u. dgl., retten; ein wirksameres Ausweichen in südlicher Richtung wurde, abgesehen vielleicht vom nordwestlichen Frankreich, durch den Querriegel der Gebirge, besonders der Alpen, verhindert. Auch auf den britischen Inseln konnte sich die Art in den eisfrei gebliebenen Gebieten in ähnlicher Weise erhalten, wobei sie sich dem geänderten Klima anzupassen vermochte, insbesondere auch einbrütig und der subarktischen *bryoniae* außerordentlich ähnlich wurde (vgl. weiter unten, C, a)).

c) Nach der Eiszeit kam, zugleich mit der allgemeinen großen Invasion der asiatischen Fauna, die Art als rezente *napi* zum zweiten Male nach Europa. Sie hatte sich inzwischen weiter aufgehellt und ihr gegenwärtiges Aussehen erlangt; die dunkle Längszeichnung ist oberseits auch bei den ♀ ganz verschwunden, vielfach sind sogar die dunklen Adern mit weißen Schuppen überdeckt; die Apikal-, Diskal- und Saumzeichnung ist verringert. Diese Entwicklung ist noch derzeit im Flusse; bekanntlich haben die ♂ oberseits die Diskalflecke vielfach bereits ganz verloren, seltener auf der Vfl.-Unterseite; im Temperaturversuche wurden derlei Formen durch ein künstliches Kontinentalklima (unvermittelte Hitze nach längerer Kälte) erzielt, vgl. Merrifield, Trans. Ent. Soc. Lond. 1893, S. 57. — Beim ♀ ist das Verschwinden der oberseitigen Diskalflecke vorläufig noch eine sehr große Seltenheit.

Nach Mitteleuropa gelangte die rezente *napi* wohl auf demselben Wege wie die tertiäre. Wo sie auf die Reste der letzteren stieß, hat sie diese aufgesaugt; nur noch vereinzelte Rückschlagsformen weisen auf sie hin. Anders entwickelten sich die Verhältnisse auf den britischen Inseln; dort war in der Zwischenzeit die tertiäre *napi* wieder erstarkt und hatte sich neue Verbreitungszentren, besonders auch in Irland und Schottland, geschaffen, während die rezente *napi* durch den bald folgenden Niederbruch der Landverbindung jeden Nachschub vom Kontinent einbüßte. Hier entstand sohin neben der ursprünglichen tertiären *napi* noch eine Mittelform, in welcher eher die ältere Form überwog; beide zusammen bilden die heutige subsp. *britannica* Vty.

d) Unabhängig von der Wiederbesiedlung Mitteleuropas und von da aus Nordeuropas bis fast zum Wendekreise erfolgte nunmehr auch die Eroberung Südeuropas und Nordafrikas. Dies geschah vielleicht schon während der Eiszeit; die Verbreitung erfolgte wahrscheinlich über Persien, Kleinasien und zu beiden Seiten des Mittelmeeres. *Napi* hatte hierbei in Europa die Form der subsp. *meridionalis* Heyne angenommen; auch längs der afrikanischen Nordküste scheinen sich besondere Formen entwickelt zu haben.

C. Die *bryoniae*.

Wesentlich anders gestaltete sich dagegen die weitere Entwicklung der nach Nordens verschlagenen *bryoniae*. Wenn auch das subarktische Klima wesentlich milder war als heute, mußten doch die immerhin stark veränderten klimatischen Verhältnisse auch eine starke Veränderung der inneren Konstitution und der äußeren Erscheinung bewirkt haben, zumal die noch in Bildung begriffene Art hierfür sehr empfänglich war.

a) In Anpassung an die neue Umwelt wurde die voreiszeitliche *bryoniae* zunächst einbrütig und außerdem in beiden Geschlechtern kleiner. Die Aufhellungstendenz setzte sich auch hier fort, aber etwas anders als bei *napi*. Bei *bryoniae* war es besonders die dunkle Querzeichnung, welche eine Reduktion erfuhr: Beim ♂ wurde der Apikalfleck vielfach in eine bloße Rippenbestäubung aufgelöst oder verschwand gänzlich, der Diskalfleck wurde immer seltener, die Randdreiecke verschwanden meist ganz. Auch bei den ♀ wurde vielfach der Apikalfleck in ähnlicher Weise aufgelöst und die Längszeichnung auf eine starke Rippenbestäubung reduziert, d. h. es entstand der *radiata*-Zeichnungstypus, auf den später noch eingehend zurückzukommen sein wird; bei einem großen Teile der ♀ erhielt sich dagegen der dunkle *bryoniae*-Zeichnungstypus unverändert auch weiterhin. Die Neigung zur Rückbildung der Diskalflecke entstand auch bei den ♀; die Grundfarbe wurde vielfach weißlich; die Hfl.-Unterseite blieb in beiden Geschlechtern intensiv gelb mit breiter Adernsäumung.

Dieser sehr aufgehellt Typus dürfte bereits erreicht gewesen sein, als sich auch die *bryoniae* nach Osten und Westen zu verbreiten begann. In östlicher Richtung gelangte sie hierbei über die damals bestandene Landbrücke des arktischen Kontinents nach Amerika und besiedelte dort das ganze subarktische Nordamerika bis Labrador; gegen Westen drang sie über Nordasien und Nordeuropa bis Nordskandinavien vor. Die voreiszeitliche Verbreitung der *napi* und *bryoniae* erfolgte daher in zwei parallelen Gürteln, von denen der eine mit *napi* in der subtropischen, der andere mit *bryoniae* in der subarktischen Zone verlief; in den breiten Zwischenräumen zwischen diesen Gürteln fehlten anscheinend beide Arten.

b) Die Eiszzeit dürfte die meisten *bryoniae*-Kolonien vernichtet haben; einzelne vermochten aber rechtzeitig nach Süden auszuweichen und haben sich bis heute erhalten. Im Osten Nordasiens fanden diese Kolonien verhältnismäßig bald neue geeignete Siedlungsstätten, so in den Gebirgen Transbaikaliens (bei Witim), auf Kamtschatka, den nordjapanischen Inseln (?), den Aleuten und auf Alaska; weiter westlich mußten sie viel weiter südlich gehen, was offenbar nur wenig Stämmen glückte; einige von ihnen fanden dann auf den nördlichen Randgebirgen Zentralasiens, besonders im Gebiete des Pamirplateaus, bei Ferghana usw. sowie im Kaukasus eine neue Heimat. — Noch weiter südlich mußte die *bryoniae* im westlichen Teile Nordamerikas ausweichen; sie wurde dort bis Kalifornien verdrängt und bildete sich hier in der Folge zu einer neuen Art um; im östlichen Teile Nordamerikas gelangte sie anscheinend bloß bis Pennsylvanien und erhielt sich vielleicht zum Teil auch in den früher erwähnten großen Oasen inmitten des Polareises; nach der Eiszeit ist sie dort wohl auch wieder etwas nordwärts zurückgewandert.

Am interessantesten gestaltete sich jedoch die eiszeitliche Entwicklung in Europa. Die nordskandinavische *bryoniae* gelangte auf dem subarktischen Vegetationsgürtel, der sich vor den langsam vordringenden Polargletschern vorschob, zuletzt in das Tundragebiet zwischen den Polar- und Alpengletschern. Hier vermochte sie, besonders in den zahlreich entstandenen, als Wärmeinseln wirkenden Föhrenbeständen die Eiszeit zu überstehen. Nach dem Ablaufe der letzteren ging ein Teil auf dem dem Polareise nunmehr nachfolgenden subarktischen Vegetationsgürtel wieder nordwärts zurück und gründete nördlich des Polarkreises neue Siedlungen;

der andere Teil blieb dagegen im Süden, folgte den sich zurückziehenden Alpengletschern und besiedelte nun mehr die Alpen; diese Stämme wurden der Ursprung unserer rezenten *bryoniae* O.

c) Die weitere Verbreitung der nahezeitlichen, nun mehr alpinen *bryoniae* O. wurde durch die Entwicklung der Glazialverhältnisse in den Alpen bestimmt. Da ein Überschreiten der noch vergletscherten Alpenkämme vorerst nicht möglich war, mußte sich die Art zunächst am Abhange der Nordalpenkette verbreiten; so kam sie östlich bis an den Alpenostrand bei Mödling und westlich bis zum Schweizer Jura. Von hier aus umging sie wohl die Alpen beiderseits nach Süden, überall zugleich in die großen Längstäler eindringend. Als sich die Alpengletscher auf immer höhere Lagen zurückzogen, stieg auch die subarktische Vegetationszone und mit ihr die *bryoniae* immer höher, während sie in den bisher bewohnten tieferen Lagen zumeist ausstarb. Das Optimum der vertikalen Verbreitung fand sie ungefähr bei 1400—1600 m; stellenweise, besonders in den Zentral- und Südalen, stieg sie auch über 2000 m bis in die callidice-Zone; dagegen wird sie in der Regel kaum unter 1000 m vorkommen; im allgemeinen wird die Höhengrenze der *bryoniae* mit jener der Legföhre zusammenfallen. In dieser Zone bleibt sie in der Regel einbrütig. Die horizontale Verbreitung hat sich über das ganze Alpengebiet, vom Alpenostrand bis zu den Seealpen im Westen und über alle drei Alpenketten erstreckt.

d) Von dieser Besiedlungsart bestehen aber auch Ausnahmen, da sich an vielen Orten *bryoniae*-Kolonien auch in niederen Lagen erhalten haben, wo sie dann zweibrütig wurden. Diese Vorkommen zeigen manche Besonderheiten, deren Aufklärung noch nicht ganz gelungen ist, wohl deshalb, weil hierüber noch nicht genügende Forschungsergebnisse vorliegen; diese zweibrütigen *bryoniae*-Stämme wurden nämlich bisher als *napi* angesehen und sohin nicht besonders beachtet. Eine der merkwürdigsten Eigentümlichkeiten ist die insel förmige Isoliertheit dieser Kolonien, die anscheinend an sehr heiße und trockene Föhrenbestände, besonders auf Kalkboden, gebunden sind.

Da aber anderseits die Art an anderen, scheinbar ganz gleichartigen Lokalitäten fehlt, können die rezenten klimatischen Verhältnisse wohl kaum die alleinige Ursache des Vorkommens sein; gegenwärtig scheint auch eine weitere Ausbreitung und Neubesiedlung nicht mehr stattzufinden. — Auch diese zweibrütige *bryoniae* der niederen Lagen (subsp. *flavescens* und *neobryoniae*) ist horizontal über das ganze Alpengebiet verbreitet, jedoch vorzugsweise auf die beiden Kalkalpenketten (und das Schweizer Juragebiet) beschränkt. Die östlichsten Posten scheinen bei Mödling (Wiener Wald) bzw. bei Marburg (Bachengebirge) zu sein; im Westen scheint bei Meiringen (Schweizer Jura, bei 600 m) eine Population zu fliegen, welche jener von Mödling ähnlich ist. — Vertikal kommt die zweibrütige *bryoniae* in den Nordalpen teilweise schon in sehr niederen Lagen (Mödling bei 250 m) vor und dürfte nur selten über 1000 m steigen; in den Südalen reicht sie dagegen mehrfach höher (Valdieri bis 1400 m).

e) Hochinteressant ist aber nun die morphologische Entwicklung der *bryoniae* während und nach der Eiszeit. Wo sie durch letztere nur wenig nach Süden verdrängt wurde, also in arktischen Zonen bleiben konnte, behielt

sie ihr ursprüngliches, voreiszeitliches Aussehen bis heute bei, so in Nordasien und Nordostamerika; dasselbe gilt von jenen Stämmen, die zwar zeitweise nach Süden verdrängt wurden, dann aber wieder nach Norden zurückkehrten, so besonders von der heutigen nordskandinavischen Art. Dagegen erfuhren die in den südlichen Zonen verbliebenen Stämme meist eine sehr wesentliche neuerliche Umbildung; dies gilt besonders von der nunmehr alpin gewordenen *bryoniae* O., aber auch von jenen Stämmen, die im Kaukasus und auf den zentralasiatischen Randgebirgen geblieben waren, wobei allerdings die neugebildeten Formen selbst teilweise verschieden ausfielen; auf diese Einzelheiten wird später zurückzukommen sein.

Wie sich die Entwicklung speziell unserer alpinen *bryoniae* O. im einzelnen gestaltete, läßt sich wohl kaum mehr mit Sicherheit erschließen. Ihre Ausgangsform, die Eiszeit-*bryoniae* der süddeutschen Tundra, hatte zweifellos noch das voreiszeitliche Aussehen, welches der nach Norden zurückgehende Stamm auch weiterhin beibehielt. Die zunächst am Alpennordrand verbliebene *bryoniae* gelangte bald unter die Herrschaft eines subtropischen Klimas, welches wahrscheinlich schon in den Zwischeneiszeiten begann; die Wirkung dieses Klimas kann nun eine zweifache gewesen sein: Entweder setzte, was ich für das Wahrscheinlichere halten möchte, der Rückschlag auf die älteste dunkle Form, die ja auch ihrerseits das Produkt eines subtropisch-feuchten Klimas gewesen ist, mutativ ein und es begann gleichzeitig ein neuerlicher Aufhellungsprozeß, der dann zur lichteren subsp. *flavescens* führte, oder es entwickelte sich umgekehrt aus der noch helleren Eiszeitform die schon etwas dunklere subsp. *flavescens* und aus dieser die ganz dunkle subsp. *bryoniae*. Eine solche schrittweise Entwicklung von der helleren zur dunkleren Form widerspräche allerdings grundsätzlich der sonst wirksamen Tendenz zur Aufhellung. — Die ersterwähnte Möglichkeit, daß die schon sehr aufgehelle eiszeitliche Tundren-*bryoniae* mutativ sofort in die dunkelste Ausgangsform rückschlug, hat eine Analogie in der mut. *flava* Kane der tertiären *napi* in Irland und läßt es zwanglos verstehen, daß diese Rückschlags-*bryoniae* ihr neues Aussehen auch beim Aufsteigen ins Hochgebirge bewahrte; für das baldige neuerliche Einsetzen eines Aufhellungsprozesses spricht der Umstand, daß die ältere nordalpine *flavescens* gegenüber der jüngeren südalpinen *neobryoniae* auch in dieser Aufhellung schon weiter vorgeschritten ist.

D. Die heutige Verbreitung der alpinen *bryoniae*.

(Zu berücksichtigen sind auch die im V. Teil erfolgten Ergänzungen und Berichtigungen hinsichtlich der Karpathen- und der Kaukasus-*bryoniae*.)

Die heutige Verbreitung der *bryoniae* O. beschränkt sich also im allgemeinen auf die europäischen Alpen. Die Art fehlt in den übrigen europäischen Gebirgen, wie den Pyrenäen, den Apenninen, den Balkangebirgen und insbesondere auch auf den asiatischen Gebirgen, welch letztere („Pont. mont.“) noch im Staudinger-Rebel-Kataloge 1901 angeführt wurden; dort wird sie bereits durch *caucasica* ersetzt. — Dagegen verbreitete sich die alpine *bryoniae* O. vom Alpenostrand aus auch über die Karpaten. Wann dies geschah, läßt sich kaum mehr feststellen; wahrscheinlich ist es aber wohl, daß diese Besiedlung gleichzeitig mit der Besitzergreifung der Alpen erfolgte. Die Karpathen-*bryoniae* scheint heute nur mehr in der zweibrütigen Form vorzukommen und speziell die Population von Osa

in den Nordkarpathen (vgl. Vogt in Gub. I. E. Z. 1929, S. 266; eine Serie von dort konnte ich dank der Liebenswürdigkeit des Herrn Professors Dr. Kolar, Wien, persönlich einsehen) nähert sich mehr der jüngeren südalpinen Rasse. Andere Angaben, wie für die Tatra (Romanisyn und Schille, Fauna Mot. Polski, 1931) und für die Grenzgebiete zwischen der Bukowina und Alt-rumänien (Hormuzaki, z. b. G. 1897, S. 124, und 1916, S. 406), ergeben das-selbe Bild. Hormuzaki glaubte zwar, auch die „echte“, d. i. die einbrütige *bryoniae* gefunden zu haben, die er sogar zur *caucasica* Vty. zog; aber auch hier wird es sich wohl nur um die in der I. Generation nicht allzuseltenen Rückschlagsformen gehandelt haben, die ich weiter unten als *bryoniaeformis* bezeichne. Ein Zusammenhang mit *caucasica* darf schon deshalb als ausgeslossen gelten, weil im ganzen Balkangebiete, speziell auch auf den bulgarischen Hochgebirgen, keine *bryoniae*-Form bisher beobachtet wurde (vgl. Rebel in den Annalen Nat. Hofmus. Wien, 1903, S. 160, und Drenowski, Deutsche E. Z. 1925, S. 29 und 97).

Altere Angaben melden auch *Bryoniaefunde* von den Vogesen und Sudeten. Warnecke, der sich in der Frankf. E. Z. 1919, S. 30, und Gub. I. E. Z. 1919, S. 189, mit dieser Frage befaßte, hielt das Vorkommen für nicht recht wahrscheinlich. Anderseits stammen aber diese älteren Angaben von durchaus seriösen Autoren und können auch nicht ohne weiteres ignoriert werden²⁾.

Wenn *bryoniae* wirklich auf diesen beiden Gebirgen vorkommt, ist von Haus aus nur die zweibrütige Subspecies zu erwarten, die in der I. Generation nicht allzuselten die *bryoniaeformis* hervorbringt. Es ist nun durchaus möglich, daß diese letztere den älteren Autoren in einzelnen Stücken begegnete, welcher Zufall sich bei neueren Sammlern nicht wiederholt haben muß; da aber nur die *bryoniaeformis* als *bryoniae*-Form erkannt, die lichteren Stücke dagegen für *napi* gehalten und nicht besonders erwähnt wurden, findet der scheinbare Widerspruch vielleicht eine Erklärung. Jedenfalls werden noch genauere Feststellungen nötig sein.

Wie immer sich diese Einzelfragen nachträglich klären mögen, soviel steht aber wohl schon heute fest: Die ganze Verbreitung der *bryoniae* O. zeigt deutlich das charakteristische Bild der Verbreitung einer Art; wäre *bryoniae* O. oder auch nur die subsp. *flavescens* Wagn. tatsächlich bloß eine Aberration der *napi*, so müßte sie mehr oder weniger gleichmäßig im ganzen Verbreitungsgebiete der *napi* auftreten, was aber bestimmt nicht der Fall ist. — Dies war wohl auch der Gedankengang Hemmerlings, der ihn hauptsächlich zur Annahme der Artverschiedenheit bestimmte.

²⁾ Herr Landgerichtsdirektor Warnecke war so liebenswürdig, folgende Angaben brieflich mitzuteilen:

Sudeten: Speyer: Seefelder bei Reinerz; irrig. — Pax, Tierwelt Schlesiens, S. 274: Tal der Glatzer Neiße. — Wocke, Z. Ges. vaterl. Kultur 37, 1859, S. 98: Leiterberg im Gesenke. — Wocke, Verz. Falter Schlesiens 1872: Kamm des Altvatergebirges. — Wocke, Z. f. Ent., Breslau 1886, S. 23: Glatzer Schneeberg, 9.—15. Juni 1885, 2—3000'; auf dem Gipfel bloß *napi*; die *bryoniae* durch tiefschwarze Bestäubung auf gelblicher und weißer Grundfarbe von alpinen und nordischen Stücken unterschieden. Von neueren Autoren führt Stephan, Glatzer Fauna, Iris 1923/24, ein *radiata*-♀ an.

Vogesen: Cantener, 1834; Peyer-Imhoff, Catalogue 1909, bezweifelte diese Angabe. — Fuchs, Gub. I. E. Z. 1913, S. 275: Fuß des eigentlichen Hoheneck-Gipfels, Weißer See, Reichsberg, 1300 m (*bryoniae* O., *meta* Röb., *sulphurea* Schöyen, *radiata* Röb.). — Brombacher, Gub. I. E. Z. 1920, S. 181: Weißer See, Fischerbödl, 1902, bzw. 1911. — Warnecke selbst hat in den Vogesen keine abweichende Form gefunden.

III. Biologie.

Der Artbegriff ist keineswegs etwas so Sicherer und Feststehendes, wie man vermuten möchte. Verity, Rhop. Pal., S. 56, hat die herrschende Auffassung in die Definition zusammengefaßt: „Eine Gemeinschaft von Individuen, die sich zu begatten und eine Nachkommenschaft zu erzeugen vermögen, welche vollständig fruchtbar ist und gleiche Eigenschaften zeigt.“ Demnach beruht der Artbegriff also ausschließlich auf einer biologischen Grundlage; Untersuchungen über die Artgleichheit oder Artverschiedenheit müßten sich demgemäß in erster Linie auf biologische Tatsachen stützen: es soll daher im folgenden auch vorerst versucht werden, das Verhältnis zwischen *Pieris napi* und *bryoniae* auf dieser Grundlage zu erörtern.

A. Paarungen, Zuchten, Temperaturversuche.

Die erste biologische Frage gilt der Paarung zwischen Individuen beider Arten. Schon hier ist die größte Vorsicht am Platze. Die Frage, ob sich Individuen unserer beiden Arten zu paaren und eine Nachkommenschaft zu erzeugen vermögen, ist unbedenklich zu bejahen. Doch ist dies eine falsche Fragestellung; denn in Wirklichkeit handelt es sich darum, ob sie sich im Freien und ohne Zwang tatsächlich regelmäßig oder auch nur öfters paaren, und diese Frage darf ebenso unbedenklich verneint werden.

Hybridationspaarungen haben heute nichts Überraschendes mehr an sich; sie sind bei vielen Schmetterlingsarten im Freien beobachtet oder bei der Zucht erzwungen worden. Für die *napi*-Gruppe kommen folgende Feststellungen in Betracht: Standfuss, Handb. 1896, S. 52, erwähnt eine von Caradja in Rumänien beobachtete Copula *napi*-♂ × *brassicae*-♀; Klemann, Berlin, erzielte am 3. Juli 1928 eine Copula *napi* (?*napaea*) ♂ × *rapae*-♀, die 80 Eier und noch im August 23 Falter, hiervon 40% verkrüppelt, ergab (*hybr. narapae* Klemann, Gub. I. E. Z. 1929, S. 438); Thomas Greer, Ent. Record, 1926, S. 111, beobachtete in der Grafschaft Tyrone am 30. April 1926 eine Freilandcopula *napi*-♂ × *cardamines*-♀, wovon er 22 Eier erhielt, die sich bald darnach verfärbten.

Wichtiger sind die Paarungen zwischen *bryoniae* und *napi* mit sicherem Ausgangsmaterial. Aus der Literatur sind folgende Fälle bekanntgeworden:

Selzer, Hamburg (Gub. I. E. Z. 1914, S. 175), zog durch mehrere Jahre erfolgreich nordische *bryoniae* aus Abisko, Schwedisch-Lappland. Während er *bryoniae*-Paarungen nach Belieben erzielte, kam trotz aller Bemühungen mit den raffiniertesten Methoden keine einzige Kreuzung mit Holsteiner-*napi* zu stande; die Paarung wurde von beiden Teilen verweigert.

Harrison und Main (Proc. E. S. London 1908, S. 87) berichteten über leicht gelungene Kreuzungen zwischen gezogenen *bryoniae* aus der Schweiz (Kleine Scheidegg) und gezogenen *napi* aus Südengland (Cornwall). Die Paarung *bryoniae*-♂ × *napi*-♀ erfolgte im Mai 1907; es schlüpften: Im Juli 1907: 52 Stück (A a); im Mai 1908: 128 Stück (A b) und noch im Sommer 1908 ein Rest von 15 Stück (A c), zusammen also 195 Stück (97 ♂, 98 ♀). Die Nachzucht von F.-2. Generationen wurde von A a und A b versucht; A a, Paarung im Juli 1907, ergab im Mai 1908 zusammen 28 Stück (9 ♂, 19 ♀);

A b, Paarung im Mai 1908, ergab noch im Juli 5 Stück (2 ♂, 3 ♀) und im Frühjahr 1909 den Rest von 14 Stück (5 ♂, 9 ♀), zusammen also nur 19 Stück (7 ♂, 12 ♀). — Dem Aussehen nach waren alle Stücke *napi*, kaum einige der zuletzt geschlüpften A c vom Juli 1908 zeigten eine ganz schwache Annäherung an *bryoniae*.

Dieselben Autoren unternahmen im Mai 1908 einen zweiten Kreuzungsversuch, bei dem das *napi*-♂ aus Schottland und das *bryoniae*-♀ aus der Schweiz (Simplonpaß) stammte. Das Ergebnis waren 35 Stück (18 ♂, 17 ♀) im Sommer 1908 und einige überliegende Puppen. Die geschlüpften ♀ waren „eher *bryoniae*- als *napi*-artig, die schwarzen Zeichnungen waren tiefschwarz und stärker ausgedehnt als bei *bryoniae* (?; wohl *napi*?), der Kontrast zwischen dieser Zeichnung und der Grundfarbe war größer“³⁾. Eine weitere Nachzucht unterblieb. Alle aus diesen beiden Zuchten erzielten Hybriden sind nach einer freundlichen brieflichen Mitteilung des Herrn Hugh Main im Britischen Museum aufbewahrt.

Dr. E. Fischer, Zürich (Münch. E. G. 1924, S. 8, und Schweiz. E. G. 1925, S. 416) beschäftigte sich 1917—1921 mit Kreuzungsversuchen zwischen *napi*-♂ × *bryoniae*-♀, „wobei eine zweimalige Rückkreuzung mit *napi* neben schwach radiär gezeichneten ♀ auch solche ergab, die von *napi*-♀ der Wintergeneration nicht mehr zu unterscheiden waren; dieses Ergebnis ist nicht einfach durch eine Kombinationsformel zu erklären, da in diesem Falle die *bryoniae* nicht hätte erlöschen dürfen; an Stelle der radiär gezeichneten Stücke hätten sich solche mit typischer *bryoniae*-Färbung ergeben müssen. Es scheint hier neben dem Mendeln noch eine Verdünnung⁴⁾ der *bryoniae* mitzuwirken.“ — „Die zweimalige Rückpaarung *napi*-♂ × (*napi* × *bryoniae*) ♀ beschleunigte die Entwicklung zum Teil und ergab eine II., zum Teil sogar III. Generation im gleichen Jahre, deren ♀ im Randgebiete der Flügel viel dunkler und deren ♂ sogar mitunter auf den Hinterflügeln schwärzlich gerandet waren.“ — „Die Reinzuchten der *bryoniae* ergaben durchwegs erst im nächsten Frühjahr die Nachkommen.“ — „Die Verbindung *bryoniae*-♂ × *napi*-♀ lieferte auffallend ungünstige Resultate und nur ♂.“

Diese unter ganz verschiedenen Umständen durchgeführten Kreuzungsversuche zeigen manche Übereinstimmung in Einzelheiten; gemeinsam ist aber vor allem der allgemeine Gesichtspunkt, daß sie ganz unregelmäßig abgelaufen sind, daß die Nachkommen den Elterntieren nicht glichen und die Fruchtbarkeit in den Tochtergenerationen rapid abnahm; das Ergebnis mindestens der angeführten Kreuzungsversuche spricht also deutlich für die Artverschiedenheit; weitere Zuchtberichte über Kreuzungen konnten in der Literatur leider nicht gefunden werden.

Dagegen liegen wieder mehr Nachrichten vor über die vermehrlichen Mongrelisationskreuzungen zwischen echten (?) *napi*-♂ und den für eine Varietät gehaltenen ♀ aus Mödling. Mit dieser irrgen Vorstellung operierten besonders die Wiener Entomologen, aber auch Verity suchte seine *neobryoniae* aus Valdieri auf gleichem Wege zu erklären. — Die Mongrelisationstheorie gründete sich zunächst auf einen Beobachtungsfehler, da die Mödlinger *napi*-♂ keineswegs wirkliche *napi*-♂ sind, wie seit jeher,

³⁾ Die Beschreibung gestattet die Annahme, daß es sich auch hier um *napi*-artige, weiße, nur stärker gezeichnete Stücke handelte, wohl ein Einschlag auf das schottische ♂ der var. *britannica*. Am auffälligsten ist jedenfalls das gänzliche Fehlen reiner *bryoniae*-♀.

⁴⁾ Was ist diese „Verdünnung“? Wohl auch nur ein Wort an Stelle eines Begriffes!

besonders aber seit Treitschke angenommen wurde, sondern zur *bryoniae* gehören; hierauf wird noch ausführlich zurückzukommen sein. Dieser Fehler soll gewiß nicht allzu hoch angerechnet werden, obwohl nach der Entdeckung Gumppenbergs über die Verschiedenheit der hochalpinen *bryoniae*-♂ und nach dem Auftreten Dr. Hemmerlings Anlaß genug vorhanden gewesen wäre, die Mödlinger ♂ neuerlich zu überprüfen. Es soll auch nicht weiter betont werden, daß die ganze Mongrelisationstheorie keine befriedigende Erklärung zu bringen vermochte; denn die Notwendigkeit, auf die berüchtigten „Übergangsformen“, „Zwischenformen“ und ähnliche Verlegenheitsgebilde, d. i. auf Worte statt Begriffe zurückgreifen zu müssen, ist stets ein Zeichen, daß der Ausgangspunkt der Theorie nicht richtig ist; es wurde aber auch nicht einmal die Theorie als solche scharf und konsequent zu Ende durchgedacht. So wurde beispielsweise das jahrweise seltener Auftreten von gelben ♀ einfach dadurch erklärt, daß in der vorangegangenen Periode bei der Paarung mehr gewöhnliche *napi*-♂ zum Zuge kamen. Wenn aber solcherart ein Unterschied gemacht wird zwischen „gewöhnlichen“ *napi*-♂ und solchen, welche gelbe Weibchen zu erzeugen vermögen, was können dann die letzteren ♂ anders sein als „echte *bryoniae*-♂“? — Auch folgende Überlegung hätte speziell für Mödling gelten müssen, wo doch ein Zuzug hochalpiner *bryoniae* von anderswoher ganz sicher völlig ausgeschlossen ist. Wenn wirklich fortgesetzt, von Generation zu Generation, zwei- bis dreimal im Jahre, und dies historisch seit über 150 Jahren, in Wirklichkeit seit Jahrtausenden, die Fortpflanzung nur durch gewöhnliche *napi*-♂ erfolgte, müßte wohl die ganze Mödlinger Population schon längst, um mit Fischer zu reden, so „verdünn“ und verwässert sein, daß vom *bryoniae*-Einschlag kaum eine Spur mehr vorhanden sein könnte (bei Fischer trat dies schon bei der ersten Inzuchtkreuzung ein!). Wenn sich aber trotzdem Jahr für Jahr die ausgesprochensten *bryoniae*-Formen erneuern, bis zum dunkelsten Gelb und zur dunkelsten *concolor*-Zeichnung, so muß eben die Voraussetzung irrig sein und müssen auch die ♂, wenn auch äußerlich nicht oder nur schwer erkennbar, doch nach ihrer inneren Konstitution zu *bryoniae* gehören. — Daß die Mödlinger Population trotz des fortwährenden Eindringens von *napi*-♂ und -♀ in ihr engbegrenztes Fluggebiet noch immer nicht erloschen ist, sondern im Gegenteil sich bis heute rei in erhalten hat, ist wohl der überzeugendste biologische Beweis dafür, daß sie von *napi* artlich verschieden ist; die Geschlechtswitterung läßt eben die Artgenossen unfehlbar erkennen.

Im Falle von Mödling liegt also weder eine Mongrelisation noch eine Artkreuzung vor, sondern eine ganz normale Fortpflanzung innerhalb einer und derselben Art. Ganz gleich liegen die Verhältnisse aber auch an allen andern bekannten Flugplätzen der zweibrütigen *bryoniae*, nur daß bei manchen immerhin die theoretische Möglichkeit besteht, daß aus höheren Lagen auch Stücke der einbrütigen Form herab verschlagen werden könnten. Das Ergebnis von Paarungen zwischen Stücken dieser beiden Subspecies ist vielleicht noch nicht positiv nachgewiesen, aber es darf vorweg angenommen werden, daß sich die Nachkommenschaft durchaus im Rahmen der Art hält, also gleiche Eigenschaften wie die Eltern zeigt und vollständig fruchtbar ist. Die artliche Zusammengehörigkeit der subsp. *flavescens* aus Mödling usw. und der hochalpinen subsp. *bryoniae* O. wird dadurch eine direkte Bestätigung erfahren.

Zum Abschlusse dieser Erörterung sei noch bemerkt, daß alle die vielen Zucht- und Temperaturversuche, welche z. T. speziell auf die Er-

zielung von *bryoniae*-Formen aus *napi*-Gelegen abzielten, durchaus ergebnislos verlaufen sind. Im Anhange wird eine Reihe solcher in der Literatur mitgeteilter Zuchtversuche angeführt; aus keinem ist eine nähere Beziehung zwischen *napi* und *bryoniae* oder gar deren Artgleichheit zu erkennen. — Wenn trotzdem Stichel (Berl. E. Z. 1910, S. 233) behauptete, daß „die spezifische Zusammengehörigkeit von *napi* und *bryoniae* längst objektiv auf experimentellem Wege dargetan“ sei, und dabei auf Weismann, Zool. Jahrb. VIII, 1895, S. 628, und Merrifield, Trans. E. S. London, 1893, S. 56, verwies, so kann dies nur auf einem Irrtum beruhen; in letzterer Arbeit ist *bryoniae* überhaupt nicht erwähnt, und auch die Versuche Weismanns haben weder der gegenständlichen Frage gegolten noch irgendwas ergeben, das für Stichels Auffassung verwendet werden könnte.

Auch Schawerda's Bemerkung in W. E. V. 1913, S. 96, daß „infolge äußerer Einflüsse aus dem Gelege eines Nicht-*bryoniae*-♀ auch *bryoniae* entstehen und umgekehrt aus einem *bryoniae*-Gelege auch andere Formen entstehen können“, wurde, aus dem Zusammenhange gerissen, z. B. von Stauder, Münch. E. G. 1923, S. 34, stark mißverstanden; Schawerda hat unter seinen vorsichtigen „Nicht-*bryoniae*-♀“ keineswegs schlechtweg weiße *napi*-♀ verstanden, wie dies Stauder meinte, sondern die gelben Mödlinger ♀, die er eben noch zu *napi* rechnete, die aber in Wirklichkeit auch schon vollwertige *bryoniae* sind.

Als Kuriosum sei noch folgende, von Romaniszyn und Schille in ihrer „Fauna Motyli Polski“, Lemberg 1931, gegebene Darstellung angeführt: „Weismann, später Schima u. a. haben auf Grund der Zucht bewiesen, daß aus den von var. *bryoniae* stammenden Puppen sich im Frühjahr immer typische *napi* oder dessen Aberrationen, aber niemals var. *bryoniae* entwickeln; anders gesagt, *bryoniae* kommt ausschließlich nur als Sommergeneration vor und das nur im Gebirgslande (Weismann, Deszend. 1875)!“ — Es ist kaum verständlich, wie in einer neueren Arbeit solche Fehler überhaupt entstehen können; eine Widerlegung ist wohl nicht erst nötig; Weismann hat aus *bryoniae*-Zuchten im nächsten Frühjahr stets ausschließlich „exquisite“ einbrütige *bryoniae*-Falter erhalten, und Schima hat m. W. über derlei Zuchten überhaupt nichts publiziert.

B. Lebensgewohnheiten.

(Flugstellen, Eiablage usw.)

Neben den Paarungs- und Fortpflanzungsverhältnissen bilden auch sonstige biologische Eigenheiten und Lebensgewohnheiten einen Hinweis auf die Artverschiedenheit.

a) Es wurde bereits angedeutet, daß *bryoniae*, besonders die zweibrütige subsp. *flavescens* usw., sich durchaus auf engste Flugplätze beschränkt, während *napi* unter Umständen sehr w a n d e r l u s t i g ist. Es ist uns heute geläufig, daß *napi*-Falter zugleich mit *brassicae* und *rapae* von der Ebene und von niederen Lagen aus gemeinschaftlich oder einzeln H ö h e n f l ü g e unternehmen, die sie auf die höchsten Gebirgskämme, sogar auf die Schneefelder und Gletscher führen, wo sie oft ein Massensterben finden. Anscheinend unternehmen bloß die Sommergenerationen derlei Höhenflüge. Die letzten Ursachen dieses Triebes sind uns unbekannt; sie werden wohl nur erdgeschichtlich zu erklären sein. Aber ganz sicher erfolgen diese Höhenflüge

nicht zum Zwecke der Fortpflanzung und der Eiablage, zumal die gedachten Arten in solchen Höhen gewiß nicht ihre gewohnten Brutplätze (z. B. bei *brassicae* und *rapae* Gemüsegärten u. dgl.) suchen, vielfach auch nicht einmal ihre gewohnten Futterpflanzen vorfinden. Derlei Einzelwanderungen oder Wanderzüge sind nun von *bryoniae* nicht bekanntgeworden; in Wirklichkeit steigt weder die einbrütige *bryoniae* jemals freiwillig in niedere Lagen herab, noch wandert die zweibrütige *flavescens* usw. jemals aufwärts. [Siehe V. Teil, Seite 138.] Dagegen können natürlich *napi*-Falter in den Fluggebieten beider *bryoniae*-Formen gelegentlich oder sogar ständig vorkommen⁵⁾.

b) Auch die erdgeschichtlich begründete Gebundenheit der *bryoniae* an die Föhre, eine Erinnerung an die Eiszeit, wurde bereits erwähnt. Im Gegensatz dazu ist die weit später mit der pontischen Fauna und Flora nach Europa gelangte *napi* im lichten Laubwald und auf den angrenzenden Wiesen heimisch, während die tertiäre *napi*, wohl auch in Erinnerung an die Eiszeit, am liebsten Moore und feuchtes Gelände bewohnt.

c) *Bryoniae* fliegt vorzugsweise an xerothermen Stellen, im Bereich der Legföhren, und nur selten auf offenem Gelände; sie übernachtet, wenigstens in der I. Generation, ausnahmslos auf den Zweigen der Föhren, wohin sie sich auch tagsüber bei jeder Trübung sofort zurückzieht⁶⁾. *Napi* dagegen ist weniger empfindlich und bevorzugt keineswegs xerotherme Plätze; sie übernachtet auch in der I. Generation häufig auf Gräsern. Letzteres bildet übrigens bei der II. Generation beider Arten meistens die Regel.

d) Die Eiablage erfolgt bei *bryoniae* in den heißen Föhrenbeständen an kleinen mageren Kruzifären, meist an kleinen *Biscutella*-Arten; Stauder nannte *Biscutella laevigata*; Schawerda beobachtete die Eiablage im Lechnergraben bei Lunz, Niederösterreich, ausschließlich auf *Thlaspi alpinum*; Selzer fand die Eier der nordischen *bryoniae* bei Abisko, Schwedisch-Lappland, nur auf *Arabis albida*. An jedem Ort wird anscheinend nur eine bestimmte Pflanze gewählt, auch wenn andere Kruzifären daneben wachsen. [Siehe V. Teil, Seite 138.] *Napi* scheint dagegen viel weniger wählerisch zu sein und legt die Eier vorzugsweise auf saftige Pflanzen, wie Schaumkraut, Raps, Reseda u. dgl., ohne sich jeweils auf eine bestimmte Art zu beschränken; Sibille, Revue Namur. 1904, S. 66, beobachtete die Eiablage sogar auf *Arum maculatum*, womit auch die Raupen gezogen wurden⁷⁾.

⁵⁾ Ing. Kautz beobachtete 1932 bei Mödling das gemeinschaftliche Vorkommen, sogar die gemeinschaftliche Eiablage von *napi* und *flavescens* am Flugplatz der letzteren; ich fand am Pyhrnpaß am 15. Juni 1932 *napi* und die einbrütige *bryoniae* bei etwa 1000 m gemeinsam fliegend.

⁶⁾ Ing. Kautz beobachtete im Mai 1933 bei Mödling, daß sich Pärchen der Frühjahrsgeneration *radiata* sofort nach Eingehung der Copula gleichfalls in die hohen Föhrenzweige zurückziehen, wobei das ♀ das ♂ trägt.

⁷⁾ Die Eizucht der *bryoniae* (*radiata*, *flavescens* etc.) ist manchmal sehr leicht, manchmal gelingt sie überhaupt nicht. Gefangene ♀ verweigern oft die Eiablage. Bei gezogenen Stücken ist zunächst die Paarung nicht immer leicht zu erzielen. Voraussetzung ist stets starker Sonnenschein. Nach einer freundlichen Mitteilung des Herrn Dr. Lorković, Agram, sind die Pieriden-♂ nicht gleich nach dem Schlüpfen, sondern erst nach 2 oder mehreren Tagen paarungsfähig; bis dahin sind sie, um eine Schwächung durch Herumflattern zu vermeiden, an einem kühlen, dunklen Orte zu belassen. Die ♀ sind gleich nach dem Schlüpfen paarungsfähig; ihre Bereitschaft dazu ist an den *z u s a m m e n g e k l a p p t e n* Flügeln erkennbar; ausgebreitete Flügel und hochgehobener Hinterleib bezeichnen eine Abwehrstellung. Ältere ♀ sind nur sehr schwer

C. Generationen.

Ein sehr interessantes Kapitel in der Biologie beider Arten bildet die Frage der Generationen. Wir haben hierüber bei beiden Arten, namentlich aber bei *napi*, verhältnismäßig geringe Kenntnisse⁸⁾; eine mit mehr Temperament als Gründlichkeit geführte, von Stauder eingeleitete und sehr breit gewordene Kontroverse hat uns dem Ziel keinen Schritt näher gebracht (vgl. Stauder, Münch. E. G. 1923, S. 25—36, und Gub. I. E. Z. 1925, S. 201—206; Ronnicke, Z. Ö. E. V. 1924, S. 5—8; Fischer, Münch. E. G. 1924, S. 8—10 u. a.).

a) Was zunächst die *bryoniae* betrifft, so ist die hochalpine s u b s p. *bryoniae* O. stets einbrüting. Daran ändert es auch nichts, daß

zur Paarung zu bringen. — Die Geschlechtssuche durch die ♂ erfolgt primär mit dem Gesichtssinne; der Geschlechtsgeruch wirkt erst sekundär. Da die ♂ im Zimmer stets gegen das lichte Fenster zu fliegen und sohin die ♀ nicht ohne weiteres sehen können, empfiehlt es sich, letztere künstlich den ♂ nahe zu bringen, um wenigstens den Geschlechtsgeruch wirken zu lassen.

Die Eiablage erfolgt dann bald nach der Paarung, meist ohne weitere Schwierigkeiten; sie dauert einige Tage; Fütterung während dieser Zeit ist vielleicht nützlich, aber nicht unbedingt notwendig. Die Ablage erfolgt auf die Blätter und Stengel der Futterpflanze, welche eingetopft oder in Wasser eingefrischt bereit gehalten werden muß. Letzteren Falles besteht eine gewisse Schwierigkeit darin, die mit Eiern besetzten Pflanzenteile bis zum Schlüpfen der Raupen frisch zu erhalten, da die Eier auf verwelkten Blättern einzugehen scheinen; vgl. Rabcewicz, Graz, Z. Ö. E. V. 1919, S. 108); man kann die besetzten Blätter abschneiden und in eine flache Blechschachtel zwischen jeweils erneuerte frische Blätter legen; die jungen Räupchen sind dann zunächst in dieser Schachtel oder in einem Glasröhrchen zu erziehen und erst nach Erlangung einer gewissen Größe auf die eingefrischte Futterpflanze zu bringen; diese ist stets rechtzeitig, bevor sich Fäulnis zeigt, zu erneuern. Bei eingetopften Pflanzen entfallen natürlich diese Schwierigkeiten. Es ist darauf zu achten, daß das Futter nicht schon mit Freilandeiern oder -raupen besetzt ist!

Als Ersatzfutter ist im Frühjahr Alliaria, eingetopfter Rettich oder blühende Gartenreseda zu empfehlen. Im Juli bereitet die Futterbeschaffung oft Schwierigkeiten; Gartenreseda, Rettich, wilde Kohlarten, Kapuzinerkresse u. dgl. werden von der nicht allzu wählerrischen Raupe ohne weiteres angenommen, doch führt allzu saftiges Futter leicht zur Erkrankung der Brut und zum gänzlichen Verlust der Zucht.

Das Ei braucht meistens etwa 8 Tage, die Raupe 3—5 Wochen, die Puppe 10—14 Tage zur Entwicklung; die überwinternden Puppen lassen sich teilweise treiben und schlüpfen dann schon ab Ende Jänner.

⁸⁾ Ing. Kautz hat mir seine sehr interessanten Feststellungen am Mödlinger *bryoniae*-Flugplatze, 1932, freundlichst mitgeteilt. Demnach ergaben sich folgende Flugzeiten:

Monat 1932	April	Mai	Juni	Juli	August	September
<i>bryoniae</i> (Mödling)			2. VII.		3. VIII. 19. VIII.	
<i>napi</i> (Mödling u. a.)			16. VI.			28. VIII.

Das Auffälligste ist jedenfalls, daß die Flugzeiten beider Arten nicht zusammenfielen. Die I. Gen. der *bryoniae* (*radiata*) war spärlich, die teilweise III. Gen. sehr spärlich vertreten; bei *napi* waren die 3 ersten Generationen vollständig; möglicherweise flog im September noch eine teilweise IV. Gen. — In der Zeit vom 3. bis 19. August 1932 waren am Mödlinger *bryoniae*-Platz ausschließlich einzelne *napi*, dagegen keine einzige *flavescens* zu sehen. — Diese auffällige Verschiebung der Flugzeiten bildet einen weiteren Hinweis auf die Artverschiedenheit!

bei Zuchten vereinzelte Stücke ausnahmsweise noch im gleichen Jahre schlüpfen; meist handelt es sich dabei nur um eine ausnahmsweise Abkürzung der Latenz [**siehe V. Teil, Seite 138**], also keine eigentliche II. Generation; die Falter zeigen das typische *bryonide*-Aussehen; Stücke einer wirklichen II. Generation mit der Sommerzeichnung der Hfl.-Unterseite sind eine ganz besondere Seltenheit. — Bemerkenswerterweise bleibt diese Form auch dann einbrütig, wenn die klimatischen Verhältnisse eine II. Generation gestatten würden, z. B. am Pyhrnpaß und auf der Hofalm bei Spital a. Pyhrn, am Schoberstein bei Steyr u. a.

Die subsp. *flavescens* und *neobryoniae* ist in der Regel zwiebrütig. In Mödling gilt diese Regel, soweit bisher bekannt ist, fast ausnahmslos, und es erscheint jahrweise sogar noch eine teilweise III. Generation. — Auch im Kärntner Rosentale dürfte die Zweibrütigkeit die Regel bilden; dies wurde wenigstens bisher als selbstverständlich angenommen; ob auch dort eine III. Generation auftritt, wurde noch nicht festgestellt. [**Siehe V. Teil, Seite 138.**] — Bei meiner Zucht nach mehreren im Mai 1931 dort gefangenem und leider nicht separierten ♀ schlüpfte im Juli desselben Jahres nur etwa die Hälfte der Puppen; die andere Hälfte überlag bis zum Mai 1932, erwies sich also als einbrütig! Ob diese Stücke von einem und demselben ♀ stammten oder sich auf alle eierlegenden ♀ verteilten, konnte nach der Sachlage nicht mehr festgestellt werden. — Unter dem Eindruck dieser Feststellung ist es nicht ausgeschlossen, daß auch einzelne, bei nordalpinen Brutten beobachtete und bisher anders gedeutete Erscheinungen gleichfalls auf teilweise Einbrütigkeit hinweisen.

Die jahrweise auftretende III. Generation ist meist sehr spärlich vertreten; ihrem Aussehen nach ist sie eine zweite Sommergeneration.

b) Bei *napi* sind uns die kontinentalen Generationsverhältnisse noch weniger bekannt. Zwei Generationen scheinen überall das Minimum zu bilden, vermutlich sogar bis zur Nordgrenze ihrer Verbreitung, nahe dem nördlichen Wendekreise. In Mitteleuropa, wenigstens im Alpenvorlande, wahrscheinlich aber in viel ausgedehnterer Breite, scheint auch eine vollständige III. Generation noch die Regel zu bilden; die oben angeführte, von Kautz 1932 in Niederösterreich (bei Mödling und sonst) festgestellte planmäßige Vorverschiebung der beiden ersten Generationen läßt gleichfalls darauf schließen. Theoretisch würde diese Vorverschiebung sogar noch die Möglichkeit einer teilweisen IV. Generation eröffnen. Die fast allenthalben beobachteten vereinzelten September- und Oktober-Falter dürfen meist zur teilweisen III., bei Mödling vielleicht sogar zur teilweisen IV. Generation gehören. Jedenfalls wird in dieser biologischen Frage durch sorgfältige Freilandbeobachtungen und Zuchten noch viel aufzuklären sein. — Auch in sehr nördlichen Gebieten scheint in sehr günstigen Jahren noch eine teilweise III. Generation aufzutreten, so z. B. in Angermansland, Schweden, 63° n. Br. (Wahlgren, Ent. Tidskr. 1912, S. 76), oder in England (Ashby, Ent. Rec. 1916, S. 264).

c) Im übrigen steht schon heute fest, daß auch unter *napi* bloß einbrütige Stämme vorkommen. In einwandfreier Weise hat dies Ris vom Rheintale bei Schaffhausen nachgewiesen (Schweiz. E. G. 1927, S. 20 bis 36); wahrscheinlich sind sie längs der ganzen einstigen Grenze des Polareises als Rückschlag auf die tertiäre *napi* zu erwarten. — Viel eingehender wurde diese Einbrütigkeit der *napi* in England festgestellt, da sich die eng-

lischen Entomologen schon längst auch mit *napi*-Zuchten befaßten, z. B. Hugh Main, Proc., South Lond. E. S. 1907/08, S. 16—19; Frohawk, Entomologist 1928, S. 76; Newman, Trans. Lond. Nat. S. 1915, S. 17; Barrett, Lep. Brit. Isl. 1893, S. 26, u. a. — Die Einbrütigkeit wurde dabei mehrfach bis zu 100% beobachtet, doch auch dort nicht eingehender studiert. Diese 100%ige Einbrütigkeit ergab sich meistens bei isolierter Zucht der Nachkommen eines einzigen ♀; doch zeigte sich anderseits auch bei solchen isolierten Zuchten manchmal eine bloß teilweise Einbrütigkeit. Bei Kumulativzuchten nach mehreren ♀ kann natürlich nie entschieden werden, ob die überliegenden Stücke die Nachkommen bloß eines und desselben ♀ oder mehrerer ♀ sind.

Die Frage der teilweisen Einbrütigkeit bei normal mehrbrütigen Rassen stellt sohin eines der interessantesten Probleme in der Biologie beider Arten dar. — Nicht unter dieses Problem fallen natürlich jene Fälle, in denen durch gewaltsame Kältewirkung die Entwicklung der Sommergenerationen im Temperaturversuche künstlich verhindert wird; hier kann von wirklicher Einbrütigkeit keine Rede sein, obwohl auch dann die Falter nur einmal im Jahre, u. zw. im Frühlingskleide, schlüpfen.

Für das Studium dieser Frage fehlen vorläufig noch die einfachsten Voraussetzungen. Wir wissen fast noch nichts über die engeren Flugplätze solcher einbrütiger Stämme; wir wissen auch nicht, ob sich die Einbrütigkeit vererbt und ob sich sohin einbrütige Stämme in Reinzucht erziehen lassen; ob die Puppen der ein- und mehrbrütigen Stämme verschieden sind; ob sich das Falterkleid und die Flugzeit unterscheiden usw. — Hierüber liegen, wenn überhaupt, bloß ganz spärliche Einzelbeobachtungen vor. So z. B. konnte Main, l. c., die zur Einbrütigkeit bestimmten Puppen von den normalen zweibrütigen nicht unterscheiden, während sein Mitarbeiter Montgomery dies vermochte; Ris, l. c., glaubte zu bemerken, daß er die normale starke Unterseitenbestäubung der Hfl. im allgemeinen nur bei den zweibrütigen Frühjahrsstücken fand, während die einbrütigen intermediär waren. Vielleicht fällt auch die Flugzeit der einbrütigen Stücke ungefähr in die Mitte zwischen die beiden normalen Generationen, zumal die intermediäre Adernbestäubung anscheinend im Juni häufiger ist.

Auch über die Ursachen der Einbrütigkeit bzw. der Generationsbildung überhaupt wissen wir so gut wie nichts. Die landläufige Erklärung mit den Einflüssen der äußeren Umgebung und konkreter äußerer Einwirkungen setzt ein Schlagwort an die Stelle ernstlicher Forschungen. Die Wirksamkeit solcher gelegentlicher äußerer Einflüsse innerhalb gewisser Grenzen soll ja keineswegs etwa geleugnet werden; daß beispielsweise die zufällige Anheftung der Puppe an einer sehr schattigen oder sehr sonnigen, feuchten oder trockenen Stelle u. dgl. unter Umständen eine Änderung des Falterkleides bewirken kann, steht außer Zweifel; doch wird dadurch kaum jemals ein an sich zweibrütiges Stück einbrütig werden oder umgekehrt; hierzu bedarf es allenfalls einer durch Hunderte von Generationen gleichsinnig fortgesetzten Beeinflussung. — Auf die äußeren Einwirkungen läuft auch Stauders Theorie von einer „feinsten Sensibilität“ hinaus, worauf er alle Veränderungserscheinungen bei allen Pieriden, insbesondere auch die Generationsbildung bei *napi* und *bryoniae* zurückführen wollte (z. B. Gub. I. E. Z. 1925, S. 204 ff.). Auch die Vorstellung gehört hierher, daß die vermeintliche Unterdrückung der II. Generation auf heftige Erschütterungen, z. B. während einer längeren Bahnfahrt, oder auf die Verbringung der Puppen in eine andere Höhenlage u. dgl. zurückzuführen sei (Weismann,

Deszendenztheorie 1875, S. 28; Schawerda, W. E. V. 1913, S. 96; Ris, Schweiz. E. G. 1927, S. 20); wahrscheinlich handelte es sich in diesen Fällen zufällig um von Haus aus einbrütige Stämme, die auch ohne Erschüttung usw. nicht geschlüpft wären. Es ist übrigens charakteristisch, daß auch bei 100%iger Einbrütigkeit einzelne Stücke öfters noch im gleichen Sommer vorzeitig schlüpfen; diese Erscheinung ist von der einbrütigen *bryoniae* schon lange bekannt und wurde von den englischen Entomologen auch für *napi* festgestellt; auch bei Schawerda und Ris war dies der Fall.

Selbst wirkliche Klimaunterschiede können für sich allein die Ein- oder Zweibrütigkeit nicht verursachen. Dies bedeutet natürlich nicht, daß die klimatischen Verhältnisse für die gegenständliche Frage belanglos sind; wo der Sommer zu kurz ist, kann es schon aus diesem Grunde zu keiner zweiten Generation kommen. Aber das ist in der Hauptsache auch gar nicht gemeint. Die englischen Entomologen scheinen vielmehr die zum Teil 100%ige Einbrütigkeit der englischen *napi* hauptsächlich auf die geringere Maitemperatur in England zurückzuführen, und das dürfte nicht zutreffen; denn es wäre nicht einzusehen, warum die für alle Falter gleiche Voraussetzung die angenommene Wirkung nur bei einem Teil der Falter auslösen sollte; auch widerspricht dieser Annahme das von Ris mitgeteilte Vorkommen 100%ig einbrütiger Stämme im Rheintale, wo diese Einbrütigkeit gewiß nicht auf ein kühles Klima zurückzuführen ist.

Die wahre Ursache der Einbrütigkeit kann daher nur in einer entwicklungsgeschichtlich bedingten Erbanlage erblickt werden. Der schon angedeutete Zusammenhang mit der tertiären *napi* trifft auch für England, und dort ganz besonders zu; bei der alpinen *bryoniae* ist er durch ihre Ableitung aus der Eiszeit von selbst gegeben. Daß es sich bei der Ein- und Zweibrütigkeit tatsächlich um eine Erbanlage handelt, geht auch aus der schon angedeuteten Verschiedenheit der Puppen hervor; eine solche, nur viel deutlichere Verschiedenheit der Puppen soll nach Main, l. c., auch bei ein- und zweibrütigen Stücken von *Leucophasia sinapis* bestehen; dies nötigt zu dem Schlusse, daß die Ein- oder Zweibrütigkeit schon vor der Verpuppung verschieden ist. Auch Ris, l. c., kommt zum nämlichen Ergebnisse. Es darf daher mit Recht angenommen werden, daß die Einbrütigkeit ausschließlich oder wenigstens in der Hauptsache eine Frage der inneren Konstitution und der Erbanlage ist.

D. Flugzeiten.

a) Die einbrütige Höhenform *bryoniae* O. hat eine verhältnismäßig lange Flugzeit. Der Falter entwickelt sich aus der überwinterten Puppe wahrscheinlich überall schon bald nach der Schneeschmelze, also an der Untergrenze der Verbreitungszone meist schon anfangs Juni, in höheren Lagen etwas später. Er fliegt dann ohne Unterbrechung bis August und manchmal sogar bis September. Es scheint fast, als ob diese ausgedehnte einzige Generation die Doppelgeneration der niederen Lagen ersetzen sollte. — Vorbrodt, Schweiz. E. G. 1924, S. 37, machte darauf aufmerksam, daß die alpinen Falter im allgemeinen einer wesentlich längeren Entwicklungsdauer als die Taltiere bedürfen und daß sohin gar nicht die Zeit zur Bildung einer II. Generation vorhanden ist. Nach seinen Aufzeichnungen erscheint *bryoniae* O. in der Schweiz frühestens am 21. Mai (bis 25. Juli), die Verpuppung beginnt erst frühestens am 10. August (bis 25. September). — Ob die *bryoniae*-

Raupe auch bei der künstlichen Zucht in der Ebene solange zur Entwicklung braucht, scheint noch nicht festgestellt oder mindestens nicht publiziert worden zu sein; dagegen wurde ein sehr lange ausgedehntes Schlüpfen der Puppen mehrfach beobachtet, so von Weismann, Zool. Jahrb. 1895, S. 632; Ris, Schweiz. E. G. 1927, S. 20; Sparre Schneider, Tromsö Mus. Aarsh. 1892, S. 16 (bei *arctica* Vty. 41 Tage), u. a. Ein interessantes Gegenstück bildet das zuerst von den Wiener Entomologen beobachtete zwar schnelle, aber aufällig ungleichmäßig Wachstum der Räupen bei der zweibrütigen *bryoniae*; bei einer Frühjahrszucht kann es vorkommen, daß einerseits schon Sommerfalter schlüpfen, anderseits aber auch noch unverpuppte Frühjahrsraupen vorhanden sind. Ein ausnahmsweises Überliegen von *bryoniae*-Puppen auf das dritte Jahr wurde von Ris, l. c., beobachtet; Newman, l. c., berichtete das gleiche von der irischen *napi* (*britannica* Vty.). Die letzten Gründe aller dieser Erscheinungen (Sicherung der Art?) sind uns unbekannt.

Ob die lange Flugdauer der Art auch durch eine lange Lebensdauer der Individuen mitbedingt ist, wissen wir ebenfalls nicht. In der Gefangenschaft und bei der Zucht lassen sich die Falter kaum länger als 8 bis 14 Tage lebend erhalten; im Freien kann es natürlich auch ganz anders sein. [Siehe V. Teil, Seite 139.] Da während der ganzen Flugzeit immer wieder frische Falter erscheinen, könnte allenfalls auf eine kurze Lebensdauer der einzelnen Stücke geschlossen werden. Anderseits ist es noch unbekannt, ob die *bryoniae*-♀ vielleicht einer wiederholten Befruchtung bedürfen, um ihren ganzen Eiervorrat abzusetzen; in diesem keineswegs unmöglichen Falle wäre wieder eine längere Lebensdauer beider Geschlechter zu erwarten.

b) Bei den zweibrütigen Rassen der *bryoniae* fliegt die Frühjahrsgeneration normal im Mai und dauert bis anfangs Juni; bei Mödling erscheint sie in günstigen Jahren schon im April. Die Flugzeit der Sommergeneration währt normal von Anfang Juli bis Mitte August. [Siehe V. Teil, Seite 139.] Nach Thurner, Klagenfurt (vgl. E. Hoffmann, W. E. V. 1915, S. 71), beginnt die Flugzeit im Kärntner Rosentale (Singerberg, 500—700 m) für die ♂ gewöhnlich in der ersten und für die ♀ in der zweiten Maiwoche; sie dauert etwa 2—3 Wochen, Nachzügler noch bis Mitte Juni. Die ♂ der Sommergeneration beginnen meist in der ersten Juliwoche, die ♀ meist erst am 13. Juli; auch hier dauert die Flugzeit 2—3 Wochen, Nachzügler noch anfangs August. — Im Jahre 1931 fand ich die ♀ spärlich am 15. und zahlreich am 20. Mai; die Sommergeneration war am 20. Juli in voller Entwicklung und am 5. August schon teilweise verflogen.

Über die Flugzeit der ausnahmsweise einbrütigen Populationen der normal zweibrütigen Rassen ist noch nichts Sichereres bekannt; bei meiner in Linz durchgeföhrten Kärntner-Zucht schlüpften diese Falter normal, d. i. Mitte Mai.

Soweit eine III. Generation überhaupt entsteht, beginnt ihr Flug etwa 7 Wochen nach Beginn der zweiten, also etwa Mitte oder Ende August. Auch ihre Nachkommenschaft gelangt noch im gleichen Jahre zur Verpuppung. Die Stücke der Frühjahrsgenerationen können also Nachkommen der vorjährigen I., II. oder III. Generation sein.

Dr. Lorković, Zagreb, konnte nach einer brieflichen Mitteilung unter günstigen Umständen vom Juli bis November 1931 von der normal zweibrütigen *bryoniae* aus Marburg nicht weniger als vier aufeinanderfolgende Sommergenerationen bei Zimmerzucht erzielen.

E. Häufigkeit.

Bryoniae ist in allen drei Rassen meist häufig. Jahrweise scheinen sich allerdings auch beträchtliche Schwankungen zu ergeben; so erwähnten Hoffmann-Klos, Schm. Steierm. 1914, daß die Höhenform *bryoniae* 1913 gänzlich (?) ausgeblieben sei; bei Mödling wurde jahrweise ein starkes Schwanken im Zahlenverhältnisse der weißlichen und gelben Frühjahrs-♀ beobachtet, so daß letztere manches Jahr fast ganz zu fehlen schienen u. dgl. m. Übrigens konnte ich eine ähnliche Erscheinung auch bei *napi* beobachten, die bei Linz im Frühjahr 1931 geradezu fehlte und auch im Sommer nicht häufig flog (etwas häufiger im Herbst), während 1932 wieder ein normales Flugjahr war.

F. Geselligkeitstrieb.

Bemerkenswert scheint auch ein gewisser Geselligkeitstrieb der *napi* zu sein. Meyer-Dür, 1852, S. 29, schrieb: „Während die Frühjahrs-*napi* meist nur in der Nähe unserer Wohnungen, in Gemüsegärten u. dgl. herumfliegt und ziemlich schwer zu fangen ist, tummelt sich die Sommer-*napi* lieber gesellschaftlich an sonnigen Waldrändern herum, an manchen Stellen unsäglich häufig.“ Herr Ing. Joh. Rathje, Bremen, teilte mir brieflich mit (19. August 1931), daß die *napi* dort kein Waldfalter sei, sondern eher auf feuchten Wiesen vorkomme; die Tiere pflegen gesellschaftlich zu nächtigen; so beobachtete er in einem Umkreis von kaum 1 m² mindestens zehn auf Gräsern ruhende Falter, und ein andermal zählte er an einem einzigen Lythrum-salicaria-Busche mindestens 23 nächtigende Falter! Hierher gehören wohl auch die schon erwähnten gesellschaftlichen Höhenflüge der wanderlustigen Sommer-*napi*. [Siehe V. Teil, Seite 139.]

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 sooft, 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 anderen 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. Ö. 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 nahestehen; das letzte Wort wird aber auch in solchen Fällen die Biologie zu sprechen haben. — Im übrigen möge man sich gegenwärtig halten, daß die Entstehung einer neuen Art ausschließlich auf einer Änderung des inneren Organismus beruht; es ist keine begriffliche Notwendigkeit zu erdenken, daß damit stets auch äußere Veränderungen verbunden sein müßten. Umgekehrt können weitgehende äußere Änderungen 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. Die Artverschiedenheit der *Pieris bryoniae* O. und der *Pieris napi* L.

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) Unterscheidung der Weibchen beider Arten.

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.

a) 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 Puppenflügelscheiden 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. Ö. 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 blaßrötlich und rasch darnach orangefarben 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 bekanntgeworden; die Flügelscheiden sind vor dem Schlüpfen hellstrohgelb. — 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 nächsthöhere 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 entwicklungs geschichtlich bereits vor langer Zeit durchlaufenes Stadium zu erkennen gibt. Die Entwicklung ging also wohl bei allen *Pieris*-Arten 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. *subalba* in beiden Geschlechtern [siehe V. Teil, Seite 139] oder die Gelbfärbung der Vfl.-Unterseite, ab. *subimpura*, 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 Übersicht 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 Übersicht 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.

b) 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 Überstäubung 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) Unterscheidung der Männchen beider Arten.

Die Unterscheidung der ♂ beider Arten ist viel schwieriger. Der erste, welcher überhaupt einen Unterschied erkannte, war Gumppenberg, München (Stett. E. Z. 1884, S. 69/70). 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 Gumppenbergs sind besonders zwei auch entwicklungsgeschichtlich interessante Merkmale für die Praxis am bedeutsamsten: Es sind dies die Reste der alten, *Colias*-ähnlichen Randbinde, u. zw. auf den Vfl. die unmittelbar an den Apikalfleck anschließenden dunklen Saumdreiecke an den Adernenden und auf den Hfl. die geschwärzten Adernenden im Bereich 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 Frühjahrsform, 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, *napaea* 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 Hinterrflügel: Die geschwärzten 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 beigelegte Tabelle zeigt auch für die Hfl.-Zeichnung die Einzelheiten der Verteilung; durch eine freundliche Mitteilung des Herrn Ing. Kautz konnten die ♂ auch seiner Sammlung bezüglich der Hfl. in die Darstellung miteinbezogen werden.

Tabelle I.

Zeichnung der ♂	Vfl.	Stückzahl	<i>bryoniae</i> O.	Frühjahrsform		Sommerform		<i>napi</i> L.	<i>napaea</i> Esp.
				<i>radiata</i> Röb.	<i>neoradiata</i> m.	<i>flavescentia</i> Wagn.	<i>neobryo-</i> <i>niae</i> Schel.		
Große Rippendreiecke	Ader <i>M₂</i>	19		8	14	22	19	1	4
	" <i>M₃</i>	6		1	3	6	7	—	1
	" <i>C₁</i>	2		1	—	1	—	—	—
	Ader <i>M₂</i>	2		12	13	10	4	27	28
Kleine Rippendreiecke	Ader <i>M₂</i>	2		12	13	10	4	27	28
	" <i>M₃</i>	15		8	12	16	18	7	16
	" <i>C₁</i>	7		1	3	12	13	—	2
	" <i>C₂</i>	1		—	—	—	—	—	—
Verdickung der Adernenden	<i>M₃</i>	—		11	11	10	3	20	14
	<i>C₁</i>	6		13	18	15	6	26	25
	<i>C₂</i>	7		—	3	2	6	—	1
Feiner schwarzer Strich oder Punkt, oder ganz unbezeichnet	<i>M₃</i>	—		1	1	—	—	1	1
	<i>C₁</i>	6		7	6	4	4	2	5
	<i>C₂</i>	13		21	24	30	17	28	31
Hfl.		Stückzahl	21	49	51	86	58	52	46
Adern am Ende geschwärzt		19		42	46	63	44	6	—
		1		—	—	1	—	—	—
		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 Vorderrandbestäubung der Vfl. ist bei *bryoniae*-♂ meist stärker als bei *napi*-♂; beide Merkmale treten in Serien meist deutlicher als am Einzelstück hervor.

2. Der Apikal fleck soll beim *bryoniae*-♂ stärker entwickelt sein. In der Frühjahrsgeneration ist er bei beiden Arten meist in bloße Adern-

bestäubungen aufgelöst, die manchmal (öfter bei *napi*) sehr reduziert sein können; in der Sommergartenation 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 Berger-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* Röb., 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 Übersicht III. In der Sommergartenation 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 Farbung 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 Übersicht III.

7. Als besonders charakteristisch wurde endlich von Gumpenberg die vermeintlich viel stärkere Adern einfassung 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. Anderseits kann sie auch bei *napi*, wenngleich verhältnismäßig selten, sehr stark werden; vgl. die nachfolgende Übersicht III. — Es wäre also durchaus irrig, *bryoniae* nur beim Vorhandensein der starken Adernzeichnung anzuerkennen, oder umgekehrt alle so gezeichneten Stücke zu *bryoniae* zu ziehen: die unterseitige Adernzeichnung bildet absolut kein Erkennungszeichen für oder gegen *bryoniae*.

B. Frühjahrs- und Sommergartenation.

(III. Generation.)

Der Unterschied zwischen der Frühjahrs- und Sommergartenation 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 GröÙe betrifft, so ist die Frühjahrsgeneration tatsächlich in beiden Geschlechtern durchschnittlich etwas kleiner als die Sommertypen; vgl. die folgende Tabelle II. Dies gilt aber eben nur für den Durchschnitt größerer Serien; bei der Beurteilung eines einzelnen Stücks 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 bis 10 mm an (Frühjahrsgeneration 39—40 mm, Sommertypen 48—50 mm); wie sich aus seinen Abbildungen ergibt, verglich er dabei ein unter durchschnittliches Frühjahrs-♂ (38 mm) mit einem über durchschnittlichen 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 bryoniaeiden Vfl.-Streckung“ und einem „wohlgerundeten napaeoiden Flügelschnitte“! Demgegenüber sei zunächst darauf verwiesen, daß dieses Merkmal, der Fügelschnitt, 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 dunklen 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. Generation auf die Hinterflügel beziehen; andere Autoren fanden, daß bei der II. Generation 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:

$$\begin{array}{lll} \text{Vfl. } napi & 17-18 : 10-12; & napaeae 22 : 15; \\ \text{Hfl. } & " & 17 : 12; \quad " \quad 20 : 14. \end{array}$$

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)

$$\begin{array}{lll} \text{der Vfl. bei } napi \text{ auf } 630 \text{ und bei } napaeae \text{ auf } 616, \\ \text{Hfl. } " & 595 & 600 \end{array}$$

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 Diskalfleck 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, u. zw. 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 Innenrand, nicht selten ist sogar die Vfl.-Spitze gewissermaßen vorgezogen und beginnt die um so stärkere Wölbung des Außenrandes erst ein Stück unterhalb der Spitze usw.

Alles in allem dürfte daher die wirkliche oder scheinbare Flügelform kein hinlänglich verlässliches Merkmal bilden, um darnach in Zweifelsfällen ein konkretes Stück zur Frühjahrs- oder Sommergegeneration 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 *Adeneinfassung* der Hfl.-Unterseite gegeben. Bei der Frühjahrsgeneration ist sie im allgemeinen mehr oder weniger stark, bei der Sommergegeneration 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 allzuseuteten *Intermediäristücke* 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 Sommergegeneration stärker zu sein; die ♂ der Früh-

jahrsbrut 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 Sommergegeneration 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 Vfl. der ♂ fehlt im Frühjahr häufig oder ist schwach ausgeprägt, im Sommer dagegen fast ausnahmslos vorhanden und meist deutlich.

Tabelle II.

Spannweite mm	Stückzahl der ♂							Stückzahl der ♀								
	<i>bryoniae</i>		Frühjahr		Sommer		<i>napi</i>	<i>napaea</i>	<i>bryoniae</i>		Frühjahr		Sommer		<i>napi</i>	<i>napaea</i>
	Mödling	Kärnten	Mödling	Kärnten	Mödling	Kärnten			Mödling	Kärnten	Mödling	Kärnten	Mödling	Kärnten		
21	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	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	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*	41	41	42	42	45	40 $\frac{1}{2}$	42	39 $\frac{1}{2}$	38 $\frac{1}{2}$	40	40	42	39	40 $\frac{1}{2}$		

* 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* ♂: $(33 \times 1) + (37 \times 1) + (38 \times 2) + (39 \times 1) + (40 \times 4)$ usw. = $858 : 21 = 41$.

III. Generation.

Die III. Generation zeigt kein einheitliches Aussehen. Weit überwiegend tritt sie als zweite Sommertypen 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. [Siehe V. Teil, Seite 139.] — Endlich können auch Intermediärfomren in verschiedenen Kombinationen auftreten; so fanden Ing. Kautz und Gornik in Wien, daß die III. Generation der niederösterreichischen *napi* im Jahre 1932 vielfach eher der I. als der II. Generation ähnlich war, während die III. Generation der Mödlinger *bryoniae* durchaus der II. Generation glich; auch Schilde, Ent. Nachr. 1884, S. 336, fand bei Bautzen im September vorwiegend derlei Intermediärfomren, die sich z. T. stark der Frühjahrsform näherten. [Siehe V. Teil, Seite 139.] — Man könnte fast den Eindruck gewinnen, daß die III. Generation, 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 Adernden der Hfl. u. dgl.) hinzuweisen.

C. Größenverhältnisse.

Über die Größenverhältnisse beider Geschlechter bei beiden Arten gibt die Tabelle auf Seite 29 interessante Aufschlüsse; doch läßt sich daraus für eine Unterscheidung beider Arten kein Anhalt gewinnen.

D. Variabilität einzelner Merkmale.

Einen Vergleich über die Variabilität einzelner Merkmale ermöglicht die Übersicht auf Seite 31.

E. Duftschuppen.

Der Duft von Geruchsschuppen der ♂ (scent-scales) wurde für *napi* schon von Selys-Longchamps, Mém. Soc. Liège 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. Genitalorgane.

Einen Unterschied in den Genitalorganen des ♂ konnte ich bisher nicht finden. Dies beweist natürlich noch lange nicht, daß auch tatsächlich kein solcher besteht. Übrigens vermochte ich auch zwischen *Pieris napi* einerseits und *rapae* oder *manni* anderseits keinen solchen Unterschied

Übersicht III.

Merkmale		<i>bryoniae</i>		<i>radiata</i>		<i>neoradiata</i>		<i>napi</i>		<i>flavescens</i>		<i>neobryoniae</i>		<i>napaeaee</i>	
		♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Vfl. unten	ab. <i>subtempura</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	.	.	.	.	.	.
	„ <i>latecincta</i> .	2	4	4	1	10	10	18	7	.	.	.	.	.	.
	„ schwach .	2	14	2	10	4	12	1	3	.	.	.	.	.	.
	„ intermediär .	.	.	.	.	.	.	.	.	8	9	4	4	4	—
	„ <i>napaeaee</i> .	.	.	.	.	.	.	.	.	30	49	19	25	51	41
Vfl. oben	„ <i>deficiens</i> .	.	.	.	.	.	.	.	.	2	16	—	4	3	21
	„ <i>pseudomerid.</i> .	.	.	.	.	.	.	.	.	—	1	.	.	.	.
	„ <i>henrici</i> .	.	.	1	5	1	—	5	6	.	.	.	.	2	—
Hfl. 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 Diskalfl. 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
Hfl. unten	„ „ fehlend .	9	—	8	—	3	—	17	—	2	—	.	.	1	—
	Vorderrandfl. fehlend .	6	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

wahrzunehmen, obwohl andere Beobachter einen solchen angegeben haben. Über 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 usw. von Pieriden, Stuttgart 1933. [Siehe V. Teil, Seite 161 und 162.]

G. Erste Stände.

Endlich wurde auch in den ersten Ständen kein wesentlicher Unterschied zwischen *bryoniae* und *napi* bisher beschrieben. Mir will aber vor-

kommen, 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 Pyhrnpaß war letztere Fleckenreihe meist sehr schwach entwickelt. — C. B. Williams, Edinburgh (Entomologist 1929, S. 202—204), fand bei einer Reihe von gleichzeitigen Versuchszuchten (6 *bryoniae*- und 29 *napaea*-Zuchten aus Domodossola, Norditalien), daß die Anheftung der *bryoniae*-Puppen überwiegend (77%) vertikal an den Seitenwänden des Zuchtbehälters, der *napaea*-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.

H. Zwitter.

Über das Auftreten von Zwittern ist in der Literatur anscheinend wenig bekanntgeworden.

a) Bryoniae-Zwitter.

1. C. Ed. Venus (Iris 1884, S. 10). Zwitter von St. Gilgen, Steiermark (Hochschwabgebiet), rechts *bryoniae*-♀ (Flügel etwas kleiner, vollständig dunkel), links *napi*-♂ „in der gewöhnlichen alpinen Form und Färbung“.
2. Harcourt Bath, Birmingham (Entomologist 1895, S. 256), Zwitter vom Gemmipaß, Schweiz, 1895, der rechte Vfl. typisches ♂, die drei anderen Flügel alpine Form *bryoniae*-♀.
3. Paul Schulze, Charlottenburg (Gub. I. E. Z. 1909, S. 202), bisher sei ein einziger Kombinationszwitter (?) bekannt: ♀ *bryoniae*, ♂ *napi*; ohne alle Beschreibung oder Quellenangabe.
4. Dr. C. Schawerda, Wien (z. b. G. 1911, S. 53), Zwitter vom Lechnergraben, Niederösterreich (Ötschergebiet), 12. Juni 1910; links ♂ *impunctata*; rechts Vfl. in 2 Längsstreifen die bräunliche Bestäubung der *radiata* und beide Diskalflecke; Hfl. auf sonst schneeweißem Grunde ein schmaler braungelber Streifen nahe dem Innenrande; unterseits *subtalba*.

b) Napi-Zwitter.

1. Skat Hoffmeyer, Kopenhagen (Frkf. E. Z. 1914, S. 15), Zwitter aus Seeland, Dänemark (tot aufgefunden 1909). Nach der Abbildung links ♀, rechts ♂ mit 1 Diskalpunkt, beiderseits weiß.
2. Jean v. Schapdael (Rev. Mens. Namur 1925, S. 74) Zwitter gefangen bei Nivelles (Belgien), 8. August 1925; links normales *napi*-♀, rechts normales *napi*-♂.
3. F. W. Frohawk (Entomologist 1928, S. 76/77), Zwitter, gezogen von Head, Juli 1925, Herkunft von Donegal, Irland; beiderseits hellgelb, links ♀, rechts ♂ mit Diskalfleck.
4. F. W. Frohawk, ib., Zwitter gleicher Herkunft, gezogen Juli 1926; links gelb ♀, rechts weiß, typisches (?) ♂.
5. Krulikowski, Bull. Moscou 1890, S. 202, aus Rußland; links ♂, rechts ♀.

An den vorstehenden Stücken ist bemerkenswert, daß die *bryoniae*-Zwitter ausschließlich von *bryoniae*-Fluggebieten herrührten; die Annahme Schulzes, daß es sich um einen Kombinationszwitter handelte, dürfte daher unzutreffend sein, da wohl auch der ♂-Anteil zu *bryoniae*, nicht aber zu *napi* gehörte. Dagegen zeigten die Zwitter anderer Herkunft keinen *bryoniae*-Einschlag. Vielleicht liegt auch hierin ein Hinweis auf die Artverschiedenheit. Es scheint nämlich, als ob die Neigung zur Zwitterbildung mit der Neigung zur Bildung von Rückschlagsformen (*flava* Kane) verbunden wäre; diese Rückschlagsformen sind bei beiden Arten, *bryoniae* und *napi*, verschieden.

J. Zusammenfassung der Beweise für die Artverschiedenheit von *Pieris bryoniae* O. und *Pieris napi* L.

Zusammenfassend gründet sich sohin die Artverschiedenheit von *Pieris bryoniae* O. und *napi* L. auf folgende Erwägungen:

1. Zunächst war der Begriff der Art *bryoniae* richtigzustellen; zu ihr gehört nicht bloß die einbrütige Hochalpenform, sondern auch die zweibrütige Gebirgsform der niedrigeren Lagen mit grundsätzlich gelben, stark gezeichneten ♀; *napi* ist, abgesehen von sehr seltenen und vereinzelten Rückschlagsformen, grundsätzlich auf rein weiße ♀ beschränkt, ist ein Tier der Niederungen und steigt im Gebirge nirgends besonders hoch auf.

2. Entwicklungsgeschichtlich ist es unrichtig, daß *napi* von *bryoniae* abstamme oder umgekehrt; beide sind vielmehr geschwisterliche Zweige einer und derselben Art, der Ur-*napi*, die sich im östlichen Asien entwickelt hat. Schon in einem sehr frühen Zeitpunkte der Entwicklung trennte sich die *bryoniae* vom *napi*-Hauptstamme und wurde nach Norden verschlagen. Beide Stämme nahmen von da an eine isolierte Entwicklung: *napi* verbreitete sich im subtropischen Gürtel von Osten nach Westen, *bryoniae* im subarktischen Gürtel nach Osten (Amerika) und Westen (Nordskandinavien). Schon diese streng isolierte Entwicklung in stark verschiedenen klimatischen und sonstigen Verhältnissen mußte notwendig zur artlichen Differenzierung führen. — Während und nach der Eiszeit spaltete sich die nordskandinavische *bryoniae* wieder in zwei Stämme, die weiterhin streng isoliert blieben und sich in stark verschiedenen Verhältnissen weiterentwickelten; die nord-

skandinavische *arctica* Vty. und die alpine *bryoniae* O. haben sich ebenfalls längst zu besonderen Arten differenziert.

3. Die gegenwärtige Verbreitung der *bryoniae*-Arten beweist ebenfalls ihre artliche Verschiedenheit von *napi*. Die nordskandinavische *arctica* Vty. ist in einem Gebiete isoliert, das für *napi* überhaupt nicht mehr die Lebensbedingungen gewährt. Auch die alpine *bryoniae* O. zeigt ein streng isoliertes Vorkommen: Im allgemeinen ist sie auf die Alpen und Karpaten (? Sudeten, Vogesen), im besonderen auch innerhalb dieser Gebirge auf mehr oder weniger isolierte Flugplätze beschränkt; von alledem ist bei *napi* keine Rede.

4. In biologischer Beziehung hat sich erwiesen, daß sich speziell die zweibrütige *bryoniae* selbst inmitten überwältigender *napi*-Umgebung nicht mit *napi* vermischt, sondern unverändert rein erhalten hat. Auch haben sich *bryoniae*-Formen außerhalb ihrer entwicklungsgeschichtlichen Siedlungen nirgends aus *napi* entwickelt, was unvermeidlich wäre, wenn es sich um eine bloße Form der *napi* handelte. Eine Paarung zwischen beiden Arten ist physisch ohne weiteres möglich, findet aber im Freiland und ohne besonderen künstlichen Zwang nicht statt. Auch sonstige biologische Verschiedenheiten beweisen die Artverschiedenheit, so z. B. die Gebundenheit der *bryoniae* an xerotherme Föhrenbestände (*napi* an Laubwald oder Moore), der Geselligkeitstrieb und die Wanderlust der *napi* (bei *bryoniae* fehlend) u. a.

5. Die morphologische Verschiedenheit der ♀ ist auffällig und hat von allem Anfang an die hervorragendsten Entomologen zur Annahme der Artverschiedenheit veranlaßt. Nur die vermeintliche Paarung der *bryoniae*-♀ mit gewöhnlichen *napi*-♂ hat zur gekünstelten Konstruktion der Artgleichheit geführt. Da es sich aber hierbei, wie heute erwiesen ist, um Fehlbeobachtungen handelt und tatsächlich auch die ♂ morphologisch verschieden sind, fällt die Annahme der Artgleichheit von selbst in sich zusammen. Daneben bestehen auch noch kleinere morphologische Unterschiede, z. B. das auf *bryoniae* beschränkte Vorkommen der ab. *subtalba* [**siehe V. Teil, Seite 139**], *subtempura* u. a.

6. Es bleibt als einziges Argument für die Artgleichheit, daß bisher kein wesentlicher Unterschied der ♂-Genitalorgane gefunden wurde. Dieser Mangel gilt aber auch für die ganze Gruppe *rapae*, *napi*, *manni* und nunmehr eben auch für *bryoniae*. [**Siehe V. Teil, Seite 161.**] Im übrigen ist es überhaupt ein logischer Fehlschluß, aus dem Mangel solcher Unterschiede auf Artgleichheit schließen zu wollen⁹⁾.

7. Auch in den ersten Ständen wurden, wenigstens bisher, keine wesentlichen Verschiedenheiten gefunden; nur die Puppen zeigen kleine Unterschiede (im Kopftheile; rote Flügelscheiden vor dem Schlüpfen bei *bryoniae*-♀, strohgelbe bei *napi*); immerhin verweisen auch diese Unterschiede auf die Artverschiedenheit.

Schließlich obliegt mir nur noch die angenehme Aufgabe, allen jenen Herren herzlich zu danken, die mich in meinen Studien freundlichst unter-

⁹⁾ Nachträglich war Herr Dr. Joachimhans Drosihn in Halle a. d. S. so freundlich, die Genitalanhänge mehrerer von mir ausgewählter ♂ beider Arten zu untersuchen; wie erwartet, hat er vorläufig ebenfalls keinen Unterschied gefunden. Für seine Bemühungen sei ihm hiermit bestens gedankt.

stützt haben. Mein ganz besonderer Dank gilt vor allem dem Herrn Ingenieur Kautz, Wien, der sich mit unsren schönen Mödlinger Formen schon seit mehr als 30 Jahren beschäftigte, eingehende *bryoniae*-Studien auch in den Südalpen betrieben hat, eine wertvolle *napi*-Arbeit in den Mitt. der zool.-bot. Ges. Wien 1927 publizierte und heute als der berufenste Kenner dieser Art gelten darf. Wie schon seinerzeit bei der grundlegenden Arbeit Dr. Schimas, 1910, hat er nunmehr auch bei meinen Studien sein großes Wissen in selbstloser Weise in den Dienst der Sache gestellt und mir durch wertvolle Anregungen, Beschaffung von Literatur usw. viel geholfen. Auch für die Überlassung von wertvollem Studienmaterial habe ich ihm und einigen anderen Herren, so besonders Herrn Friedrich Gornik und Prof. Dr. Kolar in Wien, Paul Kessler in Davos, Hugh Main in London und Herrn B. C. S. Warren in Lausanne zu danken, endlich für Literatur und sonstige freundliche Beihilfe den Herren Hans Chloupač und Dr. Carl Schawerda in Wien, Dr. Z. Lorković in Zagreb, Frith. Nordström in Stockholm, Dr. Embrik Strand in Riga, Jos. Thurner in Klagenfurt und Landgerichtsdirektor G. Warnecke in Kiel. Nicht vergessen sei auch die gelegentliche freundliche Unterstützung, die mir von einigen lieben Linzer Sammelfreunden zuteil wurde, besonders von den Herren E. Hoffmann, dem seinerzeitigen Entdecker des Flugplatzes im Kärntner Rosentale, ferner von den Herren H. Köstler und H. Waras. Ihnen allen herzlichen Dank!

Anhang.

In der Literatur erwähnte *bryoniae*- und *napi*-Zuchten.

A. Subsp. *bryoniae* O. (einbrütig).

1. F. Ris (Schweiz. E. G. 1927, S. 20). — Ein ♀ *bryoniae* O., Dalpe in der Leventina, 1. 7. 26. — 50 Eier. — Alliaria. — 40 P. ab 24. 7. 26; überwintert im Freien, ab 22. 2. 27 im Zimmer. — Ex l. 4. bis 21. 3. 27; nur *bryoniae*. — 5 P. überliegen den zweiten Winter.
2. a) P. Ronnicke, Graz (Z. ö. E. V. 1924, S. 7). — 1 ♀ *bryoniae* O., Mitterbachgraben, Nordsteiermark, 1000 m, 1922. — 70 P. — Ex l. 2 Stück noch 1922, Rest nächster Mai; nur *bryoniae* O.
b) — leg. Rabcewitz, ebendort 1922. — 24 P. — Ex l. 2 im gleichen Jahr, Rest im nächsten Mai; nur *bryoniae* O.
c) — leg. Rabcewitz, ebendort 1923. — 70 P. — alle überlegen; nur *bryoniae* O.
d) — leg. Wegerer, ebendort, 1923. — 160 P. Ex l. 1 im gleichen Jahr, Rest im nächsten Mai; nur *bryoniae* O.
3. a) Hugh Main (Proc. E. S. London, 1912, S. 72) — leg. Sheldon; ♀ Schweiz, Juni 1911 — zahlreiche Eier. — Ex l. 2 ♂ im gleichen Jahre, die übrigen im nächsten Mai; nur *bryoniae*.
b) — leg. Chapman, ♀ Juni 1911, Glarus (Linttal), Schweiz. — Zahlreiche Puppen; 3 ♀ noch im selben Jahre, der Rest im Jahre 1912; nur *bryoniae*.
4. a) L. Müller (nicht publiziert). — 1 ♀ *bryoniae* O., Schoberstein, Oberösterreich, etwa 1200 m, 7. 6. 17. — P. ab 20. 7. 17. — Alle überlagen und ergaben im April 1918 bloß *bryoniae* O.
b) — Nachzucht davon. Kop. 22. 4. 18. — 2 Eier. — 1 P. — 1 Falter 20. 6. 18, *flavescens* Wagn. (Sommergeneration).
5. Weismann (Deszendenz, 1875, S. 29 und 92). Versuch 16. — ♀ *bryoniae* O. Oberstdorf, Allgäu, 12. 6. 71. — Gartenkohl. — 300 R.; Pilzepidemie. — 40 P.; ex l. 1 ♂ *bryoniae* O. im Sommer. Überwintert im geheizten Zimmer. Ex l. Ende Jänner bis Anfang Juni 1872, exquisite *bryoniae*. Die Wärme hat bloß die Entwicklung beschleunigt.

6. — (Zool. Jahrb. 1895, S. 630). Versuch I. — ♀ *bryoniae* O., Davos, Graubünden, 27. 6. 87. — Blühender Raps, später Gartenkohl. — P. 16. — 25. 7. 87. — Überwintert im kalten Zimmer. — Ex l. 24 *bryoniae* O. (12 ♂, 12 ♀), 26. 4. bis 7. 6. 88.
7. — (do., S. 631). — Versuch II. — Gleiche Zucht wie 6. — Am 17. 7. 87 kamen 25 P. durch 14 Tage in den Brutofen, 29° C. — Ex l. 1 ♂ Sommerform im gleichen Jahr. Die übrigen überwintern im ungeheizten Zimmer. Ex l. 6. 4. bis 2. 6. 88; *bryoniae* O.
8. — (do., S. 632). Versuch III a. — ♀ *bryoniae* O., Davos, 20. 6. 88. — Raps. P. 20. 7. bis 28. 7. 88. — Überwintert im warmen Zimmer. — Ex l. 23. 3. bis 27. 5. 89; *bryoniae* O.
9. — (do., S. 632). Versuch III b. — Gleich wie 8. — P. 25. 7. 88 Brutofen, 30° C., 4 Wochen. — Überwintert, kaltes Zimmer. — Ex l. 32 *bryoniae* O., (23 ♂, 9 ♀), 23. 5. bis 7. 6. 89. — Brutofen auch für das Aussehen einflußlos.
10. — (do., S. 633). Versuch IV. — ♀ *bryoniae* O., Davos, Juni 1889. — Raps. Schon die Raupen in den Brutofen. Pilzkrankheit. — Es schlüpfte bloß ein weißes *napaeaee*-♀, aber graue statt schwarze Zeichnung. Hfl. oben stärker bestäubte Adern.
11. Jüngling, Regensburg (Frkf. E. Z. 1925, S. 166). — 1 ♀ Oberstdorf (Allgäu), 1300 m, 10. 7. 1925. — 52 Eier. — R. 22. 7. bis 4. 8. — 41 Puppen, überlagen ausnahmslos.
12. Graf, Obertürkheim (Frkf. E. Z. 1928, S. 101). — 1 ♀ Montafon (Vorarlberg), 7. 7. 1927. — 45 Eier. — R. 14. 7. bis 30. 7. — 42 Puppen, überlagen ausnahmslos¹⁰⁾.

B. Subsp. *flavescens* Wagn. (zweibrütig).

1. Schima (Z. b. G. Wien, 1910, S. 281). — 4 ♀ *radiata* Röb., Mödling, Mai 1909. — Ex l. im Sommer 1909 als II. Gen.: 65 ♂ (darunter 8 *subtalba*, S. 290); 67 ♀ (darunter 2 normal gezeichnete weiße *napaeaee*? mit dem Futter eingeschleppt?); 65 mehr oder weniger gelbe *bryoniae*-Formen (darunter 6 *sulphurea*-♀).
2. — (Z. b. G. 1910, S. 302). — 1 ♀ *radiata* Röb., Mödling, 18. 5. 10. — Es schlüpften im Sommer lauter *röberi* Kautz, kein einziges gelbes Stück; auch einige weiße *napaeaee* (?).
3. (do.). — 2 ♀ *radiata* Röb., Mödling, 25. 5. 10. — Im Sommer *röberi* Kautz und einige *flavescens* Wagn.; unter den ♂ 2 *subtalba* Schima.
4. — (do.), — 2 ♀ *radiata* Röb. 18. 5. 10., leg. Kindervater. — Es schlüpften im Sommer *röberi* Kautz, mehrere *meta* Wagn. und *flavescens* Wagn.
5. — (Z. b. G. 1910, S. 282). — 1 ♀ *flavescens* Wagn., Mödling, Juli 1909. — Es schlüpften im selben Jahre noch 6 *flavescens* Wagn., III. Gen. (1 ♂, 5 ♀).
6. Schawerda (W. E. V. 1913, S. 96). — 1 ♀ *radiata* Röb., Feuchtenbachgraben bei Gutenstein, Mai 1910. — Es schlüpften noch im selben Jahre als II. Gen.: 2 ♂ Wien, 2 ♂ auf der Reise, 1 ♂, 1 ♀ in St. Ulrich-Gröden, Tirol, 1200 m; alle anderen überlagen bis nächstes Jahr. Der Höhenunterschied hatte die zweibrütige Form in eine einbrütige verwandelt (?).
7. Stauder (Münch. E. G. 1923, S. 31). — 9 ♀ *bryoniae* O. (?), Scharnitz in Nordtirol, Ende Mai 1922. — 25 Eier. — Biscutella. — Ende Juni Puppen. — Mitte Juli Falter, alle Sommerform *napaeaee* Esp. (?), etwas kleiner als normal, Hfl.-Unterseite, die Rippen lebhafter berußt; beim ♀ Hang zur *radiata*-Bildung; an den Rippen der Vfl. eine 3 bis 5 mm breite Bestäubung. (Färbung?) — Am Flugplatz selbst gleiche Freilandfalter.
8. L. Müller (nicht publiziert). — 3 Dutzend Puppen nach mehreren *radiata*-♀, Mödling, Frühjahr 1933, von Gornik, Wien, erhalten. Ab 5. 7. 33 schlüpften etwa 30 Falter II. Gen.: 4 Puppen überliegen.

¹⁰⁾ (Zugleich Nachtrag zu S. 16.) — Mehrere im Juli bis August durchgeführte *bryoniae*-, *flavescens*- und *neobryoniae*-Zuchten sind ganz oder fast ganz mißlungen, wobei teilweise schon die Raupen unter flacherartigen Erscheinungen eingingen, teilweise nachträglich die Puppen verfaulten. Dies war, wie auch Gornik feststellte, besonders dann der Fall, wenn die Raupen mit zu fettem Futter (Raps, Kohlrüben, Gartenkohl usw.) gefüttert wurden; bei Fütterung mit mehr trockenem Futter (z. B. Gartenreseda) blieben diese Unfälle aus. *Napi*-Raupen haben dagegen auch das fette Futter vertragen. Auf einen gleichen Unterschied auch bei den natürlichen Futterpflanzen wurde bereits im Texte verwiesen.

9. -- (do.) — Nachzucht nach 8; Kopula 8. 7. 33. — Gartenreseda. — Am 30. 7. 33 etwa 25 Raupen noch klein; Mitte August verpuppt; anfangs September alle als III. Gen. geschlüpft, etwas kleiner¹⁰⁾.

C. Subsp. *neobryoniae* Shelj. (zweibrütig).

1. L. Müller (nicht publiziert). — 4 ♀ *neoradiata* m., Rosental in Kärnten, 20. 5. 31. — Alliaria. — 65 P. — Ex l. 34 Stück noch Mitte Juli 1931, 16 ♂, 18 ♀, von letzteren 1 *napaeaformis* m. (eingeschleppt?), die anderen gelb. — Die restlichen 31 Puppen (alle einfarbig bleich) überwinterten im Keller und schlüpften erste Maihälfte 1932; die Hfl.-Unterseite aller dieser Stücke mit sehr schmaler Adern-einfassung; mehrere ♀ sehr dunkel (*bryoniaeformis* m.)¹⁰⁾.

D. Nordische *bryoniae*.

1. Selzer, Hamburg (Gub. I. E. Z. 1913, S. 343). — ♀ *bryoniae (arctica* Vty.) aus Abisko, Schwed. Lappland, 20. 6. 13. — Arabis, später auf der Rückreise Reseda, dann Kohlköpfe. — P. bis 26. 7. 13. — (Gub. I. E. Z. 1914, S. 167): Ex l. ab 25. 3. 14, alles *bryoniae*, etwas weniger schwarz gezeichnet, leicht gelblich (die Freilandfalter zeigten keine Spur von Gelb).
2. — (Gub. I. E. Z. 1914, S. 167.) — 1. Nachzucht nach 1. — Copula Ende März 1914. — Blühende Arabisstöcke. (Copula leicht in der Sonne erzielbar, etwa 2 Uhr nachm.). — 147 P., 12. 5. 14. — Ex l. 1 dunkles *bryoniae*-♀ noch im Sommer; die anderen überlagen. — (Gub. I. E. Z. 1915, S. 63); geheiztes Zimmer ab 22. 3. 15; geschlüpft ab 10. 5. 15; *bryoniae*, darunter 6 fast so hellgelb und schwach bestäubt wie Mödlinger *interjecta*. — Eine Copula zur Weiterzucht wegen Mangels an Sonne nicht mehr erzielt.

E. *napi* L.

1. F. Ris, Rheinau (Schweiz. E. G. 1927, S. 20). — 1 ♀ *napi* L. Hausersee bei Ossingen, 13. 5. 24. — Arabis. — 36 P. Gerade bei Beginn der Ausfärbung auf die Reise nach Lugano-Splügen mitgenommen. — Ex l. Im selben Jahre 3 ♂, 1 ♀ als Sommerform; der Rest erst im April 25 als normale Frühjahrsform (13 ♂, 13 ♀).
2. — (do.). — 1 ♀ *napi* L. Hausersee bei Ossingen, 5. 5. 25. — Alliaria. — Puppen anfangs Juni 1925; am 11. 6. 25 in den Keller gebracht, 10 bis 12° C. — Ex l. Anfangs Juli, normale Sommerform, 14 ♂, 12 ♀; 22 überlagen. — Letztere im Freien überwintert; anfangs 1926 geheiztes Zimmer. — Ex l. 10 ♂, 12 ♀ Frühjahrsform. Trotz gleicher Puppengröße die Falter kleiner.
3. — (do.). — 1 ♀ *napi* L., Schaffhausen, 15. 4. 26. — Alliaria. — 63 P. 17. 5. 1926. — Ex l. 25. 5. 1926 bloß 4 Falter der Sommerform, der Rest überliegend. Dieser im Freien überwintert, anfangs Februar geheiztes Zimmer. — Ex l. 25 ♂, 32 ♀, 14. 2. bis 3. 3. 27; Frühlingsform, nicht extrem, eher etwas zur Sommerform geneigt (die extreme Frühjahrsform wahrscheinlich beim regelmäßigen Wechsel der Generationen).
4. Verity (Ent. Rec. 1916, S. 79). — 1 ♀ *napi* L., Toskana, Frühjahr 1915. — In Durham, England, von Harrison im Freien gezogen. — Ex l. Juni. Die Falter zeigten den Habitus der englischen Stücke (?), kleiner und schwächer, unten lichter gelb; oben Charakter der Frühjahrsgeneration (?), unten deutliches *napaea*-Aussehen. Also nur in letzterem Punkte die Erbanlage wirksam geblieben (?).
5. Hugh Main (Proc. South. London E. S., 1907/08, S. 16). — ♀ *napi* L., England, Juni 1891. — 45 P. — Ex l. in gleichem Jahr 14 Stück (= 31%), im Mai 1892: 31 Stück (= 69%); 1891 war ein kalter Sommer (Hawes).
6. — (do.). — ♀ *napi* L., England, 2. 5. 93. — P. bis 7. 6. 93. — Ex l. alle erst im Frühjahr 1894 (Williams).
7. — (do.). — ♀ *napi* L., England, 8. 5. 93. — Ex l. 1 ♀ 24. 6. 93, alle übrigen im Frühjahr 1894 (Williams).
8. Frohawk (Entomologist 1928, S. 76). — 1 ♀ *napi* L., Freilandstück der gelben Form aus Donegal, Irland. — Head hat hiervon während 18 Jahren über 50.000 Nachkommen erzogen; alle 2 bis 3 Jahre Freilandstücke in die Zucht eingebracht. — Der Prozentsatz der gelben Form variierte stark, manches Jahr in Anzahl, andere Jahre

nur wenige. Mehrmals ergab die Paarung zwischen gelben ♂ und ♀ ausschließlich weiße Stücke. — (Über Generationen keine Angabe, anscheinend auch Sommerstücke.)

9. A. M. Schmidt, Frankfurt a. M. (Frkf. E. Z. 1913, S. 134). — Gelbe *napi*-♀ aus Donegal, Irland. — Zuchtangaben fehlen. — Ex l. 14 weiße, 7 gelbe ♂ ♀. — Nachzucht, gezogene gelbe ♀ und als Puppen von Irland importierte ♂; Ergebnis: 75% weiße, 25% gelbe Falter. — Kreuzung gelbes ♂ × weißes ♀ aus Frankfurt a. M.: 32 P., 22 Falter, davon 5 weiß (5 ♀) und 17 gelb (11 ♂, 6 ♀); keine näheren Angaben über Zeit usw.
10. Barrett (Lep. Brit. Isl. 1893, S. 26). — 1 ♀ *napi*, England, Juni. — Nasturtium (Wasserkresse). — Ex l. Juli bis Mitte August; 1 Stück erst im Juni nächsten Jahres.
11. Newman (Trans. Lond. N. S. 1915, S. 17). — ♀ Irland-*napi*, Paarung leicht. — Meerrettich. — Überlag als Puppe auch 2 Jahre, sonst 1- bis 2brütig.
12. Sibille (Revue Namur 1904, S. 66). — 1 ♀ *napaea*, 14. 7. 1904, Lüttich. Eiablage im Freien auf *Arum maculatum*, damit auch erzogen. — P. anfangs August. — Falter 6. 8. 1904. — 1 P. überlag.
13. Weismann (Deszendenz, 1875, S. 9 und 90). — Versuch 14. — 1 ♀ *napi* L., Freiburg i. Br., 28. 4. 72. — P. Anfang Juni; 3 Monate Eiskeller, 0°; dann Treibhaus. — Ex l. nach 2 bis 3 Wochen 60 Falter. — Durchaus stark betonte Frühjahrsform. Eine Anzahl Puppen überlag, ex l. Ende Mai bis Anfang Juli 1873, noch 15 ♂, 19 ♀, Frühjahrsform.
14. — (do.). — Versuch 15 a. — Von den aus Versuch 14 (hier 13) überlegenen Stücken eine Copula Mai 1873. — P. Juni 73, im Zimmer belassen. — Ex l. 2. 7. 73, Sommergartenion.
15. — (do.). — Versuch 15 b. — Wie Versuch 15 a (hier 14), aber nach der Verpuppung 3 Monate Eiskeller. Durch Nässe verdorben. Es schlüpften bloß 3 Stück Winterform, 20. 10. 73; die übrigen 5 P. im ungeheizten Zimmer überwintert; ex l. Anfang Juni 1874, Winterform, ohne jede Annäherung an *bryoniae*.
16. — (do. S. 28). — ♀ *napi* L., Freiburg i. Br. Mai 1872. — P. Juni 1872; während der Verpuppung siebenstündige Bahnfahrt; alle überlagen. Überwintert im geheizten Zimmer. — Ex l. Juni 1873, exquisite Winterform. — Mechanische Bewegung hat den Rückschlag eingeleitet (?).
17. — (Zool. Jahrb. 1895, S. 632). — Versuch I. — 5 ♀ *napi*, Freiburg i. Br. 8. 6. 87. — 87 Eier. — Alliaria. — P. 30. 6. 87; nach 6 Tagen in Eiskasten, 7 bis 11° C. Nach 8 bis 14 Tagen ex l. 35 ausgeprägte Sommerform, davon 10 leicht modifiziert in der Richtung zur Winterform.
18. (do.). — Wie 17; 15 noch nicht geschlüpfte P. in den Brutofen, 29° C. Davon im selben Jahr noch 3 geschlüpft, Sommerform. 12 überlagen, im Keller überwintert, April ins Zimmer; exquisite Winterform, kleiner als die Sommerstücke der selben Brut.
19. — (do.). — Versuch II a. — Wie 17. — Puppen 4. 7. 87 s o g l e i c h Eisschrank, 9° C; nach drei Wochen Zimmer, 22° C (23. 7. 87), dann Brutofen 30° C. Grüne Puppen. Schwach ausgeprägte Winterform. Hfl.-Bestäubung unterseits schwächer als normal.
20. — (do.). — Versuch II b. — Wie 17. — Puppen 2. 7. 87 s o g l e i c h Eisschrank, 9° C (grün und gelb). — Ab 20. 7. 87 kaltes Zimmer. — Ex l. 1 ♂, 18. 8. 87, Winterform; alle anderen schlüpften erst 3. 4. bis 20. 6. 88, ausgeprägte Winterform.
21. Merrifield (Trans. Soc. London, 1893, S. 56). — 1 ♀ *napi*, England, Mai. — 31 P. bis 2. 6. — 4 Puppen blieben in sommerlicher Zimmertemperatur, 67° F; ex l. nach 12 Tagen, normale Sommerform.
22. — (do.). — Wie 21. — 4 Puppen erhöhte Temperatur, 90° F. — Schon nach 6 Tagen als normale Sommerform geschlüpft.
23. — (do.). — Wie 21. — 12 P. zunächst 3 Monate lang einer Wintertemperatur von 54° F ausgesetzt. Normale Frühjahrform.
24. — (do.). — Wie 21. — Die restlichen 11 Puppen ebenfalls zunächst 3 Monate lang der Wintertemperatur von 33° F und dann der Hochsommertemperatur von 80° F unterworfen. Diese ergaben schon nach 6 bis 8 Tagen eine Winterform, jedoch unterseits mit sehr schmaler Adernbestäubung.

II. Teil.

Die Formen von *Pieris bryoniae* O.

Von Dr. Leopold Müller, Linz.

A. Übersicht.

a) In meiner Abhandlung „*Pieris bryoniae* O. und *napi* L.“ (Gub. I. E. Z. 1933, S. 93 ff., hier I. Teil, S. 1 ff.) habe ich versucht die Art verschiedenheit dieser beiden Formengruppen nachzuweisen. — Nachfolgend sollen die Formen der *bryoniae*-Gruppe im einzelnen behandelt werden, während jene der *napi*-Gruppe den Gegenstand einer besonderen Darstellung bilden werden.

b) Zur *bryoniae*-Gruppe gehören außer unserer europäisch-alpinen *bryoniae* O. noch mehrere andere Arten, wie die europäisch-arktische *arcitca* Vty. aus Nordskandinavien u. a.; auf diese wird im Anhang II noch kurz einzugehen sein.

Der Formenkreis unserer europäisch-alpinen *bryoniae* lässt drei Hauptgruppen unterscheiden:

1. subsp. *bryoniae* O., die einbrütige Rasse der hohen Lagen;
2. subsp. *flavescens* Wagn., die zweibrütige Rasse der Nordalpen in niedrigeren Lagen; und
3. subsp. *neobryoniae* Shelj., die zweibrütige Rasse der Südalpen.

Diesen wird sich vielleicht noch als vierte die Karpathenrasse anzuschließen haben, die aber vorher noch näher erforscht werden muß; sie scheint übrigens der jüngeren Südalpenrasse näherzustehen¹⁾.

¹⁾ Falls es sich bei den von den Sudeten gemeldeten Stücken (vgl. meine Abhandlung, Gub. I. E. Z. 1933, S. 110, hier I. Teil, S. 10) wirklich um *bryoniae*- und nicht etwa bloß um *napi*-Rückschlagsstücke od. dgl. handelte, dürfte diese Sudetenform nach der Sachlage mit der Nordkarpathenrasse übereinstimmen. — Auf diese Form bezieht sich übrigens wahrscheinlich auch die *Pontia glazensis* Schilling, welche in der „Übersicht der Arbeiten und Veränderungen der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur“, 1830, S. 93, und ibid. 1832, S. 72, für die Glazer Seefelder und den Glazer Schneeberg als vermeintlich neuer Tagfalter, jedoch ohne jede nähere Beschreibung, erwähnt wurde. Das Zitat im Strand-Katalog 1932: „Arch. schles. Ges. 1820, S. 93“ ist mehrfach irrig.

Die von den Vogesen gemeldeten Stücke (l. c. S. 110) dürften nach der Sachlage zur nordalpinen zweibrütigen *bryoniae*-Rasse in nächster Beziehung stehen. Ob es sich dabei um einen westlichen Ableger dieser Nordalpenrasse oder um eine selbstständig entstandene Parallelform handelt, läßt sich, zumal ohne hinlängliches Faltermaterial, zunächst nicht entscheiden.

c) Die Frage nach dem Bestande von besonderen Lokalformen innerhalb der drei Hauptrassen ist im allgemeinen zu verneinen. Wohl ist die Art sehr veränderlich; bei Eizuchten zeigt sich aber, daß die äußerlich verschiedensten Formen aus einem und demselben Eigelege entstehen. Es konnte auch noch in keinem einzigen Falle festgestellt werden, daß eine oder die andere bestimmte Form an eine oder die andere bestimmte Lokalität gebunden wäre. Im ganzen Gebiete jeder der drei Rassen kommen alle ihre Formen, wahrscheinlich sogar in gleicher Mischung, vor, so daß die Voraussetzungen zur Bildung von Lokalformen von vornherein nicht gegeben sind.

Trotzdem wurde, besonders von Verity, versucht, eine ganze Anzahl so genannten „Rassen“, ähnlich wie beim Apollo, auch für *bryoniae* aufzustellen und zu benennen. Da diese Namen nun einmal in die Literatur eingeführt sind, muß darauf auch hier näher eingegangen werden, was im Anhang I geschehen soll.

d) Während sich die normale Veränderlichkeit der weißen *napi* in verhältnismäßig sehr engen Grenzen bewegt, ist *bryoniae* gerade durch die große Variabilität der ♀ charakterisiert. Diese Mannigfaltigkeit der Formen stellt aber keineswegs jenes Chaos dar, von dem Verity ausging, sondern bei einer nicht bloß rein morphologischen, sondern auch die Entwicklungsgeschichte berücksichtigenden Betrachtung lassen sich gewisse, in gleicher Weise immer wiederkehrende Gesetzmäßigkeiten erkennen, die eine natürliche Ordnung ermöglichen. Übrigens wiederholen sich die gleichen Gesetzmäßigkeiten, wie nicht anders zu erwarten, in einer ganz analogen, nur viel weniger auffälliger Weise auch bei *napi*.

Ausgehend von einer meist auch ziffernmäßig am stärksten vertretenen Mittelform entwickeln sich die Veränderungen nach zwei Richtungen: einerseits zur Verdunklung (Verstärkung der Zeichnung und der Färbung), anderseits zur Aufhellung (Reduktion der Zeichnung, Hellerwerden der Zeichnung und der Grundfarbe). Als seltene Ausnahmsformen schließen sich dann noch an die erstere Richtung die Rückschlagsformen, an die zweite die Formen mit *napi*-ähnlichem Charakter an.

Innerhalb jeder der beiden Hauptreihen lassen sich endlich noch einige charakteristische Zwischenstufen unterscheiden, welche die unterste systematische Einheit (wenn auch nicht ganz im Sinne der zünftigen Zoologie) ergeben. In diesen Zwischenstufen kommt erst das habituelle Gesamtaussehen, die konkrete Erscheinungsform (modifikatio) zum Ausdruck. Davon zu unterscheiden sind die Abänderungen bloß einzelner Merkmale bei unverändertem Habitus, die Aberrationen²⁾.

Aus der Kombination der Färbungs- und Zeichnungsveränderungen ergibt sich dann eine natürliche Ordnung der Formen.

²⁾ Die Unterscheidung zwischen habituellen Veränderungen des Gesamtaussehens und Abänderungen von bloß einzelnen Merkmalen ist, wie ich glaube, in dieser Form mehr oder weniger neu. Die bisherige Behandlung der Formen ist wenig befriedigend und teilweise geradezu unrichtig: unbefriedigend, weil eine ganze Anzahl von Kategorien angenommen wurde, die niemand zu definieren und scharf abzutrennen vermochte, wie Subspecies, Varietät, Modifikation, Aberration, primaire und sekundäre Aberrationen, „Rassen“ (letztere wieder in verschiedenster Bedeutung), Lokalformen, Zeitformen, Höhenformen usw.; unrichtig, weil man bisher

B. Die Formen von *Pieris bryoniae*.

a) Die Elemente der Formenbildung der ♀.

1. Färbung.

In den Frühjahrsgenerationen einschließlich der dazugehörigen einbrütigen subsp. *bryoniae* O. bestehen zwei Farbreihen: Die dunklere ist gelb, die aufgehelltere grünlichweiß. In den Sommergenerationen sind dagegen drei Farbreihen unterscheidbar: Gelb, fahlgelb und mattweiß; das Fahlgelb tritt an die Stelle des Grünlichweiß der Frühjahrsformen, das Mattweiß ist eine weitere Aufhellungsstufe, unterscheidet sich aber noch immer wesentlich von dem glänzenden Weiß der *napi*.

2. Zeichnung.

Die Normalzeichnung der Frühjahrsform ist der *radiata*-Typus. Bei diesem sind die Adern auf der Oberseite beider Flügel mittelstark angelegt: die Bestäubung dieser Adernstreifen ist bei gelblicher Grundfarbe meist bräunlichschwarz, bei grünlichweißer Grundfarbe meist grau. Die Wurzelbestäubung und die Querzeichnung bleibt normal; nennenswerte Schatten im Diskus oder Saumfeld fehlen, so daß die Grundfarbe deutlich vorherrscht. Charakteristisch für den *radiata*-Typus ist auch die gleichmäßige Auflösung des Apikalfleckes der Vfl. in meist breit bestäubte Adern sowie das fast ausnahmslose Vorhandensein des Saumstriches der Vfl. (in der Falte vom unteren Diskalfleck zum Außenrand). Infolge der groben Beschuppung aller Zeichnungen in Verbindung mit der matten Grundfarbe ist der Gesamteindruck gewissermaßen verwaschen und unscharf.

Die nächste Stufe in der Richtung zur Verdunklung ist der *obscura*-Typus. Bei diesem sind die oberseitigen Adern breiter bestäubt, das Wurzelfeld ist meist gegen den Diskus erweitert, der Innen- und Vorderrand sind breiter dunkel angelegt, im Mittel- und allenfalls auch im Saumfelde treten dunkle Schatten auf. Immerhin bleibt auch hier die Grundfarbe noch deutlich. Diese Verdunklung ist in der Regel auf die Vfl. beschränkt.

Beim *bryoniae*-Typus ist die Wurzel-, Vorder- und Innenrandsverdunklung noch stärker, die Adern sind noch breiter berandet, so daß zwischen ihnen nur mehr schmale Streifen oder Fleckchen der Grundfarbe übrigbleiben; hier dominiert also die dunkle Zeichnung weitaus über die Grundfarbe; diese Zeichnung kann auf beiden Flügeln oder bloß auf den Vfl. auftreten.

Eine letzte Steigerung des *bryoniae*-Typus ist im *colorata*-Typus gegeben, bei dem die ganze Flügelfläche, abgesehen von der verstärkten Zeichnung, noch obendrein auf beiden Flügeln dunkel überstäubt ist.

immer wieder zwischen „vererblichen“ Varietäten u. dgl. und „bloß zufälligen“ oder „Individualformen“ usw. unterscheiden wollte, während es doch, abgesehen von teratologischen Erscheinungen, in Wirklichkeit überhaupt keine zufälligen oder Individualformen im bisherigen Sinne gibt. Auch diese letzteren sind voll und ganz in der Erb-anlage begründet; sie treten bloß nach anderen, uns heute noch unbekannten Gesetzen in Erscheinung. Individualformen gibt es höchstens in dem sehr eingeschränkten Sinne, daß auch innerhalb der habituell gleichen Modifikationen oder gleichen Aberrationen kein Stück dem andern völliggleicht. [Siehe V. Teil, S. 139—141.]

Die Tendenz zu r Aufhellung zeigt sich im *reducta*-Typus. Dieser ist weniger einheitlich als die verdunkelten Formen, da sich die Aufhellung auf die verschiedenen Merkmale beziehen kann. Die hierher gehörigen Stücke sind vielfach etwas kleiner; die Grundfarbe ist, besonders in der gelben Farbreihe, öfters heller als normal; die Zeichnung ist verschiedentlich abgeschwächt: schmälere Adernbestäubung oder bloß verdickte, sogar ganz unbeschriftete Adern; verlöschende Diskalflecke; fehlender Saumstrich der Vfl.; mattre Färbung der dunklen Zeichnungen usw.

Die beiden folgenden Typusformen sind auf die zweibrütigen Subspecies beschränkt und stehen gewissermaßen außerhalb der normalen Reihe, u. zw.:

Der *bryoniaeformis*-Typus ist ein Rückschlag auf die älteste, einbrütig gebliebene *bryoniae* O. Die Zeichnung gleicht jener der letzteren, ist also nicht einheitlich; in der Regel sind derlei Rückschlagsstücke etwas kleiner, die Diskalflecke sind nicht vergrößert.

Beim *napi*-Typus endlich sind die Vfl.-Adern nicht verstärkt und bleiben ohne jede Einsäumung; höchstens im Außenfelde sind sie schwach verdickt. Auf den Hfl. schimmert bloß die unterseitige Adernzeichnung schwach nach oben durch; die Adernenden sind dagegen meist charakteristisch geschwärzt. — Die Falter sind meist eher größer, der Apikalfleck ist dicht dunkel und groß, die Diskalflecke sind nicht vergrößert, der Saumstrich fehlt stets.

Die Normalform der Sommergeneration ist der *flavescens*-Typus. Bei diesem ist die Wurzelbestäubung meist kräftig; die Adern der Vfl. sind im Diskus wenig bezeichnet, so daß dieser überwiegend hell bleibt; dagegen sind sie im Saumfeld stark betont und oft breit dunkel angelegt, wodurch gewöhnlich eine dunkle, gegen den Innenwinkel aber mehrfach durchbrochene bindenartige Zeichnung entsteht. Der Apikalfleck ist in der Regel groß und dicht dunkel, selten von hellen Adern durchschnitten; die Diskalflecke sind meist vergrößert, manchmal sogar sehr groß; der Saumstrich ist fast immer deutlich. Die Hfl. sind regelmäßig schwach gezeichnet, mit geschwärzten Adernenden. Unterseits sind die Vfl. oft matt gelblichweiß, manchmal sogar ausgesprochen gelb.

Die Verdunklung zeigt sich bei der Sommerform in zweifacher Weise: Beim *obscura*-Typus wird sie, wie bei der Frühjahrs-*obscura*, am wirksamsten im Mittelfelde (Ausbreitung der Wurzelbestäubung, Verbreiterung der Adern, dunkle Schatten usw.). Beim *meta*-Typus bleibt dagegen das Mittelfeld möglichst hell und die Verdunklung konzentriert sich im Saumfelde; hier entsteht eine dichte, bei stark gezeichneten Stücken sehr dunkle, ununterbrochene Saumbinde, die sich nicht selten abgeschwächt auch auf die Hfl. fortsetzt. [Siehe V. Teil, Seite 141.]

Die Aufhellung ergibt auch bei der Sommergeneration einen *reducta*-Typus, der sich im wesentlichen ganz gleich wie im Frühjahr charakterisiert; die Diskalflecke sind hierbei ebenfalls nicht vergrößert.

Rückschlagsformen kommen auch bei der Sommergeneration vor, scheinen aber seltener zu sein; sie sind auch hier meist kleiner, ohne Vergrößerung der Diskalflecke.

Beim *nappaiae*-Typus endlich gleichen die Falter in der Zeichnung durchaus *nappaiae*, zeigen aber meist die geschwärzten Adernenden der Hfl., die bei *nappaiae*-♀ selten sind.

3. Größe.

Bei der zweibrütigen *bryoniae*, besonders bei der aufgehellteren Nordalpenrasse, fallen viele Stücke durch ihre geringe Größe, etwa unter 38 mm Spannweite, auf; derlei Stücke sind auch bei *napi* nicht selten. Es handelt sich dabei keineswegs etwa um teratologische Zwergformen (Hungertiere u. dgl.), sondern um ganz reguläre Formen des *minor*-Typus. Die geringe Größe ist zweifellos in der Erbanlage begründet; bei einzelnen *napi*-Rassen sind derlei kleine Formen häufig (*pseudorapae*, *persis* u. a.), und sogar unter der größten aller *napi*-Rassen, der nordafrikanischen *blidana*, treten sie unvermittelt auf. Möglicherweise handelt es sich dabei um Rückschlagsformen; es scheint, daß in der ganzen asiatisch-eremischen *napi*-Zone, also Kleinasiens, Persien, Turkestan usw., fast ausschließlich kleine Formen dominieren. Daß daneben vereinzelt auch wirkliche Zwergformen (Mißbildungen) vorkommen, darf als sicher gelten.

Die systematische Wertung des *minor*-Typus bereitet gewisse Schwierigkeiten; er kann, besonders entwicklungsgeschichtlich, als habituelle Änderung, sohin als Modifikation, aufgefaßt werden; man kann darin aber auch nur die Abänderung eines einzelnen Merkmals (der Größe) erblicken und sohin die kleinen Stücke bloß als eine bei allen Modifikationen wiederkehrende Aberration werten. Sicher ist, daß alle älteren Autoren, besonders bei *napi* (*napella*, *nana*), nur an Aberrationen dachten. Da weder für die eine noch für die andere Auffassung zwingende Gründe sprechen, habe auch ich mich für die einfachere und ungezwungenere Auffassung als Aberration entschieden.

b) Die Formen im einzelnen.

1. Subsp. *bryoniae* O.

Charakteristik.

Subsp. *bryoniae* O. ist die im Freien stets einbrütige Form der höheren Alpen aller drei Ketten. Mittelgroß; durchschnittliche Spannweite beim ♂ 41 mm (meist 40 bis 44 mm), beim ♀ 39½ mm (meist 38 bis 42 mm)³⁾.

Das ♂ zeigt die charakteristischen *bryoniae*-Merkmale fast ausnahmslos stark entwickelt, also besonders eine stärkere Wurzel- und Vorderrandbestäubung, starke Randdreiecke auf den Vfl., starke Rippenenden auf den Hfl. usw. (vgl. Gub. I. E. Z. 1933, S. 236). Der Diskalfleck der Vfl. ist populationsweise wechselnd bald stark ausgeprägt, bald bloß angedeutet oder ganz fehlend.

Das ♀ ist sehr veränderlich und zeigt auf den Vfl. fast stets den *bryoniae*-, selten den *radiata*-Zeichnungstypus; die Hfl. sind in der Regel nach dem

³⁾ Obige Ziffern sind nach meinem eigenen Sammlungsmaterial (21 ♂, 39 ♀) aufgestellt, vgl. meine Abhandlung, Gub. I. E. Z. 1933, S. 242, Tabelle II, hier I. Teil, S. 29. Ing. Hans Kautz in Wien hat seither die Ziffern dieser Tabelle nach seinem viel größeren Sammlungsmaterial nachgeprüft und für subsp. *bryoniae* O. (44 ♂, 55 ♀) folgende Ziffern ermittelt: ♂ durchschnittlich 43 mm (meist 41 bis 45 mm); ♀ durchschnittlich 41 mm (meist 39 bis 41 mm). — Dieser immerhin auffällige Unterschied erklärt sich vielleicht dadurch, daß sein Material vorzugsweise aus den Südalpen, meines dagegen überwiegend aus den Nordalpen stammt. — Vielleicht spielen aber auch sammeltechnische Zufälle mit: Ing. Kautz hat wohl aus der weit größeren Zahl von *bryoniae*-♀, die ihm während seiner mehr als 30jährigen Befassung mit der Art durch die Hände ging, für die Sammlung die jeweils schönsten und größten Stücke gewählt, während meine Stücke ganz unausgesucht sind.

radiata-Typus, manchmal aber gleichfalls nach dem *bryoniae*-Typus, dagegen selten schwach gezeichnet.

Unterseits ist die Färbung und Zeichnung in beiden Geschlechtern wenig lebhaft. Auf der Vfl.-Unterseite sind die Diskalflecke meist nicht stark ausgeprägt, die Adern meist deutlich. Die Grundfarbe der Hfl.-Unterseite ist überwiegend bleichgelb⁴), öfters (etwa 1/3) auch sattgelb, selten rein mattweiß, die Adernbestäubung meist bloß mittelstark. (Ing. Kautz besitzt sogar 1 ♀ vom Hochschwab mit bloßer *deficiens*-Äderung).

Vorkommen: In den Nordalpen etwa ab 1000 m; Optimum 1200 bis 1400, in den Zentral- und Südalpen etwa 1400 bis 1700 m.

Modifikationen. [Siehe V. Teil, Seite 141.]

a) Beim ♀.

1. m o d. t y p. ♀ *bryoniae* Ochseneheimer, 1808, Schm. Eur. 1/2, Seite 151; Hübner, Fig. 407*. — Gelbe Grundfarbe, braune Bestäubung. Vfl. nach dem *bryoniae*-, Hfl. nach dem *radiata*-Typus gezeichnet. Auch Hübners Abbildung entspricht dieser Form.
2. m o d. n. ♀ *bryoniae-obscura* m. — Vf. u n d Hfl. nach dem *bryoniae*-Typus gezeichnet, die Hfl. sohin mit breiter, saumwärts verbreiterter, diffuser Aderneinfassung, aus welcher die Adern selbst tief dunkel hervortreten (Extremform ab. *cuneata* m.); Grundfarbe gelb.
3. m o d. ♀ *concolor* Röber, 1907, im Seitz, S. 49 (p. p.). — Die g a n z e Fläche b e i d e r Flügel oberseits mäßig dicht dunkel bestäubt, so daß die gelbe Grundfarbe ganz überdeckt wird, die Zeichnung aber noch deutlich erkennbar bleibt⁵.
4. m o d. n. ♀ *bryoniae-brunnea* m. (nom. nov. für *concolor* Röb. p. p.). — Die Zeichnung bloß der Vfl. kräftig verstärkt, wodurch der ganze

⁴⁾ Es ist vielleicht eine erst noch zu klärende Frage, ob die bleichgelbe Unterseitenfärbung tatsächlich eine ursprüngliche Erscheinung oder bloß das Ergebnis einer nachträglichen Bleichung ist, die übrigens vielleicht nur unter bestimmten Umständen eintritt. — Bei einigen g e z o g e n e n Serien der zweibrütigen *bryoniae* und *napi* waren alle Nachkommen ausnahmslos sattgelb gefärbt, obwohl an der Herkunftslokalität die bleichgelben Stücke die Regel bildeten. — Verity bezeichnete es als Charakteristikum seiner *napi*-Rasse *maura*, daß die Hfl.-Unterseite nie gelb, sondern stets weiß sei; demgegenüber stellte Holl fest, daß frische Stücke stets hellgrünlich (statt gelb) gefärbt sind, daß diese Farbe aber sehr unbeständig ist und in kürzester Zeit zu Weiß verblaßt. — Die Ursprünglichkeit der Weißfärbung bei *bryoniae* ab. *subtalba* ist einwandfrei nachgewiesen.

⁵⁾ Röbers Beschreibung der *concolor*: „Stücke, bei denen durch größere Ausbreitung der dunklen Zeichnung die gelbliche Grundfarbe, namentlich auf den Vfl. fast ganz verdrängt ist“, umfaßt z w e i Formen, die verschieden aussehen und auch verschiedenen Aberrationsrichtungen angehören. Im ersten Falle (*concolor*) handelt es sich um eine dunkle Überstäubung der Grundfarbe b e i d e r Flügel, also nicht um eine Ausbreitung der Zeichnung, im zweiten dagegen (*brunnea*) tatsächlich um eine Verstärkung der Zeichnung, aber bloß auf den Vfl.

Concolor Röb. wurde von Verity für eine einbrütige Rasse der Ostalpen gehalten: dies ist unrichtig; Kautz, z. b. G. 1927, S. 57, hat nachgewiesen, daß diese Form nirgends als Rasse, wohl aber einzeln überall, nicht bloß in den Ostalpen, als Modifikation auftritt. Nach Kautz wird sie mit zunehmender Höhe häufiger; sie tritt aber mit Vorliebe auch in tieferen Lagen bei den R ü c k s c h l a g s f o r m e n der zweibrütigen Rassen auf. — Heydemann zählte die *concolor* gelegentlich (Gub. I. E. Z. 1927, S. 284) zu seinem Gebirgsmelanismus. Wahrscheinlich handelt es sich aber um gar keinen wirklichen Melanismus.

Flügel verdunkelt erscheint; bloß die Diskalflecke bleiben meist noch erkennbar. Hfl. normal, gelb⁵⁾.

5. m o d. n. ♀ *bryoniae-pallens* m. — Die Bestäubung der Vfl. viel heller, fahlbraun; Zeichnung normal oder verstärkt; Hfl. sehr aufgehellt, gelb, schwach gezeichnet.
6. m o d. n. ♀ *bryoniae-lutescens* m. — Vfl. und Hfl. nach dem *radiata*-Typus gezeichnet, auf beiden Flügeln die gelbe Grundfarbe überwiegend. Gleicht äußerlich, abgesehen vielleicht von der satter gelben Grundfarbe, durchaus der zweibrütigen Frühjahrsform *radiata-lutescens* Schima. Sie ist aber eine echte einbrütige Form der *reducta*-Richtung und erfordert daher eine besondere Benennung. Sie fliegt in den höchsten Alpen einzeln unter den dunkelsten *bryoniae*-Formen, vgl. Kautz, z. B. G. 1927, S. 74; an der unteren Verbreitungsgrenze der Höhenform, z. B. Pyhrnpaß bei 1000 m, scheint sie öfters vorzukommen.
7. m o d. n. ♀ *bryoniae-albida* m. — Grundfarbe grünlichweiß statt gelb, Bestäubung meist grau statt braun; Zeichnung wie bei den gelben Formen (*bryoniae-albida*, *obscura-albida*, *concolor-albida*, *brunnea-albida*)⁶⁾.
[Siehe V. Teil, Seite 141.]

b) In beiden Geschlechtern. [Siehe V. Teil, Seite 141.]

1. m o d. n. ♂ ♀ *bryoniae-aestivalis* m. — Ausnahmsweise, wahrscheinlich nur bei künstlicher Zucht, auftretende II. gen.; unterseits mit der normalen Sommerzeichnung. Das ♀ gleicht oberseits ganz der zweibrütigen mod. ♀ *flavescens* Wagn. Im Freien anscheinend noch nie nachgewiesen. Stauders Sommerstücke aus Scharnitz (Nordtirol, angeblich 1200 bis 1500 m) gehörten, ebenso wie Veritys II. gen. aus Valdieri, ganz sicher zur zweibrütigen subsp. *flavescens* bzw. *neobryoniae*.

2. Subsp. *flavescens* Wagn. gen. vern. *radiata* Röb.

Charakteristik.

Die gen. vern. der Nordalpenrasse. Kaum mittelgroß; durchschnittliche Spannweite der ♂ 41 mm (meist 39—42 mm), der ♀ 38 $\frac{1}{2}$ mm (meist 37 bis 40 mm). Jahrweise, z. B. 1932, anscheinend etwas größere Stücke häufiger⁷⁾.

Die Nordalpenrasse charakterisiert sich im allgemeinen durch ihre geringe Größe und durch ihre schon recht weit vorgesetzte Aufhellung.

Die ♂ zeigen zwar im allgemeinen noch die besonderen *bryoniae*-Merkmale, also die größeren und weiter herabreichenden Saumdreiecke der Vfl., die geschwärzten Adernenden der Hfl. usw., doch sind diese Merkmale weniger stark als bei der Südalpenrasse ausgebildet. Insbesondere der Diskal-

⁵⁾ Mit den weißen *bryoniae*-Formen hat sich erstmalig B. C. S. Warren, Ent. Rec. 1921, S. 91 bis 95, eingehender beschäftigt. Er hat während eines ganzen Sommers an verschiedenen Stellen der Schweizer Alpen (Kandersteg, Gemmipass u. a.) zusammen 14 derlei weiße Stücke einzelweise mitten unter Hunderten von dunklen *bryoniae*-♀ gefangen; 6 davon könnten nach seiner Beschreibung zu *bryoniae-albida* gehört haben, 8 glichen dagegen durchaus den gewöhnlichen *napi-napaea*-♀. Warren wendet sich in scharfsinniger Weise gegen die übliche Annahme von Kreuzungsprodukten zwischen *bryoniae* und *napi*; die Möglichkeit einer bloßen Zuwanderung echter *napi-napaea*-♀ zog er indessen nicht in Betracht.

⁷⁾ Nach Kautz (83 ♂, 115 ♀): Durchschnitt ♂ 39 mm (meist 36 bis 42 mm); ♀ 38 mm (meist 36 bis 40 mm).

fleck der Vfl. ist häufig sehr rückgebildet oder ganz fehlend; deutliche Diskalflecke sind selten (kaum 10%). Verstärkungen der Saumzeichnungen wie ab. *wolenskyi* usw. kommen vor und sind charakteristisch für die Art. — Im übrigen ist es, besonders bei Mödling, wo *bryoniae* und *napi* untereinander fliegen, nicht immer möglich, gefangene Freiland-♂ mit Sicherheit zu unterscheiden.

Auch die ♀ sind viel stärker aufgehellt als etwa jene der Südalpenrasse. In Mödling, wohl auch sonst allenthalben in den Nordalpen, überwiegen die grünlichweißen Formen über die gelben; das Gelb der letzteren ist heller und wirkt weniger robust als bei den Südalpen-♀; Rückschlagsformen sind bei Mödling seltener, aufgehellte Privativformen dagegen häufiger als bei der Südalpenrasse.

Die Unterseite ist von jener der subsp. *bryoniae* wenig verschieden; nur die sattgelbe Färbung der Hfl. scheint bei den ♀ etwas häufiger zu sein.

Verbreitung: Nordalpen, bis etwa 1000 m; bei Mödling schon bei etwa 250 m.

Modifikationen des ♀.

1. mod. ♀ *lutescens* Schima. — Grundfarbe gelb; Zeichnung *radiata*-Typus;
2. mod. n. ♀ *lutescens-obscura* m. — Grundfarbe gelb; Zeichnung *obscura*-Typus;
3. mod. n. ♀ *lutescens-gorniki* m. — Grundfarbe gelb; Zeichnung *meta*-Typus;
4. mod. ♀ *interjecta* Röb. — Grundfarbe gelb; Zeichnung *reducta*-Typus;
5. mod. ♀ *radiata* Röb. — Grundfarbe grünlichweiß; Zeichnung *radiata*-Typus;
6. mod. n. ♀ *radiata-obscura* m. — Grundfarbe grünlichweiß; Zeichnung *obscura*-Typus;
7. mod. n. ♀ *radiata-gorniki* m. — Grundfarbe grünlichweiß; Zeichnung *meta*-Typus;
8. mod. n. ♀ *radiata-reducta* m. — Grundfarbe grünlichweiß; Zeichnung *reducta*-Typus;
9. mod. n. ♀ *bryoniaeformis* m. — Grundfarbe gelb oder weißlich; Zeichnung *bryoniae* O. (Rückschlagsform);
10. mod. n. ♀ *napiformis* m. — Grundfarbe gelb oder weißlich; Zeichnung *napi*-Typus.

3. Subsp. *flavescens* Wagn. gen. aest. *flavescens* Wagn.

Charakteristik.

Die Sommergeneration der Nordalpenrasse. Mittelgroß; durchschnittliche Spannweite der ♂ 42 mm (meist 40 bis 44 mm), der ♀ 40 mm (meist 38 bis 42 mm)⁸⁾.

Auch die Sommerform ist bei der Nordalpenrasse im allgemeinen kleiner und aufgehellter als in den Südalpen.

⁸⁾ Nach Kautz (81 ♂, 226 ♀): Durchschnitt ♂ 42 mm (meist 40 bis 44 mm); ♀ 39 mm (meist 37 bis 41 mm).

Beim ♂ ist die charakteristische *bryoniae*-Zeichnung weit überwiegend noch deutlich ausgebildet, also große und weit am Saume herabreichende Randdreiecke, geschwärzte Adernenden der Hfl. usw.; manche Stücke nähern sich aber auch schon recht sehr der *napaeae*-♀-Zeichnung. Die allgemeinen Sommermerkmale sind gut entwickelt, so die dichtere Weißbeschuppung, die tiefere Schwarzfärbung und fallweise Verstärkung der dunklen Zeichnungen usw.

Auch die an sich veränderlichen ♀ sind aufgehellt als in den Südalpen. Zwar überwiegen im Sommer auch bei Mödling die gelben Stücke über jene der beiden anderen Farbreihen (jahrweise können sie allerdings auch recht selten werden), doch machen die lichten, fahlgelben oder mattweißen Stücke einen größeren Prozentsatz als in den Südalpen aus. Das Gelb ist im allgemeinen heller und schöner; es wird bei einem beträchtlichen Teile aller Stücke noch heller, besonders bei den *reducta*-Stücken, die hier viel häufiger als in den Südalpen sind. *Obscura*- und Rückschlagsstücke sind dagegen sicher seltener.

Unterseits sind die Vfl. im Diskus normalerweise rein weiß, bei vielen gelben ♀ aber auch matt gelblichweiß bis ausgesprochen gelb, eine Erscheinung, die bei *napi* anscheinend nur bei einzelnen sehr seltenen Rückschlagsformen vorkommt. Die Hfl.-Unterseite ist meist gleichgelb, bei den ♀ häufiger auch sattgelb. Die Adernzeichnung der Hfl.-Unterseite zeigt häufiger als in den Südalpen den *deficiens*-Typus; anderseits kommt merkwürdigerweise auch die intermediäre, also verstärkte Adernzeichnung nicht allzu selten vor.

Modifikationen des ♀. [Siehe V. Teil, Seite 142.]

11. m o d. ♀ *flavescens* W a g n e r. — Grundfarbe gelb; Zeichnung *flavescens*-Typus;
12. m o d. n. ♀ *flavescens*-*obscura* m. — Grundfarbe gelb; Zeichnung *obscura*-Typus;
13. m o d. ♀ *flavometa* S c h i m a. — Grundfarbe gelb; Zeichnung *meta*-Typus;
14. m o d. n. ♀ *interposita* m. — Grundfarbe gelb; Zeichnung *reducta*-Typus;
15. m o d. n. ♀ *flavidia* m. — Grundfarbe fahlgelb; Zeichnung *flavescens*-Typus;
16. m o d. n. ♀ *flavidia*-*obscura* m. — Grundfarbe fahlgelb; Zeichnung *obscura*-Typus;
17. m o d. n. ♀ *flavidameta* m. — Grundfarbe fahlgelb; Zeichnung *meta*-Typus;
18. m o d. n. ♀ *flavidia*-*reducta* m. — Grundfarbe fahlgelb; Zeichnung *reducta*-Typus;
19. m o d. ♀ *röberi* K a u t z. — Grundfarbe mattweiß; Zeichnung *flavescens*-Typus;
20. m o d. n. ♀ *röberi*-*obscura* m. — Grundfarbe mattweiß; Zeichnung *obscura*-Typus;
21. m o d. ♀ *meta* W a g n e r. — Grundfarbe mattweiß; Zeichnung *meta*-Typus;
22. m o d. n. ♀ *röberi*-*reducta* m. — Grundfarbe mattweiß; Zeichnung *reducta*-Typus;

23. m o d. n. ♀ *s c h i m a e* m. — Grundfarbe gelb oder weißlich; Zeichnung *bryoniae* O. (Rückschlagsform);
24. m o d. n. ♀ *n a p a e a e f o r m i s* m. — Grundfarbe gelb oder weißlich; Zeichnung *napaeae*-Typus.

4. Subsp. *neobryoniae* Shelj. gen. vern. *neoradiata* m.

Ch a r a k t e r i s t i k .

Die Frühjahrsform der Südalpen. Mittelgroß; durchschnittliche Spannweite der ♂ 42 mm (meist 40—46 mm), der ♀ 40 mm (meist 39—42 mm)⁹⁾.

Im allgemeinen etwas größer, robuster und deutlich stärker gezeichnet als die Nordalpenrasse. Die Aufhellung ist noch nicht so weit vorgeschritten wie bei letzterer; offenbar handelt es sich in den Südalpen um eine weit jüngere Rasse.

Bei den ♂ ist die charakteristische *bryoniae*-Zeichnung fast stets so deutlich wie bei der einbrütigen Höhenform; der Apikalfleck ist meist gut entwickelt, die Randzeichnung markant, der Diskalfleck häufig vorhanden.

Die ♀ variieren in derselben Weise wie in den Nordalpen; doch überwiegen hier ganz entschieden die gelben Formen und auch die Stücke der lichten Farbreihe sind viel dunkler grünlich getönt; der Gesamteindruck bei beiden ist dunkler. Die verdunkelten Stücke und auch die Rückschlagsformen sind augenfällig häufiger als in den Nordalpen; die Verdunklung selbst ist oftmals wesentlich stärker; auch treten öfter stark vergrößerte Diskalflecke auf. Die aufgehellten Formen sind dagegen weit spärlicher als in Mödling.

Unterseits ist die sattgelbe Färbung der Hfl. auch bei den ♀ seltener (etwa 1/3), die breite Adernsäumung dagegen häufiger als selbst bei der einbrütigen *bryoniae*.

Verbreitung: Südalpen, bis etwa 1400 m; im Kärntner Rosentale (Singerberg bei Unterbergen usw.) 500—700 m.

M o d i f i k a t i o n e n d e s ♀. [Siehe V. Teil, Seite 142.]

25. m o d. n. ♀ *neolutescens* m. — Grundfarbe gelb; Zeichnung *radiata*-Typus;
26. m o d. n. ♀ *neolutescens-obscura* m. — Grundfarbe gelb; Zeichnung *obscura*-Typus;
27. m o d. n. ♀ *neolutescens-gorniki* m. — Grundfarbe gelb; Zeichnung *meta*-Typus;
28. m o d. n. ♀ *neolutescens-reducta* m. — Grundfarbe gelb; Zeichnung *reducta*-Typus;
29. m o d. n. ♀ *neoradiata* m. — Grundfarbe grünlichweiß; Zeichnung *radiata*-Typus;
30. m o d. n. ♀ *neoradiata-obscura* m. — Grundfarbe grünlichweiß; Zeichnung *obscura*-Typus;
31. m o d. ♀ *gorniki* Kautz. — Grundfarbe grünlichweiß; Zeichnung *meta*-Typus;

⁹⁾ Nach Kautz (34 ♂, 75 ♀): Durchschnitt ♂ 43 mm (meist 42 bis 45 mm); ♀ 41 mm (meist 39 bis 43 mm).

32. mod. n. ♀ *neoradiatula-reducta* m. — Grundfarbe grünlich-weiß; Zeichnung *reducta*-Typus;
 — mod. n. ♀ *bryoniaeformis* m. — Grundfarbe gelb oder weißlich; Zeichnung *bryoniae* O. (Rückschlagsform);
 — mod. n. ♀ *napiiformis* m. — Grundfarbe gelb oder weißlich; Zeichnung *napi*-Typus.

5. Subsp. *neobryoniae* Shelj. gen. aest. *neobryoniae* Shelj.

Charakteristik.

Die Sommergeneration der Südalpen. Übermittelgroß bis sehr groß; durchschnittliche Spannweite der ♂ 45 mm (meist 44—47 mm), der ♀ 42 mm (meist 40—44 mm). — Verity erwähnte Spannweiten bis 55 mm (Valdieri)¹⁰⁾.

Durch die beträchtliche Größe und die geringere Aufhellung von der Nordalpensommerform unterschieden.

Besonders das ♂ ist durch seine Größe und die starke Entwicklung der dunklen Zeichnungen auffällig. Die Diskalflecke sind öfters vergrößert; manchmal kommen sogar zwei Diskalflecke zum Vorschein; extrem verstärkt Saumzeichnungen bei der ab. *wolenskyi* und *muelleri*.

Auch das ♀ ist vor allem durch seine ansehnliche Größe auffällig. Die Gelbfärbung überwiegt weitaus, Fahlgelb und besonders Weiß als Grundfarbe ist selten; das Gelb ist im allgemeinen ebenso schön wie in den Nordalpen, vielleicht manchmal um eine Spur matter, manchmal auch leicht schwefelgelb getönt, im großen und ganzen aber konstant. Die Zeichnung ist möglicherweise etwas größer, *obscura*- und *meta*-Formen sind anscheinend häufiger als in Mödling, *reducta*-Formen jedenfalls viel seltener.

Unterseits ist die Färbung im Diskus der Vfl. noch häufiger als in den Nordalpen (etwa $\frac{1}{2}$ aller ♀) mattweiß bis gelb; die Diskalfleckenzzeichnung der Vfl. ist meist gut entwickelt. Die Hfl.-Unterseite ist bei den ♂ überwiegend, bei den ♀ etwa $\frac{1}{2}$ bleichgelb, die Äderung überwiegend mittelstark nach dem *nappaeeae*-Typus.

Modifikationen des ♀. [Siehe V. Teil, Seite 142.]

33. mod. ♀ *neobryoniae* Shelj. — Grundfarbe gelb; Zeichnung *flavescens*-Typus;
 34. mod. n. ♀ *neobryoniae-obscura* m. — Grundfarbe gelb; Zeichnung *obscura*-Typus;
 35. mod. n. ♀ *neobryoniae-flavometata* m. — Grundfarbe gelb; Zeichnung *meta*-Typus;
 36. mod. n. ♀ *neobryoniae-reducta* m. — Grundfarbe gelb; Zeichnung *reducta*-Typus;
 37. mod. n. ♀ *neoflavida* m. — Grundfarbe fahlgelb; Zeichnung *flavescens*-Typus;
 38. mod. n. ♀ *neoflavida-obscura* m. — Grundfarbe fahlgelb; Zeichnung *obscura*-Typus;
 39. mod. n. ♀ *neoflavida metata* m. — Grundfarbe fahlgelb; Zeichnung *meta*-Typus;

¹⁰⁾ Nach Kautz (85 ♂, 105 ♀): Durchschnitt ♂ 45 mm (meist 43 bis 47 mm); ♀ 43 mm (meist 42 bis 44 mm).

40. m o d. n. ♀ *neoflavida-reducta* m. — Grundfarbe fahlgelb; Zeichnung *reducta*-Typus;
41. m o d. n. ♀ *neoröberi* m. — Grundfarbe mattweiß; Zeichnung *flavescens*-Typus;
42. m o d. n. ♀ *neoröberi-obscura* m. — Grundfarbe mattweiß; Zeichnung *obscura*-Typus;
43. m o d. n. ♀ *neoröberi-meta* m. — Grundfarbe mattweiß; Zeichnung *meta*-Typus;
44. m o d. n. ♀ *neoröberi-reducta* m. — Grundfarbe mattweiß; Zeichnung *reducta*-Typus;
- mod. n. ♀ *schimae* m. — Grundfarbe gelb oder weißlich; Zeichnung *bryoniae* O. (Rückschlagsform);
- mod. n. ♀ *napaeaeformis* m. — Grundfarbe gelb oder weißlich; Zeichnung *napaea*-Typus.

6. Subsp. *carpathica* m. [Siehe V. Teil, Seite 142, 143.]

Über die in den Karpathen vorkommenden *bryoniae*-Formen sind noch viel zu wenig Einzelheiten bekannt, als daß schon jetzt ein halbwegs abschließendes Urteil möglich wäre. Im allgemeinen scheinen die Falter eher groß zu sein und in den Rahmen der südalpinen *neobryoniae* zu fallen; immerhin scheinen sie aber, wenigstens die dunkelsten ♀, doch einen etwas anderen Gesamteindruck zu machen; es ist übrigens auch von vornherein zu erwarten, daß sich die Art in den Karpathen zu einer besonderen Rasse entwickelte. Ganz unsicher ist es noch, ob die Art in den Karpathen nur zweibrütig oder vielleicht auch in der einbrütigen Höhenform vorkommt; letzteren Falles wäre der Name var. *carpathica* auf die einbrütige Form zu beschränken, während die Frühjahrs- und Sommergartenation der zweibrütigen Form neue Namen zu erhalten hätten. — Über die Biologie der Karpathen-*bryoniae* ist bisher überhaupt nichts bekannt geworden¹¹⁾.

¹¹⁾ Wie ich bereits in meiner grundlegenden Arbeit über *P. bryoniae* und *napi*, Gub. I. E. Z. 1933, S. 109, hier I. Teil, S. 10, bemerkte, lag mir aus der Sammlung des Herrn Prof. Dr. Kolar, Wien, eine hübsche Serie aus Osa, etwa 70 km nördlich von Munkacz, 170 m Höhe, vor, gesammelt von Herrn Karel Jesatko in Munkacz. Wie ich mich zu erinnern glaube, bestand die Serie aus einem Pärchen der I. Gen. und mehreren ♂ sowie etwa 20 ♀ der Sommergartenation; letztere ♀ waren auffallend stark gelb gefärbt und dunkel gezeichnet (extreme mod. *obscura*-Formen). Einige anscheinend ganz gleichartige ♀ hatte einige Jahre früher Herr Vogt, Frankfurt a. M., aus derselben Gegend vom gleichen Sammler erhalten und in der Gub. I. E. Z. 1929, S. 266, beschrieben. Ich vermute aber, daß es sich in beiden Fällen um stark ausgesuchte Extremstücke handelte, welche wohl für Handelszwecke begehrte sein mögen, für wissenschaftliche Feststellungen aber unbrauchbar sind; ich erinnere an die ganz unzutreffende Vorstellung, zu welcher Verity über die Mödlinger *flavescens* nach einer solchen irreführenden Serie eines Wiener Händlers gelangt ist. Ein Ersuchen um Zuchtmaterial blieb seitens des erwähnten Sammlers in Munkacz unbeantwortet. — Seither erhielt ich von Herrn Soffner, Trautenau, zwei weitere, von ihm selbst gesammelte Stücke zur Einsicht. Das Frühjahrs-♀, das erste dieser beiden Stücke, wurde Mitte Juli 1931 in etwa 1700 m Höhe bei Rohonieska in den Ostkarpaten gefangen. Die Falter flogen zahlreich, waren aber bereits ganz verflogen, so daß nur dieses eine, besonders dunkle Stück (mod. *concolor* Röb. + ab. *immaculata* Strand) mitgenommen wurde. Herr Soffner rechnete das Stück zur „echten *bryoniae*“, also zur einbrütigen Höhenform; es kann aber ebensogut zur Frühjahrsform einer zweibrütigen Form gehören, wofür manches sogar eher spricht. Die Höhe allein ist nicht maßgebend; in den Südalpen steigt die zweibrütige Talform sicher vielfach bis zur gleichen Höhe auf. Auch das Aussehen gestattet keinen Schluß: bei einer

(Zu 3.—5.): III. Generationen.

Die in Mödling und in den Südalpen jahrweise auftretende, meist sehr spärliche teilweise III. Generation weist im allgemeinen keine wesentlichen Unterschiede gegenüber der II. Generation auf; sie bildet also eine zweite Sommergeneration. Anscheinend kommt eine stärkere, intermediäre Adern-einfassung der Hfl.-Unterseite öfter vor als in der II. Generation^{12).} — Die Modifikationen der ♀ sind mit den gleichen Namen wie in der II. Generation zu bezeichnen. [Siehe V. Teil, Seite 143.]

Zwitter.

Herr Gornik, Wien, erhielt aus einer Kärntner *neobryoniae*-Zucht im Juli 1933 einen Zwitter, im allgemeinen wie das ♂, aber rechts mit ♀-Zeichnungselementen.

Anmerkungen zu den zweibrütigen Formen.

1. Zum o d. ♀ *radiata* Röber, 1907 im Seitz, S. 48, Abb. 21 c.
Zum o d. ♀ *lutescens* Schima, 1909, z. b. G. Wien, S. 376, und 1910, S. 275.

Die *radiata*-Beschreibung Röbers gab zu Zweifeln Anlaß. Sie lautete: „Noch weniger gelb als die vorige (d. i. *interjecta*) usw.“; die Abbildung zeigt im Gegensatz hierzu eine ausgesprochen g e l b e Grundfarbe; am linken Vfl. fehlt der obere Diskalfleck.

Schima, z. b. G. 1910, S. 274, stellte nach Einsicht von Röbers Type (Mödling, 3. Mai 1904) fest, daß die Färbung des Originals, welches übrigens

Kärntner *neobryoniae*-Zucht erhielt ich aus überliegenden (also individuell einbrütigen) Puppen im nächsten Frühjahr mehrere Stücke, welche anscheinend dem fraglichen Karpathenstücke genau gleichen. — Das zweite Stück war ein Sommer-♀, das als einziges Mitte Juli 1931 beim Stauwerk Kvasana, 700 m, gefangen wurde; es ist ganz frisch und gleicht durchaus den früher erwähnten Sommer-♀ aus Osa (extreme mod. *obscura* m.).

Die übrigen in der Gub. I. E. Z. 1933 zitierten Angaben lassen zwar erkennen, daß die *bryoniae* über den ganzen Karpathenbogen, mindestens von der Tatra bis tief nach Siebenbürgen, verbreitet ist, gestatten aber keinerlei Urteil über die konkreten Formen.

¹²⁾ Über die Frage der Generationsfolge bei *P. bryoniae* hat Ing. Kautz am 2. November 1934 in der zool.-bot. Ges., Wien, einen wissenschaftlich sehr hochstehenden Vortrag gehalten, der voraussichtlich in den Verhandlungen dieser Gesellschaft demnächst publiziert werden wird. (Anm. der Schriftleitung: Bereits erschienen unter der Überschrift „Zweibrütige *bryoniae* O.-Rassen, Generationsfolgen, Zuchtheobachtungen usw.“ in der Zeitschrift des Österr. Entomol. Vereines, Wien, 21. Jahrg., 1936.)

Es ist eine bekannte Tatsache, daß bei Zuchten nach Frühjahrs-*bryoniae*- und *napi*-Stämmen die Puppen nach der I. Gen. häufig bloß teilweise subitan zur Entwicklung als Sommergen. gelangen, während der Rest in latenter Entwicklung bis zum nächsten Frühjahr überliegt. Dies wurde bisher etwas kritiklos auf bloße „Zufälle“ oder „äußere Einwirkungen“ zurückgeführt. In meiner allgemeinen Abhandlung über *P. bryoniae* und *napi*, Gub. I. E. Z. 1933, S. 175, hier I. Teil, S. 16 und 17, habe ich bereits die Überzeugung vertreten, daß diese Erscheinung ausschließlich auf eine Verschiedenheit der Erbanlage zurückzuführen sei, womit ich allerdings zunächst wenig Anklang fand. Nun hat aber Ing. Kautz durch glücklich angeordnete Zuchtversuche bei *bryoniae-flavescens*, den exakten Nachweis für die Richtigkeit meiner Annahme erbracht und ist durch eine geistvolle Verwertung seiner Zuchtergebnisse zu Erkenntnissen gelangt, die weit über den Rahmen der *bryoniae-napi*-Gruppe hinausreichen, z. B. daß die I. Gen. die entwicklungs-geschichtlich ältere und ursprüngliche Form ist, daß sich die Raupen beider Entwicklungsrichtungen (latent oder subitan) schon v o r der Verpuppung verschieden verhalten usw. — Die Einzelheiten über dieses hochinteressante Problem wollen in meiner oben angeführten Arbeit und in dem sie nun ergänzenden Vortrage von Ing. Kautz nachgelesen werden.

auch links beide Diskalflecke hatte, grünlichweiß war; er bezog daher mit Recht den Namen *radiata* Röb. auf die „noch weniger gelbe“, in Wirklichkeit überhaupt nicht gelbe, sondern grünlichweiße Form und benannte die der Abbildung gleichende, wirklich gelbe Form als *lutescens*. Stichel brachte letztere Form mit *flava* Kane, *sabellicae* Steph. und *intermedia* Krul. in nahe Beziehung, was jedenfalls irrig war. — Röber erkannte in seiner *radiata* keineswegs die charakteristische Hauptform der Mödlinger Frühjahrsgeneration, sondern erblickte in ihr bloß ein aberratives Einzelstück der gewöhnlichen weißen *napi*. Hierin folgte ihm auch Verity, der außerdem (Übersetzungsfehler?) unsere *radiata* konsequent als *interjecta* bezeichnete.

2. Zu m o d. n. ♀ *obscura* m.

a) Im Frühjahr führt die Verdunklung manchmal fast zum sommerlichen *flavescens*-Typus, und bei der im allgemeinen dunkleren Südalpenform fast sogar zum *bryoniae*-Typus. Derlei extrem verdunkelte *obscura*-Stücke unterscheiden sich von *bryoniaeformis* durch ihre größere Gestalt und die meist vergrößerten Diskalflecke. Auch sonstige starke Zeichnungsverdunklungen treten, besonders bei den gelben Stücken, öfters auf, wie ab. *magnamaculata*, *cuneata*, *latecincta* usw.

b) Bei den Sommerformen halten sich die Verdunklungen meist in engeren Grenzen und zeigen anscheinend mehr die Tendenz zum *meta*-Typus (*flavometa* usw.).

3. Zu m o d. ♀ *gorniki* Kautz, 1927, z. b. G. S. 50.

Diese Frühjahrsform wurde nach 4 ♀ vom Mai 1924 aus den Karawanken, leg. Gornik, aufgestellt. — Es handelt sich hier um den zweiten Verdunklungstypus *meta*, der in der Sommergeneration regelmäßig, im Frühjahr aber nur ausnahmsweise auftritt; es ist sohin hauptsächlich das Wurzel- und Saumfeld verdunkelt. Wie bei *obscura* treten auch bei *gorniki* die meisten sonstigen Zeichnungsverdunklungen dazu, so die vergrößerten Diskalflecke, der deutliche 3. (oberste) Diskalfleck, die posteromaculata-Zeichnung usw. Die Form kommt mit weißlicher und gelber Grundfarbe, grauer oder brauner Zeichnung, ohne oder meist mit *concolor*-Überstäubung usw. vor. Auch die Abbildung bei Wagner, z. b. G. 1903, Fig. 8 (Eisernes Tor bei Baden, Niederösterreich, 700 m, Ende Mai) dürfte hierher gehören.

4. Zu m o d. ♀ *meta* Wagner, 1903, z. b. G. Wien, S. 176, Abb. 3.

Zu m o d. ♀ *flavescens* Wagner, 1903, z. b. G. S. 176, Abb. 1.

[Siehe V. Teil, Seite 143.]

Zu m o d. ♀ *flavometa* Schima, 1909, z. b. G. Wien, S. 377, und 1910, S. 284.

Zu m o d. ♀ *röberi* Kautz, 1927, z. b. G. Wien, S. 53.

Zu m o d. n. ♀ *flavidam*; *flavidameta* m.

An den Namen *meta* knüpfte sich eine Reihe nomenklatorischer Mißverständnisse und Schwierigkeiten. Schon Wagner hatte das Unglück, daß seine Abbildung (gelblich) mit seiner Beschreibung („weiß, ganz ohne gelb“) nicht stimmte. Nach Schima, z. b. G. 1910, S. 284, erklärte der Autor in der Folge ausdrücklich, daß der Text maßgebend sei: *meta* Wagn. hat daher eine rein mattweiße Grundfarbe. — Röber im Seitz 1907, S. 48, Abb. 21 c, bezeichnete seine *meta* als *forma nova* und beschrieb sie als gelblich; *meta* Röb. kann daher nicht mit *meta* Wagn. identifiziert werden, obwohl es fraglich ist, ob Röber wirklich eine neue Form unter diesem schon bestehenden Namen aufstellen wollte.

Wagner faßte seine neu aufgestellten Formen *meta* und *flavescens* selbst unrichtig auf, nämlich als Extremformen der gewöhnlichen weißen *napaeae*, einerseits mit besonders verstärkter Zeichnung, anderseits mit besonders gelber Grundfarbe. Die vermeintlichen Zwischenstücke zwischen *napi* und diesen Extremformen wurden unter alle möglichen, damals bereits benannten Formen gepreßt, wie *sabellicae* Steph. und *intermedia* Krul., *sulphurea* Schöyen und *flava* Kane (lauter echte *napi*-Formen, die mit *bryoniae* nichts zu tun haben); auch mit den Generationen wurde es dabei nicht sehr genau genommen. Stichel identifizierte die *meta* Wagn. gar mit *napi* ab. *nigrans* Verity usw. Auch in den Faunenberichten jener Zeit herrschte die schlimmste Unordnung.

Erst Schima, z. b. G. 1910, S. 281, machte einen allerdings noch recht zaghaften Schritt nach vorwärts. Er verwies zunächst darauf, daß die Vorstellungen über die erwähnten vermeintlichen Zwischenformen (*sulphurea*, *flava*, *sabellicae*, *intermedia*) vorläufig noch recht ungeklärt seien und daß diese Formen wahrscheinlich einen anderen Inhalt hätten; positiv faßte er die Mödlinger Form zu einer „vielleicht in Bildung begriffenen M ö d l i n g e r L o k a l r a s s e“ zusammen. Er beschränkte also ganz zutreffend zunächst diese zweifelhaften Formen auf Mödling (also auf unsere heutige *bryoniae*!), und unterschied auch streng die Generationen; er rechnete zur Mödlinger Lokalrasse hauptsächlich zwei Gruppen der Sommerform, die „weißen Übergänge zur *meta*“ und solche Stücke, „welche dieselben Zeichnungselemente, aber bereits mehr oder weniger gelbe Grundfarbe zeigen“, die er als „Übergänge zu *flavescens*“ ansah.

Kautz, l. c., hat dann die weißen Stücke dieser Mödlinger Lokalrasse („Übergänge zur *meta*“) als *röberi* abgetrennt (die Synonymierung: *meta* Röb. stimmt nicht ganz), und nunmehr werden von mir auch die gelblichen „Übergänge zu *flavescens*“ als *flavida* abgetrennt. Auf letztere Form paßt die Synonymierung: *meta* Röb. eher, da letztere ebenfalls gelblich sein sollte.

Schima hat auch noch die Sommerform mit *meta*-Zeichnung, aber gelber Grundfarbe als *flavometa* gesondert aufgestellt; sie ist ungleich häufiger als die echte weiße *meta*. Dies ist leicht verständlich, weil die dunklere Zeichnung und die gleichfalls dunklere Gelbfärbung eine Abänderung beider Elemente in gleichem Sinne darstellt, während die Kombination der verdunkelten Zeichnung mit der aufgehellten Weißfärbung eigentlich einen Widerspruch enthält. — Die *meta*-Zeichnung mit *flavida*-Grundfarbe wird nun *flavidameta* benannt.

Fehlerhaft sind folgende Angaben: Im Berge-Rebel: „*meta* Wagn. (= *radiata* Röb.)“ sowie der Zusatz „auch bei Berlin“; im Seitz-Suppl. 1930: „*flava* Kane (= *flavometa* Schima)“. [Siehe V. Teil, Seite 143.]

5. *Zumod. n. ♀ reducta m.*

Zumod. ♀ interjecta Röber 1907, im Seitz, S. 48.

Zumod. n. interposita m. (? = ab. ♀ *sulphurea* auct.).

Die Aufhellungsform *reducta* stellt keine ganz einheitliche, in sich geschlossene Form, sondern eine Gesellschaft von einigermaßen verschiedenen aussehenden Einzelstücken vor; dies hat begreiflicherweise zu manchen Schwierigkeiten geführt.

Die Frühjahrsform *interjecta* Röb. ist wohl nichts anderes als die gelbe *lutescens-reducta*. Röber schrieb: „In der Umgebung von Wien kommen bemerkenswerte Formen unter der Frühjahrsgeneration im ♀ Ge-

schlechte vor: *interjecta* f. n., gleich der nachgenannten (*radiata*) eine Übergangsform (von *napi*) zu *bryoniae*; die Zeichnung der Vfl.-Rippen etwas verbreitert, jedoch nicht besonders hervortretend, aber die Grundfärbung der Oberseite leicht gelb". (Ohne Abbildung.) — Auf die Zugehörigkeit zu *lutescens* deutet die grundsätzlich noch vorhandene Adernverbreitung der Vfl., auf *reducta* die schwächere Zeichnung, hellere Färbung usw.

Schima, z. b. G. 1910, S. 278, ergänzte die Beschreibung nach Röbers Type (Mödling, 3. Mai 1926) und betonte besonders die *napi*-Ähnlichkeit der Zeichnung, das Fehlen des Saumstriches der Vfl., die Zeichnungslosigkeit der Hfl., auf denen bloß die unterseitige Adernzeichnung durchschimmerte; die Färbung war leicht schwefelgelb. Jedenfalls war das Stück auch kleiner, was indessen weder Röber noch Schima anführte.

Den Wiener Entomologen scheint die Zuteilung konkreter Stücke zu dieser Form manchmal Schwierigkeiten bereitet zu haben, weil sie etwas zu ängstlich mögliche Typenähnlichkeit verlangten; beim bloßen Festhalten an der Aberrationsrichtung als solcher fallen auch unter sich etwas verschiedene Stücke unter die Form *lutescens-reducta*, die in der Nordalpenrasse, aber auch nur in dieser, den Namen *interjecta* Röb. zu führen hat.

Die korrespondierende Sommerform wird nunmehr *interposita* m. benannt. Sie ist bei Mödling viel häufiger als die Frühjahrs-*reducta* und merkwürdigerweise, auch im Gegensatze zu letzterer, eine sehr konstante Form. Sie ist kleiner als normal und hat fast stets eine Spannweite von weniger als 38, selten bis 40 mm; die Färbung ist sehr hell-gelb, wenig variierend; die Zeichnung ist sehr aufgehellt, dem *napi*-Typus stark genähert, stets ohne Saumstrich der Vfl., dagegen ausnahmslos mit geschwärzten Adernenden der Hfl. [Siehe V. Teil, Seite 144.]

Nomenklatorisch sind viele Fehler unterlaufen. Im Berge-Rebel ist die Frühjahrssform *interjecta* versehentlich als Synonym zur Sommerform *flavescens* gestellt. Auch Verity hat den Namen *interjecta* verschiedentlich irrig gedeutet; so verwendete er ihn mehrfach (z. B. Ent. Rec. 1922, S. 130 u. a.) für *radiata*; an anderer Stelle zog er *interjecta* als Synonym zu *sulphureotincta* Reuter (Rhop. Pal. S. 149); in den Rhop. Pal. auf Taf. 32, Fig. 45, ist als *flava* Kane aus den österreichischen Alpen (!) ein ganz gewöhnliches Mödlingei *interjecta*-♀ abgebildet usw. — Besonders fehlerhaft war es aber, daß er und andere Autoren die nun als *interposita* abgetrennten gelben Sommer-♀ als ab. *sulphurea* Schöyen bezeichneten. Der Name *sulphurea* Schöyen gilt ausschließlich für ganz singuläre gelbe *napi*-♂ (bisher sind hiervon erst drei Stücke überhaupt bekanntgeworden; die korrespondierende *napi*-♀-Form ist allenfalls *flava* Kane); außerdem sieht *sulphurea* Schöyen ganz anders aus, hat z. B. eine sehr charakteristische gelbe Vfl.-Unterseite (*interposita* stets weiß) usw. — Schima erkannte zwar die Unrichtigkeit dieses Namensgebrauches, enthielt sich aber trotzdem einer Änderung; auf diese Untlassung verwies nicht mit Unrecht Stichel, Berl. E. Z. 1910, S. 250.

6. Z u m o d. n. ♀ *bryoniaeformis* m.

Zu m o d. n. ♀ *schimae* m. (? = *pseudobryoniae* Schima, z. b. G. 1910, S. 303).

Die Frühjahrssruckschlagsform *bryoniaeformis* mit ihren Sonderformen *albida*, *concolor*, *brunnea* usw. ist meist etwas kleiner als die echte *bryoniae* O., sonst aber von dieser nicht zu unterscheiden. Es wäre aber

unrichtig, einfach sagen zu wollen, daß *bryoniae* O. auch bei den zweibrütigen Rassen vorkomme. Der rassenmäßige Unterschied bleibt trotz der äußerlichen Ähnlichkeit bestehen, so daß auch die gesonderte Benennung gerechtfertigt ist. Dagegen ist eine Unterscheidung zwischen den Rückschlagsformen der Nord- und Südalpenrasse entbehrlich, da der Rückschlag auf eine und dieselbe Form, *bryoniae* O. erfolgt, die im ganzen Alpengebiete ohne weitere Unterschiede verbreitet ist. Die Frühjahrsrückschlagsform scheint manchmal nicht allzu selten zu sein; bei meiner Kärtner-Zucht, ♀ vom Mai 1931, erhielt ich im Mai 1932 unter einigen 30 Faltern 8 *bryoniaeformis*-♀! — Von der manchmal ähnlichen *obscura* unterscheidet sich *bryoniaeformis* hauptsächlich durch die kleinere Gestalt und die nicht vergrößerten Diskalflecke.

Die Sommerrückschlagsform *schimae* ist von der einbrütigen *bryoniae* O. zum mindesten durch die Sommerzeichnung der Hfl.-Unterseite und durch ihre ebenfalls kleinere Gestalt verschieden. Die *pseudodobryoniae* Schima sollte vielleicht diese Sommerrückschlagsform bezeichnen; der Name ist aber einerseits nicht mit Sicherheit deutbar, anderseits durch *pseudobryoniae* Vty., 1908, Rhop. Pal., S. 146, eine arktische Form, präokkupiert.

7. Z u m o d. n. ♀ *napi formis* m.

Z u m o d. n. ♀ *nappaeeformis* m.

Diese beiden Ausnahmsformen wurden bisher wenig beachtet: gelbe Stücke wurden irgendwie in andere Formen eingepreßt; weiße ließ man bei Zuchten als vermeintliche *napi* oder *napaeaee* wahrscheinlich meist ohne weiteres fliegen. Es scheint sich um recht konstante Formen zu handeln. Die gelben Stücke sind anscheinend meist eher größer als kleiner und meist unter sich ganz gleich groß; die Färbung ist leicht gelblich, wenig veränderlich; die Adern der Vfl. treten kaum hervor und sind höchstens im Saumfelde etwas markanter, jene der Hfl. zeigen bloß die von unten durchschimmernde Adernsäumung und geschwärzte Adernenden. Der Apikalfleck der Vfl. ist meist groß und gleichmäßig dicht dunkel; der Saumstrich fehlt stets; die Diskalflecke sind nie vergrößert. Bei den weißen Stücken ist das Weiß ebenso scharf wie bei *napi*- und *napaeaee*-♀, nicht mattweiß wie bei *röberi*, die Zeichnung wie bei den gelben Stücken. Bei der Beurteilung von Zuchtergebnissen wird bezüglich weißer Stücke aus gelben Zuchten insofern eine besondere Vorsicht nötig sein, als sich immerhin aus eingeschleppten Freilandieriern oder Raupen auch wirkliche *napi*- oder *napaeaee*-♀ entwickeln können.

Eizuchten nach weißen *napi formis* oder *napaeaeeformis*-♀ wurden noch nie versucht; es ist aber anzunehmen, daß sich daraus die gewöhnlichen gelben *bryoniae*-Formen (*radiata*, *lutescens*, *flavescens* usw.) entwickeln werden.

Die Südalpenstücke bedürfen keiner besonderen Benennung, da sie sich von den nordalpinen nicht unterscheiden, ja nicht einmal die sonstigen Rassenmerkmale der südalpinen *bryoniae* aufweisen.

8. Z u m o d. ♀ *n e o b r y o n i a e* S h e l j u z h k o, 1913, Iris, S. 20 (nom. nov. für *bryonides* Vty. 1911, Rhop. Pal., S. 333, Taf. 52, Fig. 18—23; = *bryonides* Turati et Verity, Faunula Valderiensis in Boll. Soc. E. Ital. 1910, S. 199, ed. Dezember 1911).

Der Name *bryonides* Vty. wurde für die *bryoniae*-Sommerform von Valdieri, Seealpen, 1400 m, aufgestellt; die Beschreibung und Abbildung in

den Rhop. Pal. läßt dies unzweifelhaft erscheinen. Allerdings erkannte Verity nicht die wirkliche Bedeutung dieser Form und machte daraus in der Folge eine seiner Lokalrassen von *napi-bryoniae* (vgl. hierüber den Anhang, Verity-Rassen), was aber als unrichtig abzulehnen ist.

Der ursprüngliche Name *bryonides* Vty. wurde von Sheljuzhko l. c. angefochten, weil dieser selbst schon vorher (Revue Russe d'Ent., März 1910, S. 384) eine südrussisch-asiatische *napi*-Form, die bisher irrig als *intermedia* Krul. gegolten hatte, in *bryonides* Shelj. umbenannt hatte. Sheljuzhko änderte daher den Namen *bryonides* Vty. einfach auf *neobryoniae* Shelj. um, ohne sich mit letzterer Form irgendwie weiter persönlich zu befassen.

Der Name *neobryoniae* Shelj. (= *bryonides* Vty.) ist nach der Sachlage der älteste Name für irgendeine Form der Südälpenrasse und muß daher nach den Nomenklaturregeln zur Bezeichnung dieser Subspecies selbst verwendet werden. Er muß dabei auch auf eine konkrete Form bezogen werden; dies kann nach der Sachlage nur die der mod. *flavescens* Wagn. entsprechende Sommerform der Südälpenrasse (II. gen.) sein.

9. Zu mod. n. ♀ *neoradiata* m.; *neolutescens* m.; *neoflavidia* m.; *neoröberi* m. [Siehe V. Teil, Seite 142.]

Es wäre selbstverständlich möglich gewesen, die Modifikationen der Südälpenrasse einfach mit dem für die Nordalpen geltenden Namen zu bezeichnen und so einige neue Namen zu ersparen. Dies wäre aber nicht ganz richtig gewesen. Wenn schon unvermeidlicherweise der Name *flavescens* Wagn. durch *neobryoniae* Shelj. ersetzt werden mußte, war es nur konsequent, auch die übrigen, systematisch gleichwertigen Namen durch neue zu ersetzen. Außerdem sehen die Südälpenformen habituell tatsächlich anders aus, da nur die Aberrationsrichtung gleich, der Rassenrahmen aber verschieden ist. Endlich ist letzten Endes der Zweck eines jeden Namens, ein bequemes Verkehrsmittel für die Verständigung zu bilden, und es ist sicher einfacher, beispielsweise eine Form als „*neolutescens*“ zu bezeichnen, als wiederholt von einer Form „*lutescens*“ der Südälpenrasse“ zu sprechen.

Anhang I.

(Verity-Rassen.)

Verity, der sich durch seine Rhopalocera Palaearctica, Florenz, 1908 bis 1911, ein Denkmal in der entomologischen Literatur gesetzt hat, unterlag später der suggestiven Wirkung des damals besonders in Blüte stehenden Schlagwortes von der „Unwissenschaftlichkeit“ der Aberrationen; es erfaßte ihn der Ehrgeiz, die Schmetterlingskunde als Reformator auf eine neue und wissenschaftlichere Basis zu stellen und zur Rassenzüchtung überzuleiten. Die beabsichtigte Reform ging aber über seine Kraft. Es soll keineswegs geleugnet werden, daß Verity im Rahmen seiner „Revision der europäischen Tagfalter“ viele interessante Einzelheiten brachte und manche allgemeinere Frage in geistvoller Weise erörterte; bei seiner vermeintlichen Rassenzüchtung übersah er aber einige recht wesentliche Voraussetzungen, vor allem, daß es sich um wirkliche Rassen und um wirklich vorhandene Rassen, dann aber auch um eine wirkliche Forschung handeln müsse.

Verity war sich weder am Beginn seines Unternehmens noch in der Folge (vgl. die langwährende Kontroverse im Ent. Rec.) über den Begriff seiner Rassen klar und vereinigte darunter die heterogensten Gebilde, von wirklichen Subspecies bis zu den bedeutungslosesten Lokalformen und zu Gebilden, die nicht einmal mehr den Rang von Aberrationen verdienen. Seine Rassen existierten wohl vielfach nur in seiner Sammlung, in Gestalt von ausgesuchten oder Zufallserien, die ihm seine Lieferanten übermittelt hatten, während er kein Gewicht darauf legte, mit den von ihm behandelten Formen in persönliche Fühlung zu treten. Seine Forschung bestand endlich vielfach nur darin, seine Sammlungsstücke in einseitiger Weise, lediglich auf Grund der morphologischen Merkmale zu ordnen und zueinander in Beziehung zu bringen, wie dies etwa ein Philatelist mit seiner Markensammlung tut; eine wirklich wissenschaftliche Forschung darf sich aber nicht auf derlei bloße Äußerlichkeiten beschränken, sondern muß tiefer gehen, muß vor allem auch die Biologie in ihren vielseitigen Belangen, die Entwicklungsgeschichte, wohl auch die Literatur berücksichtigen usw. — Es sei gerne zugegeben, daß der Rahmen, den sich Verity gesetzt hat, für eine wirklich gründliche Bearbeitung viel zu groß war; einer solchen Aufgabe war nicht einmal die sonst bewunderungswürdige Produktivität Veritys gewachsen; aber weniger wäre eben mehr gewesen!

Dies alles gilt insbesondere auch für seine monographische Bearbeitung des Formenkreises von *Pieris napi* (und *bryoniae*) im Ent. Rec. 1922; hierüber hat Kautz, z. b. G. 1927, ausführlich referiert, wobei er den größten Teil der Arbeit ins Deutsche übersetzte. Einen kleineren Nachtrag hat dann Verity noch im Ent. Rec. 1926 publiziert.

In der Einleitung dieser Monographie, S. 126, fand Verity die bisherigen Arbeiten der deutschen Autoren (Wagner, Röber, Stichel, Schima u. a.) für „bloß analytisch¹³⁾“ und daher wissenschaftlich ganz uninteressant“; auch von ihren künftigen Arbeiten sei nichts Besseres zu erwarten! — Wir können ihm diese unter allen Umständen etwas befremdliche Auffassung natürlich nicht verwehren; aber anderseits wird er es auch uns nicht verwehren können, wenn wir seine eigenen Methoden nicht für besser und wissenschaftlicher halten; ihm mögen sie ja interessanter erscheinen; uns aber kommen sie zu einem großen Teil unrichtig vor.

Gerade bei *napi-bryoniae* hat nun Verity sein rein morphologisch begründetes System auf durchaus ungünstige Merkmale aufgebaut. Er legte seinem System die Abstufung der Intensität verschiedener Zeichnungsmerkmale zugrunde und erdachte sich darnach ein Schema von 13 Haupt- und einigen Nebengraden, in die er die einzelnen Rassen einschachteln wollte; die gewählten Merkmale sind aber für diesen Zweck viel

¹³⁾ Was Verity unter diesem Ausdruck „analytisch“ verstehen wollte, ist übrigens nicht ganz klar. Vielleicht steckt ein Körnchen Wahrheit darin, daß auch die deutschen Entomologen bisher die Formen (u. zw. nicht bloß bei *napi* usw.) vielfach lediglich aus dem Gesichtspunkte der rein mechanischen Einordnung in die Sammlung betrachtet haben, ohne sich zu bemühen, auch die inneren Beziehungen dieser Formen zueinander wissenschaftlich zu untersuchen. Dieser Vorwurf gilt aber nicht nur für die deutschen, sondern auch für die italienischen, französischen, englischen und alle anderen Entomologen, und auch Verity selbst konnte sich, wie früher erwähnt wurde, von diesem Fehler nicht freimachen. Immerhin ist es selbstverständlich dankenswert, daß Verity nach neuen, wissenschaftlichen Methoden suchte. Auch meine eigene Behandlung der *bryoniae*-Formen und der ganzen *bryoniae*-Frage soll ja einen Versuch in dieser Richtung darstellen. — Vgl. auch die ausgezeichneten Bemerkungen von Caradja, Iris 1933, S. 109.

zu unbeständig. Wenn aus einem und demselben Gelege, wie dies bei *radiata* und *flavescens* die Regel bildet, Stücke mit der Bestäubung von *concolor* in allen Übergängen bis zur schwächsten *napi*-Zeichnung schlüpfen, so können nach der Intensität der oberseitigen Bestäubung nicht verschiedene Rassen unterschieden werden; auch die Unterseitenbestäubung der Hfl. wechselt innerhalb derselben Population zwischen beiden Extremen. Diese große Variabilität war aber Verity tatsächlich unbekannt geblieben; an bloßen zufälligen Sammlungsstücken kann das auch wirklich nicht erkannt werden, sondern eben nur durch persönliches Beobachten an Ort und Stelle und persönliches Züchten.

Auf der erwähnten Grundlage hat Verity nicht weniger als vorläufig 23 europäische Rassen der *napi-bryoniae* (ohne Aberrationen) aufgestellt, wovon 10 auf die nun abgetrennte *bryoniae*-Gruppe entfielen. Auf letztere soll nunmehr näher eingegangen werden.

1. „*Concolor* Röb. (einbrütig, besonders Ostalpen).“ — Das ist eine überall auftretende Modifikation, aber keine Rasse, vgl. oben.

2. „*Bryoniae* O. (einbrütig, Alpen).“ — Unsere subsp. *bryoniae* O., also eine wirkliche Rasse.

3. „*Napaea* (Es p.) Verity. (I. gen. *bryoniae* O.; II. gen. *napaea* Esp.; beschrieben von hohen Gebirgen bei Genf).“ — Die Aufstellung dieser „Rasse“ war wohl ein Fehlgriff; Verity, I. c., S. 140, gab selbst zu, daß er kein einziges ♂ oder ♀ dieser „Genfer Rasse von großer Höhe“ je selbst gesehen hat; er führte auch keinen anderen Flugplatz an und hat sich auch um den angeblichen Genfer Flugplatz nicht weiter gekümmert. Die zweifelhafte Abbildung und die noch zweifelhaftere Erzählung Wallners bei Esper genügte, um einerseits diese Rasse aufzustellen, von der auf der ganzen Welt kein einziges Belegstück existiert, anderseits aber, um die traditionelle Deutung des Namens *napaea* umzustoßen und für die Sommergegeneration der *napi* einen neuen Namen eigener Autorschaft, d. i. *subnapaea* Vty. einzuführen! — Folgerichtig wäre es gewesen, die ganze Art von *bryoniae* auf *napaea* umzubenennen, da letzterer Name älter ist; Verity hat dies zwar erwogen, aber schließlich doch nicht durchgeführt!

Es sei zugegeben, daß die Figur Espers, Taf. 116, Fig. 5, eine *bryoniae*-artige Saumzeichnung zeigt; aber derlei kommt auch bei sicheren *napi*-Sommer-♂ vor. Die Auflösung des Apikalfleckes ist bei beiden Arten in der Sommergegeneration selten; übrigens ist die Einzeichnung der hellgrauen (!) Flecke im Apex und im Saume zwischen den Adern (statt beiderseits jeder Ader) sicher falsch! Die Unterseitenzeichnung ist ebenfalls sicher ungenau. Die Abbildung ist sohin, wie viele andere bei Esper, für die gegenständliche Frage ganz unzulänglich und zeigt kein einziges Merkmal, das unbedingt für *bryoniae* oder gegen *napi* spräche. Beim ♂ ist die Bestimmung schon nach Originalstücken vielfach kaum möglich, geschweige denn nach einer unverlässlichen Abbildung.

Auch Wallners Erzählung ist nicht überzeugend. Espers kurze Bemerkung, I. c. S. 119: „Herr Wallner fand diesen Falter in beträchtlicher Anzahl, u. zw. in Gesellschaft des *P. callidice*, mit dem er auch nach seinen Naturtrieben übereinstimmt“, scheint meist mißverstanden zu werden. Bezüglich dieses Naturtriebes gibt Esper bei *callidice*, I. c. S. 110, folgende Mitteilung (Wallners?) wieder: „Die steilsten Felsen sind sein angenehmster Aufenthalt,

und mit ihm hören auch die bewohnbaren Plätze jener Gebirge auf“; dann folgt noch eine kurze Bemerkung über die Flüchtigkeit der *callidice*. Aus einer Bemerkung zu *Erebia glacialis*, l. c. S. 112, scheint hervorzugehen, daß Wallner bei den Gletschern von Chamonix gesammelt hat. — Nach unseren heutigen Kenntnissen wissen wir, daß zwar *bryoniae* ausnahmsweise auch in der *callidice*-Zone, also bei 2000 m, vorkommen und sogar auch brüten, dort aber erst recht nicht zweibrütig sein kann. Vorbrot, gewiß der berufenste Kenner der Schweizer Verhältnisse, hat (Gub. I. E. Z. 1925, S. 190) ausdrücklich angegeben, daß in der Schweiz kein Falter über 1500 m noch eine II. gen. entwickelt, sowie (Schweiz. E. Anz. 1924, S. 37) daß die Raupe im Gebirge zu ihrer Entwicklung viel länger braucht als in der Ebene; schon aus diesem Grunde bliebe zur Entwicklung einer II. gen. gar keine Zeit. — Auch die „Naturtriebe“ der *callidice* und *bryoniae* stimmen nicht überein: letztere ist kein Tier des freien Felsgeländes, sondern höchstens der Krummholzzone; auch erinnert ihr mäßiger Flug nicht entfernt an den reißenden Flug der *callidice*. Verity hat wohl nie im Fluggebiete der einbrütigen *bryoniae* oder vollends der *callidice* persönlich gesammelt.

Wenn also nicht geradezu ein grober Irrtum Wallners vorliegt und die aus der Ebene stammenden Tiere einfach versehentlich als vom Hochgebirge herührend bezeichnet wurden — bei Wallner scheint auch das nicht ausgeschlossen zu sein! —, so handelte es sich höchstens um Sommer-*napi* aus niederen Lagen, die auf einem Höhenf l u g e begriffen waren. Diese Erscheinung ist uns heute geläufig, war aber den Entomologen jener Zeit unbekannt. Eine fast sichere Bestätigung findet diese Annahme in einer merkwürdigerweise von allen späteren Auslegern anscheinend übersehenen Bemerkung Espers, wonach die ♀ des abgebildeten *napaea*-♂ von gewöhnlichen *napi*-♀ nicht verschieden waren! Selbst abgesehen von dieser ausdrücklichen Erwähnung wäre es unwahrscheinlich, daß Wallner wirkliche *bryoniae*-♀, die damals noch als große Seltenheiten galten, nicht beachtet und erwähnt hätte.

Es besteht also nicht die geringste Berechtigung, auf Espers Abbildung eine besondere *bryoniae*-Rasse zu begründen; die Verity-Rasse *napaea* (Esp.) ist unbedenklich als nicht existierend zu streichen und der Name *napaea* Esp. wie bisher für die Sommergegeneration von *napi* weiter zu verwenden.

4. „*Bryoniodes* Verity (I. gen. *bryoniae* O.; II. gen. *napaea* (Esp.) Vty. oder trs. *tenuemaculosa* Vty.; III. gen. *bryonides* Vty.; beschrieben von Valdieri, Seetalpen, 1400 m).“ — Der Name *bryonides* wurde als nom. praecoccupatum in der Folge durch *neobryoniae* Shelj. ersetzt; über die Nomenklatur vgl. oben.

Am nüchternsten ist die *bryonides* Vty. noch in den Rhop. Pal. beschrieben; darnach und nach den beigeftigten Abbildungen ist es sicher, daß es sich lediglich um die gewöhnliche Sommerform der Südalpen handelte, die Verity in Valdieri erstmalig auffand und auch sonst noch nicht gekannt hatte. Schon etwas überschwenglicher war die Schilderung in der Faunula Valderiensis, und im Ent. Rec. 1922 ist sie schon zu einer wahren Wunderrasse geworden. — Verity nahm als I. gen. die echte *bryoniae* O. an; in Wirklichkeit handelte es sich um die gewöhnliche Frühjahrsform *neoradiata*, unter welcher Verity offenbar eine Anzahl *bryoniaeformis* bis zu *concolor* fand, neben denen „alle möglichen Übergangsformen zu *napi*“ flogen; also das typische Bild der südalpinen Frühjahrsform, wie es sich z. B. auch im Kärntner

Rosentale wiederholt. Durchaus verworren und sicher unrichtig ist, was Verity über die vermeintliche II. gen. erzählte; die ♂ seien normal große *napaeaee* (Esp.) Vty. gewesen, diesmal unter Verzicht auf das hohe Gebirge bei Genf; die ♀ waren dagegen auffallend klein und niemals gelb. Verity bemerkte selbst, daß solche kleinen ♀ nicht recht zu einer II. gen. paßten, erklärte sich aber die Sache so, daß wohl die ♂ im Juni genug Futter hatten, um groß zu werden, die Raupen der ♀ aber zu wenig Futter fanden und deshalb in der Entwicklung zurückblieben (!). In Wirklichkeit gehörten wohl auch diese kleinen ♀, die Verity übrigens nur im dritten Jahre seines Aufenthaltes in Valdieri entdeckte, noch zur I. gen.; mangels genauerer Kenntnis des objektiven, unverfärbten Tatbestandes wäre es zwecklos, nach einer plausiblen Aufklärung der Erscheinungen zu suchen, bei denen sicher auch teilweise Fehlbeobachtungen mitgespielt haben. Die aus den kleinen ♀ gezogenen großen Sommerfalter waren dann die gewöhnlichen *neobryoniae* II. gen. Es ist selbstverständlich durchaus möglich, daß letztere Falter tatsächlich zu einer III. gen. gehören; in diesem Falle mußten die erwähnten kleinen ♀ (vom Juli!) allenfalls zufällig zu einer aberrativ kleinen Form der *neoröberi* gehört haben; wirkliche *napi-napaeaee* waren es aber sicher nicht.

Die Verity-Rasse aus Valdieri ist sohin ebenfalls als nicht existierend zu streichen.

5. „*Flavescentis* Wagnér (I. gen. *interjecta* Röb.; II. gen. *flavescentis* Wagn., beschrieben von Mödling).“ — Entspricht unserer subsp. *flavescentis* Wagn., bezeichnet also die zweibrütige Nordalpenrasse der *bryoniae* und gleichzeitig die II. gen. dieser Rasse. — Die Bezeichnung „*interjecta*“ statt „*radiata*“ beruht auf einem Irrtum Veritys (s. oben).

6. „*Bryonapaeaee* Vty., 1926, Ent. Rec., S. 72. — (I. gen. *bryoniae* O.; II. gen. *bryonapaeaee* Vty.; III. gen. *metabryoniae* Vty.; von Vanzo, 700 m, Kottische Alpen).“ — Die Beschreibungen sind unzulänglich; vor allem ist auch nicht ersichtlich, warum als I. gen. die *bryoniae* O. angenommen wird; die ♂ der II. gen. sollen wieder der *napaeaee* Vty. angehören (bei 700 m!); die ♀ der II. gen. sind zur Hälfte gewöhnliche weiße ♀ der Rasse *leovigilda* Fruhst., zur andern Hälfte gelbe ♀ der Rasse *bryonapaeaee* mit *flavescentis* oder *meta*-Zeichnung (!); die III. gen. *metabryoniae* hat gleiche gelbe ♀, ist aber variabler und zeigt auch Privativformen wie in Mödling (♀ *sulphurea*). — Diese reichlich phantasievolle Darstellung läßt erkennen, daß es sich wohl nur um die gewöhnliche, zweibrütige subsp. *flavescentis* oder *neobryoniae* handelte, die dort, wie auch sonst vielfach, mit gewöhnlicher *napi* vermischt flog. — Preissecker fand an derselben Stelle (Alagna am Fuße des Mte. Rosa) einige prächtige derlei Stücke, die Schima, z. b. G. 1910, S. 284, unbedenklich zur *flavescentis* Wagn. zog. — Von einer besonderen Lokalform oder Rasse ist keine Rede.

7. „♀ *Flavosatula* Vty., 1926, Ent. Rec., S. 172 (aus Hinter-Tux, Nordtirol).“

8. „♀ *Flavo interjecta* Vty., ibid. (aus Südtirol, Waidbruck?).“

9. „♂ *Bryoniella* Vty. ibid. (von Clavières, Kottische Alpen, 1800 m).“

Das gemeinsame Merkmal dieser drei Rassen soll ihre geringe Größe sein. Es handelt sich wohl nur um einige aberrative Stücke der Frühjahrsform, wie sie besonders in den Nordalpen nicht selten sind, keineswegs um Rassen.

10. „*V e r b a n i V t y.*, 1926, Ent. Rec., S. 173. — (II. gen.)“ Die Beschreibung ist ganz unzulänglich¹⁴⁾; es ist nicht einmal zu ersehen, ob es sich um eine *napi*- oder *bryoniae*-Form handelt; jedenfalls liegt aber keine Rasse vor.

Zu diesen 10 Verity-Rassen kommt noch:

11. „*A l t i c o l a - m e r i d i o n a l i s* Stauder, 1913, Boll. Soc. Adr. Sc. nat. Trieste, S. 141. — Vom Südabhang des Crna Prst, Julische Alpen, über 1000 m, in 2 oder 3 Generationen.“ — Nach der Beschreibung und Abbildung wohl nichts anderes als die gewöhnliche *neobryoniae*.

Anhang II.

Die außeralpinen Arten der *bryoniae*-Gruppe.

I. Die nörddeuropäische *bryoniae*.

1. *Pieris arctica* Verity, Rhop. Pal, suppl. 1911, S. 334¹⁵⁾.

A. Die nordskandinavische *bryoniae* wurde bis in die jüngste Zeit — so noch im Seitz und Berge-Rebel — mit der alpinen *bryoniae* O. zusammen-

¹⁴⁾ Um jedermann ein eigenes Urteil über die Mangelhaftigkeit der Rassenbeschreibungen Veritys zu ermöglichen, sei nachfolgend die Beschreibung der *verbani* wörtlich mitgeteilt:

„Am Gipfel des Mte. Mottarone, 1400 m, oberm Lago Maggiore, sammelte ich während meiner Hochzeitsreise nach meiner Vermählung mit Donna Giulia Gallarati Scotti dei Principi di Molfetta aus Mailand, am 20. Juli 1922, eine andere interessante Rasse von *napi*, offensichtlich II. gen.: die ♂ glichen kleinen *napaeae*, die dunkle Zeichnung war aber grau getönt; das ♀ kann mit meiner Fig. 48 (Rhop. Pal., Taf. 32 = *meta* Wagn.) verglichen werden, aber es unterscheidet sich davon in entgegengesetztem Sinne wie *metabryoniae*, indem die dunkle Zeichnung von einem ausgesprochen kalten (!) Tone ist, lichter und von geringerer Ausdehnung in der Wurzelhälfte der Flügel; es handelt sich offenbar um einen Übergang zu *leovigilda* Fruhst.: Rasse *verbani* mihi.“ (*Leovigilda* ist eine Form von *napi* subsp. *meridionalis*!)

¹⁵⁾ Die Darstellung kann sich in der Hauptsache nur referatartig auf die mir bekanntgewordenen Publikationen stützen; diese werden im Texte bloß mit den hier nachfolgenden Nummern zitiert werden.

- 1 Dr. Staudinger (Finmarken), Stett. E. Z. 1861, S. 342.
- 2 I. G. Schilde (Nordfinnland), Stett. E. Z. 1873, S. 169.
- 3 I. G. Schilde, Ent. Nachr. 1884, S. 336 bis 337.
- 4 I. Sparre Schneider (Tromsö), Tromsö Museums Aarshefter, Bd. 15, 1892.
- 5 Enzio Reuter, Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennica, Bd. 9, 1893, S. 10.
- 6 Embr. Strand (Norwegen) Nyt Mag. for Naturvidensk., 1901, S. 45.
- 6a) Embr. Strand (Norwegen) Archiv for matematik og naturvidenskab, 1900, S. 16.
- 7 Fritz Wagner, Zool. Bot. Ges. Wien, 1903, S. 175.
- 8 Roger Verity, Rhop. Pal. 1909, S. 146.
- 9 H. Fruhstorfer, Gub. I. E. Z. 1909, S. 88.
- 10 H. Stichel, Berl. E. Z. 1910, S. 251.
- 11 Aug. Selzer, Gub. I. E. Z. 1910, S. 73.
- 11a) Aug. Selzer, Gub. I. E. Z. 1911, S. 91.
- 12 Rog. Verity, Rhop. Pal. Suppl. 1911, S. 333.
- 13 H. Rangnow sen., Gub. I. E. Z. 1911, S. 211.
- 14 W. G. Sheldon (Lappland), The Entomologist 1911, S. 360, und 1912, S. 26.
- 15 W. G. Sheldon (Finmarken), The Entomologist 1912, S. 337.
- 16 H. Rangnow sen., Gub. I. E. Z. 1912/13, S. 381.
- 17 Aug. Selzer, Gub. I. E. Z. 1913/14, S. 343, 355.
- 18 Aug. Selzer, Gub. I. E. Z. 1914/15, S. 149.
- 19 Aug. Selzer, Gub. I. E. Z. 1914/15, S. 167.
- 20 Aug. Selzer, Gub. I. E. Z. 1915/16, S. 62.
- 21 Aug. Selzer, Gub. I. E. Z. 1916/17, S. 134.

geworfen; beide zusammen wurden als boreo-alpine Varietät der *napi* L. angesehen. Einen leisen Zweifel an der Richtigkeit dieser Auffassung scheint als erster F. Wagner, Wien, 1903 (7) empfunden zu haben; er teilte auch einen Brief des Prof. Embrik Strand, Christiania, mit, worin dieser gewisse abweichende Merkmale des nordischen *bryoniae*-♂ hervorhob; bezüglich des ♀ beschränkte sich Wagner auf die Abbildung eines solchen aus Vesterdaalen. Diese allzu zaghafte Anregung blieb zunächst unbeachtet. — Übrigens hatten auch schon früher einzelne Autoren, so Schilder, Bautzen, 1873 und 1884 (2, 3) sowie Sparre Schneider, Tromsö, 1892 (4) gewisse Eigentümlichkeiten der nordischen *bryoniae*-♂ und ♀ bemerkt, dachten aber nicht entfernt an eine Trennung der nordischen von der alpinen Form.

Verity war der erste, welcher in Rhop. Pal. 1909, S. 146, Fußnote zu *frigida* (8), sowie im Supplement, 1911, S. 333 (12) ausdrücklich die Verschiedenheit der nordskandinavischen und alpinen *bryoniae* betonte und beide trennte; hierbei verwies er auch auf die Vorarbeit Wagners. Die nordskandinavische *bryoniae* brachte er schon 1909 in nächste Beziehung zu den übrigen arktischen Formen (statt zur europäisch-alpinen Form); dieser Grundgedanke war zweifellos die einzige richtige Lösung der Frage. Minder glücklich war die systematische und nomenklatorische Durchführung. Verity faßte zunächst, 1909, alle arktischen Formen, von Nordskandinavien bis Labrador, zu einer einheitlichen, nicht weiter unterschiedenen Subspecies zusammen, die er *frigida* Scudder nannte; die darunter häufig vorkommenden dunklen ♀ hob er als ab. ♀ *pseudobryoniae* hervor. Auf Tafel 32 bildete er als *pseudobryoniae* 2 ♀ ab, Fig. 36 aus Alaska und Fig. 37 aus Finnmarken; die Wahl gerade dieser ♀ erfolgte wohl nur rein zufällig. Irrig war dabei vor allem die Erstreckung der arktischen Reihe bis Labrador: sie reicht in Wirklichkeit bloß bis Alaska. Unrichtig war auch die Wahl des Namens *frigida* Scudder; dieser bezeichnet die nicht mehr arktische Labradorform und kann daher nicht auf die arktischen Formen (mit Ausschluß Labradors) übertragen werden. Im letzten Teile der Rhop. Pal., dem Suppl. 1911, S. 334, und in der Übersicht S. XXVII verbesserte Verity sein System: er behielt zwar die einheitliche arktische Subspecies und deren Bezeichnung als *frigida* Scudder noch bei, zerlegte sie aber in 4 Unterformen: var. *arctica* Vty., mit ab. ♀ *pseudobryoniae* Vty., von Nordskandinavien; var. *vitimensis* Vty. von Vitim, Nordsibirien; var. *kamtschadalis* Röber von Kamtschatka und var. *pseudoleracea* Vty. mit ab. *vivida* Vty. von Labrador. Die Form von Alaska, das ist *hulda* Edw., reihte er merkwürdigerweise nicht in die arktische Subspecies ein, sondern stellte sie als gesonderte Subspecies auf.

Der richtige Name der nordskandinavischen *bryoniae* ist also *arctica* Vty. Daran vermag auch ein von Fruhstorfer (9) noch im Jahre 1909, also wohl

22 H. Rangnow sen., Z. wiss. Ins. Biol., 1917/18, S. 284.

23 Frith. Nordström, Ent. Tidskr. 1918, S. 302.

24 Rog. Verity, Ent. Record, 1922, S. 130 ff.

25 Friedr. Gornik, Z. Ö. E. V. 1924, S. 49.

26 Sparre Schneider, ed. Rygge, Maalslevens Insekta fauna, Tromsö, Mus. Aars-hefter 1921*).

27 Frith. Nordström, Tagfalter Lapplands, Ent. Tidskr. 1933, S. 145.

*) Diese Arbeit des vorzüglichsten norwegischen *bryoniae*-Forschers wurde mir erst nachträglich durch die freundliche Mitteilung des Herrn Carl Schneider in Cannstatt bekannt.

gleich nach dem Erscheinen der ersten Lieferungen der Rhop. Pal. verursachter Zwischenfall nichts zu ändern. Fruhstorfer entdeckte nämlich, daß die von Verity abgebildeten 2 ♀ *pseudobryoniae* zu zwei verschiedenen „Rassen“ gehörten und beschränkte daher den Namen auf die an erster Stelle abgebildete Fig. 36 aus Alaska, während er die Fig. 37 aus Finmarken als *adalwinda* Fruhst. neu benannte. Dabei übersah er, daß Fig. 36 überhaupt keine *pseudobryoniae* im Sinne des Textes, also keine aberrativ dunkle ♀-Form mit *bryoniae*-Typus, sondern eine gewöhnliche arktische licht e Form mit *radiata*-Typus war; die textliche Anführung der Fig. 36 zu *pseudobryoniae* war von Haus aus ein Versehen Veritys; demgemäß führte Verity in der schließlichen Übersicht seiner Rhop. Pal. als *pseudobryoniae* (ganz unabhängig von Fruhstorfer) nur mehr die Fig. 37 aus Nordskandinavien an. *Adalwinda* war also von Anbeginn ein überflüssiges Synonym zu *arctica* Vty. ab. *pseudobryoniae* Vty. Auch Stichel bemerkte (10), daß *adalwinda* kein wissenschaftlicher Name sei. Wenn trotzdem in der Folge Verity und einige nordische Entomologen den Namen *adalwinda* Fruhst. gebrauchten, so war dies eben nicht begründet. Es kann nicht einmal behauptet werden, daß etwa *adalwinda*, 1909, der erste Name für eine nordskandinavische Form war; selbst abgesehen von der älteren *pseudobryoniae* 1909, waren ab. ♀ *sulphureotincta* Reuter, 1893 (5), und ab. ♀ *immaculata* Strand, 1901 (6) noch viel älter. Verity bezog vorübergehend die *napi*-Type Linnés und Stichel, 1908, die *verna* Strand auf die nordskandinavische *arctica*; beides war unrichtig (vgl. die *napi*-Rassen), beide sind echte *napi*-Formen.

B. Die nordische *bryoniae* ist in Europa auf den nördlichsten Teil der skandinavischen Halbinsel beschränkt; der Polarkreis scheint im allgemeinen die Südgrenze zu bilden¹⁶⁾. Innerhalb dieses großen Gebietes im mehrfachen Ausmaße der ganzen Alpen ist die arktische *bryoniae* bisher nur von verhältnismäßig wenig Lokalitäten bekanntgeworden. Dies mag einerseits auf ein wirklich sehr sporadisches Vorkommen, anderseits aber auch auf die Schwierigkeiten der Erforschung zurückzuführen sein; von letzteren geben gelegentliche Reisebemerkungen, z. B. bei Staudinger im Entomologists Annual 1864 oder bei Selzer (11, 11 a, 17) und Sheldon (14, 15) eine Vorstellung. So führt noch heute nur eine einzige Bahn in das Gebiet, von Stockholm nach Abisko am See Torne Träsk an der norwegischen Grenze, 1508 km, und von dort an die norwegische Küste bei Narwik, 3 Stunden Bahnhfahrt. Das Hauptfanggebiet bei Abisko ist als „Naturpark“ erklärt und jeglicher Fang ist dort unter Strafandrohung bis 1000 Schwedenkronen verboten. Häufige Trübungen des Wetters, der Mangel der Nacht, die Moskitoplage, ungewohnte Unterkunfts- und Verpflegungsverhältnisse u. dgl. erschweren das Sammeln. Es ist daher begreiflich, daß die meisten Sammler lieber die schon von einem Vorgänger erprobten Plätze wieder aufsuchen, als das Risiko der Erforschung neuer Gegenden zu wagen. Die Beobachtungen während der Reisebewegungen scheinen übrigens zu bestätigen, daß die Art nur an wenig Plätzen gewissermaßen inselförmig vorkommt, sonst aber fehlt.

In Norwegen scheint Tromsö ein Verbreitungszentrum zu sein; dort ist die Art häufig, jahrweise in Gemüsegärten sogar schädlich (4). Erwähnt

¹⁶⁾ So auch Sparre Schneider (26), der ebenfalls alle Formen der arktischen Region zu *bryoniae* zieht; *napi* reicht niemals in diese Region; alle gegenteiligen Angaben, z. B. bei Möschler, Stichel u. a., sind irrig.

sind noch: Narwik (17); als südlichste Punkte Bodö und Saltdaalen (4); Tromsdaalen, Lyng, Gröte, Maalselven (4 u. 26); auf den Lofoten: Lödingen und Langöen-Vesterdaalen (6), Klovimoen (6 a). Im Gebirge steigt die Art bis 2000 Fuß (Flöifjeld, 4).

In den Finmarken (Norwegen) erreicht die Art das Nordende Europas; besonders erwähnt sind der Alten-, Porsanger- und Varanger-Fjord mit den Orten Bossekop, Kolvik, Kistrand, Syd-Varanger. Am Laxa- und Tana-Fjord wurde die Art von Sheldon nicht gefunden.

In Schwedisch-Lappland ist der bekannteste Flugplatz das schon erwähnte Abisko. Auch Gellivara und Fangernaes wurde angeführt (22). Nordström (27) hat dann noch eine weitere Reihe von Flugplätzen mitgeteilt.

Aus Russisch-Lappland endlich (ohne Ortsangabe) stammte angeblich jenes Stück, welches später von Reuter (5) als *sulphureotincta* beschrieben wurde.

C. Auch über die Biologie ist manches bekanntgeworden. Sparre Schneider (4 und 26) und Staudinger (1) erwähnten *bryoniae* als den ersten Frühlingsfalter. Dieser erscheint in günstigen Jahren schon Mitte Mai, sonst im Juni; er hat eine lange Flugzeit; noch bis August werden immer wieder frische Stücke gefunden. Bei einer Eizucht verteilte sich die Entwicklung auf 41 Tage. Eine II. gen. ist nicht sicher bekannt; nur Verity erwähnt, daß sich im Britischen Museum einige Stücke II. gen. mit *napaeaee*-Charakter aus Lappland (?) befinden¹⁷⁾; Selzer erzielte bei seiner Eizucht aus Abisko noch im August des ersten Jahres 1 ♀, das aber deutlich den Frühjahrscharakter zeigte; anderseits beobachtete er vereinzelt auch ein zweimaliges Überwintern der Puppen des gleichen Geleges.

Die Eiablage erfolgt, wie bei der alpinen *bryoniae*, ortweise stets auf die gleiche Futterpflanze, besonders *Draba incana*, *Arabis alpina* oder nahestehende Kruziferen; in der Gefangenschaft können die Raupen mit denselben Pflanzen wie *bryoniae* gefüttert werden und nehmen sogar Kohlköpfe an.

Staudinger fand die Falter in einem Birkenwäldchen, Sparre Schneider in den Gemüsegärten von Tromsö; sonst fliegen sie auf Wiesen u. dgl. Von einer Gebundenheit an Föhren kann keine Rede sein, weil in der arktischen *bryoniae*-Zone die Nadelwälder bereits gänzlich fehlen.

Vor dem Schlüpfen der Puppen werden die Flügelscheiden der ♀ (nicht auch der ♂) rot verfärbt (17), auch wenn der Falter in der Folge weiße Flügel erhält.

D. Über das Aussehen der Falter gehen die Mitteilungen der Autoren teilweise weit auseinander. Den Autoren lag anscheinend meist bloß unzureichliches Material von bloß einer bestimmten Lokalität vor. Es scheint, daß die

¹⁷⁾ Sparre Schneider (26) fing am 19. Juli 1919 in Maalselven 2 ♂, 3 ♀ einer vermeintlichen II. gen.; diese Stücke waren nicht mehr frisch und flogen unter zahlreichen, noch ganz guten Faltern der I. gen. — Die ♀ waren lichtgelb und glichen in der Oberseitenzeichnung den alpinen *flavescens*-♀; die Hfl.-Unterseite war in beiden Geschlechtern sehr bleich und sehr schwach nach dem *napaeaee*-Typus geädert. Schneider hielt zur endgültigen Aufklärung weitere Untersuchungen für nötig, an denen er aber durch seinen einige Tage später erfolgten Tod gehindert wurde. — Nordström (27) lehnt ein normales Vorkommen der II. gen. ab; mit der Bezeichnung „Lappland“ wurde von den Händlern viel Mißbrauch getrieben.

Populationen der einzelnen Lokalitäten gewisse Verschiedenheiten zeigen. Da ein Überblick über das Ganze fehlte, hielt jeder Autor die ihm gerade vorliegende Population für die typische und kam dadurch zu einer ungerechtfertigten Verallgemeinerung¹⁸⁾.

Im allgemeinen darf vielleicht angenommen werden, daß die nordskandinavische *bryoniae* (*arctica* Vty.) eher untermittelgroß, aber anderseits auch nicht gerade auffallend klein ist. In der Färbung und Zeichnung scheinen sich die ♂ wenig von schwach gezeichneten alpinen ♂ zu unterscheiden. Die von manchen Autoren als Charakteristikum hervorgehobene intensiv gelbe Färbung der Unterseite und die bis zum Saum gleich breit verlaufende Adern-einfassung der Hfl.-Unterseite scheint eine Ausnahme zu sein; meist ist die Färbung bleichgelb mit deutlich ockriger Tönung und die Aderneinfassung mittelstark, gegen den Saum in eine Spitze verlaufend. Verity betonte wahrscheinlich mit Recht (12), daß auch bei der arktischen Form eine sehr große Variabilität der Unterseite bestehe.

Die Grundfarbe der ♀ wechselt, wie bei der alpinen *radiata*, in allen Abstufungen von weißlich bis dunkelockergelb; dies wird von mehreren Autoren ausdrücklich hervorgehoben, so Staudinger (1), Schilder (2, 3), Sparre Schneider (4), Sheldon (15) u. a. Gornik (25) fand nach dem Material im Naturhistorischen Museum Wien, daß die Färbung der Oberseite stets den Eindruck des Verblaßten mache und nie so satte Farben zeige wie bei der alpinen *bryoniae*; er fand diesen Unterschied als den auffallendsten. — Die Population von Abisko war nach Selzer ausschließlich weißlich; bei der Nachzucht in Hamburg ergaben sich aber auch hier zahlreiche Rückschläge auf Gelb (17 bis 21). Nordström (27) fand bei Abisko ebensoviel gelbe als weiße Stücke und benannte sie als ab. *flava* Nordström.

Die Zeichnung der ♀ scheint meist nach dem *radiata*-Typus, vielfach aber auch nach dem *bryoniae*-Typus zu erfolgen; bei Narwik fand Selzer so aufgehelle Stücke, daß er sie für echte *napi* hielt! Auch die Querzeichnung ist stark aufgehellt; der Apikalfleck ist bei beiden Geschlechtern meist in schwache Adernbestäubungen aufgelöst, selten fehlt er ganz. Die oberseitigen Diskalflecke scheinen bei den ♂ häufig, bei den ♀ selten, aber immer häufiger als bei der alpinen *bryoniae* zu fehlen. Verity erblickte hierin eine spezielle arktische Aberrationsrichtung. Auch unterseits sind die Diskalflecke meist schwach entwickelt oder sie fehlen ganz. Die Adernenden bleiben oberseits meist unbezeichnet.

Nordström (27) besprach zahlreiche Varianten, die sich aber meines Erachtens durchaus innerhalb der normalen Variationsbreite bewegen.

E. Von der nordskandinavischen *bryoniae* wurden bisher verhältnismäßig wenig Aberrationen oder Formen bekannt.

1. m o d. ♀ *p s e u d o b r y o n i a e* Vty., 1909, Rhop. Pal., S. 146, Taf. 32, Fig. 37 (= *adalwinda* Fruhst. Gub. I. E. Z. 1909, S. 88), ist die dunkle ♀-Form mit der Zeichnung nach dem *bryoniae*-Typus.
2. m o d. ♀ *s u l p h u r e o t i n c t a* Reuter, 1893, Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennica, S. 10; Abb. bei Wagner (7), Fig. 7 (Type). — Angeblich oben verwaschen schmutziggelb.

¹⁸⁾ Genau dasselbe sagte auch Rygge (26).

Eine ganz unsichere Form, aufgestellt nach einem Unikum aus Russisch-Lappland; weder nach der Beschreibung noch nach der Abbildung ist ein Unterschied von einer sonstigen gelben *arctica* zu ersehen; der Name soll daher für alle gelben ♀ mit *radiata*-Zeichnung gelten¹⁹⁾.

— Der Name wurde in der Literatur irrigerweise mehrfach für Formen verwendet, die bloß *napi*-Rückschlagsformen mit gelblichem Einschlag, also gar keine *bryoniae* sein können.

3. a b. ♀ *immaculata* Strand, 1901, Nyt Mag. f. Naturvidensk., S. 45, ist die ♀-Form ohne Diskalflecke der Vfl. oberseits. Der Autor meinte in einer freundlichen brieflichen Mitteilung vom 24. Juni 1931, daß es sich dabei um eine Inselform des nördlichen Norwegens handeln könnte; seine Typen stammten ausschließlich von den Lofoten; vgl. auch Wagner (7), Abb. 6, ♀ aus Langöen-Vesterdaalen (Lofoten).
4. a b. ♂ *punctata* Nordström, 1933, Ent. Tidsk., S. 153. — ♂ mit Apikal- und mit Diskalfleck. — Eine kaum namensberechtigte Kombinationsform. Wenn übrigens der Autor die ♂-Form ohne Apikalfleck (aber mit Diskalfleck?) als *apicenuata* Nordström (nec nom. coll.) und die Kombinationsform ohne Apikal- und ohne Diskalfleck als *innocens* Nordström (nec nom. coll.) bezeichnet, so ist dies, selbst abgesehen von der mißverständlichen Verwendung solcher vermeintlicher nom. coll., deshalb kaum berechtigt, weil die Auflösung des Apikalfleckes bis zum gänzlichen Verschwinden bei der nordischen *bryoniae* eine innerhalb der normalen Variationsbreite liegende Erscheinung ist, deren Sonderbenennung natürlich kein Unglück ist, aber entbehrlich sein dürfte.
5. ? a b. ♀ *vividia* Vty., 1911, Rhop. Pal. Suppl., S. 334. — ♀ der arktischen Form, deren Hfl.-Unterseite ein prächtiges lebhaftes Gelb zeigt, oft ins Orange ziehend. — Verity hat diese Form im Texte für die allgemeine arktische Form *frigida* aufgestellt, in der schließlichen Übersicht aber auf die nichtarktische Labradorform *pseudoleracea* beschränkt. Die Anführung zur nordskandinavischen *arctica* Vty. im Seitz-Suppl. 1930 ist daher fraglich. Nordström (27) erhielt aber ein Stück aus Abisko und will den Namen auch auf die ♂ ausdehnen.
6. ? a b. ♂ *arctica* Sheldon, 1912, Entomologist, S. 338, Taf. 14, Fig. 4. — ♂ mit besonders starker Aderneinfassung der Hfl.-Unterseite. Der Name dürfte mit Rücksicht auf *artica* Vty. 1911 nicht haltbar sein; doch ist die Synonymierung mit *napi* ab. *suffusa* Vty. vom Kaukasus (Nordström, 23) wohl auch nicht zutreffend. — Diese Form ist übrigens nach Rygge (26) auch in Nordskandinavien sehr selten.

¹⁹⁾ Ich vermute stark, daß der Autor die arktische *bryoniae* sonst nur mit weißlicher Grundfarbe kannte, so daß ihm das erste gelbliche ♀, das ihm zu Gesichte kam, sehr auffällig erscheinen mußte. In diesem Falle wäre das Hauptgewicht nicht, wie bisher, auf das „verwaschene, schmutzige“ Gelb, sondern auf das „Gelb“ überhaupt zu legen; einen verwaschenen, schmutzigen Eindruck machen ja anscheinend fast alle gelblichen *arctica*-♀. Wenn der Name in diesem Sinne verstanden wird, könnte man, ähnlich wie bei der alpinen *bryoniae* O., auch bei der nordskandinavischen *arctica* Vty. folgende 3 Hauptformen unterscheiden:

1. Weißliche Grundfarbe, *radiata*-Zeichnung; mod. ♀ *arctica* Vty.;
2. Gelbliche Grundfarbe, *radiata*-Zeichnung; mod. ♀ *sulphureotincta* Reuter (= *flava* Nordström);
3. Beliebige Grundfarbe, *bryoniae*-Zeichnung; mod. ♀ *pseudobryoniae* Vty.

II. Die nordasiatische *bryoniae*²⁰⁾.

- Subsp. (?) *vitimensis* Verity, 1911, Rhop. Pal. Suppl., S. 332, Taf. 49, Fig. 11 (als *frigida*).

Nach 1 ♀ ex coll. Vty. und 1 ♂ ♀ Britisches Museum aufgestellt. Aus Vitim (Transbaikalien), etwa 60° n. Br. — Arktische Form; die beiden ♀ weiß, eines mit *bryoniae*-, das andere mit schwächerer Zeichnung; auch unterseits stark verschieden. Otto Herz, Iris, S. 234, führt *Pieris napi* L. vom Vitim und Kilui an; *vitimensis*?

- Subsp. (?) *kamtschadalensis* (Bang-Haas i. l.) Röber, 1907, im Seitz, S. 49. — Verity, Rhop. Pal., S. 146, Taf. 32, Fig. 30, 34, 35.

Aus Kamtschatka (50—60° n. Br.; im Osten mit Gebirgen bis 4800 m). — Nach Nordström, Arkiv för Zoologi, 1927, Bd. 19 A, Nr. 21, auch von der schwedischen Kamtschatkaexpedition 1920—1922 gefunden. Eine typisch arktische Form; weißlich bis dunkelgelb, Zeichnung nach dem *radiata*- oder *bryoniae*-Typus, unten sehr licht, schwach gezeichnet. Größe nach Nordström ♂ 43—44 mm, ♀ 40—42 mm; nach Veritys Abbildung etwa wie *Lycaena coridon*, sehr ähnlich der folgenden *hulda*.

- Subsp. (?) *hulda* Edwards, 1869, Trans. Am. E. G. Philadelphia, II., S. 870. — Verity, Rhop. Pal., S. 147, Taf. 67, Fig. 18, 19 („*hulda*, Aleuten“); Taf. 32, Fig. 33, 36 („*frigida*, Alaska“).

Aus Alaska (60—70° n. Br.) und von den Aleuten (50—60° n. Br.); nach 1 ♂ aus Kadiak, Aleuten, 57° n. Br. beschrieben. Alaska usw. gehört faunistisch eher zu Asien. — Nach Verity, l. c., ist *hulda* ähnlich der *frigida*, aber viel kleiner; seine Fig. 18, 19 zeigen 2 ♂ von der Größe etwa einer *Lycaena coridon*, sonst den typischen arktischen Charakter; auffallend ist die auch von Verity hervorgehobene starke Wurzelbestäubung. Auch die Fig. 33, *frigida* aus Alaska, zeigt ein ähnliches, ebenso kleines ♂; die Fig. 36, *frigida* aus Alaska, ein mittelgroßes, hellgelbliches ♀ mit normaler *radiata*-Zeichnung, Gesamteindruck hell (diese Figur wurde im Text, nicht auch in der Tafelbeschreibung, wohl versehentlich, als Beispiel für *pseudobryoniae* angeführt).

III. Sonstige asiatische *bryoniae*- (?) Formen.

[Siehe V. Teil, Seite 144.]

Vom Kaukasus und von den nördlichen Randgebirgen Zentralasiens (Turkestan, Altai, Tian-Chan) wurden noch einige weitere Formen der *napi-bryoniae*-Gruppe bekannt, deren Einreihung vorläufig kaum mit Sicherheit erfolgen kann. Morphologisch zeigen sie manche Merkmale der alpinen oder arktischen *bryoniae*; anderseits ist es aber kaum wahrscheinlich, daß es sich dabei wirklich um Eisflüchtlinge aus Polarsibirien handeln könnte; denn diese hätten bei ihrer Ausbreitung nach dem Süden die ganze breite *napi*-Zone durchqueren müssen, die sich ostwestlich durch ganz Südsibirien hinzog. Es ist daher eher anzunehmen, daß es sich bei diesen Formen teils um Relikte der präglazialen, noch wenig aufgehellten Ur-*napi* (*ochsenheimeri* Stgr.), teils um einen südlicheren Zweig der jüngeren, vielleicht schon postglazialen *napi*

²⁰⁾ Die systematische Stellung dieser Formen ist vorläufig noch ganz unklar.

(*caucasica* Vty.), teils endlich um Formen des südlichen Parallelzuges der eremischen *napi* handelte (*narina* Vty., *banghaasi* Shelj.).

Diese Formen werden daher im Zusammenhange mit den Formen von *napi* L. behandelt werden.

IV. Die nordamerikanischen *bryoniae*-Formen.

Die amerikanischen Formen der *napi-bryoniae*-Gruppe werden anscheinend allgemein noch bis heute zu *napi* gezählt, so im Seitz V. und auch im neuesten Kataloge von Strand-Talbot 1932. *Napi* dürfte aber ebenso wie *brassicae* und *rapae* in Amerika gefehlt haben (letztere wurde erst in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts eingeschleppt); es bestand auch kaum ein natürlicher Weg, auf dem *napi* nach Amerika gelangen konnte, da die bestandene arktische Landbrücke wohl für *bryoniae*, nicht aber für die das arktische Gebiet bis heute meidende *napi* passierbar war. Auch die Art der Verbreitung in isolierten inselförmigen Gruppen spricht eher für *bryoniae* als für *napi*. — An anderer Stelle wurde bereits darauf verwiesen, daß in Amerika die alten *bryoniae*-Stämme während der Eiszeit viel weiter südlich gedrängt wurden als in Europa oder Asien; ein Teil blieb dauernd in diesen südlichen Gebieten (Kalifornien), ein anderer wanderte wieder nordwärts und gelangte fast bis Alaska (Britisch-Columbia, Vancouver); noch einem anderen war es wahrscheinlich gelungen, sein Dasein in einer großen Oase des Polareises fortzufristen (Pennsylvanien, Labrador); es ist bei dieser großen Verschiedenheit der Schicksale und der äußeren Verhältnisse kaum anders möglich, als daß sich diese Stämme längst auch zu neuen Arten differenziert haben.

Die erste entomologische Beachtung fanden die nordamerikanischen Formen, als Harrison seine *oleracea* aufstellte, 1829, New England Farmer VIII, S. 402, wobei er auch gleich 2 Unterformen, *hyemalis* und *aestiva*, unterschied. Die Urbeschreibung war mir nicht zugänglich; ich konnte daher zunächst nicht feststellen, aus welchem Gebiete die Typen stammten. Diese Form wurde anscheinend eine Zeitlang als die einzige nordamerikanische Art angesehen; auch Boisduval bezog auf sie 1836 seine *cruciferarum* und Kirby 1837 seine *casta*, letztere vom 65. Grad n. Br.; schon diese hochnördliche Verbreitung läßt die Zugehörigkeit zur offenbar zweibrütigen *oleracea* als fraglich erscheinen. — Der erwähnte Katalog Strand-Talbot 1932 scheint *oleracea* als Subspecies von *napi* anzuführen und gibt als Verbreitung an: „Cent. United States and Canada“; er zählt außer den schon genannten Formen noch dazu: *iberidis* Bsd. 1869 (nach Verity synonym zu *cruciferarum*, nach Seitz aus Kalifornien); *pseudonapi* Bnes et Mc Dunn., 1930, aus Colorado, und *virginiensis* Edw. 1870 aus West-Virginia. Auch diese letztere Art dürfte nach ihrer Verbreitung kaum wirklich zu *oleracea* gehören, sondern dem Formenkreise der nördlichsten *frigida* nahestehen. — Interessante und sehr wertvolle Mitteilungen über *virginiensis* hat Max Rothke, Scranton im nordöstlichen Pennsylvanien, in der Gub. I. E. Z. 1931, S. 262, gegeben; ihre Lebensweise und besonders ihr inselförmig isoliertes Vorkommen erinnert überraschend an die europäisch-alpine *bryoniae*. Die Art ist, wenigstens in Pennsylvanien, einbrütig und unterscheidet sich wahrscheinlich auch dadurch von *oleracea* Harr.

Im Jahre 1861 hat Scudder, Proc. Boston Nat. Hist. Soc. VIII., S. 181 bis 183, drei neue Arten aufgestellt: *frigida* von Labrador, *venosa* und *pallida*

aus Kalifornien. Möschler, Stett. E. Z. 1874, S. 311, zog die beiden letzteren als Frühjahrs- und Sommerform von *napi* zusammen, was wohl nicht stimmen dürfte; der erwähnte Katalog behandelt beide Subspecies, u. zw. *pallida* Scudd. als eine Form der Nordwestküste (Britisch-Columbia, Vancouver), also hochnördlich, ohne weitere Unterformen, und *venosa* Scudd. als eine Form der Westküste Kaliforniens (Zentralkalifornien nach Comst. 1927) mit folgenden Unterformen: *nasturtii* Edw. 1864 aus San Francisco; *castoria* Reakirt aus Kalifornien; *resedae* Boisd. 1869 aus Kalifornien; ♀ *flava* Edw. 1881, Westküste; *microstriata* Comst. 1927, San Francisco.

Von weit größerer Bedeutung ist die *frigida* Scudder. Auch sie ist im erwähnten Kataloge als Subspecies mit der Verbreitung „Circumpolarregion“ angeführt; als Unterformen erscheinen *borealis* Grote, 1875 aus Anticosti (im Golf von Lorenzo, 49—50° n. Br.), und *pseudoleracea* Vty., 1908 von Labrador; dagegen ist die wohl auch hierher gehörige *acadica* Edw. 1881 aus Neufundland als besondere Subspecies neben *frigida* angeführt. Nach der obigen Bemerkung gehört wohl auch *virginensis* Edw. eher zur subsp. *frigida*. — Die *frigida*-Gruppe vertritt die Art im Nordosten Amerikas und scheint von den nordwestlichen und westlichen Gruppen durch sehr große Gebiete isoliert zu sein. Die Verbreitungssangabe „zirkumpolar“ scheint nicht außer Zweifel zu stehen; denn einerseits scheint zwischen Labrador und Alaska überhaupt kein Vorkommen bekannt zu sein, und anderseits scheint *frigida* überhaupt keine arktische Form zu sein. Unsere europäische Literatur enthält über diese Art sehr interessante Mitteilungen von Möschler, Kronförstchen bei Bautzen, Stett. E. Z. 1874, S. 154, und ib. 1883, S. 114. Die Art wurde von Scudder nach 2 ♂ und 2 ♀ von der Insel Caribou (Belle-Isle-Straße, 50° n. Br.) aufgestellt. Möschler bezog durch 30 Jahre zahlreiche, von den Missionären gelieferte Stücke aus Labrador, aber nur südlich vom 55. Grad n. Br.; von den nördlicheren Stationen erhielt er sonst zwar $\frac{9}{10}$ aller seiner Stücke, aber nie einen Weißling darunter. Nach Möschlers Beschreibung zeigt die sohin nicht mehr arktische Form trotzdem im großen und ganzen noch das Aussehen der arktischen Formen: kleiner, aufgelöster Apikalfleck, fehlender Diskalfleck und fehlende Saumbezeichnung der ♂; vielfach gelbe Grundfarbe der ♀; Vorkommen auch in der Form *pseudobryoniae* Vty.; Vfl. unterseits stets ohne Diskalfleck; Hfl. unten stark gezeichnet usw. — Der von Scudder erwähnte auffällige Flügelschnitt seiner 2 ♂ war wohl nur eine zufällige Mißbildung. Die Art ist einbrütig.

Die von Verity versuchte Ausdehnung des Namens *frigida* Scudd. auf die Gesamtheit aller europäisch-asiatisch-amerikanischen arktischen Formen wurde bereits oben als unrichtig abgelehnt (s. *arctica* Vty.); anderseits glaubte Verity, daß auf Labrador allein mehrere Rassen vorkommen, deren eine er *pseudoleracea* nannte; dies dürfte gleichfalls kaum wahrscheinlich sein, sondern im Gegenteil sind wohl auch die andern benachbarten Formen, wie *borealis* und *acadica*, wahrscheinlich von *frigida* nicht wesentlich verschieden.

Schon die vorstehende kurze Skizzierung läßt erkennen, daß auf dem Gebiete der amerikanischen *bryoniae*-Formen noch sehr viel aufzuklären sein wird; eine wirklich ersprießliche Bearbeitung kann aber wohl nur von den amerikanischen Entomologen erwartet werden.

III. Teil.

Die Formen von *Pieris napi* L.

Von Dr. Leopold Müller †, Linz.

Einleitung.

Im I. Teil (Gub. I. E. Z. 1933) wurde versucht, die Artverschiedenheit zwischen *Pieris napi* L. und *bryoniae* O. nachzuweisen. Im II. Teil (Gub. I. E. Z. 1934) wurden sodann die Hauptformen der *bryoniae*-Gruppe eingehender behandelt; im folgenden sollen nunmehr die Hauptformen der *napi*-Gruppe im einzelnen nachgewiesen werden, während die Aberrationen beider Arten einer besonderen Erörterung vorbehalten werden müssen.

a) *Pieris napi* L. war schon lange vor Linné den Entomologen gut bekannt und, was die Hauptsache ist, gegenüber den verwandten Arten richtig abgegrenzt. Die gebräuchlichsten Vulgärnamen vor Linnés binominaler Benennung, 1758, waren z. B. *Papilio albus medius* (mittlerer Weißling), Petiver, 1695; *Papilio brassicaria media* (mittlerer Kohlweißling), Rajus, 1710; *Brassicaria latis venis* (breitadrigere Kohlweißling), Linné, 1746, u. a. Volkstümliche Bezeichnungen waren z. B. Gemeiner Adernweißling (the common white-veined Butterfly), Petiver, 1695; Grünader, Philipp Müller, 1774; Rübe-saatfalter, W. V., 1776; Repsfalter, Hb., 1793; Grünadrigere Weißling (Papillon blanc veiné de vert), Engramelle; Steckrübenweißling (Pieride du Navet), Godart, 1819; Rapsweißling, im Berge-Rebel, 1909; Heckenweißling, im Hofmann-Spuler, 1910, u. a.

Linnés Beschreibung, *Systema Naturae*, ed. X., 1758, I., S. 468, lautete:

Napi. 60. P. D. (= *Papilio Danaus*) alis integerimis rotundatis albis: subtus venis dilatato-virescentibus. Fn. suec. 797.

In der *Fauna suecica* II., 1761, war dieser Diagnose noch folgende Beschreibung (descriptio) beigefügt:

Zu Nr. 1037, *napi*: Simillimus praecedenti, at subtus venis dilatatis obscurioribus. Femina in alis anterioribus bimaculata.

Die ältesten Abbildungen, die ich mir verschaffen konnte, sind im Petiver, *Papiliones Britanniae albidae*, etwa 1700 (?), Taf. I, enthalten; sie zeigen Fig. 15, 16 ein Frühjahrs-♀; Fig. 17, 18 ein Frühjahrs-♂ (ohne Diskalfleck); Fig. 19, 20 ein Sommer-♂ (mit Diskalfleck). — Espears *napi*, Taf. 3, Fig. 3, ist ein gut kenntliches Frühjahrs-♀, seine *napaea*, Taf. 116,

Fig. 5, ein Sommer-♂ (mit Diskalfleck). — Hübners *napi*, Taf. 81, Fig. 406, ist ein Sommer-♂ (mit Diskalfleck), Fig. 407 ein Frühjahrs-♀; seine *napaeae*, Taf. 131, Fig. 664, 665, ein Sommer-♂.

b) Die älteren Autoren und zweifellos auch Linné kannten demnach tatsächlich die Formen beider Generationen. Stichels Annahme, Berl. E. Z. 1910, S. 142, daß Linné das ♂ mit Diskalfleck, die normale Sommerform, überhaupt nicht kannte, ist also sicher unrichtig, zumal Linné in seinen Literaturzitaten die älteren Abbildungen (auch Petiver) ausdrücklich anführte. Die älteren Autoren kannten auch die lange Flugzeit und erwähnten teilweise ausdrücklich das Vorkommen von mehreren Generationen. Das verschiedene Aussehen der Generationen führten sie auf die allgemeine Variabilität der Art zurück. Dabei galt als Hauptform oder Type fast durchgängig die meist häufigere Sommerform (vgl. auch Hb., Fig. 406); *napaeae* Esp. galt als eine Varietät, mit der niemand was Rechtes anzufangen wußte (vgl. Ochsenheimer, 1808), und die Frühjahrsform als eine nicht besonders beachtete und unbenannte Abänderung. Erst 1883 (!) wurde der Dimorphismus der beiden Zeitformen von Fuchs, Stett. E. Z. 1883, S. 249, klar erkannt und zwischen *napaeae* Esp. einerseits und der Sommerform der *napi* anderseits einfach ein Gleichheitszeichen gesetzt. Es brauchte aber noch einige Zeit, bis sich diese Auffassung durchsetzte, die dann besonders der Staudinger-Rebel-Katalog 1901 bekräftigte.

c) Es ist naheliegend, daß in neuerer Zeit auch die Frage nach der nomentatorischen Stammmform und der „Type“ der *napi* aktuell wurde. [Siehe V. Teil, Seite 144.] Hierzu hat Verity, Journ. Linn. Soc. Lond., Bd. 32, 1911—1916, S. 177, festgestellt, daß in der noch erhaltenen Sammlung Linnés ein ♂ mit dem Zettel Linnés und ein angeblich von Smith beigelegtes ♀ stecken; das ♂ sei anscheinend skandinavischer, das ♀ englischer Herkunft; Verity erblickte in dem ♂ die Type Linnés. Dies ist nun aber ebenso unberechtigt wie die weiteren, von Verity u. a. an diese falsche Voraussetzung geknüpften Folgerungen. Vor allem ist es keineswegs sicher, daß nicht bloß der Zettel, sondern auch das daran steckende ♂ wirklich von Linné herrührt. Ferner ist nicht erwiesen, daß dieses noch vorhandene Sammlungsstück tatsächlich auch der Urbeschreibung der *napi* im Syst. Nat. X., 1758, zugrunde lag und nicht etwa nachträglich von Linné selbst ausgewechselt wurde; ferner ist diese Beschreibung eigentlich gar nicht die Urbeschreibung, wenn sie auch konventionell als solche gilt; denn Linné hat 1758 wörtlich seine noch ältere Beschreibung der *Brassicaria latis venis* aus der Fauna suec. I, 1746, abgeschrieben; als Type könnte also nur das damals 1746, vorgelegene Stück gelten. Und schließlich, die Hauptsache muß doch immer die Beschreibung bleiben, nicht ein zufällig in die hinterlassene Sammlung geratenes Stück; und wenn Linné in diese Beschreibung bloß das wirklich charakteristische Merkmal der Hfl.-Unterseitenzeichnung aufnahm, so darf aus der Nichterwähnung der übrigen, dem Autor sicher ebensogut bekannten Merkmale (Diskalflecke, Wurzelbestäubung usw.) auf keine Absicht geschlossen werden; dem Autor schienen sie eben zu nebenschließlich, allenfalls auch nicht konstant genug. Wo er derlei Merkmale für wesentlich hielt, wie z. B. das Fehlen der Diskalflecke bei der gleich nach *napi* folgenden *sinapis*, hat er sofort auch diese Merkmale erwähnt (vgl. Schima, z. b. G. 1910, S. 273). — Linnés Beschreibung darf sohin weder auf eine bestimmte Form noch auf eine bestimmte Lokalrasse beschränkt werden, es gibt

e b e n k e i n e T y p e . — Daß den älteren Autoren der Begriff einer Type oder Typenrasse und der heute daran geknüpfte Typenkult ganz fremd war, sei nur nebenbei vermerkt; vgl. hierzu auch die trefflichen Ausführungen von Seitz, Ent. Rund. 1914, S. 55, und Turner, Ent. Rec. 1916, S. 147 (comprehensive terms).

d) Die irrite Deutung der „Type“ Linnés durch Verity beeinflußte in der Folge das Studium der Formen und die Nomenklatur; hierauf wird in der weiteren Darstellung noch mehrfach zurückzukommen sein. Hier sei zunächst nur eine kurze historische Übersicht über die nun folgende Entwicklung der *napi*-Theorien Veritys gegeben.

In den Rhop. Pal., 1908—1911, war Verity noch ganz auf dem landläufigen Standpunkt gestanden, daß die europäische *napi-napaeae* zugleich die Typenform sei; ein Unterschied zwischen den mittel- und südeuropäischen Formen wurde noch nicht gemacht.

Im Journ. Linnéan-Soc. London, 1911—1916, S. 177, bezog Verity die vermeintliche Type in der Sammlung Linnés irrigerweise auf eine hochnordische *bryoniae*-Form; dadurch wurde die bisherige mittel- u n d südeuropäische *napi* namenlos und Verity gab ihr (noch immer gemeinsam) den neuen Namen *v u l g a r i s - n a p a e a e*; als Typenrasse der *vulgaris* bezeichnete er die I. gen. von Florenz.

Im Ent. Rec. 1916, S. 77—79, beschränkte Verity die *vulgaris* auf die Frühjahrsform der südeuropäischen Rasse, während er die mitteleuropäische und südenglische Frühjahrsform als *s e p t e n t r i o n a l i s* neu benannte; gleichzeitig trennte er die angeblich der nordischen *napi-bryoniae* näherstehende Form aus Irland und Schottland als *b r i t a n n i c a* ab. Die Form von Mitteleuropa hieß also nun *septentrionalis-napaeae*, jene von Südeuropa *vulgaris-meridionalis*.

Im Ent. Rec. 1922 endlich war die *napi* L. von ihrer Exkursion in den hohen Norden wieder reuig zurückgekehrt; der Name *napi* wurde aber nicht, wie zu erwarten gewesen wäre, wieder auf die mitteleuropäische Form angewendet, sondern blieb auf die angebliche nunmehrige Typenrasse von Südschweden beschränkt; die übrige mitteleuropäische Form behielt den Namen *septentrionalis* (I. gen.) bei. Dafür wurde nun aber die *napaeae* Esp. (auch irrigerweise) für die alpine *bryoniae* O. beansprucht; die II. gen. in Mitteleuropa usw. erhielt dafür zwei Namen: *p r a e n a p a e a e* in Südengland usw. (Typenrasse von Pont de l'Arche, Nordfrankreich) und *s u b n a p a e a e* im übrigen Mitteleuropa. Es bestanden also seither folgende europäische Hauptformen: subsp. *britannica* in Irland, Schottland; *septentrionalis-prae-napaeae* in Südengland usw.; *septentrionalis-subnapaeae* im übrigen Mitteleuropa; *napi* L. in Südschweden und *vulgaris-meridionalis* in Südeuropa.

Verity verfolgte auf diesem etwas im Zickzack verlaufenden Wege seine sicher wertvolle Idee, das Studium der Entomologie auf die Rassenforschung, wie er es nannte, überzuleiten; bei der Durchführung dieser Idee hat er aber, wie ich an anderer Stelle ausführte, vielfach danebengegriffen, da er sich ausschließlich auf die Morphologie stützte und so zu Formen gelangte, die — wenigstens in seiner Bearbeitung — auch nicht wesentlich höher standen als die von ihm bekämpften „bloßen Aberrationen“. Bei der *napi-bryoniae*-Gruppe kam noch die weitere Schwierigkeit dazu, daß er die grundsätzliche Verschiedenheit beider Arten und deren richtige Abgrenzung noch nicht kannte; sein bekanntes Schema mit den 7 *napi*-

Graden konnte daher von vornherein keinen befriedigenden Einblick in die inneren Zusammenhänge der Formen gewähren.

Ein solcher wird in der folgenden Darstellung versucht, die neben der Morphologie auch die Biologie und vor allem auch die geschichtliche Entwicklung der Formen u. dgl. berücksichtigt. Zum besseren Verständnis des hierbei zugrunde gelegten Systems soll hier einleitend eine knappe Übersicht vorangeschickt werden.

1. Die *napi* subsp. *britannica* Vty. ist ein unmittelbarer Nachkomme der ältesten, schon lange vor der Eiszeit aus Ostasien nach Europa und bis auf die heutigen britischen Inseln gelangten tertiären *napi*. Diese stand der *napi*-Urform und der *bryoniae* noch bedeutend näher als die rezenten mitteleuropäische *napi* und bildete gewissermaßen eine Mittelform zwischen letzterer und der weit dunkleren *bryoniae*. In Mitteleuropa wurde diese tertiäre *napi* durch die Eiszeit fast ganz vernichtet; auf den britischen Inseln konnte sie sich aber in einzelnen eisfrei gebliebenen Gebieten behaupten und nach der Eiszeit wieder im ganzen Inselgebiete ausbreiten; dasselbe gilt von den gegenüberliegenden, damals durch eine Landbrücke verbundenen westlichen Küstengebieten des Kontinents (dem heutigen Nordfrankreich, Belgien, Holland usw.). Daß die tertiäre *napi* während der Eiszeit wesentliche Veränderungen erfuhr, ist selbstverständlich. Auf das sehr hohe Alter und die unmittelbare Abstammung von der tertiären *napi* weist auch die Verbreitungssart der *britannica* hin. Es ist eine anscheinend ausnahmslose Eigentümlichkeit aller präglazialen *napi*-Abkömmlinge, daß sie nicht zusammenhängend, sondern bloß inselförmig verbreitet sind. Dies gilt vor allem für alle Arten der *bryoniae*-Gruppe; die europäisch-alpine *bryoniae*, die nordskandinavische *arctica*, die nordsibirischen Arten, ja sogar die rezenten Nachkommen der nordamerikanischen *bryoniae* zeigen ausnahmslos diese Erscheinung. Desgleichen die älteste Art der *napi*-Gruppe, die zentralasiatische *Ochsenheimeri*, die sich offenbar sehr bald nach der *bryoniae* vom *napi*-Hauptstamm abzweigte; ferner die jüngere, aber sicher auch noch weit präglaziale *meridionalis* in Südeuropa und Nordafrika und endlich eben auch die *britannica* der britischen Inseln. Die nacheiszeitliche rezente *napi* Europas zeigt dagegen durchaus die den meisten sibirischen Arten gemeinsame kontinuierliche Verbreitung; bei ihr wird es zum Beispiel niemandem einfallen, besondere Fundorte in Deutschland u. dgl. anzuführen, wie dies bei allen anderen vorangeführten Arten und Formen tatsächlich der Fall ist.

Als nach der Eiszeit die *napi* zum zweiten Male, nunmehr in der inzwischen viel heller gewordenen rezenten Form, nach Mitteleuropa gelangte, vermochte sie über die damals noch bestandene Landbrücke abermals auf die heutigen britischen Inseln vorzustoßen, blieb aber, wohl infolge des bald darnach erfolgten Abbruches der Landbrücke, in der südlichen Hälfte der Inseln stecken und ergab nunmehr mit der bodenständigen tertiären *napi* eine Mischrasse, während sich in Nordirland und Schottland die tertiäre *napi* fast rein erhielt. Es ergab sich daraus folgende, noch heute deutliche Gliederung:

- A. var. *britannica* Vty. in Nordirland und Schottland:
 - a) gen. vern. *britannica* Vty. und
 - b) gen. aest. *irica* m.

B. v a r. *praenapaeae* Vty. im Südteile der Inseln und am benachbarten Kontinenten:

- a) g e n. v e r n. *septentrionalis* Vty. und
- b) g e n. a e s t. *praenapaeae* Vty.

2. D i e *n a p i* s u b s p. *n a p i* L. ist die rezente mitteleuropäische Form, der Nachkomme aus der zweiten, nacheiszeitlichen Einwanderung der Art. Sie bevölkerte Ost- und Mitteleuropa und verbreitete sich von da nach Nord-europa bis fast zum Polarkreis, den sie jedoch nirgends überschritt. — Ein zweiter Weg scheint die Art von Südrußland über Rumänien, Ungarn, Kroatien usw. in den Raum zwischen den Südalpen einerseits und dem Adriatischen-Ligurischen Meere anderseits geführt zu haben; die heute in diesem Raume vorkommende *napi* unterscheidet sich anscheinend nicht von der mittel- und nordeuropäischen Form; ihre vielfach übliche Zurechnung zu subsp. *meridionalis* ist daher wohl nicht gerechtfertigt.

Die subsp. *napi* zeigt in ihrem ganzen Verbreitungsgebiete vom nördlichen Polarkreis bis zum Mittelmeer eine charakteristische k o n t i n u i e r l i c h e Verbreitung, ein typisches Merkmal ihrer jüngeren Herkunft.

Da sich in diesem ganzen großen Verbreitungsraume seit der Eiszeit kaum nennenswerte erdgeschichtliche Veränderungen mehr ergeben haben und auch das Klima keine wesentlichen Unterschiede zeitigte, lag kein Anlaß zu größeren Differenzierungen vor.

Es ergibt sich daher bloß folgende einfache Gliederung:

- a) g e n. v e r n. *napi* L.,
- b) g e n. a e s t. *napaeae* Esp.,
- c) g e n. a u t. *aestivoautumnalis* m.

3. Die *n a p i* s u b s p. *meridionalis* H e y n e ist im allgemeinen die mediterrane Form der Art in Südeuropa und Nordafrika. Sie kommt in Spanien, Mittel- und Süditalien, Istrien und am Balkan südlich der Save-Donau-Linie vor. Ihre Verbreitung in Südfrankreich und ihre dortige Abgrenzung gegen subsp. *napi* ist mir nicht näher bekannt. Sie soll auch in Algier in einer kaum veränderten Form fliegen. Im nordwestafrikanischen Atlasgebirge kommt eine ihr nahestehende, aber gut unterscheidbare Form (subsp. *blidana*), im Kaukasusgebiete eine ebenfalls wahrscheinlich sehr nahestehende weitere Form (*caucasica*) vor; über das Aussehen der Formen vom Taurusgebirge, von Syrien und Ägypten ist anscheinend nichts Sichereres bekannt, doch dürften diese Formen auch zu *meridionalis* gehören oder ihr wenigstens sehr nahestehen. Dagegen scheint die norditalienische und illyrische Form, wie bereits erwähnt, nicht zu *meridionalis*, sondern zur mittel-europäischen subsp. *napi* zu gehören.

Die *meridionalis* ist, wie *britannica*, zweifellos ein unmittelbarer Epi-gone der p r ä g l a z i a l e n eurasischen *napi*, hat jedoch eine ganz andere Entwicklung durchgemacht. Ihr Weg nach Südeuropa läßt sich kaum mehr mit einiger Sicherheit nachweisen. Es ist durchaus möglich, daß sie sich in präglazialer Zeit von Mittel- nach Südeuropa und Nordafrika ausbreitete; es ist aber ebenso möglich, daß sie von der präglazialen *napi*-Hauptroute über den Kaukasus, Westasien und zu beiden Seiten des Mittelmeeres bis zum Atlantischen Ozean vordrang. Während die *britannica* zeitweise in die unmittelbare Nachbarschaft des Nordlandeises gelangte und sich diesen ungünstigen Verhältnissen anpassen mußte, also gleich der in ähnliche Ver-

hältnisse geratenen *bryoniae* kleiner wurde, dunkler blieb usw., konnte sich die *meridionalis* unter einem unverändert günstigen, von der Eiszeit so gut wie gar nicht berührten Klima ungestört weiterentwickeln, wobei sie ersichtlich üppiger und, der allgemeinen Tendenz folgend, aufgehellt wurde. Der *napi*-Hauptstamm erfuhr auf der Hauptwanderstraße über Südsibirien usw. unter gleich ungestörten Verhältnissen eine ähnlich günstige Entwicklung, und es ist daher nicht verwunderlich, daß sich die in der Folge postglazial nach Europa gelangte subsp. *napi* von der subsp. *meridionalis* nicht sehr auffällig unterscheidet; im übrigen wird dieser Unterschied um so deutlicher, je weiter südlich die *meridionalis* vorkommt, also z. B. in Süditalien deutlicher als in Mittelitalien und am deutlichsten in Nordwestafrika. — Eine Beeinflussung der *meridionalis* durch einen unmittelbaren Kontakt mit der subsp. *napi* im nördlichen Mittelitalien (Florenz, Toskana usw.), etwa durch Bildung einer Mischrasse u. dgl., ist nach der Sachlage theoretisch natürlich nicht ausgeschlossen, ist aber noch nicht genügend festgestellt.

Der präglaziale Charakter der *meridionalis* äußert sich auch in der von fast allen Autoren hervorgehobenen *inselförmigen* Verbreitung dieser Form.

Abgesehen von der als besondere Subspecies abgetrennten Form *blidana* (und vielleicht auch von der mir vorläufig zu wenig bekannten *caucasica*) scheint die *meridionalis* allenthalben ein im wesentlichen gleichartiges Gepräge zu tragen; einige leicht verschiedene Formen gehen über die Bedeutung von bloßen Modifikationen kaum hinaus. Es genügt daher auch für die subsp. *meridionalis* vorläufig die folgende einfache Gliederung:

- a) gen. v. *vulgaris* Vty.,
- b) gen. a est. *meridionalis* Heyne,
- c) gen. a ut. *aestivoautumnalis* Stauder.

4. Unter *napi* subsp. *blidana* Holl sollen einige unzweifelhaft präglaziale Endemismen des nordwestafrikanischen Hochgebirges zusammengefaßt werden, die schwache Ausläufer vielleicht sogar bis Portugal vorgeschoben haben. Hierher gehören

- a) var. *blidana* Holl (= ? *atlantica* Rothschild, = ? *atlantis* Oberthür), alle vom Atlasgebirge;
- b) var. *segonzaci* Le Cerf, gleichfalls vom Atlas;
- c) var. *lusitanica* Sousa aus Portugal.

5. *Napi* subsp. *caucasica* Vty. ist eine vielleicht besondere, aber anscheinend noch wenig genau bekannte Form der *meridionalis*-Richtung vom Kaukasus (und Westasien?).

6. *Napi* subsp. (an species?) *ochsenheimeri* Stg. ist zweifellos nach *bryoniae* der älteste Ableger der Ur-*napi*, eine sehr archaische Hochgebirgsform von den nördlichen Randgebirgen Zentralasiens.

7. Eremische Formen sind anscheinend einige ebenfalls noch recht wenig erforschte Formen aus dem asiatischen Wüstengürtel; hierher gehören vielleicht:

- a) *pseudorapae* Vty. aus Syrien;
- b) *persis* Vty. aus Persien;
- c) ? *dubiosa* Röber aus Kleinasien (?) und Andalusien (?);
- d) *narina* Vty. aus Turkestan;
- e) *banghaasi* Shelj. aus dem Tian-Chan-Gebiete.

8. S ü d s i b i r i s c h e F o r m e n , anscheinend auf der alten Wanderstraße der *napi* zurückgebliebene Formen, vorzugsweise vom Balkaschsee (Siebenstromland) bis zum Sajangebirge, aber auch noch in Südrußland:

- a) *bryonides* Sheljuzhko aus Südrußland, Südsibirien, Altai (?);
- b) *heptapotamica* Krul. aus der Provinz Semiratschensko;
- c) *euorientis* Vty. aus Sajan (ob *napi*?);
- d) ? *sifanica* Gr. Gr. aus Amdo, Zentralasien (ob *napi*?).

9. O s t a s i a t i s c h e u n d j a p a n i s c h e F o r m e n , fraglich, ob überhaupt zu *napi* gehörig:

- a) *pseudomelete* Vty. von Ussuri;
- b) *nesis* Fruhst. aus Nordjapan usw.
- c) *aestiva* Vty. aus Yesso;
- d) *saghalensis* Nakahara aus Sachalin;
- e) *Karafutonis* Matsumura von Sachalin und den Kurilen.

Im übrigen ist in Ostasien die *napi-bryoniae*-Gruppe durch die ebenso variable *melete*-Gruppe ersetzt; es ist durchaus möglich, daß die vorangeführten Formen der Gruppe 9, die Verity ohne nähere Begründung zu *napi* rechnet, in Wirklichkeit bereits zu *melete* gehören.

e) Die F o r m e n d e r *n a p i* ergeben ein durchaus anderes Bild als die Formen der *bryoniae*. Bei letzterer sind die M o d i f i k a t i o n e n , in denen die Stücke eines und desselben Geleges auftreten, meist recht auffällig voneinander verschieden, das Gesamtbild wird von ihnen beherrscht. Bei *napi* spielen derlei Modifikationen dagegen fast gar keine Rolle (abgesehen allenfalls von der Verschiedenheit der Generationen); minimale Verschiedenheiten von Stück zu Stück bestehen ja auch bei *napi*, aber im großen und ganzen ist die Art recht gleichförmig und Änderungen in der *obscura*- oder *reducta*-Richtung beeinträchtigen das Gesamtbild so wenig, daß sie fast nur als Aberrationen (allenfalls höherer Ordnung) empfunden werden. Dagegen spielen bei *napi* die R ü c k s c h l a g s f o r m e n eine etwas größere Rolle als bei *bryoniae*, die der Urform an sich ja noch nähersteht.

I. *Pieris napi* L. subsp. *britannica* Vty.

A. Übersicht.

a) Bereits in der vorstehenden Einleitung und in meiner Abhandlung über die Artverschiedenheit von *Pieris napi* und *bryoniae* (Gub. I. E. Z. 1933) wurde ausgeführt, daß die tertiäre *napi* schon lange vor der Eiszeit aus Asien auf die britischen Inseln gelangt war und sich dort während der Eiszeit erhalten konnte. Nach der Eiszeit kam dann auch die rezente *napi* wieder auf die britischen Inseln, blieb aber damals infolge des baldigen Abbruches der Landbrücke im südlichen Teile stecken, wo sie mit der bodenständigen tertiären *napi* zu einer Mischform verschmolz. Die britischen Inseln sind daher heute von zwei recht differenzierten Formen bewohnt: in Nordirland und Schottland von der dunkleren tertiären *napi*, in Südirland und England von der helleren Mischform, die sich stellenweise als Relikt auch auf der gegenüberliegenden Nordwestküste des Kontinents bis heute erhalten

hat. Beide Formen unterscheiden sich stark von der mitteleuropäischen subsp. *napi* und werden nunmehr als subsp. *britannica* zusammengefaßt.

Verity hat die erwähnte Mischform bereits zur subsp. *napi* gezogen, aber gleichzeitig betont, daß sie von der zentraleuropäischen *napi* stark verschieden sei und der *britannica* (darunter verstand er meine tertiäre *napi*) nahestehet; da dürfte es wohl richtiger sein, sie schon im Hinblicke auf ihre Entstehungsgeschichte gleich mit letzterer zu vereinigen. In ihrer reinen (mitteleuropäischen) Form dürfte die rezente *napi* auf den britischen Inseln nirgends vorkommen.

Eine streng lokale Abgrenzung zwischen beiden britischen Formen dürfte nirgends bestehen. Nach der vorstehenden Erklärung hat es daher auch nichts Befremdliches an sich, daß aus einer und derselben Brut unter Umständen beide Formen entstehen können. Ein solches Beispiel hat Tutt. 1896, S. 236, angeführt. Darnach hat Hawes aus einem Juni-Eigelege einen Teil der Falter noch im Juli desselben Jahres, den Rest dagegen erst im nächsten Mai erhalten; die ersten Stücke gehörten ausnahmslos zur dunklen, die letzteren zur lichten Form. Das mag nun wohl ein bloßer Zufall gewesen sein; denn eine derartige reinliche Scheidung nach Generationen bildet gewiß keine Regel; vielleicht hat übrigens Hawes unter dunklen und lichten Stücken auch etwas ganz anderes verstanden.

b) Aus der Eiszeit scheint unsere *britannica*, u. zw. in beiden Formen, sehr weitgehend die Einbrütekeit beibehalten zu haben. Eizuchten verlaufen überwiegend einbrütig, vgl. Hugh Main (1, 3)¹⁾: Die Puppe überlagert manchmal auch 2 Jahre, vgl. Newman (4). Nach Freilandbeobachtungen werden meistens 2 Generationen, Mai bis Juni und Juli bis August, angegeben, vereinzelt sogar auch eine 3. (?) Generation, vgl. Newman (4); diese Beobachtungen bedürfen jedenfalls noch einer Überprüfung.

c) Gleichfalls auf die Eiszeit scheinen auch manche Besonderheiten in der Lebensweise der subsp. *britannica* hinzuweisen. Während *napi* Parklandschaften und *bryoniae* trockene Föhrengebiete bevorzugt, scheint *britannica* stellenweise an Moore und feuchte Lokalitäten gebunden zu sein. Thomas Greer (2), ein ständiger Beobachter der irischen *britannica* in Ost-Tyrone, bemerkte, daß die Moorgegenden, auf denen *napi* am öftesten gefunden wird, während des Winters stets mehr oder weniger einige Fuß tief

¹⁾ Zur Vereinfachung sollen öfters wiederkehrende Quellen bloß mit Nummern bezeichnet werden:

- 1 Hugh Main, Proc. South. Lond. E. S. 1907/08, S. 19.
- 2 Thomas Greer, Ent. Rec. 1918, S. 9—10.
- 3 Hugh Main, Proc. E. S. London 1912, S. 72.
- 4 Newman, Trans. Lond. Nat. Soc. 1915, S. 17.
- 5 Verity, Rhop. Pal. 1909—1911.
- 6 Verity, Ent. Rec. 1916.
- 7 Verity, Ent. Rec. 1922.
- 8 Thomas Greer, Ent. Rec. 1925, S. 46.
- 9 Stephens, III. Brit. Butt. Haust. 1826, S. 21.
- 10 Kane, Entomologist 1893, S. 118.
- 11 Frohawk, Entomologist 1928, S. 77.
- 12 Barrett, Lep. Brit. Isl. 1893.
- 13 Sperring, Ent. Rec. 1917, S. 195; 1918, S. 20.
- 14 Cusack, Ent. Rec. 1919, S. 135.
- 15 Schmidt, Frkf. E. Z. 1913, S. 134.
- 16 Stichel, Berl. E. Z. 1910, S. 249.
- 17 Jenner Weir, Proc. South. Lond. E. S. 1892, S. 64.

unter Wasser stehen, wodurch Hunderte von Puppen oft lange Zeit überschwemmt werden; auch Weir (17) erwähnte ähnliche Verhältnisse aus dem klimatisch ungünstigen Seengebiete von Cavan, Nordirland (zwischen Belfast und Dublin). — Das Vorkommen der dunklen Form oder vereinzelter dunkler Rückschlagsstücke auf Mooren wird auch sonst mehrfach von englischen und kontinentalen Autoren gemeldet; die lichtere englische Form scheint sich bereits mehr an Parklandschaften angepaßt zu haben.

d) Bezuglich der Verbreitung wurde bereits in der Einleitung auf das bloß insel förmige, nicht kontinuierliche Vorkommen der Art auf den britischen Inseln hingewiesen und dabei hervorgehoben, daß dies gleichzeitig ein besonders charakteristisches Merkmal direkter Abstammung von den ältesten präglazialen *napi*-Formen ist. Im einzelnen wird hierzu folgendes bemerkt.

Das wichtigste Verbreitungsgebiet der tertiären *napi* scheint sich gegenwärtig in Nordirland zu befinden; hier scheint die dunkle Form vorzuherrschen. Als Hauptfundort wurde besonders Donegal berühmt; auch aus dem nordöstlichen Küstengebiete Irlands, etwa nördlich vom 54. Grad n. Br., wurde eine Reihe von Fundorten bekannt, einzelne auch aus Südirland.

Ein zweites Hauptverbreitungsgebiet scheint der Norden und Osten von Schottland zu sein, wo ebenfalls die dunkle Form weitaus vorherrscht. Auch auf der Hebrideninsel Lewis und auf den Orkneyinseln wurden Stücke gefunden, die hierher gehören dürften. — Hugh Main (1) erwähnte, daß Serien von der Insel Man und aus Cornwall sich wesentlich von südenglischen Serien unterscheiden; ob sie zur dunkleren Form gehören, wurde anscheinend nicht untersucht.

Eine dritte Verbreitungszone scheint endlich, wie bereits erwähnt, im nordwestlichen Küstengebiete Mitteleuropas zu liegen; hier kommt wohl nur die lichtere Form vor, unter der aber öfters besonders dunkle Rückschlagsstücke auffallen. Verity erwähnte aus seiner Sammlung eine solche Serie aus Pont de l'Arche, Département Eure, Nordfrankreich; die belgischen Entomologen fanden häufig an feuchten Stellen dunklere Stücke, die angeblich an *bryoniae* erinnerten oder sogar dafür gehalten wurden; auch die Typen und später gefundenen Stücke der *nigrovenosa* Selys stammten von solchen feuchten Lokalitäten in Belgien. Von einer wirklichen Beziehung zu *bryoniae* kann natürlich keine Rede sein, wohl aber handelt es sich um Rückschlagsformen auf die tertiäre *napi*. — Herr Ing. Joh. Rathje in Lesum bei Bremen hat mir freundlichst mitgeteilt, daß *napi* in seiner Gegend kein Bewohner der Wälder, sondern der feuchten Moorwiesen und Sumpfe sei; diese wichtige Feststellung läßt mit Sicherheit erkennen, daß es sich auch dort nur um ein Relikt der tertiären *napi* handeln kann. [Siehe V. Teil, Seite 144.]

e) Zum Schlusse seien noch einige Bemerkungen zur allgemeinen Morphologie der heutigen *britannica* beigefügt. Verity gab in der Originaldiagnose, Rhop. Pal. 1911, S. 332, folgende Merkmale an: „Kleinere Gestalt; größere Intensität der Schwarzzeichnung; herrliche Gelbfärbung der Unterseite; der Unterschied zwischen beiden Generationen ist geringer als bei anderen Rassen usw.“ Auf welche Generation sich diese Beschreibung beziehen sollte, ist nicht ersichtlich; wahrscheinlich hatte Verity außerdem nur die dunklere Form im Auge. Die Abbildungen, Taf. 32, Fig. 4, 5 (σ , φ), lassen nicht viel erkennen; die Tafelbeschreibung lautet: „Sud de

l'Irlande, coll. Oberthür“, ohne nähere Angaben. Im Texte bemerkte Verity noch, daß er große Serien aus Irland und Schottland gesehen habe; die I. gen. der *napi* in England (also wohl die lichtere Form der *britannica*) unterscheide sich wenig von *britannica*.

Im Ent. Rec. 1922, S. 141, Übersicht, gab Verity an:

„Rasse *britannica* Verity; I. gen. *britannica* Verity; II. gen. unbekannt (!); beschrieben von Südirland; auch an der Nordküste von Schottland.“

Eines der auffälligsten Merkmale, durch die sich die subsp. *britannica* beider Formen von der subsp. *napi* unterscheidet, ist jedenfalls ihre geringere Größe. Durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Hugh Main erhielt ich einige Serien der *britannica* aus Perthshire (Schottland), New-Forest, Epping-Forest (Veritys Typenrasse der *septentrionalis*) und „Cambs. fens.“. Diese Stücke zeigen folgende Größen (I. gen.):

Spannweite mm	♂				♀			
	Perth-shire	New Forest	Epping-Forest	Cambs. Fens.	Perth-shire	New Forest	Epping-Forest	Cambs. Fens.
34	--	--	--	--	--	--	2	--
35	--	--	1	1	1	1	5	--
36	--	--	2	--	2	2	5	1
37	--	2	3	--	3	6	3	--
38	3	1	--	1	5	3	--	1
39	5	6	2	3	3	3	1	2
40	3	1	--	3	--	1	--	2
41	1	--	--	--	--	--	--	--
42	--	--	--	--	--	--	--	--
43	--	--	--	--	1	--	--	--
Durchschnitt	39	38 $\frac{1}{2}$	37	39	37 $\frac{1}{2}$	37 $\frac{1}{2}$	36	39
Gesamt-durchschnitt	38 $\frac{1}{2}$				37 $\frac{1}{2}$			
Durchschnitt der subsp. <i>napi</i>	40 $\frac{1}{2}$				39			

Mit der Frage der Abgrenzung zwischen *britannica* und *napi* in England soll sich nach Verity, 1916 (6), unter anderen auch Bethune Baker befaßt haben; ein Ergebnis dieser Untersuchung scheint nicht publiziert worden zu sein. Übrigens könnte es sich bloß um die Abgrenzung der dunklen und lichten *britannica* handeln, da die echte subsp. *napi* in England fehlen dürfte.

Anhang. (*sabellicae Steph.*)

Sabellicae Stephens, 1826, Ill. Brit. Ent. Haust., S. 21, ist die faktisch älteste Bezeichnung für die englische tertiäre *napi*. Leider hat der Autor das Wesen seiner neuen Form nicht richtig erfaßt; es sind ihm wesentliche Irrtümer unterlaufen, die zur Aufstellung einer in Wirklichkeit gar nicht

existierenden Form führten, so daß der Name den Anspruch auf nomenklatorische Gültigkeit verloren hat.

Diese Irrtümer des Autors haben im Laufe der Zeit zu den mannigfachsten und oft wunderlichsten Irrungen der nachfolgenden Ausleger geführt. Mit der *sabellicae*-Frage haben sich in letzter Zeit nicht weniger als drei kritische Untersuchungen befaßt: Schima, z. b. G. Wien, 1910, S. 294; Stichel, Berl. E. Z. 1910, S. 238, und Lempke, Lambillionea 1931, S. 99; das Richtige hat aber wohl nur Kautz, z. b. G. Wien, 1927, S. 48, getroffen, der die *sabellicae* Stephens einfach als eine fragliche, d. i. undeutbare Form bezeichnet hat.

Nach meiner Meinung haben zunächst alle Bearbeiter der *sabellicae* einen gemeinsamen Fehler gemacht: Sie sind nämlich ausnahmslos von der vorgefaßten Meinung ausgegangen, daß *sabellicae* eine allgemeine, für den ganzen Bereich der species *napi* geltende, überall vorkommende Aberration sein sollte. An derlei hat aber der Autor nicht entfernt gedacht. Er hat vielmehr eine spezifisch englische Form beschrieben, die nach seinem Empfinden von der gewöhnlichen *napi* so abwich, daß er sie sogar für eine eigene Art hielt! Dies geht auch aus einer der eigentlichen Beschreibung folgenden Bemerkung hervor, die auffälligerweise gleichfalls von allen Bearbeitern bisher übersehen wurde. Stephens fand nämlich, daß seine neue Form genau mit den Abbildungen Petivers, Fig. 17, 18 ♂ und 15, 16 ♀, sowie mit „der *bryoniae* Wallners“ übereinstimme; er nannte sie nur deshalb *sabellicae* und nicht *bryoniae*, weil ersterer von Petiver herführender Name die Priorität besitze! *Sabellicae* ist also nach der Ansicht des Autors eigentlich gar nichts anderes als ein Synonym zu *bryoniae*! — Ich konnte leider den Text Petivers (um 1700!) mit dem angegebenen Namen nicht erhalten; da vor Linné nur Vulgärnamen bestanden, *sabellicae* aber nicht nach einem solchen aussieht, ist die ganze Sache etwas befremdlich. Aber schließlich ist diese nomenklatorische Frage weniger wichtig; interessanter ist es dagegen, daß Stephens die Schweizer *bryoniae* — dies kann nur ein ♀ gewesen sein — in irgendeiner Form kannte und seine neue Art zu dieser in nahe Beziehung brachte; dann kann aber diese neue Art nur die jetzige *britannica* gewesen sein! Einige Einzelheiten der Beschreibung scheinen dies zu bestätigen: „Die Oberseite aller Flügel ist gelblichweiß; die Adern sind breit dunkel, am breitesten gegen den Außenrand; die Wurzel und die Flecke sind stark verdunkelt“ usw. Auch die Abbildung Fig. 4 bei Stephens zeigt deutlich ein Frühjahrs-♀, das als englische Form nur zu *britannica* gehören kann.

Nun folgen aber die Irrtümer. Stephens erblickte das Wesen seiner neuen Form nicht so sehr in den eben angeführten Merkmalen, als vielmehr in einer besonderen Flügelform. Er überschätzte nämlich im allgemeinen die Bedeutung der Flügelform und basierte darauf sogar seine ganze Einteilung der Pieriden. Er fand, daß seine erste *sabellicae*-Type, das Frühjahrs-♀, Fig. 4, die Flügelform der *cardamines* habe („kürzer, mehr gerundet“); da einerseits die *cardamines* zu einer späteren Gruppe seines Systems gehörte, anderseits seine *sabellicae* nicht gut von *napi* weit getrennt werden konnte, hielt er sie eben für eine neue, dazwischenstehende Art und suchte krampfhaft nach weiteren Stückien von derselben Flügelform; er fand mit der Zeit auch einige derlei Stücke, die aber eben nur die Flügelform, nicht auch die sonstigen Eigenschaften mit dem ersten ♀, Fig. 4, gemeinsam hatten. Von diesen später erworbenen Stücken bildete er ein ♂, Fig. 3, gleichfalls ab; dieses ♂ ist anscheinend ein Sommer-♂; die Fangdaten der

beiden abgebildeten Stücke waren unbekannt. Dagegen dürften die weiters nach dem Flügelschnitte zu *sabellicae* gerechneten Stücke nach den Funddaten: Highgate und Battersea in London, Nottingham (Ripley), fast sicher bereits zur lichteren Mischform gehört haben. Heute wissen wir, daß die Flügelform bei *napi* sogar innerhalb einer und derselben Brut stark abändern kann und daß die von Stephens angenommene besondere Flügelform seiner *sabellicae* bloß eine teratologische Erscheinung war. Stephens befand sich also mit diesem für ihn gerade wesentlichen Merkmale auf einer falschen Spur. Wie ernst es ihm aber gerade um dieses Merkmal zu tun war, geht aus der vermeintlichen großen Seltenheit seiner *sabellicae* hervor; Stücke mit der verstärkten, vermeintlich *bryoniae*-artigen Zeichnung können auch für Stephens nicht gar so selten gewesen sein; diese galten ihm aber noch nicht als *sabellicae*; nur Stücke mit dieser verstärkten Zeichnung und dem besonderen Flügelschnitte oder bloß mit letzterem, auch ohne verstärkte Zeichnung, waren *sabellicae*, und diese mögen allerdings so selten gewesen sein, wie es Stephens angab.

Da es also feststeht, daß Stephens das Wesen seiner *sabellicae* in einer ganz anderen Richtung suchte und die von ihm beschriebene Form als solche in Wirklichkeit gar nicht existiert, muß *sabellicae* tatsächlich als undeutbar erachtet werden, dies um so mehr, als unsere wirkliche *britannica* den von Stephens als wesentliches Merkmal aufgestellten Flügelschnitt normalerweise nicht besitzt, sohin ein wesentliches Merkmal der *sabellicae* bei unserer *britannica* tatsächlich fehlt. Es geht aber nicht an, aus einer Beschreibung ein einzelnes Merkmal, das einem gerade paßt, willkürlich herauszugreifen und die nichtpassenden einfach als belanglose Irrtümer unbeachtet zu lassen. Ein solches Merkmal könnte allenfalls das von Stephens ebenfalls erwähnte Fehlen des hochgelben Wurzelfleckes am Vorderrande der Hfl.-Unterseite sein, nicht aber der besondere Flügelschnitt!

Auf die zahlreichen Irrtümer späterer Ausleger näher einzugehen, dürfte nicht nötig sein; sie sind zumeist, wenn auch nicht immer mit zutreffender Kritik, in den eingangs erwähnten drei Bearbeitungen besprochen. Besonders irrig war die Auslegung, daß *sabellicae* überhaupt nichts anderes sei als das gewöhnliche *napi*-♂ mit Diskalfleck (im Gegensatz zum angeblich typischen ♂ ohne solchen). — Verity bildete in den Rhop. Pal., Taf. 32, Fig. 9, als *sabellicae* ein offenbar mißgestaltetes ♀ II. gen. ohne Herkunftsangabe ab. Weder die Beschreibung noch die Abbildung bei Stephens berechtigt zur Annahme, daß eine Flügeldeformation das Charakteristikum der *sabellicae* sei; Stephens erwähnte bloß, daß „die Flügel kürzer und mehr gerundet als bei *napi*, ganz so wie bei *cardamines*“ seien; Verity bemerkte dagegen in seinem Texte, daß die Vfl. (bloß diese?) absolut, also nicht bloß vergleichsweise, „außergewöhnlich gerundet mit sehr konvexem Außenrande“ seien! Eine Ähnlichkeit seiner Abbildung mit dem Flügelschnitte von *cardamines* wird Verity wohl selbst nicht behaupten können; seine Auslegung ist also eine freie Erfindung.

B. Die Formen der subsp. *britannica* Vty.

a) Var. *britannica* Vty.

Als var. *britannica* Vty. soll die ursprüngliche tertiäre *napi* verstanden werden, wie sie sich hauptsächlich in Nordirland und Schottland erhalten hat.

1. g e n. v e r n. *b r i t a n n i c a* Vty., 1911, Rhop. Pal., S. 332, Taf. 32,
Fig. 4, 5. — Die dunklere Frühjahrsform.

Die englische Literatur enthält kaum Andeutungen über das normale Aussehen dieser Form. Die Beschreibung Veritys (s. oben S. 78) ist in der Hauptsache wohl zutreffend, aber unzulänglich; es soll daher versucht werden, nach den mir vorliegenden Serien aus Perthshire (Schottland) die Beschreibung zu ergänzen. Es ist aber möglich, daß die Populationen verschiedener Lokalitäten kleine Verschiedenheiten aufweisen und daß die irische von der schottischen *britannica* etwas verschieden ist. Eine endgültige Beschreibung wird daher den britischen Entomologen vorbehalten bleiben müssen, die mit der Form in persönlicher Fühlung stehen.

Die gen. vern. *britannica* Vty. ist im allgemeinen eher klein. Spannweite der ♂ 38 bis 41 mm, durchschnittlich 39 mm (häufigste Größe 39 mm); der ♀ 35 bis 43 mm, durchschnittlich $37\frac{1}{2}$ mm (häufigste Größe 38 mm).

Die ♂ sind rein weiß. Die dunkelgraue oder schwärzliche Wurzelbestäubung beider Flügel ist kräftig, an *bryoniae*-♂ erinnernd. Der Diskalfleck ist stets vorhanden, manchmal allerdings nur schwach angedeutet. Der Apikalfleck ist mäßig groß, einmal weiß durchschnitten; die Saumdreiecke sind klein, aber fast stets bis C₁ reichend, C₂ noch durch einen Endpunkt bezeichnet. Das Vfl.-Geäder ist wenig hervortretend; auf den Hfl. ist die unterseitige Aderzeichnung deutlich durchscheinend; die Adernenden sind durch schwache Punkte oder sehr kleine Striche bezeichnet.

Die ♀ sind mattweiß, manchmal (besonders die größeren und stärker gezeichneten Stücke) leicht gelblich getönt. Die dunkelgraue oder meist schwärzliche Wurzel-, Innen- und Vorderrandbestäubung ist auf den Vfl. sehr ausgedehnt, auf den Hfl. fast fehlend. Die beiden Diskalflecke der Vfl. sind anscheinend stets schwärzlich, dunkler als die Wurzelbestäubung, gut ausgeprägt, besonders der untere durch die Verbindung mit dem ebenfalls schwärzlichen Innenrandwisch stark hervortretend; der Apikalfleck ist mäßig groß, in der Falte weiß durchschnitten, selten in bloße Adernverstärkungen aufgelöst. Die Adern der Vfl. dunkel hervortretend, aber nicht gesäumt, wie etwa bei *radiata*; im Saumfeld meist etwas verstärkt. Auf den Hfl. sind die Adern im Diskus unbezeichnet, doch scheint die unterseitige Adernzeichnung stark nach oben durch; die Adernenden meist etwas geschwärzt. Die *post-eromaculata*-Zeichnung anscheinend selten.

Unterseits ist die Grundfarbe der Hfl. konstant sattgelb; die Adernzeichnung ist im allgemeinen mittelstark, manchmal fast breit, stets aber gegen den Saum sehr verjüngt, manchmal auch nach dem *henrici*-Typus gezeichnet (zwischen Zelle und Saum bricht die Aderneinfassung unvermittelt ab, so daß dann nur mehr die dunkle Ader selbst bis zum Saume weitergeht).

2. g e n. a e s t. *i r i c a* m. — Die dunklere Sommerform.

Nähtere Angaben in der Literatur sind auch hier anscheinend nicht vorhanden. Mir liegen aber aus einer freundlichen Widmung des Herrn B. C. S. Warren je 4 ♂ und ♀ vor, die in Craigavad, Co. Down, Irland, am 25. Juli 1912 und am 12. bis 18. Juli 1921, anscheinend ganz frisch, gefangen wurden. Auch dieses geringe Material ermöglicht immerhin eine gewisse Beurteilung der Form, wobei allerdings Zufälle stark mitspielen können.

Die ♂ gleichen im allgemeinen den *napaea*-♂. Sie sind mittelgroß, wahrscheinlich durchschnittlich 42 mm Spannweite; einzelne Autoren haben

aber für die Sommergeneration auch auffallend große ♂, jedoch ohne genauere Angaben, erwähnt. Die oberseitige Weißbestäubung ist weniger dicht als bei *napaeaee*, so daß besonders auf den Hfl. die unterseitige Adernzeichnung durchscheint. Die Wurzelbestäubung beider Flügel ist stärker als bei *napaeaee*. Der Apikalfleck ist durch den ihm anliegenden obersten (3.) Diskalfleck etwas vergrößert, aber anscheinend nicht ganz so dicht und tief dunkel wie gewöhnlich bei *napaeaee*. Der Diskalfleck ist gut entwickelt, durch die etwas verdunkelten Enden der ihn einfassenden beiden Adern öfters *rossii*-artig mit dem Saume verbunden; ab. *bimaculata* soll manchmal mehr oder weniger deutlich vorkommen. Die Saumzeichnung ist anscheinend meist gut ausgebildet. Auf den Hfl. ist der Vorderrandfleck gut entwickelt; nach Main (1) findet sich manchmal eine Andeutung der *posteromaculata*-Zeichnung (bei ♂ sonst eine ganz besondere Seltenheit); die Adernenden sind unbezeichnet oder nur wenig auffällig verdunkelt. — Unterseits die Vfl. mit deutlich dunklen Adern und gut entwickelten beiden Diskalflecken; bei einem meiner 4 ♂ ist sogar auch der oberste (3.) Fleck stark ausgebildet (ab. *aversomaculata*). Die Aderneinfassung der Hfl.-Unterseite ist genau so stark wie bei der Frühjahrsform, ein besonderes Charakteristikum dieser Sommerform; im übrigen ist sie gegen den Saum zu langsam verjüngt, bei zwei meiner ♂ aber erst knapp vor dem Saume zugespitzt.

Die vorstehende Beschreibung läßt erkennen, daß mindestens die vier mir vorliegenden ♂, obwohl im Hochsommer gefangen, weitgehend Merkmale der Frühjahrsgeneration zeigen! Es ist daher der Zweifel begründet, ob es sich wirklich um eine zweite Generation oder nicht eher um eine intermediae einbrütinge Form handelt. Ob daneben eine sichere II. Generation fliegt und wie diese aussieht, wäre erst noch festzustellen; in Betracht kämen dabei nur die viel schwierigeren Freilandbeobachtungen, da sich bei künstlicher Eizucht anscheinend leicht Umstellungen ergeben (vgl. mod. *hibernica*). [Siehe V. Teil, Seite 145.]

Von den mir vorliegenden 4 ♀ sind zwei auffallend derb gezeichnet und machen einen viel dunkleren Gesamteindruck als die beiden anderen, viel zarteren ♀; vielleicht handelt es sich um etwas aberrative Stücke der *obscura*- bzw. *reducta*-Richtung.

Die ♀ sind mittelgroß, bei 42 mm; Greer (2) gab die Größe der irischen ♀, ohne Unterscheidung nach Generationen, mit 32 bis 54 (!) mm an; derlei unwahrscheinlich große ♀ waren aber wohl nur vereinzelte Abnormitäten. Oberseits ist die Grundfarbe weiß mit sehr leicht gelblicher Tingierung; dieses Merkmal haben auch die meisten englischen Autoren hervorgehoben, wobei sie sogar zum Teil von einer „licht-kanariengelben“ Färbung sprachen; für gewöhnlich dürfte das wohl stark übertrieben sein, doch haben meine zwei zarter gezeichneten ♀ tatsächlich schon eine etwas ausgesprochenere Gelbtönung. Die Weißbestäubung ist auch bei den ♀ weniger dicht als bei *napaeaee*, so daß die Unterseitenzeichnung auch hier stark durchscheint. Die Wurzel-, Innen- und Vorderrandbestäubung der Vfl. ist ausgedehnter als bei *napaeaee*, zum Teil lichtgrau, die übrige Zeichnung schwärzlich und derb. Der Apikalfleck ist groß; die Diskalflecke der zwei dunkleren ♀ sind augenfällig vergrößert, wie bei den meisten Sommer-♀ der *bryoniae* (bei *napaeaee* viel seltener); die beiden den oberen Diskalfleck einschließenden Adern sind im Saumfelde *rossii*-artig keilförmig verdickt. Die Hfl. anscheinend regelmäßig mit *posteromaculata*-Zeichnung und schwarzen Adernenden. Unterseits sind die ♀ wie die ♂ gefärbt und gezeichnet, insbesondere gleichfalls mit der

starken frühjahrsmäßigen Adernzeichnung. — Auch die ♀ machen den Eindruck einbrütiger Intermediärformen. [Siehe V. Teil, Seite 145.]

b) Var. *praenapaea* Vty.

Als var. *praenapaea* Vty. soll die lichtere Mischform zwischen der tertiären und der rezenten *napi* verstanden werden, die sich hauptsächlich im südlichen Teile der britischen Inseln und stellenweise an der gegenüberliegenden Küste des Kontinents herausgebildet hat.

1. gen. v. e. n. *septentrionalis* Vty., 1916, Ent. Rec., S. 79.
— Die lichtere Frühjahrsform.

Über diese lichte Frühjahrsform liegen in der Literatur wenig Nachrichten vor; sie wurde von den englischen Entomologen anscheinend meist schlechthin mit der kontinentalen gen. vern. *napi* identifiziert und daher wenig beachtet. Auch Verity stand, wie bereits erwähnt, bei Begründung seiner *septentrionalis*, 1916, auf demselben Standpunkte und beschrieb die Form gemeinsam für England und den ganzen Kontinent wie folgt: „Sie verrät ihren nördlichen Ursprung (?) durch die ein konstantes Merkmal bildende lichtgelbe Färbung der Hfl.-Unterseite; beim ♂ ist der Apikalmond in eine Reihe dreieckiger Flecke an den Aderenden aufgelöst und meist sehr lichtgrau gefärbt; beim ♀ zeigt er dieselbe Färbung und fehlt manchmal auch ganz, in England anscheinend öfter als anderswo.“ — Die Konstruktion ist von vornherein unrichtig, weil die englische Frühjahrsform von der kontinentalen stark verschieden ist. — Verity hat später, wenn auch aus anderen Gründen, seine Rasse *septentrionalis* auf Südengland und Nordfrankreich beschränkt und als Typenrassen jene von Westcliff of Sea und von Epping-Forest angenommen. Letztere ist eine unbedeutende Lokalform und alles eher als typisch für die Gesamtheit der englischen (lichten) Frühjahrsform; da sie aber zweifellos zu letzterer gehört, muß der ihr gegebene Name wohl für die ganze englische Frühjahrsform verwendet werden.

Nachfolgend der Versuch einer Beschreibung nach dem mir vorliegenden Material aus New-Forest, Epping-Forest, Cambs. Fens. und London:

Die Größe dürfte im allgemeinen mit jener der dunkleren *britannica* übereinstimmen: ♂ 37 bis 40 mm, durchschnittlich 39 mm (häufigste Größe 39 mm); ♀ 35 bis 40 mm, durchschnittlich 38 mm (häufigste Größe 37 bis 39 mm). Die Form ist also ebenfalls wesentlich kleiner als die kontinentale Frühjahrs-*napi*.

Die ♂ sehen den *britannica*-♂ im allgemeinen ähnlich, machen aber einen lichteren Gesamteindruck und scheinen sich auch in einigen Einzelheiten im Sinne einer stärkeren Aufhellung der Färbung und Zeichnung zu unterscheiden. Oberseits ist die Färbung der dunklen Zeichnung meist lichtgrau, seltener dunkelgrau und nie schwärzlich. Die Wurzelzeichnung beider Flügel von ähnlicher Ausdehnung wie bei *britannica*, der hellgraue Diskalfleck der Vfl. meist sehr zart, oft kaum noch angedeutet, manchmal auch wirklich fehlend (letzteres auffälligerweise bei allen 8 ♂ aus Cambs. Fens.). Der lichtgraue Apikalfleck hat im allgemeinen eine gleiche Ausdehnung wie bei *britannica*, ist aber viel öfter als bei dieser in bloße Adernbestäubungen aufgelöst; letztere werden manchmal erst am Saume sichtbar, so daß dann mit Recht vom Fehlen des Apikalfleckes gesprochen werden kann. Die Saumzeichnung der Vfl. meist von gleicher Ausdehnung wie bei *britannica*, manchmal aber auch bis zu bloßen Punkten auf den Aderenden

reduziert; auf den Hfl. ist der Saum meist unbezeichnet (Gegensatz zu gen. vern. *britannica*!), selten schwache Punkte auf den Adernenden. Das Geäder beider Flügel wie bei gen. vern. *bryoniae*.

Die ♀ sind besonders auffällig lichter als bei gen. vern. *bryoniae*. Die Grundfarbe oberseits ist ein mattes Kreideweiß oder Weiß, oft mit sehr leichter gelblicher Tingierung, der Vorderrand der Vfl. ist meistens sehr schmal gelb. Oft zeigen bloß die Hfl. einen Stich ins Gelbliche; dann ist meist auch der Apex der Vfl. oberseits (!) schwach gelblich. Das Geäder der Vfl. ist in der Regel ebenso stark wie bei *bryoniae*, aber sehr hellgrau und dadurch weniger kontrastierend. Die Diskalflecke sind stets gut entwickelt, aber normalerweise sehr zart und hellgrau, kaum dunkler als die Wurzelbestäubung; letztere sowie die Innen- und Vorderrandbestäubung ist normalerweise ebenso ausgedehnt wie bei gen. vern. *bryoniae*, manchmal aber auch sehr eingeschränkt. Der hellgrau Apikalfleck meist wie bei *bryoniae* gestaltet, aber viel öfter als bei dieser in bloße Adernbestäubungen aufgelöst oder ganz fehlend. Auch die Zeichnung im Saumfeld der Vfl. wie bei *bryoniae*, nur hellgrau statt schwärzlich und dadurch weniger hervortretend. Das Auffälligste ist aber das häufige Auftreten eines sehr charakteristischen neuen Zeichnungsmerkmals: Vor dem Apikalfleck, im Zuge der Prämarginalbinde, zieht sich ein Wisch in der Breite der Diskalflecke vom Vorderrand bis Ader M₁, also zur Stelle, wo sonst der 3. (oberste) Diskalfleck steht. Diese Zeichnung fehlt bei keinem einzigen ♀ der Serien von Camb. Fens. und New-Forest, kommt einzeln auch bei den ♂ dieser Serien vor, fehlt dagegen fast durchgängig bei den ♀ aus Epping-Forest. Dieser Vorderrandwisch ist stets sehr hellgrau, auch wenn die beiden normalen Diskalflecke dunkel sind (New-Forest). Bei der dunkleren gen. vern. *bryoniae* scheint dieser hellgraue Vorderrandwisch stets zu fehlen. Es scheint, daß dieser Vorderrandwisch ein für die gen. vern. *septentrionalis* ebenso charakteristisches Merkmal ist wie etwa der Saumstrich für *bryoniae*. — Auf der Hfl.-Oberseite ist der Saum meist unbezeichnet.

Unterseits sind in beiden Geschlechtern die Diskalflecke der Vfl. meist sehr schwach entwickelt, oft kaum angedeutet, aber anscheinend nie ganz fehlend. Die Hfl. sind satt gelb. Die Äderung ist meist verhältnismäßig schwächer als bei gen. vern. *bryoniae*, manchmal sogar auf den deficiens- oder henrici-Typus reduziert, seltener stark.

ab. *deficiens* Rocc: Die Adernbestäubung in verschiedener Stärke auf die Zelle und deren nächste Umgebung beschränkt, also nicht bis zum Saum reichend.

ab. *henrici* Obth.: Siehe S. 82.

Eine Besonderheit der gen. vern. *septentrionalis* scheint die Neigung zur Bildung von Lokalformen an verhältnismäßig eng beschränkten Örtlichkeiten zu sein. Die Stücke solcher Lokalformen zeigen unter sich eine bemerkenswerte Übereinstimmung. Die Benennung dieser Unterformen dürfte aber zu weit führen und kaum einen wissenschaftlichen Wert besitzen.

Unter dem mir zufällig vorliegenden Material zeigt z. B. die Serie aus New-Forest eine solche Sonderform in der *obscura*-Richtung, bei deren ♀ die beiden Diskalflecke der Vfl.-Oberseite und der an den unteren anschließende Innenrandwisch auffällig dunkelgrau, fast schwarzlich gefärbt sind und dadurch mit der übrigen lichtgrauen Zeichnung kontrastieren. Zugleich sind die Diskalflecke meist etwas vergrößert. Ein Gegen-

stück dazu in der *reducta*-Richtung bildet die Population von Epping-Forest, die als *septentrionalis* Vty. im engeren Sinne bezeichnet wurde. Diese Stücke sind beträchtlich kleiner: Durchschnittsgröße der ♂ 37 mm (statt 39 mm); der ♀ 36 mm (statt 38 mm), ungemein zart gezeichnet und sehr hellgrau gefärbt.

2. g e n. a e s t. *praenapaeae* Vty., 1922, Ent. Rec., S. 138. — Die lichtere Sommerform.

Der hauptsächlichste Unterschied zwischen den sommerlichen Rassen *praenapaeae* aus England und *napaeae* (= *subnapaeae* Vty.) aus Zentral-europa besteht nach Verity darin, daß bei *praenapaeae* alle dunklen Zeichnungen stärker ausgeprägt sind. Er reichte demgemäß diese Form in den II. Grad seiner Sommerformen, während die schwächer gezeichnete *subnapaeae* erst in den III. Grad versetzt wurde. Letztere sei überdies wahrscheinlich an ein trockeneres und wärmeres Klima gebunden (?). Im einzelnen gibt Verity (Ent. Rec. 1922, S. 137) für *praenapaeae* folgende Merkmale (gegenüber *subnapaeae* = *napaeae* Esp.) an: die Grundfarbe der Hfl.-Unterseite ist stets licht kanariengelb, nie bleich- oder ockergelb; die Adernstriche daselbst sind zwar dünner und heller als in der I. gen. (= *septentrionalis*), aber stark und scharf begrenzt, stets bis zum Saume reichend. Oberseits ist der Apikalfleck ebenso wie der Diskalfleck des ♂ im Farbton und Umfang ganz sommerartig; beim ♀ ist der Apikalfleck nicht so breit und zusammenhängend wie bei *subnapaeae*. Das Geäder ist beim ♀ in seiner ganzen Ausdehnung dünn grau bestäubt, an den Adernenden der Vfl. stehen scharfe schwarze Striche. Die Typenserie stammte aus Pont de l'Arche, Dep. Eure, Nordfrankreich; die Stücke im Süden Englands stimmen damit genau überein. — Ich selbst besitze bloß ein gezogenes Pärchen der Sommergartenation aus London (alle übrigen Puppen überwinterten); das Aussehen stimmt im wesentlichen mit der vorstehenden Beschreibung überein; doch sind die Adernenden b e i d e r Flügel bei beiden Stücken schwarz gezeichnet, während eine graue Adernbestäubung des ♀ nicht auffällig ist. Beide Stücke sind kleiner als *napaeae* (♂ 36 mm, ♀ 34 mm).

C. Rückschlagsformen der subsp. *britannica* Vty.

1. m o d. ♀ *nigrovenosa* Selys, 1845/46, Mém. Soc. Sc. Liège, S. 29. — Bei weiß bleibender Grundfarbe ist die oberseitige dunkle Zeichnung sehr stark entwickelt; insbesondere sind die Adern der Vfl. (nicht auch der Hfl.) wie bei *bryoniae-radiata* etwas dunkel angelegt. Auch auf der Vfl.-Unterseite dunkler als normal. — Diese Rückschlagsform auf die tertiäre *napi* entspricht nach den Mitteilungen von Lempke, Lamb. 1931, S. 100, bzw. nach den Feststellungen des Abbés H. Jacquemin in Liège an den noch vorhandenen Typen der *nigrovenosa* ganz genau der Abbildung des *sabellicae*-♀, Fig. 4, bei Stephens; da der Name *sabellicae* nomenklatorisch nicht verwendbar ist (s. den Anhang [*sabellicae* Steph.], S. 79 ff.), hat *nigrovenosa* an seine Stelle zu treten; diese Synonymie hat übrigens schon Selys selbst festgestellt (Ann. S. E. Belge 1857, S. 5). — Das von Stephens abgebildete Stück (ohne Fangdaten) ist eine ausgesprochene Frühjahrsform; *nigrovenosa* wurde auch im Juni und Juli gefangen; wahrscheinlich einbrütige Stücke. — Die ab. *nigrovenosa* ist also eigentlich nichts anderes als die gewöhnliche dunkle gen. vern. *britannica*, sofern sie ausnahmsweise als seltene Rückschlagsform auch unter der lichten var. *praenapaeae* auftritt.

Zur gleichen Aberrationsrichtung gehören auch jene Rückschlagsstücke mit weißer Grundfarbe, bei denen die ungewöhnlich ausgedehnte Wurzel-, Innen- und Vorderrandbestäubung sowie die auffällige Verstärkung der Adern lichtgrau ist (1 ♀ aus Cambs. Fens., Mai 1932), bei denen die Adern auch auf den Hfl. auffällig verstärkt sind (1 gezogenes ♀ aus Perthshire, Mai 1933) u. dgl. — Eine Sonderbenennung solcher kleiner, das Wesen der Form nicht berührenden Verschiedenheiten wäre nicht gerechtfertigt.

2. m o d. ♀ *flava* Kane, 1893, Entomologist, S. 118; Abbildung Entomologist 1901, Taf. 4, Fig. 6. — Diese Rückschlagsform charakterisiert sich durch das Wiederauftreten der gelben Grundfarbe oberseits bei normal bleibender oder leicht verstärkter Zeichnung. Die Beschreibung erfolgte nach 2 Sommer(?)♀ aus der Grafschaft Cavan (Red-hills) vom August und aus der Grafschaft Westmeath (Killynom), beide Nordirland: „Grundfarbe safrangelb, der Basalteil und alle Adern gegen die Fransen zu breit grau bestäubt; der Apikalfleck und die Diskalflecke breit dunkel, aber gegen die Ränder aufgehellt; unterseits die Hfl. und der Apex der Vfl. satt ockergelb, fast orange, die Adern grünlich gerändert.“ — Die nach 8 Jahren gebrachte Abbildung zeigte nunmehr ein Frühjahrs-♀: Der Diskus der Vfl.-Unterseite ist weiß, die Äderung der Hfl. zeigt den *henrici*-Typus.

Die mod. ♀ *flava* Kane ist in Irland und Schottland zwar auch recht selten, wird aber immerhin mit einer gewissen Regelmäßigkeit gefunden. Gelbe ♂ wurden dagegen bisher im Freien noch nie gefangen (Greer, 8).

Das berühmteste Vorkommen gelber ♀ ist in Donegal, Nordirland; andere Fundorte von dort sind: Sligo (12, 13), Bray (14), Westmeath und Cavan (10) u. a.; in Schottland: Aberdeen, Inverness, Ross und Fife (12).

Der Autor empfahl den Namen *flava* als nomen collectivum für alle gelben Pieriden; dies ist selbstverständlich nicht richtig, da die gelben Formen nicht immer die gleiche Bedeutung haben; insbesondere ist der Name nicht anwendbar auf die von Haus aus gelben Formen der *bryoniae*-Gruppe; gerade auf diese wurde er aber mißverständlich mit Vorliebe angewendet. Dagegen können auch bei der subsp. *napi* die sehr seltenen gelben ♀-Rückschlagsformen unbedenklich als *flava* Kane bezeichnet werden.

2 a. Die ab. ♀ *carnea* Vty., 1909, Rhop. Pal., S. 149, Taf. 32, Fig. 49, von der Hebrideninsel Lewis dürfte hierher gehören. Nach der Abbildung zeigt das Stück eine gelbliche, gegen die Wurzel zu rötliche („fleischfarbige“) Tönung. Der Vfl. ist stark mit grauen Schuppen überdeckt, besonders im Wurzel- und Außenfelde sowie am Innenrande.

3. Als m o d. ♀ *flavicans* m. können jene ♀ bezeichnet werden, die eine zwar sehr helle, aber doch ausgesprochen matt ockergelbe Grundfarbe der Oberseite zeigen. Die Zeichnung bleibt normal oder ist schwach verstärkt, der Diskus der Vfl.-Unterseite bleibt weiß. — Auch hier handelt es sich unzweifelhaft um Rückschlagsstücke in der Richtung zur mod. *flava*. Mir liegen einige gezogene ♀ aus Perthshire, Mai 1933, vor. Die gleiche Rückschlagsform findet sich übrigens auch unter der kontinentalen subsp. *napi*.

4. m o d. ♂ ♀ *hibernica* Schmidt, 1913, Frankf. E. Z., S. 134. — Bei der künstlichen Nachzucht nach gelben ♀ der irischen *bryonnaica*, besonders aus Donegal, hat sich eine auffällige Veränderung ergeben: einerseits traten auch gelbe ♂ in erheblicher Anzahl auf, und ander-

seits ist nach Greer (8) der Diskus auf der Vfl.-Unterseite der ♀ gleichfalls gelb statt weiß, was bei Freiland-*flava*-♀ anscheinend nie der Fall ist. Ob letztere Erscheinung auch auf die ♂ und ob sie auf alle ♀ oder nur einen Teil derselben zutrifft, ist aus der knappen Bemerkung bei Greer nicht zu ersehen; diese Gelbfärbung unterseits ist jedenfalls eine auffällige Konvergenzerscheinung zur ab. *subtimpura* bei den gelben Sommer-♀ der *bryoniae* (in beiden Fällen ein verstärktes Rückschlagsmerkmal). — Außerdem geht aus den Zuchtberichten hervor, daß sich bei diesen künstlichen Zuchten regelmäßig auch eine wirkliche II. gen. entwickelt, was nach den früheren Ausführungen bei sonstigen Zuchten nicht der Fall ist und auch für die Freilandpopulation noch nicht außer Zweifel steht.

Über derlei Zuchten liegen bloß spärliche Berichte vor. Die erste Nachricht brachte A. M. Schmidt, Frankfurt a. M., l. c., der diese Form auch benannte. Er erzielte nach einem angeblichen Freiland(?)♀ aus Donegal noch im Spätsommer desselben Jahres 21 Falter, u. zw. 14 weiße und 7 gelbe (4 ♂, 3 ♀); die fortgesetzte Inzucht zwischen gelben Faltern ergab wieder eine Anzahl gelber ♂ und ♀; die Rückkreuzung eines gezogenen gelben ♀ mit einem neu importierten weißen ♂ aus Donegal entwickelte etwa 25% gelbe Falter; auch die Kreuzung eines gezogenen gelben ♂ mit einem weißen Frankfurter ♀ ergab 5 weiße und 17 gelbe Falter (6 ♀, 11 ♂). Letztere Zucht brachte auch Stücke, bei denen „die gelbe Bestäubung etwas zurückgegangen und durch eine Einlage von Gelbgrau ersetzt worden war: ab. *schmidtii* Schmidt“. — Über das Aussehen der gelben Falter und sonstige interessante Einzelheiten enthielt dieser Bericht leider keine Mitteilungen.

Über englische Zuchten berichtete, abgesehen von einer unbedeutenden Notiz bei Newman (4), erst 15 Jahre später Frohawk, 1928 (11); auffälligerweise war ihm die Arbeit von Schmidt offenbar unbekannt geblieben. Er erzählte, daß sein Freund Head in Scarborough (Ostküste Nordenglands) nach gelben ♀ aus Donegal durch 18 Jahre die Nachzucht betrieben habe und hierbei etwa 50.000 Falter erzogen habe. Im übrigen ist der Bericht sehr zurückhaltend; er enthält weder brauchbare Beschreibungen der gelben Formen noch biologische Notizen u. dgl.; die einzige hierher zu rechnende Angabe, daß wiederholt die Paarung gelber ♂ mit gelben ♀ bloß weiße Formen ergab, ist im Gegenhalte zu den durchaus glaubwürdigen Angaben Schmidts zum mindesten befremdlich. — Bei einer Versteigerung in London erzielten sechs derlei gelbe Falter den immerhin ungewöhnlichen Preis von 5 Pfund (Ent. Rec. 1926, S. 5); dies gibt vielleicht eine gewisse Erklärung der vom Züchter geübten Zurückhaltung, die um so mehr zu bedauern ist, als eine 18jährige Erfahrung gewiß auch wissenschaftlich wertvolle Aufklärungen über diese sehr interessante Form ermöglicht hätte.

Dafür hat Frohawk, anscheinend auch über Anregung des Züchters, einige ganz belanglose Färbungsunterschiede benannt, u. zw.:

- ab. *flavescens* Froh. bleich zitron- oder primelgelb (?);
- ab. *sulphurea* Schöyen (!) hell schwefelgelb;
- ab. *citronea* Froh. satt zitronengelb;
- ab. *olivacea* Froh. Zeichnung olivbraun (?) (= *schmidtii* Schmidt?);
- ab. *radiata* Froh. schwarz geädert.

Diese Namen sind selbstverständlich vollständig wertlos und weder für die Wissenschaft noch für den nicht kommerziell eingestellten Sammler ein Bedürfnis; sie sind nunmehr als ganz überflüssige Synonyme zu *hibernica* zu stellen. — Befremdlich ist auch die Verwendung von Namen, die für ganz andere Formen präokkupiert und allgemein eingebürgert sind und die auch nicht als nomina collectiva in Betracht kommen

können. Die Einsicht in das nächstbeste Handbuch hätte vor solchen Neubenennungen bewahren müssen.

Allerdings sind auch namhafte Entomologen durch die fehlerhafte Vermengung der gelben *napi*- und *bryoniae*-Formen zu unrichtigen Konstruktionen gelangt. So meinten Verity (5) und Stichel (16), daß ab. ♀ *flava* Kane die überall, insbesondere aber bei Wien vorkommende gelbe ♀-Form der I. gen., ab. ♀ (!) *sulphurea* Schöyen die gleiche Form der II. gen. mit normaler *napi*-Zeichnung und ab. ♀ *flavescens* Wagn. die gleiche Form der II. gen. mit verstärkter Zeichnung sei! — Für die besonders unrichtige Umdeutung der ♀ *sulphurea* hatte Verity, l. c., S. 149, keine andere Begründung, als daß der zwar nur für die ♂ (in Wirklichkeit für 1 ♂, Unikum!) aufgestellte Name „offenbar“ (!) auch auf die ♀ mit gelber Grundfarbe ausgedehnt werden könne. Alle angeführten gelben ♀ gehören aber gar nicht zu *napi*, sondern zu *bryoniae*. — Durch allzu autoritätsgläubiges Nachbeten dieses Fehlers wurde viel Verwirrung angerichtet.

II. *Pieris napi* L. subsp. *napi* L.

A. Übersicht.

Die subsp. *napi* L. ist jene Form der rezenten, erst postglazial nach Europa gelangten *napi*, die ihr Verbreitungszentrum in Mitteleuropa gefunden hat. Von hier reicht sie nördlich bis zum Polarkreis, westlich über Mittel- und Nordfrankreich bis zum Atlantischen Ozean; auf den britischen Inseln ist sie wohl bereits ausnahmslos in die subsp. *britannica* übergegangen. Gegen Osten dürfte sie ohne wesentliche Veränderung bis zum Ural reichen; doch ist speziell über die russischen Formen wenig Näheres bekannt; Rumänien, Siebenbürgen, Ungarn, Kroatien usw. gehören zum Verbreitungsgebiete der subsp. *napi*. Die Südgrenze wird gewöhnlich mit der Linie: Südalpen—Save—Donau angenommen; doch scheint der Streifen südlich der Südalpen bis zum Mittelmeere bzw. bis zum Apennin auch noch zum Gebiete der subsp. *napi* (nicht *meridionalis*) zu gehören. Wie die Südgrenze in Südfrankreich verläuft, ist anscheinend noch nicht festgestellt; in Rußland scheint sie der Kaukasus zu bilden.

Wie bereits einleitend bemerkt wurde, zeigt *napi* als Art im allgemeinen wenig Neigung zur Bildung von Lokalformen oder Rassen. Dies gilt insbesondere auch für die subsp. *napi*. Ihr Verbreitungsgebiet ist zwar sehr groß; trotzdem bestehen aber wohl nirgends wirklich wesentliche Unterschiede im Klima und in den sonstigen Lebensverhältnissen, die zur Bildung von Rassen geführt hätten; auch Stichel, Berl. E. Z. 1910, S. 245, teilte diese Ansicht. Die von Verity nichtsdestoweniger aufgestellten Rassen sind nicht hinlänglich begründet (vgl. Anhang).

Subsp. *napi* ist im allgemeinen zwei-, meist sogar dreibrütig. Anderseits hat Dr. Ris (Schweiz. E. G. 1927, S. 20—36) auch das Vorkommen von bloß einbrütigen Populationen einwandfrei nachgewiesen. [Siehe V. Teil, Seite 144.] Über diese Frage ist noch fast gar nichts bekannt, und künftige Forschungen werden hierzu noch viel Interessantes festzustellen vermögen.

Wie bei subsp. *britannica* scheint auch bei subsp. *napi* die Eizucht manchmal zu Ergebnissen zu führen, die von jenen im Freiland einigermaßen verschieden sind. Schon Dr. Ris bemerkte, daß die Nachkommen einer und derselben Brut bei künstlicher Zucht anscheinend weniger variabel sind als die Freilandtiere derselben Population. Er beabsichtigte, hierüber nähere Studien anzustellen; ob es zu einer Publikation gekommen ist, vermöchte ich nicht zu finden. Eine von mir gemachte Wahrnehmung war folgende: Bei der Eizucht nach einem Linzer-♀ vom September 1931 zeigten alle Nachkommen im Frühjahr durchaus gleichmäßig eine schöne sattgelbe Hfl.-Unterseite, während im

Freiland die Stücke mit gleichgelber Unterseite weit überwiegen; auch in der nach derselben Zucht weiter erzielten Sommertypen 1932 behielten alle Stücke diese sattgelbe Färbung. — Anderseits fing ich am 23. April 1927 nächst Ebelsberg bei Linz auf einem bloß einige Schritte im Geviert messenden Platze etwa ein Dutzend offenbar ganz frisch geschlüpfter ♂, welche sicher zu einer und derselben Brut gehörten; etwa die Hälfte davon zeigte eine auffällig starke, gleich breit bis zum Saum verlaufende Adern-einfassung der Hfl.-Unterseite (ab. *latecincta* m.); hier zeigte sich also eine ähnliche Gleichförmigkeit auch ohne künstliche Zucht. In ähnlicher Weise zeigt eine Serie anscheinend gefangener *napi*-♀ (I. gen.) aus Karlsbad (Sammlung Kautz) übereinstimmend eine auffällig schwache Entwicklung des unteren Diskalfleckes der Vfl.-Oberseite, also eine gewiß sehr seltene Abänderung. — Das gleiche gilt übrigens auch für *bryoniae*: bei einer *neobryoniae*-Zucht aus Kärnten erhielt ich eine kleine Serie von *neoradiata*-♀ und Gornik in Wien bei einer *flavescens*-Zucht aus Rodaun eine ebensolche von *radiata*-♀ mit sehr schwach ausgeprägten, z. T. sogar fehlenden Diskalflecken der Vfl.-Oberseite, eine im Freiland überhaupt noch kaum beobachtete Erscheinung.

Anhang.

a) Verity-Rassen.

1 a. *napi typica* Verity, 1911—1916, Journ. Linn. Soc. Lond., Bd. 32, S. 177.

1 b. *napi typica* Verity, 1922, Ent. Rec., S. 131.

Bei der Durchsicht der hinterlassenen Sammlung Linnés zog Verity das einzige darin befindliche, vermeintlich von Linné herrührende ♂ zur nordischen *bryoniae*, so daß er für die europäische *napi* einen neuen Artnamen, *vulgaris*, aufstellte (vgl. oben S. 72). Diese Auslegung der *napi typica* war natürlich unrichtig.

Im Jahre 1922, Ent. Rec., S. 131 und 141, Übersicht, wurde ohne weitere Aufklärung über die Ursache der Änderung „die Rasse von Südschweden“ als Typenrasse erklärt:

„Rasse *napi* L.: I. gen. *napi* L.; II. gen. unbekannt. Südschweden.“

Eine brauchbare Beschreibung dieser neuesten Typenrasse wurde nicht gegeben; ebensowenig der konkrete Flugplatz in Südschweden verraten; Verity bemerkte lediglich, daß Linné die Art auch in der Fauna suecica angeführt hatte, sie müßte also wohl eine schwedische Form sein. — Eine ganz unbefangene Beurteilung hätte vielleicht aus demselben Grunde sogar noch etwas weitergehen und vermuten können, daß Linné seine Weißlinge wahrscheinlich aus der Gegend von Stockholm bezogen haben dürfte. Warum Verity statt dessen auf Südschweden verfiel, ist nicht mitgeteilt. — Im übrigen ist es sehr wahrscheinlich, daß Verity außer dem einzigen hinterlassenen ♂ Linnés überhaupt kein anderes Stück dieser „südschwedischen Rasse“ vor sich hatte; solange die besonderen Merkmale dieser wahrscheinlich gar nicht existierenden Rasse nicht bekannt sind, darf sie auf Anerkennung wohl keinen Anspruch erheben.

2. *linnaei* Verity, 1922, Ent. Rec., S. 134.

Dies soll eine zweite schwedische Rasse sein, bei welcher die Adernzeichnung der Hfl.-Unterseite in beiden Generationen gleich stark (frühjahrsmäßig!) sein soll; als Typenrasse sollte eine Serie von Norrweken, Zentral-schweden, 25. Juli, dienen. Von der dazugehörigen Frühjahrsform scheint Verity in Wirklichkeit kein Material gehabt zu haben; trotzdem behauptete er, daß sie eine Zwischenstufe zwischen *napi* und *arctica* darstelle. In der Übersicht, S. 141, ist angeführt:

„Rasse *linnaei* Verity: I. gen. *arctica* trs. ad. *napi* Vty. L.; II. gen. *linnaei* Vty.; beschrieben von Norrweken, Zentralschweden.“

(Ein Ort Norrweken oder Norrwegen ist in den großen Atlanten nicht angeführt; nächst Stockholm, etwas nördlich davon, scheint eine Gegend Norviken zu heißen.)

Im gleichen Gebiete, bei Stockholm, sollen also gleich zwei Rassen fliegen, von denen die eine bloß in der I. und die andere bloß in der II. gen. bekannt ist!

Eine brauchbare Beschreibung der *linnaei* Vty. wurde ebenfalls nicht gegeben. Die Beziehung zur *arctica*, einer *bryoniae*(!)-Form, die bei Stockholm sicher nicht vorkommt, ist gewiß unzutreffend. Auch die intermediäre Adernzeichnung der II. gen. ist mehr als zweifelhaft; vermutlich handelte es sich in der Serie Veritys um ausgesuchte Stücke, wie sie unter *napi* ja allenthalben einzeln vorkommen. Es ist jedenfalls auffällig, daß diese Besonderheit noch keinem einzigen der nordischen Entomologen aufgefallen wäre. — Auch für diese Rasse fehlt also bisher jede konkrete Grundlage.

3. *praenapaeae* Verity, 1922, Ent. Rec., S. 138.

Diese von Verity zur subsp. *napi* gerechnete nordfranzösische Rasse (?) gehört in Wirklichkeit zur subsp. *britannica* (vgl. diese), entfällt also für subsp. *napi*.

4. *septentrionalis* Verity, 1916, Ent. Rec., S. 79; und

5. *subnapaeae* Verity, 1922, Ent. Rec., S. 137.

Über den Anlaß zur Aufstellung dieser Rassen vgl. die Einleitung, S. 72. — Da die neuen Namen bloß als Ersatz für die anderweitig beanspruchten Namen *napi* L. und *napaeae* Esp. gedacht waren und die Gesamtheit der Frühjahrs- und Sommerform der mitteleuropäischen subsp. *napi* umfaßten, handelte es sich gar nicht um eigene Rassen im engeren Sinne, sondern bloß um eine nomenklatorische Angelegenheit. — *Septentrionalis* hat seither bei subsp. *britannica* eine endgültige Verwendung gefunden; *subnapaeae* ist ein glattes Synonym zu *napaeae* Esp.

b) Sonstige Rassen (?).

1. *intermedia* Krulikowsky, 1890, Bull. Soc. nat. Moscou, S. 211; Abbildung Taf. 8, Fig. a (*intermedia*).

Die Übersetzung der lateinischen Diagnose lautet: „var. *intermedia* mihi (gen. I.); sehr ähnlich der *Pieris napi* var. *bryoniae*; die Flügel weiß, an der Wurzel grau bestäubt. Die Vfl. mit grauem Apex. Die ♂ mit kleinem grauem Diskalfleck oder ohne solchen; die ♀ mit verbreiterten grauen Adern und Flecken. Unterseits die Flügel mit grauen verbreiterten Adern, die Hfl. schwefelgelb, oft ins Grünlche gehend. ♂ 20 bis 28 $\frac{1}{2}$ mm, ♀ 21 bis 24 mm. Fliegt häufig vom ersten Frühjahr bis Ende Mai in den Gubernien Wiatka, Kasan und Perm.“ — Die anschließende russische Beschreibung enthält im wesentlichen bloß eine Übersetzung der Diagnose; die im Texte übrigens nicht zitierte Abbildung paßt nicht zur Beschreibung (s. unten).

Diese Form hat in der Folge eine merkwürdige Verwirrung angerichtet und treibt noch heute ihr Unwesen in der Literatur.

In Wirklichkeit ist *intermedia* gar nichts anderes als die ganz gewöhnliche Frühjahrsform der *napi*. Krulikowsky war nämlich von der damals allgemein herrschenden Ansicht befangen, daß unter „*napi*“ in erster Linie die Sommerform zu verstehen sei; mit *napaeae* Esp. wußte man nichts

Rechtes anzufangen oder erblickte darin höchstens eine Varietät der *napi*. Es entstand daher das Bedürfnis, der dimorphen Frühjahrsform auch einen Namen zu geben; Krulikowsky nannte sie nun *intermedia*. Auf diesen überaus einfachen Sachverhalt hat zuerst Jachontow, Nischni-Nowgorod, in der Revue Russe d'Ent. 1904, S. 15, aufmerksam gemacht; Krulikowsky hat in der Folge diese Erklärung anerkannt und in der Iris, 1908, S. 209, seine *intermedia* vorbehaltlos zurückgezogen und als Synonym zu *napi* L. gestellt; bloß die der Abbildung zugrunde liegende besondere Rückschlagsform erhielt er aufrecht, gab ihr aber einen neuen Namen: *regressa*. Merkwürdigerweise wurde diese Einziehung des Namens fast allgemein übersehen und sogar der neueste Strand-Katalog hat den Namen noch als gültig angeführt!

Eine weitere, aber weniger folgenschwere Verwirrung entstand dadurch, daß Staudinger eine ganz andere Form aus ganz anderen Gegenden (Südrussland, Westasien, Altai (?)) usw.) gleichfalls als *intermedia* bezeichnete und im Kataloge 1901 unrichtigerweise die Autorbezeichnung Krul. statt Staudinger beifügte. — Sheljuzhko hat später diese *intermedia* Stgr. (nec Krul.) auf *bryonides* Shelj. umbenannt, so daß noch später die inzwischen von Verity aufgestellte *bryoniae*-Form von Valdieri, *bryonides* Vty., ebenfalls umbenannt werden mußte (= *neobryoniae* Shelj.)!

2. *verna* Strand, 1901, Nyt. Mag. Naturvid., Bd. 39, S. 44.

„Die f. *verna*, welche den Gegensatz zur Esperschen *napaeaee* bildet, zeichnet sich durch eine stärkere Bestäubung der Hfl.-Unterseite, besonders an den Rippen, sowie dadurch aus, daß der schwarze Spitzenfleck der Vfl. kleiner und an den Rippenenden unterbrochen ist. Auch sind die Vfl. durchgehend spitzer als bei *napaeaee*.“ Christiana, Mai 1900; Skien, Vallö, Hvalörerne (Südküste Norwegens). Mai bis Anfang Juni.

Der Fall liegt genau wie bei *intermedia*. Auch hier hat der Autor nach der allgemeinen Auffassung seiner Zeit die häufigere Sommerform als Type und *napaeaee* als eine Varietät angesehen, so daß das Bedürfnis nach einer Benennung der Frühjahrsform vorzuliegen schien. Dies geht unter anderem schon aus dem Namen selbst und daraus hervor, daß der Autor die neue Form ausschließlich mit der Sommer-, aber mit keiner andern Frühjahrsform verglich. — Auch die allfällige Aufstellung irgendeiner unbedeutenden Lokalform war gewiß nicht beabsichtigt; derlei war ja auch damals noch nicht große Mode.

Stichel deutete, wohl nur infolge eines Mißverständnisses, die *verna* Strd. auf das ♂ der nordskandinavischen *bryoniae*; davon kann schon nach dem Fundorte keine Rede sein.

B. Die Formen der subsp. *napi* L.

1. gen. *verna napi* L., 1758, Syst. nat. X., S. 468. — Die normale Frühjahrgeneration.

Mittelgroß, nach meinem Material, Tabelle II, auf S. 29 (66 ♂, 43 ♀): ♂ 36 bis 44 mm (Durchschnitt $40\frac{1}{2}$ mm), häufigste Größe 39 bis 42 mm; ♀ 33 bis 43 mm (Durchschnitt 39 mm), häufigste Größe 40 mm².

²) Ing. Kautz in Wien hat sein großes Material (nach dem Stande seiner Sammlung Ende 1933 über 1300 Falter!) im Sinne der Tabellen I bis III (siehe I. Teil, S. 25, 29 und 31) nachgeprüft und ist bezüglich der Größe der gen. *verna napi* (95 ♂, 54 ♀)

Die ♂ nur in engerem Rahmen variierend. Zeichnung nach dem normalen *napi*-Typus. Wurzelbestäubung beider Flügel deutlich, wenig ausgedehnt, meist grau. Diskalfleck bei etwa der Hälfte aller ♂ vorhanden. [Siehe V. Teil, Seite 145.] Apikalfleck meist verhältnismäßig schmal, in den Falten dünn weiß durchbrochen, sehr selten fehlend. Der oberste (3.) Diskalfleck selten angedeutet. Saumzeichnung regelmäßig sehr schwach. Auf den Hfl. der Saum meist unbezeichnet, selten zarte Punkte oder feine kurze Striche an den Adernenden. Unterseits die beiden Diskalflecke der Vfl. nur selten deutlich vorhanden; meist ist nur der obere Diskalfleck deutlich und fehlt der untere Fleck oder ist dieser bloß sehr schwach angedeutet; nicht selten fehlen aber auch beide Diskalflecke. Hfl. überwiegend bleichgelb, manchmal auch schön sattgelb. Die Adernzeichnung der Hfl. meist mittelstark, nicht selten auch breit, manchmal sogar gleichbreit bis zum Saum; vereinzelt nach dem *henrici*-Typus.

Die ♀ gleichfalls in engen Grenzen variierend, Grundfarbe weiß, eher etwas matt. Bestäubung meist grau. Wurzelbestäubung Vfl. stark, Hfl. fast fehlend. Adern der Vfl.-Oberseite meist stärker ausgeprägt, aber nicht wie *radiata* dunkel gesäumt; im Saumfeld die oberen Adern (bis C₂) oft etwas verdickt, seltener zu förmlichen Randdreiecken erweitert. Der Apikalfleck zwischen dem Vorderrand und R₄₋₅ meist dicht dunkel, seltener aufgelöst; durch den nicht selten auftretenden obersten (3.) Diskalfleck oft etwas vergrößert. Die Saumzeichnung schwach, nie mit dem Saumstrich der *bryoniae*-♀, selten mit den *rossii*-Strichen. Die Diskalflecke fast stets normal, nicht vergrößert; Hfl.-Oberseite zeichnungslos (im Gegensatz zu *radiata*), die unterseitige Adernzeichnung durchscheinend; fast nie mit *posteromaculata*-Zeichnung; Saum meist unbezeichnet, nur selten schwarze Adernenden angedeutet. — Unterseits auf den Vfl. die Adern meist gut ausgeprägt; meist beide Diskalflecke mehr oder weniger deutlich, sehr selten beide fehlend; allenfalls ist der obere schwach ausgeprägt oder fehlend, der untere dagegen konstanter. Die Grundfarbe der Hfl.-Unterseite etwa je halbscheidlich bleich- oder sattgelb; die Adernzeichnung meist mittelstark, seltener sehr breit, manchmal nach dem *henrici*-Typus.

Wenn auch beinahe kein Stück dem andern völlig gleicht, bewegt sich doch im allgemeinen die Variabilität der subsp. *napi* in verhältnis-

zu annähernd gleichen Ziffern gelangt. Er berechnete die Durchschnittsgröße der ♂ mit 39,3 mm, der ♀ mit 38,3 mm. Er fand ♂ von 32 bis 45 und ♀ von 31 bis 44 mm; am häufigsten waren ♂ von 37 bis 43, besonders 38 mm, ♀ von 37 bis 42 mm. — Herr Ing. Kautz bemerkte hierzu, daß derlei theoretische Durchschnittsziffern, deren Vergleichswert natürlich nicht in Frage gestellt werden soll, doch kein richtiges Bild der tatsächlichen Verhältnisse geben. So kann nach seinen unmittelbaren Beobachtungen die durchschnittliche Spannweite am gleichen Flugplatze jährweise bis zu 4 mm variieren; im gleichen Jahre zeigen die Falter verschiedener Flugplätze namhafte Verschiedenheiten; so fand er die *napi*-Populationen der Donauauen nächst Wien merklich kleiner als jene aus dem warmen Hügellande von Retz, Schleinbach, Wolkersdorf, Rohrwald usw. in der weiteren Umgebung von Wien; aus Pommern, Berlin, Dresden usw. hatte er auffallend große Stücke erhalten (diese Feststellungen beziehen sich auch auf die Sommergenerationen). Dr. Hemmerling (Gub. I. E. Z. 1909, S. 157) erwähnte für die Sommer-♂ aus Aachen eine Spannweite von 48 bis 50 mm, Strand für Marburg (Hessen) eine solche von etwa 46 mm. Eine populationsweise Darstellung ist natürlich praktisch unmöglich und wohl auch wertlos, da sich Schlüsse auf allfällige Rassenverschiedenheiten u. dgl. aus derlei stets zufälligen Schwankungen unterworfenen Ziffern einzelner Populationen kaum ziehen lassen. Dagegen sind Gesamtdurchschnitte sehr wohl für Vergleichszwecke verwendbar; sie zeigen z. B. deutlich die geringere Größe der subsp. *britannica* gegen subsp. *napi*, der subsp. *flavescens* gegen subsp. *neobryoniae* usw.

mäßig engen Grenzen (besonders etwa im Vergleich zu der ungleich stärker variablen *bryoniae*). Dies schließt aber nicht aus, daß einzelne Merkmale manchmal recht beträchtlich nach der *obscura*- oder *reducta*-Richtung variieren, was in der sehr großen Anzahl benannter *A b e r r a t i o n e n* zum Ausdrucke kommt. — Besonders interessant sind auch die bisher bereits festgestellten *R ü c k s c h l a g s f o r m e n*, die anscheinend vorzugsweise, aber nicht ausschließlich in der eisfrei gebliebenen Zone Mitteleuropas auftreten und auf die Vermischung der rezenten postglazialen *napi* mit den Resten der älteren tertiären *napi* zurückzuführen sind; einzelne weisen wohl auch auf ein noch älteres Entwicklungsstadium hin.

Von habituellen, den Gesamteindruck beeinflussenden *M o d i f i k a t i o n e n* wird daher bei subsp. *napi* am besten abzusehen sein. Als eine solche käme höchstens die folgende in Frage:

1 a. m o d. (?) ♂ *i m p u n c t a t a R ö b e r*, 1907, im Seitz, S. 48. — Kautz machte, u. zw. nicht mit Unrecht, darauf aufmerksam, daß diese Form bei gen. vern. *napi* L. anders als insbesondere in den Sommerformen der subsp. *napi* zu werten sei. Während sie bei letzterer tatsächlich bloß den Charakter einer gelegentlichen Aberration trage, stelle sie bei der Frühjahrsgeneration eine bereits bedeutsam gewordene *E n t w i c k l u n g s s t u f e* in der Tendenz zur Aufhellung vor; populationsweise ist diese Form bereits zur weitaus vorherrschenden geworden. Da auch der habituelle Gesamteindruck der ursprünglichen Form mit deutlichem Diskalfleck sich von jenem der Form ohne oder mit stark rückgebildetem derlei Fleck genügend unterscheidet, kann letztere ohne weiteres als Modifikation schon hier angeführt werden. Die doppelte Verwendung eines und desselben Namens für zwei äußerlich gleiche, ihrem Wesen nach aber verschieden zu wertende Erscheinungen ist schließlich kein Unglück und jedenfalls der Aufstellung eines neuen Namens vorzuziehen.

2. g e n. a e s t. *n a p a e a e* Esper, 1777 (?), I (2. Nachtragsband), S. 119; Abb. ♂ Taf. 116, Fig. 5.

Die älteren Autoren haben *napaeae* für eine eigene Art gehalten, so Esper selbst, Stephens 1826 u. a.; andere hielten die Sommerform zwar für die typische *napi*, die *napaeae* aber für irgendeine Varietät der Sommerform; Verity endlich sah die *napaeae* für eine Sommerform der *bryoniae* an (über die Irrigkeit dieser Ansicht vgl. bei *bryoniae*, Verity-Rassen). Worin das Wesen dieser Varietät bestehen sollte, blieb anscheinend meist unklar, zumal, wie schon mehrfach erwähnt, die älteren Autoren ganz allgemein die Sommerform als Type der Art ansahen. Herrich-Schäffer, 1843, verstand unter *napaeae* Esp. „größere Exemplare mit etwas runderen Vfl. und unten weniger bestäubten Hfl.“ Kirby 1896: „größer, Hfl. unten bleicher, bloß die drei ersten Adern verbreitert und grünlich, die übrigen schmal und schwärzlich“; Lang 1884: „Hfl. unten bleicher, mit kurzen schwärzlichen Aderstrichen, die nicht über die Mittelzelle hinausreichen“ usw. — Esper selbst hob unter anderem die „länger gestreckten Flügel“ als Unterscheidungsmerkmal hervor!

Nach unserer heutigen Auffassung ist *napaeae* Esp. einfach schlechthin die Sommerform der mittel- und nordeuropäischen subsp. *napi* L.

Gen. aest. *napaeae* Esp. ist mittelgroß, aber meist etwas größer als die Frühjahrsform. Die Spannweite beträgt nach meinem Material (60 ♂, 63 ♀): beim ♂ 38 bis 47 mm (Durchschnitt 42 mm) und beim ♀ 34 bis 46 mm

(Durchschnitt $40\frac{1}{2}$ mm); die häufigste Größe ist beim ♂ 40 bis 42 mm, beim ♀ 40 mm³⁾.

♂ mit dichter weißer Grundfarbe, Vfl. ohne hervortretende Adern, Hfl. ohne Durchscheinen der unterseitigen Zeichnung. Wurzelbestäubung beider Flügel beschränkt, wie die übrige Zeichnung meist schwarz, selten grau. Diskalfleck fast ausnahmslos vorhanden und gut ausgeprägt, manchmal etwas verstärkt, selten verloren, sehr selten fehlend; ab. *bipunctata* sehr selten. Apikalfleck meist gut entwickelt, sehr selten abgeschwächt oder fast ganz fehlend; meistens dicht schwarz, selten weiß durchzogen; manchmal durch den 3. (obersten) Diskalfleck vergrößert. Saumzeichnung der Vfl. meist schwach entwickelt, manchmal aber auch *bryoniae*-artig stärker mit Saumdreiecken bis Ader M_2 ; Hfl. meist mit unbezeichnetem Saume. — Unterseits die Vfl.-Adern meist weiß überdeckt; die Diskalflecke meistens gut entwickelt, sehr selten beide fehlend, etwas öfter der untere Fleck bloß schwach ausgebildet oder fehlend. Hfl. unterseits meist bleich-, teilweise auch sattgelb. Aderneinfassung überwiegend nach dem *napaeae*-Typus bis zum Saum reichend, sehr selten intermediär verstärkt, häufig nach dem *deficiens*-Typus verkürzt, selten ganz fehlend (ab. *pseudomeridionalis* m.).

♀ verhältnismäßig reicher gezeichnet. Grundfarbe nicht ganz so rein weiß wie beim ♂, auf den Hfl. manchmal etwas deutlicher sehr licht gelblich getönt, sehr selten schwach irisierend; die Weißbestäubung auch bei den ♀ dichter als im Frühjahr, die Hfl. ohne durchscheinende Adern. Die Wurzelbestäubung der Vfl. meist schwach, auf den Hfl. oft kaum angedeutet; alle dunklen Zeichnungen meist schwarz. Der Apikalfleck meist groß, durch den selten fehlenden obersten (3.) Diskalfleck verstärkt; meist dicht, selten weiß durchbrochen. Die Saumzeichnung der Vfl. meist schwach entwickelt; die beiden den oberen Diskalfleck einschließenden Adern treten aber nicht selten im Saumfeld *rossii*-artig deutlicher hervor. Die beiden Diskalflecke meist mittelstark, manchmal vergrößert oder verkleinert. Auf den Hfl. der Saum meist unbezeichnet, selten feine Punkte oder kurze Strichelchen an den Adernenden. Unterseits die Vfl.-Adern weiß überdeckt, sehr selten grau angelegt; beide Diskalflecke regelmäßig gut entwickelt, sehr selten der obere Fleck bloß angedeutet oder fehlend; fast noch seltener fehlt der untere Diskalfleck, es können auch beide Diskalflecke fehlen. Die Aderneinfassung der Hfl. überwiegend nach dem *napaeae*-Typus bis zum Saum reichend, doch immerhin bei etwa einem Drittel aller ♀ nach dem *deficiens*-Typus verkürzt; die Grundfarbe weit überwiegend bleich, seltener sattgelb.

Auch bei der Sommerform ist die Variabilität im allgemeinen gering und äußert sich hauptsächlich in Aberrationen und seltenen Rückschlagsformen.

3. gen. aut. *aestivoautumnalis* m. (nom. coll.).

Eine teilweise III. gen. bildet wohl überall die Regel; nach Wahlgren, Ent. Tid. 1912, S. 75, wurde sie sogar in Angermansland, also an der Nordgrenze des Verbreitungsgebietes, gefunden. Vielfach entwickelt sich die III. gen. vollständig; in günstigen Jahren tritt dann vielleicht sogar noch eine IV. gen. auf; doch ist dies noch nicht sichergestellt.

³⁾ Ing. Kautz berechnete nach seinem Material (59 ♂, 47 ♀, II. gen.) die Durchschnittsgröße der ♂ mit 42, der ♀ mit 40 mm; er besitzt ♂ von 36 bis 46 und ♀ von 34 bis 44 mm (außerdem je 1 ♂ von 33 und 1 ♀ von 44 mm); die häufigste Größe der ♂ ist 42, der ♀ 40 mm.

Die III. gen. ist im allgemeinen der II. gen. recht ähnlich; doch habe ich den Eindruck, daß sie nicht so gleichförmig wie diese ist und leichter in kleine Abänderungen aufspaltet.

Die Herbstgeneration wurde in jüngster Zeit von Ing. Kautz nach den Populationen aus der näheren und weiteren Umgebung von Wien eingehend studiert (57 ♂, 53 ♀ in coll. Kautz; untersucht wurden über 500 Stück).

Die Durchschnittsgröße beträgt für die ♂ 41, für die ♀ 40 mm; am häufigsten sind die ♂ von 39 bis 43 mm, die ♀ von 36 bis 41 mm; insgesamt wurden ♂ von 34 bis 44 und ♀ von 33 bis 45 mm festgestellt.

Kautz gibt folgende Beschreibung:

Die ♂ sind im Durchschnitt eher etwas kleiner als in der II. gen.; sie sind meist derber gezeichnet; der Apikalfleck ist durch Einbeziehung des 3. (obersten) Diskalfleckes ausgedehnter und, wie der Vorderrandfleck der Hfl., größer als meist in der II. gen., kaum je fehlend; alle Zeichnungen sind tiefer schwarz gefärbt, der Gesamteindruck ist daher kontrastreicher.

Die ♀ sind kaum kleiner als in der II. gen., alle Zeichnungen sind meist etwas tiefer schwarz, mit der hellgrauen Wurzelbestäubung kontrastierend; der 3. (oberste) Diskalfleck ist öfter erkennbar; die Adernenden der Hfl. sind häufiger (bei etwa 15%) und särfer schwarz gezeichnet.

Unterseits sind in beiden Geschlechtern die Hfl. etwas intensiver gelb gefärbt, ihr Vorderrandfleck ist meist deutlicher, die Adernbestäubung beim ♂ meist etwas breiter als in der II. gen.

Die meisten Aberrationen der II. gen. wiederholen sich auch in der III. gen., vorzugsweise jene der *obscura*-Richtung; solche der *reducta*-Richtung sind selten.

Die Falter der III. gen. fliegen meist vom 25. Juli bis in den September (jene der II. gen. etwa vom 20. Juni bis 20. Juli). In den Donauauen sind sie ebenso häufig wie jene der II. gen., bei Mödling in manchen Jahren sogar eher etwas häufiger.

3 a. m o d. n. ♂♀ *tarda* m. (n o m. c o l l.). [Siehe V. Teil, Seite 145.] — Stücke der III. gen., welche zum Teil Merkmale der Frühjahrszeichnung tragen, wie Frühjahrsäderung der Unterseite u. dgl. — Ab und zu treten vielleicht auch Stücke auf, welche ganz der I. gen. gleichen (Abkürzung der Latenz?).

Auch Kautz fand unter den von ihm untersuchten Stücken der III. gen. eine Anzahl ♂ und ♀, die er zur ab. *intermediaria* (Sommerstücke mit frühjährsmäßiger Adernsäumung) rechnete, die aber hierher gehören dürften. Für seine Ablehnung einer besonderen Modifikation scheint allerdings zu sprechen, daß der Prozentsatz solcher Stücke in der II. gen. kaum geringer ist als in der III. (♂ II. 5%, III. 8%; ♀ II. 3%, III. 2%). Diese Frage kann aber wohl durch statistische Ziffern allein nicht entschieden werden, da die intermediäre Äderung der Hfl.-Unterseite höchstwahrscheinlich verschiedene Ursachen haben kann. Schon Dr. Ris vermutete darin eine Begleiterscheinung der Einbrütigkeit und die von Kautz festgestellten 5% ♂, bzw. 3% ♀ der II. gen. können ganz gut solche einbrütige Junistücke gewesen sein; bei der subsp. *britannica* zeigen die meisten vermeintlichen Sommerstücke die intermediäre Äderung; auch Verity führt sie für eine angebliche schwedische Rasse an; in allen diesen Fällen sind die tatsächlichen Verhältnisse noch ungeklärt. — Hafner-Laibach hat nach Stauder an den gegen das Illyrikum abfallenden

Alpenhängen angeblich bloß die Frühjahrsäderung gefunden, während Stauder im Süden des Illyrikums bloß die Sommeräderung vorfand. Ein endgültiges Urteil wird also wohl erst später möglich sein.

C. Rückschlagsformen.

Die Rückschlagsformen bilden jedenfalls das wissenschaftlich und sammlerisch interessanteste Kapitel in der Naturgeschichte der subsp. *napi-napaeae*. Soweit sie habituelle Änderungen bewirken, sollen sie hier behandelt werden. Rückschläge in bloß einzelnen Merkmalen werden bei den Aberrationen angeführt.

I. Rückschlagsformen der I. Generation.

1. m o d. ♀ *regressa* Krulikowsky, 1908, Iris, S. 209; Abbildung Bull. Soc. nat. Moscou 1890, Taf. 8, Fig. a (*intermedia*). — Über die Nomenklatur vgl. oben die Ausführungen über *intermedia*. — Die Type stammte wahrscheinlich aus Nordrussland.

Diese Rückschlagsform charakterisiert sich dadurch, daß bei weiß bleibender Grundfarbe die dunkle Bestäubung der Oberseite auffällig verstärkt ist, u. zw. durch Ausdehnung der Wurzelbestäubung bis zum halben Diskus und darüber sowie durch Auftreten wolkiger Bestäubungen im Diskus und Saumfelde. Die Form erinnert dadurch stark an *bryoniae*; im übrigen ist der Habitus der Frühjahrsform gewahrt, die Diskalflecke sind nicht vergrößert, die Adern nicht wesentlich verdickt, die Hfl. unverändert usw. — Die Form dürfte dem ursprünglichen Aussehen der tertiären *napi* nahekommen.

Außer der Type Krulikowskys dürfte das von Nolcken, Lep. Fauna Estland in den Arbeiten des naturf. Ver. Riga, 1868, S. 48, beschriebene Stück ähnlich ausgesehen haben; dieses wurde von Huene, 1865, in der Nähe eines Torfmoores gefangen. — Petersen, Fauna Estlands, 1924, S. 89, bemerkte, daß sich besonders die auf den Mooren Estlands fliegenden Frühjahrs-♀ in der beiderseitigen starken Bestäubung stark der lappländischen *bryoniae* nähern, wobei einzelne auch eine schwach gelbliche Tönung zeigen. — Hormuzaki, z. b. G. 1897, S. 124, fand bei Czernowitz und Krasna, Bukowina, mehrere ♀ mit erweiterter Wurzel- und sehr dunkler Außenrandbestäubung. — Vielleicht gehören auch einige in der Literatur als „*meta*“ bezeichnete Frühjahrs-♀ hierher, so ein von Sterneck, Prodromus, 1929, angeführtes weißes ♀ aus Sojovice, Böhmen, vom Mai, bei dem die breite Saumverdunklung mit den Diskalflecken verbunden ist; von einer wirklichen *meta* Wagn. (d. i. eine *bryoniae*-Sommerform!) kann nach Fundort und Fundzeit natürlich keine Rede sein.

Eine interessante Variante bildet ein von mir am 5. Juni 1915 nächst Saghammer bei Freistadt, Oberösterreich, gefundenes Frühjahrs-♀ aus dem dortigen Moorgebiete. Es zeigt deutlich den Habitus der Sommergeneration: Die Adern im Diskus und im Saumfeld treten kaum hervor, nur die zwei *rossii*-Adern in letzterem sind verdickt; die zwei Diskalflecke sind stark vergrößert; der Apikalfleck ist groß und dicht; die Wurzelbestäubung ist auf beiden Flügeln stark entwickelt; dabei sind alle Zeichnungen auffallend hellgrau, so daß sie gewissermaßen wie verschleiert aussehen. Die Hfl. tragen außerdem ober- und unterseits (letzteres ein Unikum!) eine deutliche *posteromaculata*-Zeichnung. [Siehe V. Teil, Seite 146, 147.]

2. m o d. ♀ *nigrovenosa* Selys, 1845/46, Mém. Soc. Sc. Liège, S. 29. — Eine zweite Richtung der Frühjahrsrückschlagsformen charakterisiert sich durch eine auffallende Adernverdickung der Vfl.; alle von der Zelle bis zum Außenrand verlaufenden Adern sind nach außen breit keilförmig verdickt. — Der Name wurde zwar zunächst für die subsp. *britannica* aufgestellt (s. diese); er kann aber wohl, da das Aussehen und die mutmaßliche Entstehung durchaus gleich ist, unbedenklich auch auf die subsp. *napi* angewendet werden. — Ein derartiges ♀ wurde auch von Voigt, Beschr. schles. Ins., Breslau 1821, S. 27, erwähnt und abgebildet.

3. m o d. n. ♀ *pseudoradiata* m. — Wie *nigrovenosa* Selys, jedoch auch noch mit dem Saumstrich der *bryoniae* (in der Falte vom unteren Diskalfleck zum Saume), so daß diese Form von der echten *bryoniae-radiata* Röb. kaum mehr zu unterscheiden ist. Sehr selten. — Type 1 ♀ aus Karlsbad, gezogen im Mai 1926 (in coll. Kautz); die Grundfarbe ist rein weiß, wie bei *napi* (nicht grünlichweiß wie bei der echten *radiata*), die Rippenbestäubung grau.

Es ist auffällig, daß fast alle Rückschlagsformen auf Mooren oder feuchtem Gelände gefunden wurden.

II. Rückschlagsformen der II. und III. Generation.

1. m o d. n. ♀ *regressa-aestiva* m. — Bei weißbleibender Grundfarbe ist die Zeichnung oberseits ungewöhnlich verstärkt, so daß manchmal fast völlige Übereinstimmung mit *bryoniae*-Formen erfolgt.

Ein besonders prächtiges Stück dieser Richtung, nunmehr in meiner Sammlung, wurde von H. Waras am 11. Juli 1932 nächst Linz, Oberösterreich, im Donau-Augebiet gefangen. Das Stück gleicht bis in alle Einzelheiten einer *bryoniae-röberi-obscura* m., mit sehr dunkelgrauer und ausgedehnter Oberseitenbestäubung auf mattweißer Grundfarbe, stark vergrößerten Diskalflecken der Vfl., verdunkeltem Außenfeld usw.; sogar der Saumstrich der *bryoniae*-Formen ist vorhanden! Auf den Hfl. oberseits sind die Adern der ganzen Länge nach von der Zelle bis zum Saum *radiata*-artig breit (bei *röberi* meist nur an den Adernenden) geschwärzt; keine *posteromaculata*-Zeichnung. Unterseits sind die Vfl. nur wenig grau verdunkelt und schwach gezeichnet, die Hfl. bleichgelb mit intermediärer, aber schwach entwickelter Adernzeichnung.

Ein ganz gleiches Stück hat Prof. Dr. Kolar, Wien, im Donau-Überschwemmungsgebiete bei Jedlesee, Wien, am 15. August 1912 gefangen.

Auch Ing. Kautz hat ein sehr ähnliches Stück am 23. Juli 1921 bei Pragarten, Oberösterreich, gefangen, in z. b. G. 1927, S. 51, beschrieben und in Z. Ö. E. V. 1933, Taf. III, Fig. 4, abgebildet. Dieses ♀ fällt besonders durch die ungewöhnliche Vergrößerung des Apikalfleckes auf, der das Saumfeld bis M₃ vollständig ausfüllt. Auch bei diesem Stücke sind die Diskalflecke stark vergrößert, ist der Saumstrich vorhanden und zeigen außerdem die Hfl. eine deutliche *posteromaculata*-Zeichnung.

Mehrere in der Literatur als *meta* bezeichnete Sommer-♀ dürften hierher zu stellen sein, so z. B. ein ♀ aus Berlin, gen. aest., mit verschwommener Zeichnung (Closs, Gub. I. E. Z. 1913, S. 315); 1 ♀ aus Angermanland, Schweden, 1. September 1911, leg. Lundström, erwähnt von Wahlgren (Ent. Tidsk. 1912, S. 75) u. a. — Vielleicht gehört auch das von Schima (z. b. G. 1910, S. 294) beschriebene ♀ aus Scheibbs, Niederösterreich, 30. Juni 1908,

hierher, welches dem von Verity (nicht Stephens) als *sabellicae* abgebildeten ♀ ähnlich sein soll.

2. m o d. n. ♂♀ *pseudoovernalis* m. — Eine andere Gruppe von sommerlichen Rückschlagsformen bei weiß bleibender Grundfarbe nimmt durchaus den H a b i t u s d e r F r ü h j a h r s g e n e r a t i o n an. Auch derlei Stücke sind in der Literatur mehrfach erwähnt, so z. B. von Schilde, Ent. Nachr. 1884, S. 336, aus Bautzen, Deutschland; Sterneck, Prodromus, 1929, S. 43, aus Dobris und Gratzen, Böhmen, August 1906 und 8. Juli 1910; Nitsche, z. b. G. 1914, S. 161, aus Mödling bei Wien, Eichkogel und Prießnitztal, 5. Juli und 5. August 1913; Preißbecker, z. b. G. 1908, S. 158, aus Stein a. d. Donau, Niederösterreich, 21. Juli 1908 u. a. — Die von Nitsche gefangenen ♂ zeigten auf der Hfl.-Unterseite die starke Adernbestäubung der Frühjahrsform; das eine der beiden ♂ gehörte außerdem zu der im Sommer sehr seltenen ab. *impunctata*. Das ♀ Preisseckers aus Stein war kleiner; am Vfl. oberseits waren die Adern und das Wurzelfeld g r a u bestäubt, die Flecken dagegen tiefschwarz; die Hfl.-Unterseite zeigte die breitgraue Rippenbestäubung der Frühjahrsform; der Körper war oben dunkel gefärbt usw.

Im einzelnen dürften alle diese Stücke unter sich verschieden sein; grundsätzlich gehören sie aber zur gleichen Rückschlagsrichtung.

III. Gelbe Rückschlagsformen.

1. m o d. ♀ *flava* Kane, 1893, Entomologist, S. 118.

Eine andere Gruppe von Rückschlagsformen ist durch das Wiederauftreten der g e l b e n G r u n d f a r b e gekennzeichnet. Diese bei der rezenten *napi* äußerst seltenen gelben Rückschlagsformen scheinen auf ein noch viel älteres phylogenetisches Entwicklungsstadium hinzuweisen, da die p r ä g l a z i a l e *napi* schon bei ihrer ersten Verbreitung nach Europa in beiden Geschlechtern weiß geworden war. — Der Name *flava* wurde zwar vom Autor zunächst für die gelben ♀ der subsp. *britannica* aufgestellt; da aber auch die gelben ♀ der subsp. *napi* im Wesen genau dasselbe sind, kann der Name, entsprechend der eigenen Anregung des Autors, unbedenklich auch auf diese angewendet werden.

Die hierher gehörigen ♀ sind auf der Oberseite beider Flügel ausgesprochen gelb; auf der Vfl.-Unterseite w e i ß e r Diskus; Hfl.-Unterseite meist bleichgelb; Zeichnung beiderseits *napaea*e. — Derlei gelbe ♀ sind bei subsp. *napi* sehr selten und kommen stets nur vereinzelt vor; Frühjahrsstücke wurden anscheinend noch nicht nachgewiesen (beides im Gegensatz zu *britannica*, s. oben).

1 ♀ dieser gelben Form besitze ich aus Linz, Donau-Augebiet, 12. Juli 1924, leg. Köstler-Linz. Es ist oberseits stark gezeichnet; die Diskalflecke sind nicht gerade vergrößert, aber durch eine schwache Brücke verbunden. Ein ganz ähnliches gelbes ♀ fand Foltin in Ranshofen, Oberösterreich, 18. Juli 1921 (nunmehr in coll. Kautz).

In der Literatur sind wenig sichere Angaben zu finden; doch dürften die ab und zu unter der falschen Bezeichnung „*sulphurea*“ angeführten ♀, sofern sie nicht aus einem *bryoniae*-Gebiet stammen, hierher gehören, z. B. bei Closs, Gub. I. E. Z. 1913, S. 315 (schwefelgelbe *napaea*e, Berlin); vielleicht auch Vorbrot, 1911 (*napaea*-♀ mit gelblicher Oberseite, sehr selten, im Jura), u. dgl. — Auch einzelne Angaben über vermeintliche *sulphureotincta*,

Reuter, aus Mitteleuropa dürften auf *flava* Kane oder die folgende ab. *flavicans* m. zu beziehen sein; so z. B. bei Closs, l. c. (1 ♀ II. gen., oben schmutzigelb, Berlin); Sterneck, Prodromus, 1929, S. 43 (oben schmutziggelblich, Zeichnung schwach, Böhmen); Nordström, Ent. Tidsk. 1918, S. 302 (1 Sommer-♀ aus Södermanland) usw.

Veritys Abbildung der *flava* Kane in Rhop. Pal., Taf. 32, Fig. 45, gehört wohl sicher zum Formenkreise der *bryoniae*; dafür spricht schon die Herkunftsangabe: „österr. Alpen.“

? *S y n o n y m*:

a b. ♀ *p a t u n a e* Staude r, 1914, Iris, S. 13. — 1 ♀, Sommerform, 16. Juli 1911, Sagrado, Küstenland, leg. J. Patuna, Gradiska.

Das einzige bisher aus Illyrien bekanntgewordene *flavescente* ♀ (Stauder). Schwefelgelblich, besonders am Kostalrande und auf der Hfl.-Oberseite. Die Schwarzfleckung besonders massiv. Die Diskalflecke doppelt so groß als normal, untereinander und mit dem Apikalfleck durch schwarze Schuppen-einfassung verbunden. Hfl. oberseits mit deutlicher *posteromaculata*-Zeichnung. Unterseits Vfl. weiß mit schwefelgelben Apex; Hfl. kanariengelb, fast ganz zeichnungslos.

Da das Stück nach der Lage des Fundortes wahrscheinlich nicht, wie der Autor vielleicht annahm, zur subsp. *meridionalis*, sondern zur subsp. *napi* gehörte, ist die Sonderbenennung nicht nötig; es wird mangels irgendwelcher wesentlicher Unterschiede zur mod. *flava* Kane zu ziehen sein.

2. m o d. n. ♀ *f l a v i c a n s* m. — etwas häufiger als *flava* Kane; vielleicht bloß eine schwächere Ausbildung dieser letzteren. Oberseits heller gelblich oder weißlich, aber deutlich hellgelb übergossen; allenfalls bloß so gelb tingiert, wie es unsere *rapae*-♀ häufig sind. Die Zeichnung in der Regel sehr derb, die Diskalflecke vergrößert, der Apikalfleck stark entwickelt, die Adern im Saumfeld stark hervortretend usw.

Ich besitze ein solches ♀ aus Linz, Haselgraben, 8. August 1914, von einer feuchten Wiese; auf den Vfl. die Diskalflecke schwach brückenartig verbunden, auf den Hfl. die *posteromaculata*-Zeichnung. — Ein zweites ♀ aus Linz, Donauauen, 6. Juli 1914, zeigt eine gewöhnliche, aber zarte *napaeaee*-Zeichnung und eine bloß *rapae*-artige schwache Gelbtönung.

Aus der Literatur: Meyer Dür, 1852, S. 29, erwähnte 1 ♀ Burgdorf, 1. August, „oberseits mehr gelblicher Farnton, der Vorderrand der Vfl. seiner ganzen Länge nach fahlgelb bestäubt, desgleichen die Basis der Hfl.“. Heinrich (Gub. I. E. Z. 1912, S. 381) zeigte Sommer-♀ aus Berlin, 28. Juli 1912, „oberseits deutliche, wenn auch weniger stark als unten entwickelte gelbe Färbung; die schwarzen Zeichnungselemente kräftig entwickelt“; Sterneck, l. c., führte Stücke aus Böhmen als „*flavescens*“ (dies ist eine *bryoniae*-Form!) an, die vielleicht auch hierher gehören.

Die mod. *flavicans* scheint auch in der I. gen. vorzukommen (sofern es sich dabei nicht etwa um einbrütige Stücke handelt); Ing. Kautz besitzt ein derlei ♀ aus Welschenbach in Deutschland vom 1. Mai 1920 und ein gezogenes ♀ aus Karlsbad vom Mai 1925.

3. m o d. ♂ *s u l p h u r e a* Schöyen, 1885, Ent. Tidsk., S. 140.

Wohl die allerseltenste *napi*-Form; ♂ ober- und unterseits auf beiden Flügeln ausgesprochen (schwefel-) gelb; alles andere, wie Größe, Zeichnung usw. normal.

Von dieser Form sind bisher bloß drei Stücke bekanntgeworden. Die Type, ein Sommer-♂, stammte aus der Umgebung von Christiania; das zweite Stück wurde von Rothke (Stett. E. Z. 1894, S. 304) auf einer feuchten Wiese im Hülsenbruch bei Krefeld, Juni 1892, gefangen; es war anscheinend ein Frühjahrsstück; auf dem rechten Vfl. war die Gelbfärbung etwas schwächer, links gesättigt schwefelgelb; die oberseitige Zeichnung wie bei *napi*, aber intensiv schwarz, stark kontrastierend (vielleicht doch Sommerform? oder einbrüige Zwischenform?); die Vfl.-Unterseite gelb, im Apex weißlich; Hfl.-Unterseite wie bei *napi*, kaum merklich dunkler.

Das dritte, von Fritz Wagner (W. E. V. 1903, S. 43, Taf. I, Fig. 5) angeführte gelbliche ♂ aus Turin, Norditalien, 10. März 1903, wurde beschrieben wie folgt:

Oberseits blaß zitronengelb; Wurzel beider Flügel dicht schwarz bestäubt. Vfl. oben Apex schwächer bestäubt, Diskalfleck undeutlich; Rippenenden schwärzlich bestäubt. Hfl. oberseits die Adernzeichnung von unten deutlich durchscheinend. Unterseits Vfl. blaß gelblich, an den Spitzen dunkler, Adern schwärzlich, beide Diskalflecke deutlich; Hfl. lebhaft ockergelb, gegen den Saum zu heller; Adern breit dunkel angelegt. Im Leben und kurz nach dem Fange soll das Stück merklich gelber gewesen sein; sonst dunkelt Gelb meist nach, hier müßte das Gegenteil eingetreten sein.

Es ist auffällig, daß alle drei Stücke auch gewisse teratologische Unregelmäßigkeiten aufweisen. Vielleicht haben alle Rückschlagsformen letzten Endes einen teratologischen Einschlag.

Über ♂ *sulphurea*-Formen bei subsp. *britannica* vgl. oben. Die Anwendung des Namens auf irgendwelche gelbe ♀ ist, wie wiederholt bemerkt wurde, unter allen Umständen unrichtig.

D. Unregelmäßigkeiten.

Unregelmäßigkeiten scheinen selten zu sein. Asymmetrie scheint bei der ab. *impunctata* manchmal vorzukommen. — 1 ♀ aus Gratzen, 28. Juni 1908, war links tief schwarz, rechts grau gezeichnet (Dr. Binder, Z. Ö. E. V. 1924, S. 64).

Teratologisch ist die ab. *elongata* Derronne, Rev. Mens. Namur. 1924, S. 55 und 171, ein Einzelstück, dessen 4 Flügel verlängert sind und einen gewellten Außenrand haben. Ein ganz genau gleiches Aussehen zeigt übrigens ein *bryoniae*-Sommer-♂ meiner Sammlung. — Auch Professor Dr. Kolar, Wien, fand ein solches *napi*-♀ am 5. Juli 1909 am Bisamberg bei Wien. — Osk. Schultz, Gub. I. E. Z. 1909, S. 11, erwähnte 1 ♀, das ohne eine Spur des rechten Hfl. geschlüpft war; die drei anderen Flügel waren normal.

1 großes ♂ I. gen. (44 mm Spannweite) aus Aschach in Oberösterreich, 30. April 1933, leg. Haidenthaler, ist sonst normal, zeigt aber auf der Hfl.-Oberseite eine genau so deutliche Adernbestäubung wie unterseits! Ein ganz leichter Atlasglanz der Hfl.-Oberseite läßt vermuten, daß es sich auch hier um eine bloß teratologische Erscheinung handelt.

E. Hybriden.

Hybr. *narapae* Klemann, 1929, Gub. I. E. Z., S. 438. — Der Autor (Berlin) berichtete über eine zum Teil gelungene Hybridenzucht, *napi*-♂ × *rapae*-♀, vom 3. Juli 1929. Die Falter, 18 ♂ und 5 ♀, davon 40% stark verkrüppelt, ergaben Zwischenformen, die der Autor ausführlich beschrieb;

1 ♀ hatte eine gelbliche Grundfarbe: ab. *flava* Klemann. In der Gub. I. E. Z. 1933, S. 13, hat Klemann über eine Wiederholung dieser Kreuzung berichtet und einige *narapae*-Falter abgebildet (Taf. III, oberste Reihe).

III. Pieris napi L. subsp. *meridionalis* Heyne.

A. Übersicht.

Bei ihrer westwärtigen Ausbreitung nach Europa hat die rezenten *napi* auf ihrer südlichen Route das Mittelmeer erreicht und von da aus einerseits Nordafrika, anderseits Südeuropa besiedelt. Der südeuropäische Stamm, die subsp. *meridionalis*, unterscheidet sich im großen und ganzen nicht sehr auffällig von der mittel- und nordeuropäischen subsp. *napi*, aber immerhin etwa so wie die Süd- und Nordalpenrasse der zweibrütigen *bryoniae*. *Meridionalis* ist also im allgemeinen besser entwickelt, meist auch größer und schärfer gezeichnet.

Das gleiche Gebiet war zweifellos auch schon voreiszeitlich von der terciären *napi* besiedelt; einige noch heute in Nordwestafrika vorhandenen Endemismen sind sicher Relikte dieser Periode. Wahrscheinlich führten die günstigen, von der Eiszeit nicht berührten klimatischen Verhältnisse der Mittelmeerlande zu einer üppigeren, im Wesen aber gleichartigen Entwicklung, wie sie die rezente *napi* in Asien durchmachte; die nacheiszeitliche Zuwanderung führte daher auch zu keiner Mischarte, wie etwa auf den britischen Inseln, sondern ergab lediglich die etwas größere heutige subsp. *meridionalis*.

Die nähere Erforschung dieser südeuropäischen Subspecies ist noch weniger vorgeschritten als bei der mitteleuropäischen *napi*. Etwas mehr Einzelheiten sind lediglich von der Apenninischen Halbinsel bekannt, wo sich einige italienische Entomologen, besonders Verity und Rocci, für die Art interessierten. Recht wenig ist von der Iberischen Halbinsel, noch weniger vom Balkan bekanntgeworden. Über Dalmatien, Istrien und Illyrien hat Stauder einige Mitteilungen gemacht⁴⁾.

⁴⁾ Zur Vereinfachung werden in der nachfolgenden Darstellung die zitierten Quellen bloß mit Nummern bezeichnet werden:

- 1 Verity, Rhop. Pal. 1908—1911, Florenz.
- 2 Verity (Revis. Linnean Typus), Journ. Linn. Soc. London 1911—1916, S. 177.
- 3 Verity (Brit. Races), Ent. Rec. 1916, S. 77.
- 4 Verity, Boll. Laborat. Zool. Scuola Agric. Portici 1919/20, S. 51.
- 5 Verity (Seasonal Polymorph.), Ent. Rec. 1921, S. 210.
- 6 Verity (Seasonal Polymorph. and races), Ent. Rec. 1922, S. 126—142.
- 7 Verity (Cottian Alps), Ent. Rec. 1926, S. 173.
- 8 Verity (Rhop. Espagne), Bull. Soc. Ent. France 1927, S. 173.
- 9 Verity et Querci (List Rhop. Italy), Ent. Rec. 1923, S. 18.
- 10 Stefanelli, Bull. Soc. Ent. Italiana 1900, S. 179.
- 11 Rostagno, Boll. Soc. Zool. Ital. Roma 1911, S. 4.
- 12 Rocci, Atti Soc. Ligust. Sc. Nat. vol. 30, 1919/20, S. 28.
- 13 Stauder (weitere Beiträge), Boll. Soc. Adriat. Sc. nat. Trieste 1913, S. 13.
- 14 Stauder, Iris 1914, S. 30.
- 15 Stauder (Faunula Illyr. Adr.), Z. wiss. Ins. Biol. 1920, S. 171.
- 16 Stauder, Münch. E. G. 1922, S. 22.
- 17 Ferr. de Sousa, Duas novas subsp., Porto 1926, S. 2.
- 18 Drenowski (Bulgar. Hochgeb.), Deutsche E. Z. 1925, S. 108.
- 19 Fruhstorfer, Gub. I. E. Z. 1909, S. 88.
- 20 Drenowski, Zeitsch. wiss. Ins. Biol. 1910, S. 85.
- 21 Rocci (Lepidotteri ligurici), Mem. Soc. Ent. Ital. 1929, S. 107—112.
- 22 Oberthür, Etud. Lep. comp. 22/2, 1925, S. 58.

Als nördliche Verbreitungsgrenze kann, wie schon bei *napi* erwähnt, eine erst zu bestimmende Zone in Südfrankreich, anschließend die Südalpenkette und die Drau-Donau-Linie gelten. Nach Verity soll die *meridionalis* auch nach Nordafrika (Algier?) übergreifen, was bei dem seinerzeitigen Bestande einer Landbrücke immerhin möglich ist.

Nach den übereinstimmenden Berichten der meisten Autoren tritt die Art in Südeuropa meist nur spärlich, selten in annähernder Häufigkeit wie in Mitteleuropa auf. Graves, Ent. Rec. 1926, S. 135, fand sie in Nordgriechenland und bei Konstantinopel nur an wenigen, etwas feuchteren und schattigeren Stellen. — Sie ist meist zweibrütig, in höheren Lagen des Apennin (1000 bis 1200 m) vielleicht auch nur einbrütig. Die Entwicklung der III. gen. erfolgt anscheinend ungleichmäßig und wird vielfach durch zu große Trockenheit verhindert.

Über die Bildung von Lokalrasse[n] vermag ich mir zwar kein eigenes positives Urteil zu bilden, da ich nie Gelegenheit hatte, mit der südeuropäischen *napi* in persönliche Fühlung zu treten; wahrscheinlich neigt aber letztere ebensowenig dazu wie *bryoniae* und die übrigen bisher besprochenen Subspecies der *napi*. Es ist in diesem Punkte besonders bezeichnend, daß nicht einmal die italienische und die spanische *napi* verschieden sind, was sogar Verity selbst (8) ausdrücklich zugeben mußte; auch die wenig bekannte Balkan-*napi* ist offenbar nicht verschieden, wenigstens ist derlei nicht bekannt geworden.

Wenn trotzdem Verity und andere italienische Entomologen eine ganze Reihe vermeintlicher „Rassen“ aufstellten (wir müssen uns im folgenden mit etwa 20 derlei Namen beschäftigen!), so handelt es sich dabei, abgesehen von mehreren überhaupt nicht gerechtfertigten Benennungen, günstigstenfalls bloß um Modifikationen, die im ganzen Verbreitungsgebiete vorkommen können.

Im übrigen ist es nicht ausgeschlossen, daß sich in der Kontaktzone zwischen *napi* und *meridionalis*, also in Mittelitalien (Florenz, Toskana usw.), eine Mischrasse in analoger Weise wie in der südlichen Hälfte der britischen Inseln zwischen *napi* und *britannica* entwickelt hat. Eine solche Feststellung könnte vielleicht manche noch bestehende Schwierigkeit der mittelitalienischen Formen erklären. [Siehe V. Teil, Seite 147.]

B. Die Formen der subsp. *meridionalis* Heyne.

1. gen. vern. *vulgaris* Vty., 1911 bis 1916, Journ. Linn. Soc. London, S. 177. — Die normale Frühjahrsform der *meridionalis*.

Zur Nomenklatur und Geschichte dieser Form vgl. oben S. 72. — Im Ent. Rec. 1922, S. 132, bemühte sich Verity, den Unterschied zwischen *vulgaris* und *septentrionalis* (= gen. vern. *napi* L.) im Rahmen seines bekannten Schemas klarzumachen. Letztere wurde in den Grad V der Frühjahrsgeneration gereiht, *vulgaris* dagegen nach der geringeren Intensität erst in den nächsten Grad VI, der vom vorhergehenden weit entfernt sei. Das Charakteristikum für Grad VI sei die Tendenz zum totalen Verlöschen des größten Teiles der dunklen Zeichnung, besonders oben. Dies gelte sowohl für den Farbton, der in typischen Serien bei allen Stücken konstant blaßgrau, manchmal sogar extrem bleich sei, als auch bezüglich der geringeren Ausdehnung der Zeichnung. Die Basalverdunklung sei beschränkt; Apikalfleck und Diskalflecke seien klein, der erstere fehle nicht selten ganz (Extremform *thusnelda*).

Die Striche auf der meist tiefgelben Hfl.-Unterseite seien dünn und lichter - grüngrau usw.

Unabhängig von Verity beschrieb Stauder (13, 15) die „gen. vern. *napi*, illyrische Frühjahrsform“ wohl viel zutreffender wie folgt: „An Größe die mitteleuropäische Sommerform *napaeae* erreichend, oft übertreffend. Alle schwarze Zeichnung in beiden Geschlechtern oberseits reduziert und durch Grau ersetzt. Unterseits viel heller, weniger dunkel bestäubt als typische *napi*.“

Bollows Angabe im Seitz, Suppl. 1930, „Größer, lebhafter gefärbt und gezeichnet als die mitteleuropäische Form“, scheint sohin unrichtig zu sein, mindestens nicht auf die Frühjahrsform zu passen.

A n g e b l i c h e R a s s e n :

a) R a s s e *umoris* V t y., 1921, Ent. Rec., S. 210.

Wohl nur eine einfache Aberration der *obscura*-Richtung, bei der die Querzeichnung sehr dunkel, schwärzlich statt hellgrau, hervortritt. Diese Form wiederholt sich bei allen drei Subspecies der *napi* und findet ihren richtigen Platz bei den A b e r r a t i o n e n (= ? ab. *bicolor* m.).

Verity erblickte darin eine seiner (in Wirklichkeit unhaltbaren) Rassen. Im Ent. Rec. 1922, S. 131, reihte er diese Form, so wie seine *septentrionalis* (= gen. vern. *napi* L.), schon in den V. statt (wie *vulgaris*) in den VI. Grad seines Schemas und bemerkte, die Ausdehnung der dunklen oberseitigen Beschuppung sei gleich wie bei *septentrionalis*, die Färbung aber überwiegend schwarz. — In der etwas ausführlicheren Urbeschreibung verglich Verity die *umoris* mit den als *britannica* in den Rhop. Pal. abgebildeten Stücken aus Irland; er verwies auf den sehr breiten schwarzen Apikalfleck des ♂, Taf. 32, Fig. 2, aus Florenz; bei den ♀ sehe dieser Fleck wie bei der Sommerbrut aus. Unterseits sei das Geäder der Vfl. in beiden Geschlechtern stärker gezeichnet; die Hfl. seien sehr bleichgelb (bei *vulgaris* tiefgelb). Die Äderung der Hfl. sei dunkler und schärfer.

Verity beschrieb seine „Rasse“ *umoris* nach einer Typenserie aus Forte dei Marmi, wo sie anfangs April auf den sumpfigen Wiesen, die sich in Nordtoskana meilenweit längs der Meeresküste erstrecken, gefangen wurde. Er erblickte in der Verdunkelung eine Auswirkung der Feuchtigkeit. Diese Deutung ist natürlich nicht unmöglich, aber nicht recht wahrscheinlich. Nach dem Grundsatz: „Gleiche Ursache, gleiche Wirkung“, müßten dann wohl alle Stücke derselben Lokalität gleich sein, was aber schon in Forte dei Marmi selbst nicht der Fall war. Die gleiche Form hatte Verity anderseits auch in der trockenen Umgebung von Florenz, Rocci (21) bei Mailand und Turin gefunden usw. — Auch die mitteleuropäischen Stücke der subsp. *napi* mit schwarzer statt grauer Frühjahrszeichnung zog Verity übrigens unbedenklich zu *umoris*, was natürlich mit der Auffassung als Rasse ganz unvereinbar wäre. — In Wirklichkeit handelt es sich also wohl überhaupt nur um eine Form der mitteleuropäischen subsp. *napi*, die auch in Norditalien und allenfalls auch in der Kontaktzone noch vorkommt.

Bei den folgenden drei „Rassen“ (b—d) scheint es sich um eine und dieselbe Erscheinung zu handeln, nämlich um einzelne, nordwärts in die Kontaktzone und darüber hinaus vorgeschobenen *meridionalis*-Populationen, die sich an engen Lokalitäten neben der bodenständigen subsp. *napi* u n v e r m i s c h t (also nicht als Mischarte) erhalten haben. Nach den Beschreibungen zeigen weder die *napi*- noch die *meridionalis*-Stücke dieser Lokalitäten irgendwelche Besonderheiten; das von Rocci über Gebühr ge-

würdigte Vorkommen der ab. *henrici* Obth. ist, wie wir heute wissen, eine Erscheinung, die sich bei allen Hauptformen der Art wiederholt und für keine besondere Form charakteristisch ist. Die drei Rassen sind also als nicht existierend einzuziehen und die Namen als Synonym zu *vulgaris* zu stellen.
— Es sind dies folgende Formen:

b) Rasse *vulgaris* trs. ad *umoris* Vty. Ent. Rec. 1922, S. 132.
— Stücke, die im allgemeinen der *umoris* gleichen, gemischt mit anderen, welche ganz *vulgaris* sind. Die Form wurde nach einer in der Sammlung Turatis vorgefundener Serie aus Mailand aufgestellt; eine Freilandbeobachtung lag also wohl nicht vor; auch fehlt jede Erwähnung der Sommergeneration; Verity ließ sich offenbar durch die gleiche Fundangabe einiger verschieden aussehender Sammlungsstücke irreführen. — Auch Rocci (21) erwähnte diese Form und zählte dazu Stücke aus Piemont u. a., die etwas verschieden aussehen und sich der *septentrionalis* oder *umoris* nähern sollten; es handelte sich dabei offenbar nur um ganz unwesentliche Änderungen der normalen subsp. *napi*; worin die Änderungen bestehen sollten, wußte der Autor wohl selbst nicht anzugeben.

c) Rasse *premeridionalis* Rocci, 1929, Mem. Soc. Lep. Ital., S. 107 bis 112.

Rocci stellte in Norditalien (Genua, Piemont, Lombardei, Ebene und Hügel) eine allerdings spärliche, etwa Mitte Mai bis Juni fliegende Zwischeneneration zwischen der bereits Ende April erscheinenden Frühjahrsform *vulgaris* und der Sommerform *meridionalis* fest, die jedoch der Frühjahrsform näherstehe. Als III. gen. sollte dann die Rasse *subnapaea* trs. *meridionalis* Rocci gelten. — *Premeridionalis* sei etwas größer als *vulgaris*; die schwarzen Flecke der Oberseite, besonders die Apikalmakel, seien eher reduziert und fast immer grau bestäubt; die Adern seien oberseits nicht dunkel gezeichnet. Auf der bleichgelblichen Hfl.-Unterseite seien die mehr grau als grünlich gefärbten Aderneinfassungen stets deutlich wie bei *vulgaris*, reichen aber nie ganz bis zum Rande (also wohl die ab. *henrici* Obth.?). — Daneben fliegen auch Stücke mit lebhaft gelber Hfl.-Unterseite und bis zum Rande reichender Aderneinfassung, also echte *vulgaris*.

Die angenommene Durchbrechung des natürlichen Entwicklungszyklus durch eine eingeschobene zweite Frühjahrsgeneration ist durchaus unglaublich; eine ähnliche, aber sicher gleichfalls unrichtige Erklärung hat übrigens auch Verity bei seiner *neobryoniae* aus Valdieri versucht (vgl. Formen der *bryoniae*, Anhang); Zuchtversuche haben derlei Unregelmäßigkeiten nie bestätigt; auch Verities vermeintlicher Zuchtversuch beruhte auf einer falschen Voraussetzung. — Die etwas verschiedene Flugzeit und das spärliche, wohl auch sehr lokale Auftreten der vermeintlichen *premeridionalis* bestätigen die oben aufgestellte Vermutung eines Nebeneinanders beider Subspecies. — Der Name *premeridionalis* ist, weil nicht lateinisch, unverwendbar; eine Verbesserung wäre nach der Sachlage zwecklos.

d) Rasse *alticola* Rocci, 1919, Atti Soc. Ligust. Sc. Nat. Geogr. vol. 30, S. 28 bis 29.

In der Beschreibung bezeichnete der Autor diese Form als eine Gebirgsrasse der Apenninen (ligurisch-piemontesische und ligurisch-lombardische Gebirge, 1000 bis 1500 m), I. gen. Mitte Juni, Anfang Juli; vom Aussehen der gewöhnlichen *vulgaris*, mit denselben stark grau verschleierten Zeichnungen,

aber einer abweichenden Zeichnung der Hfl.-Unterseite, deren Adernzeichnung unvollständig, ungefähr wie bei der Sommerform sei. — In den Mem. Soc. E. Ital. 1919, S. 111, wird eine teilweise Abänderung und Ergänzung dieser Beschreibung mitgeteilt: Die dunkeln Zeichnungen der Oberseite seien bei *altilcola* stärker entwickelt und dunkler (weniger grau bestäubt), besonders der Apikalfleck sei größer und stärker gezeichnet; auf der Hfl.-Unterseite sei die Aderneinfassung, besonders bei den ♀, viel schwächer als bei *vulgaris* und reiche nur bis zur Hälfte der Flügelmitte (also abermals ab. *henrici*?). — Die oberseitigen Änderungen müßten sohin an die ab. *umoris* erinnern; sie scheinen übrigens nicht bei allen Stücken aufgetreten zu sein, da der Autor in der Urbeschreibung ausdrücklich das Gegenteil bemerkte; die Form schien überhaupt recht spärlich zu fliegen; ihr folgt angeblich im Hochsommer eine II. gen. (*micromeridionalis* Vty.); in der Urbeschreibung rechnete dagegen der Autor noch mit der Möglichkeit einer einbrütigen Form.

Die Deutung als Höhenform ist wohl ganz unbegründet. *Napi* neigt nicht zur Bildung von Höhenformen; selbst in den Alpen, wo die Art bekanntlich gelegentlich sehr hoch fliegt, gibt es keine Höhenform. Dazu ist die Höhe von 1000 bis 1500 m wohl viel zu gering, um eine morphologische Umbildung erwarten zu lassen. Das spätere Erscheinen der Frühjahrsform (erst im Juni) mag immerhin durch die lokalen Verhältnisse der fraglichen höheren Lagen bedingt sein.

2. g e n. a e s t. *meridionalis* Heyne (nec Rühl!), 1895, im Rühl-Heyne, Nachtrag, S. 714.

Die gewöhnliche Sommerform in ganz Südeuropa. Nach Rocci (21) erscheint sie im Juli, August und fliegt bis über die Mitte September.

Die Originalbeschreibung lautete: „Große, lichtgefärbte Stücke; Hfl. unterseits einfärbig, Rippen kaum verdunkelt; mittleres Italien.“

Verity (6) zählte die *meridionalis* zum Grad IV der Sommergeneration; dieser sei gekennzeichnet durch die Kombination eines Maximums der Transversalzeichnung (tiefschwarz und ausgedehnt, kontrastreich) mit einem Minimum der Rippenbestäubung (bis zum gänzlichen Fehlen).

Über die Größe enthält die Literatur anscheinend keine bestimmten Angaben. Nach der Originalbeschreibung soll die Form groß sein; sie wird also wohl etwa ♂ 45, ♀ 43 mm Spannweite messen. — Verity unterschied anscheinend zwei Größentypen (ebenfalls ohne konkrete Maßangaben): Die größere Form ist *meridionalis*, die kleinere *micromeridionalis*. — Stauder (13) gab an, daß die illyrische Sommerform der *meridionalis* (?) kaum größer als die mitteleuropäische *napaea* sei.

Auch über die Farbung der ♂♀ liegen keine Angaben vor; wahrscheinlich besteht kein Unterschied von der mitteleuropäischen *napaea*.

Die oberseitige Zeichnung ist in beiden Geschlechtern stark. Normalerweise ist der Apikalfleck gut ausgebildet, beim ♀ manchmal schwach weiß durchschnitten; die Diskalflecke sind meist kräftig, beim ♂ nur selten fehlend. Alle Zeichnungen sind schwärzlich oder bräunlichschwarz. Die Wurzelbestäubung ist schwach, meist grau. Die Saumzeichnung reicht beim ♂ mit kleinen Saumdreiecken meist bis C₁; beim ♀ bleibt der Saum meist unbezeichnet.

Unterseits sind die Adern auf den Vfl. nicht verdunkelt. Die Grundfarbe der Hfl. ist bei den ♂ meist hell weißlichgelb, bei den ♀ ockergelb

getönt; bei typischen Stücken fehlt die Aderneinfassung ganz, sonst ist sie meist schwach (*deficiens*-Typus).

S y n o n y m:

R a s s e *micromeridionalis* V t y., 1922, Ent. Rec., S. 138.

Anscheinend bloß etwas kleiner als typische *meridionalis*, jedoch noch lange keine Zwergform, ♂ etwa 42, ♀ 40 mm Spannweite. — Verity reihte auch diese Form in den IV. Grad seiner Sommertypen (neben *meridionalis*); als Beschreibung gab er ihr nur die Bemerkung mit: „Eine kleine Rasse aus Mittelitalien“; im übrigen verwies er auf die Abbildungen in den Rhop. Pal., Taf. 32, Fig. 12, 18, ♂, und 16, 19, ♀, aus Forte dei Marmi in Toskana und aus Florenz; diese Stücke stimmen aber in der Zeichnung und Färbung genau mit *meridionalis* überein und sind lediglich etwas kleiner (Mischform?).

Es scheint sich tatsächlich nur um die kleinere der vorhin erwähnten beiden Größentypen der *meridionalis* zu handeln. Derlei geringfügige Größenschwankungen liegen aber durchaus im Rahmen der normalen Variationsbreite der Art und bilden auch bei subsp. *napi* in beiden Generationen die Regel; beide Formen entwickeln sich wohl stets gemeinsam sogar aus einer und derselben Brut. Eine nomenklatorische Trennung ist daher nicht gerechtfertigt, der Name vielmehr als Synonym zu *meridionalis* zu stellen. Zu demselben Ergebnisse ist auch Bollow im Seitz, Suppl. 1930, gelangt.

Aus dem Gesichtspunkte seiner Rassentheorie suchte Verity die *micromeridionalis* zu lokalisieren; er führte sie als II. gen. (nach I. gen. *vulgaris*) aus höheren Lagen (700 bis 1200 m) Mittelitaliens, wie Valombrosa, Piteglio u. a., sowie als II. und III. gen. (nach I. gen. *umoris*) aus den toskanischen Sümpfen, besonders Forte dei Marmi, an. Rocci (21) führte die II. gen. zu seiner I. gen. *altilcola* aus den ligurischen Gebirgen (1000 bis 1500 m) als *micromeridionalis* an; auch er bemerkte ausdrücklich, daß in Ligurien beide Formen, *meridionalis* und *micromeridionalis*, v e r m i s c h t untereinander fliegen. Nach den Beschreibungen Stauders (13) scheinen auch die *meridionalis*-Stücke aus den rauheren illyrischen (?) Karstgebieten vielfach zur kleineren Form, sofern von einer solchen überhaupt gesprochen werden kann, zu gehören. — Derlei Lokalisierungen einer überall vorkommenden Form sind selbstverständlich ohne weiteres Interesse. Die meisten Angaben scheinen sich übrigens auf die norditalienische subsp. *napi* zu beziehen, und es ist durchaus möglich, daß im Bereich der wirklichen subsp. *meridionalis* bzw. der mittelitalienischen Mischform (?) derlei kleinere Stücke viel seltener sind.

V e r m e i n t l i c h e R a s s e :

a) R a s s e *s u b n a p a e a e t r s . m e r i d i o n a l i s* R o c c i , 1929, Mem. Soc. Lep. Ital., S. 109. — In Piemont und überhaupt in ganz Norditalien soll die Sommer-*napi* in einer Population fliegen, die neben reinen *meridionalis*- und *napaeaee-* (*subnapaeaee-*) Stücken auch eine Intermediärform zwischen beiden hervorbringt; letztere Stücke seien nicht sehr groß, die schwarzen Zeichnungen seien nicht so ausgedehnt wie bei *meridionalis*; die Hfl.-Unterseite sei bleichgelb, die Aderneinfassung fast stets vollständig, mindestens stets über die Flügelmitte hinausreichend; sie fliege von Juli bis September.

Nach dieser unklaren Beschreibung ist auch für die angebliche Intermediärform ein Unterschied von der mitteleuropäischen *napaeaee* überhaupt nicht erkennbar; die angeführten Merkmale passen ausschließlich auf letztere.

In Wirklichkeit wird es sich sohin, schon nach dem Fluggebiete, überhaupt nur um eine gewöhnliche Sommerform der subsp. *napi* handeln, deren allfällige Abänderungen sich noch durchaus im Rahmen der normalen Variationsbreite bewegen. Es liegt daher weder eine besondere Rasse noch eine namensberechtigte Modifikation vor; der Name ist einzuziehen und allenfalls als Synonym zu *napaeaee* beizufügen.

2 a. m o d. ♂♀ *tenuemaculosa* V t y., 1922, Ent. Rec., S. 139.

Eine aufgehellte Form der *reducta*-Richtung. Wie die meisten *reducta*-Formen etwas kleiner, nach der als typisch angeführten Abbildung, Taf. 32, Fig. 15, ♀ aus Valombrosa, etwa 40 mm Spannweite. Zarter gebaut; die oberseitige Zeichnung in beiden Geschlechtern zarter; der Apikalfleck gewissermaßen aufgelöst, auf jedem Zwischenadernraume weiß durchbrochen; die Diskalflecke in beiden Geschlechtern klein. Unterseits wie *meridionalis* (nach Verity, 6, und Rocci, 21). — Verity versetzt diese zeichnungsschwächere Form in den V. Grad seiner Sommerformen (*meridionalis* im IV.). Er gründete darauf zwar keine eigene Rasse, wußte aber anscheinend auch sonst nichts Rechtes damit anzufangen; eine typische Modifikation, paßte sie offenbar nicht recht in seine Rassentheorie. Ihre Hauptverwendung wies er ihr als typische III. gen. der Rasse *meridionalis* von Florenz zu; eine ganz gleiche Form (gen.?) kannte er aus den Gebirgen von Mainarde (Attina, 500 m, Bez. Caserta). Die berühmten kleineren ♀ der II. gen. seiner *neobryoniae* von Valdieri (vgl. bei *bryoniae*) gab er als *tenuemaculosa* aus (6), während die großen ♂ zu *napaeaee* gehören sollten. Im Gebiete des Lago Maggiore fand er Mitte Juli eine II. gen., welche aus *tenuemaculosa* bestand (7) usw. — Rocci (21) fand sie als III. gen. in Ligurien und Piemont. — In Wirklichkeit handelt es sich, wie erwähnt, um eine wahrscheinlich auch im ganzen Verbreitungsgebiete der *meridionalis* überall neben der normalen Sommerform auftretenden M o d i f i k a t i o n, die sich von den *reducta*-Formen der anderen Rassen durch nichts unterscheidet. — Die meisten angeführten Beispiele stammen übrigens wieder aus dem italienischen Verbreitungsgebiete der subsp. *napi*, bei welch letzterer diese bisher unbenannte *reducta*-Form oft gefunden wird; bei der wirklichen *meridionalis* scheint sie, wie nicht anders zu erwarten, seltener zu sein.

2 b. m o d. ♀ *pseudorossii* Rocci, 1919, Atti Soc. Lig., S. 31.

Eine Form der *obscura*-Richtung. Die oberseitige schwarze Zeichnung ist sehr verstärkt. Besonders der Apikalfleck ist vergrößert und reicht am Saume verhältnismäßig weit herab. Auch der obere Diskalfleck ist stark entwickelt; die ihn einschließenden breiten Adern sind geschwärzt, gegen den Saum zu keilförmig verdickt und verbinden so, wie bei *manni-rossii*, den Diskal- mit dem Apikalfleck.

Derlei stark gezeichnete *meridionalis*-♀ können manchmal den *rossii*-♀ sehr ähnlich werden; nach Stefanelli, 1900 (10), und Stauder, 1914 (14), sind sie aber unter anderem durch die Stellung der Diskalflecke sicher zu unterscheiden: Bei *rossii* stehen die beiden Flecke senkrecht untereinander, bei *meridionalis* ist dagegen der untere Fleck 2 bis 3 mm basalwärts gerückt; ihre abwärts verlängerte Verbindungslinie berührt bei *rossii* den Vorderrandfleck der Hfl., mündet dagegen bei *meridionalis* basalwärts von letzterem Flecke.

Rocci hat ursprünglich, 1909, seine eigene Form nicht richtig verstanden; er erwähnte zwar ihre habituelle Besonderheit, die Ähnlichkeit mit *rossii*

ausdrücklich, führte sie aber trotzdem bloß als „*forma secundaria*“, d. i. als einfache Aberration an; solchenfalls wäre sie bloß ein überflüssiges Synonym zur gleichfalls angeführten ab. *striata* Vty. gewesen. In seiner neueren Arbeit, 1929 (21), wurde er der *pseudorossii* gerechter, synonymisierte sie aber wieder mit *pseudocanidia* Stauder, was ebenfalls unrichtig ist.

Pseudorossii ist wohl schon eine echte *meridionalis*-Form; Übergangsstücke gleicher Richtung, nur in schwächerer Ausführung, sind übrigens auch bei den mitteleuropäischen *napaea*-♀ häufig (? ab. *striata* Vty.).

2 c. m o d. ♂♀ *canidiaformis* Drenowsk i, 1910, Z. Wiss. Ins. Biol. S. 85.

Wohl gleichfalls eine Form der *obscura*-Richtung. Im allgemeinen Ober- und Unterseite der *meridionalis* gleich, Spannweite 45 bis 47 mm; das Charakteristikum auf der Hfl.-Oberseite: Die Adernenden mit schwarzen Schuppen auf eine Länge von 2 bis 5 mm stark besetzt, wodurch die Form im Aussehen der kleineren *canidia* sehr ähnlich wird. Auch auf den Vfl. sind, besonders beim ♀, die Adernenden stark schwarz bezeichnet, so daß die vergrößerten Diskalflecke mit dem Saum verbunden erscheinen.

Diese Form wurde 1910, l. c., zunächst bloß tabellarisch als bulgarische Hochgebirgsform angeführt (fehlerhaft als „*Pieris rapae* L. und var. nov. *canidioformis* Dren.“ bezeichnet; nomen nudum?). Eine eingehende Beschreibung als Sommerform der bulgarischen Hochgebirge erfolgte dann in der Deutsch. E. Z. Berlin, 1925, S. 108, bei welcher Gelegenheit auch die erwähnten Fehler berichtigt wurden. Neuestens hat der Autor im Sammelwerk der Bulgar. Akademie der Wissenschaften, Bd. 26 (1930), S. 31, die Ansicht ausgesprochen, daß es sich vielleicht um eine bloß einbrütige Form handeln dürfte; dies ist aber wohl ausgeschlossen, da einbrütige Formen nie im Sommerkleide erscheinen; die Frühjahrsgeneration *vulgaris* ist wohl seiner Beobachtung entgangen.

Graves, Ent. Rec. 1928, S. 82, berichtete, daß er die hübsche II. gen. von Westbulgarien bei Lulin (5. Juli 1927), Kostenetz und Chamkurya (27. Juli 1927) spärlich, auch bei Slivno und Konstantinopel (hier mit weniger stark gezeichneten und kleineren ♀) getroffen habe; sie charakterisiere sich durch einen unverhältnismäßig hohen Prozentsatz von großen ♀ mit sehr starken Zeichnungen auf den stark gerundeten Vfl. und mit stark aufgetragenen dunklen Schuppen auf den Adernenden der Hfl. — Diese Beschreibung läßt annehmen, daß es sich auch hier um die *canidiaformis* handele, die dann aber kein spezielles Gebirgstier wäre; die Form von Konstantinopel dürfte übrigens wohl auszuscheiden haben.

S y n o n y m:

m o d. ♀ *pseudocanidia* Stauder, 1922, Münch. E. G., S. 22.

Vom Aspromonte und Mte. Faito 1921 beschrieben. Diese kalabrische Form unterscheide sich durch ihre starke Oberseitenzeichnung von der sonstigen italienischen *meridionalis*, bei welcher die Zeichnung mehr rückgebildet sei. Grundfarbe ohne gelben Einschlag; Apikalzeichnung verstärkt, rein schwarz oder grau überstäubt. Auf den Hfl. werden die Randflecke so groß wie bei *canidia*, doch bleibt letztere Art im ganzen viel kleiner als *pseudocanidia*. Hfl. unterseits sehr hellgelb und ohne Rippenbestäubung oder mit bloß spärlicher Aderneinfassung wie *meridionalis*.

Es kann wohl kaum zweifelhaft sein, daß *pseudocanidia* mit *canidiformis* identisch und daher als Synonym zu letzterer zu stellen ist. Dagegen ist die Synonymierung mit *pseudorosii* Roccii (s. oben) falsch.

2 d. mod. ♂♀ *leovigilda* Fruhstorfer, 1909, Gub. I. E. Z., S. 88.

Anscheinend eine weitere Form der *obscura*-Richtung; die Originalbeschreibung lautete: „N. subsp.; eine prächtige, der *meridionalis* Heyne nahe kommende, aber noch größere südliche Form, mit stark verbreiteten Diskalflecken der Vfl. und stattlichen schwarzen Makeln der ♀, die fast stets durch breite schwarze Striche mit dem Diskalrand verbunden sind. Unterseits die ♂ bleichgrün gelb, die ♀ von gleichmäßig hellgelb bis zu ockerfarben variierend. Savoyen 500 m, Ende Juni, anfangs Juli; bei Genf am Salève, 800 m; Eclepains bei Lausanne.“ — Die Form dürfte in manchen Einzelheiten der *pseudorossii* ähnlich sein, im Habitus jedoch, wohl infolge ihrer überdurchschnittlichen Größe, weniger an *rossii* erinnern. — Am wahrscheinlichsten handelt es sich hierbei um eine präglaziale Reliktform; die angegebenen Fundorte dienten wohl alle während der Eiszeit als Refugien. Dann müßte aber wohl auch die (bisher unbeachtete?) I. gen. den Reliktkarakter zeigen.

Verity hat diese Form nie richtig gedeutet. In den Rhop. Pal. 1911, S. 302, also zu einer Zeit, da er seinen Beruf zur Rassenforschung noch nicht entdeckt hatte, schrieb er: „Die *napi*-Serie aus Genf usw., welche Fruhstorfer als *leovigildus* (err.!) benannte, und die ich in seiner Sammlung gesehen habe, unterscheidet sich meines Erachtens in nichts von *napaeae* anderer Lokalitäten.“ — Im Ent. Rec. 1922, Übersicht, S. 141, verzeichnete Verity die „Rasse“ *leovigilda* Fruhst.: „I. gen. *septentrionalis* Vty. oder *umoris* Vty.; II. gen. *leovigilda* Fruhst.; III. gen. mir unbekannt, Savoyen usw. vermutlich eine bloß subalpine Rasse.“ Man beachte die für eine südliche Form ganz unmögliche Annahme von *septentrionalis* als I. gen.; Verity hat diese I. gen. in Wirklichkeit wohl ebensowenig gekannt wie die III. und übersehen, daß *leovigilda* von Haus aus bloß als besondere Modifikation der südlichen Sommergeneration aufgestellt worden war. — Zu einer wahren Wunderrasse, ähnlich der *neobryoniae*, war die *leovigilda* endlich im Ent. Rec. 1926, S. 172, gediehen: „I. gen. *bryoniae* O. (!!); II. gen. ♂ *leovigilda* Fruhst.; ♀ *leovigilda* Fruhst. oder *bryonapaeae* Vty.; III. gen. ♂ *leovigilda* Fruhst.; ♀ *metabryoniae* Vty.; Vanzone, 700 m, am Fuß des Mte. Rosa.“ In Wirklichkeit handelt es sich bei dieser Wunderrasse um eine ganz gewöhnliche *neobryoniae*-Population, die mit *leovigilda* (einer *napi*-Form) überhaupt nichts zu tun haben kann.

3. gen. autumn. *aestivotauminalis* Stauder, 1913, Boll. Soc. Adriat. Sc. nat., S. 141. — Die Hauptform der Herbstgeneration, mehr oder weniger der Sommerform *meridionalis* oder *tenuemaculosa* gleichend.

Synonym:

Rasse *stauderi* Vty., 1922, Ent. Rec., S. 139.

Die Originalbeschreibung lautet: „Die III. gen. aus Istrien und Dalmatien ist sehr groß und gleicht der *meridionalis* II. gen., weist sogar eine noch viel intensivere Schwarzbeschuppung auf; ich nenne sie *stauderi* nach

seiner Tafel I, Fig. 7, 8.“ — Die Aufstellung dieser Form, die auch gleich zur Begründung einer besonderen Rasse diente, beruhte zum Teil auf einem Mißverständnis; Stauder beabsichtigte keineswegs, etwa eine besondere, von der II. gen. verschiedene Form aufzustellen, sondern wollte nur feststellen, daß im Süden des Illyrikums bloß diese Form vorkommt, während die von Hafner für Nordgörz und Südkrain (Wippach) angegebene Zwischenform zur I. gen. weiter südlich fehlt. Das abgebildete Stück stammte übrigens aus Triest, also nicht gerade aus Istrien oder Dalmatien. — Wohl bloß Synonym zu *meridionalis* bzw. *aestivoautumnalis*.

3 a. m o d. ♂♀ *t a r d a* V t y., 1922, Ent. Rec., S. 139.

Originalbeschreibung: „Die letzten Stücke der III. gen. (*tenuemaculosa*) können auf der Hfl.-Unterseite oft sehr starke Adernstriche besitzen; die ♀ können manchmal auch oberseits eine ausgedehnte Rippenbestäubung aufweisen, welche an die Frühjahrsform erinnert.“ — Nach Stauder (13) kommen auch in Illyrien (?) sehr späte Stücke (Ende September, Oktober) vor, die unterseits mehr der *vulgaris* als der *meridionalis* gleichen. — Es handelt sich also um Stücke der III. gen. mit einzelnen Merkmalen der Frühjahrsform; ob dies nur auf die Nachzügler beschränkt ist, wäre wohl erst festzustellen. — Genau die gleiche Form kommt auch bei subsp. *napi* vor (s. oben). — Die oberseits ausgedehntere Adernbestäubung ist übrigens ein allgemeines Merkmal sehr vieler Stücke der III. gen.

4. v a r. *m a u r a* V t y., 1911, Rhop. Pal. Supp., S. 302; Abb. Taf. 32, Fig. 7 und 17; Taf. 59, Fig. 18 und 19 (20, Unterseite von 18); alle aus Algier. — Später Ent. Rec. 1922, S. 133.

Jedenfalls eine sehr interessante Form. Weder die Beschreibung noch die Abbildungen, Fig. 7 und 17, lassen einen wesentlichen Unterschied von der südeuropäischen *vulgaris-meridionalis* erkennen; die Stücke sind auch nicht größer, eher etwas kleiner als letztere (Fig. 7 zeigt z. B. 40 mm Spannweite); als charakteristisches Unterscheidungsmerkmal bezeichnete Verity lediglich die Hfl.-Unterseite: Die Färbung ist nie gelb, sondern weiß (?), allenfalls mit einer leichten grünlichen Tönung; die allerdings sehr dünne Adernbestäubung reiche bis zum Saume. — Die abgebildeten Stücke, Fig. 7 und 17, stammten aus Le Tarf, ex coll. Lucas. Später sah Verity eine schönere Serie, welche Frau Fountaine „aus dieser Gegend“ (?) mitgebracht hatte und wovon er noch 2 Stücke nachträglich auf der Schwarztafel 59, Fig. 18 und 20, abbildete. Der Beschreibung in den Rhop. Pal. sind offenbar beide Serien zugrunde gelegt. Noch später, 1922, erhielt Verity einige algirische Stücke aus La Calle, die angeblich im Februar gefangen worden waren. Nach diesen gab er eine weitere Ergänzung der Beschreibung der *maura*; ihr Charakteristikum erblickte er nunmehr in einer Kombination von Merkmalen der I. mit solchen der II. Generation, wie er es in Europa niemals, nicht einmal an Einzelstücken, gesehen habe; die Oberseite gleiche durchaus jener der II. gen. südeuropäischer Stücke, die Unterseite zeige dagegen durchaus zwar dünnste, aber scharf ausgezogene Rippenstriche, wie dies bei gen. vern. *vulgaris* oft vorkomme. Oberseits unterscheide ein sehr breiter Diskalfleck der ♂ diese Form von jedem europäischen Stück der I. gen. Da auch sichere *vulgaris* in Afrika gefunden werden, bleibe das gegenseitige Verhältnis dieser beiden distinkten Rassen noch festzustellen. Es sei noch besonders beachtenswert, daß dies der einzige Fall sei, wo die I. gen. Zeichen

des Überganges zur folgenden zeige; sonst sei es eher die II. gen., welche sich der I. näherte; die Ursache dieser Erscheinung müßten sehr spezielle klimatische Verhältnisse sein. — Beigefügt wird: Fig. 7 ist nach dem Aussehen und der Tafelbeschreibung ein mittelgroßes Frühjahrs-♀, Fig. 17 ein kaum mittelgroßes Sommer-♀, beide aus Le Tarf; Taf. 59, Fig. 18—20, ohne Fundort, sind mittelgroße Sommer-♂ und -♀, letzteres mit der nicht seltenen intermediären Unterseitenäderung, die aber Verity anscheinend nicht geläufig war.

Verity scheint die Form mehrfach irrig gedeutet zu haben. Seine Unsicherheit geht schon aus den vorangeführten Beschreibungen hervor; außerdem wurde er 1922 ein Opfer seiner verfehlten mechanischen Gradeinteilung, die ihn zu nötigen schien, seine *maura* mit der habituell doch gar nicht ähnlichen eremischen Wüstenform *pseudorapae* in Beziehung zu bringen. Meines Erachtens sind vor allem die als Fig. 7 und 17 abgebildeten Stücke aus Le Tarf und die als Fig. 18—20 abgebildeten ohne Fundort gar nicht zusammenzustellen! Letztere sind wohl *blind an a Holl*, deren Vorkommen neben *maura* uns aus den Beschreibungen Holls bekannt ist. Indem Verity die Merkmale dieser sicher verschiedenen Rassen gewaltsam zusammenzog (wobei er teilweise Ähnlichwerden mit europäischen Stücken ausdrücklich zugeben mußte), beging er den ersten Fehler; *maura* Vty. ist auf die *vulgaris-meridionalis*-ähnliche Form aus Algier zu beschränken, wobei dann allerdings die Frage offenbleibt, ob sohin überhaupt noch eine Verschiedenheit von der europäischen Form besteht.

Der zweite Fehler Veritys war, daß er aus dem angeblichen Fange der Falter im Februar den zwingenden Schluß ableiten zu müssen glaubte, daß es sich unbedingt um eine Frühjahrsform gehandelt haben müsse. Wir wissen aber von Holl, daß auch bei Le Tarf und La Calle die Frühjahrsform erst im April zu fliegen beginnt. Selbst ganz abgesehen davon, daß derlei aus dritter Hand erhaltenen Fundangaben an und für sich oft unverlässlich sind, läßt sich sicher auch eine andere Deutung dieser ungewöhnlichen Flugzeit denken; so ist es zum Beispiel ohne weiteres möglich oder fast naheliegend, daß es sich bei diesen Februarstücken lediglich um Nachzügler der vorjährigen III. (oder vielleicht einer ausnahmsweisen IV.?) Generation, also um ganz echte Sommerstücke mit der speziell bei der III. gen. nicht seltenen intermediären Äderung handelte; hiermit entfällt jede positive Grundlage, um in dieser Form etwas Singuläres oder gar wieder einmal eine Art von Wunderrasse zu erblicken.

C. Rückschlagsformen (?).

Bei subsp. *meridionalis* scheinen Rückschlagsformen sehr selten zu sein. Das bestätigt meines Erachtens meine Auffassung, daß *meridionalis* als Ganzes eine uralte tertiäre Form ist, der es schwer fällt, Rückschläge auf noch ältere Entwicklungsstadien zu bilden.

Die einzige in der Literatur bekanntgemachte Rückschlagsform ist mod. ♀ *regressiva* Stauder, und selbst bei dieser steht der Rückschlagscharakter nicht außer allem Zweifel; zwei gelbe Formen, ab. ♀ *patunae* Stauder aus Sagrado, ehemals österreichisches Küstenland, und ab. ♂ *sulphurea* Schöyen aus Udine dürften nach der Lage des Fundortes eher zur subsp. *napi* gehören, bei der sie bereits behandelt wurden. [Siehe V. Teil, Seite 147.]

1. m o d. ♀ *regressiva* Stauder, 1922, Münch. E. G., S. 23.

1 ♀ Aspromonte (Kalabrien), 900 m.; Sommerform; groß und stattlich wie *meridionalis*. Grundfarbe rein weiß. Zeichnung wie *radiata* Röb. Der Autor hielt die Form für eine weiß gefärbte *radiata* Röb. (?), nur sei sie viel größer als subalpine oder alpine *radiata*, und die Rippen seien etwas schwächer bestäubt als bei der Abbildung im Seitz; sie sei aber sicher als eine Regressivform zur boreo-alpinen *bryoniae* aufzufassen. Letztere Deutung ist natürlich unhaltbar, da die südliche *meridionalis* weder zur borealen noch zu der von ihr abgeleiteten alpinen *bryoniae* jemals in Beziehung stehen konnte, noch weniger kann von einer Identität mit *radiata*, einer Frühjahrsform, die Rede sein.

Stauder hat offenbar nicht berücksichtigt, daß sein Stück aus dem Fluggebiete der *canidiaformis* Dren. (= *pseudocanidia* Stauder) stammte, die als solche schon durch die Verstärkung der Adernenden beider Flügel ausgezeichnet ist; es wird also, besonders ohne Abbildung, schwer zu entscheiden sein, ob es sich wirklich um eine Rückschlagsform oder bloß um ein Extremstück der *canidiaformis* handelte.

D. Hybriden.

? h y b r. *rapaeula* Stauder, 1922, Münch. E. G., S. 22.

Ein Unikum, gefangen im Sommer 1921 in Kalabrien. In der Zeichnung und Färbung mehr an *rapae* erinnernd. Der Autor vermutet einen Hybriden, was bei gefangenen Stücken stets sehr gewagt ist.

IV. *Pieris napi* L. subsp. *blidana* Holl.

Im Bereiche des Atlasgebirges, Nordwestafrika, hat sich die t e r t i ä r e *napi* in einigen sehr interessanten und charakteristischen präglazialen Endemismen erhalten, die im folgenden als besondere Subspecies unter dem ersten für eine dieser Formen aufgestellten Namen behandelt werden sollen.

Anscheinend als erster hat sich E. Holl mit einer dieser Formen, var. *blidana* Holl, befaßt. Seine Arbeit im Bull. Soc. Hist. Nat. de l'Afrique du Nord, VI. 1914, S. 36 ff., ist, abgesehen von ihren sonstigen Vorzügen, schon deshalb besonders wertvoll, weil der Autor mit der beschriebenen Form an Ort und Stelle wiederholt und durch längere Zeit persönlich in Fühlung gestanden ist. Merkwürdigerweise blieb seine Arbeit wenig beachtet; Verity kannte sie anscheinend nicht, und auch die späteren Bearbeiter von Atlasformen haben nicht darauf Bezug genommen.

E. Holl sammelte im bergigen Gebiete von Tell, wo er bei Le Tarf die Frühjahrsform im April und bei Tala Rana die Sommerform im Juli fing; ferner sammelte er vom 15. bis 25. Juli 1911 beim „Hôtel des Glacières-Laval“, etwa 1250 m, wo er die Sommerform erhielt, und im September ebendort, wo in den noch feuchten Schluchten die Herbstgeneration in Anzahl, vorzugsweise an den Blüten von *Mentha rotundifolia*, erbeutet wurde.

Mit der Frage der Systematik hat sich Holl nicht beschäftigt; er subsumierte seine Höhenform unbesehen unter die var. *maura* Vty.: „*Napi-maura*

Vty., gen. aest. *napaea* Esp., forma *blidana* nova^{“5”}). Das war natürlich nicht richtig. In den niedrigeren Lagen, besonders bei Le Tarf, scheinen übrigens beide Formen, *maura* Vty. und *blidana* Holl, irgendwie nebeneinander vorzukommen.

1. var. *blidana* Holl, 1914, Bull. Soc. Hist. Nat. de l'Afrique du Nord, S. 36.

a) Für die nicht besonders benannte Frühjahrsform liegt keine eingehendere textliche Beschreibung, sondern nur die photographische Abbildung je eines ♂ und ♀ vor (Tafel C, Fig. 5 und 6). Die Stücke sind sehr groß (nach einer Bemerkung im Texte ♂ 54, ♀ 50 mm Spannweite); das ♀ trägt deutlich den Charakter der Frühjahrsformen, die Diskalflecke einschließlich des dritten (obersten) sind auffällig vergrößert, letzterer bis zum Vorderrand vorgezogen; beim ♂ ist der Apikalfleck klein, der Diskalfleck deutlich; der Vorderrandfleck der Hfl. ist in beiden Geschlechtern stark entwickelt, die Adern sind im Saumfeld beider Flügel schwach verstärkt.

b) Die Sommerform *blidana* Holl vom Hôtel des Glacières-Laval ist textlich beschrieben und auf Tafel C, Fig. 1, 2, 7, 8, abgebildet; die Sommerform von Tala Rana gleiche ihr vollständig.

Die Sommerform ist sehr groß; nach einer beigefügten Tabelle messen die ♂ 50 bis 58 mm, am häufigsten 54 und 56 mm; die ♀ 44 bis 54 mm, am häufigsten 50 mm. Als durchschnittliche mittlere Spannweite errechnete der Autor 51 mm. Diese namhafte Größe ist ein sehr auffälliges Merkmal (die von Verity als *maura* beschriebenen Stücke waren im Gegensatz dazu sogar kleiner als die durchschnittliche *meridionalis*!).

Oberseits sind die Flügel des ♂ lebhaft weiß; der Apex der Vfl. ist schwarz, mit weißen Rippen untermischt; der Diskalfleck ist sehr stark, etwas lappig, schwarz; manchmal ist auch der untere Diskalfleck angedeutet; der Vorderrandfleck der Hfl. ist stark; die Wurzelbestäubung beider Flügel ist schwach, die Adernenden sind nicht bezeichnet. — Beim etwas kleineren ♀ ist der Apex leicht gebräunt, der dritte (oberste) Diskalfleck darin schärfer hervortretend; die beiden Diskalflecke sind sehr groß, mit mehr hervortretenden Läppchen; der Vorderrandfleck der Hfl. ist sehr deutlich entwickelt, die *posteromaculata*-Zeichnung nicht selten; die Wurzelbestäubung bloß auf den Vfl. stärker ausgeprägt; die Adernenden nicht auffällig.

Unterseits sind die Hfl. grünlichweiß, beim ♀ intensiver grünlich-gelb; diese Färbung ist wenig dauerhaft und verblaßt sehr bald zu weißlich. Die Adernzeichnung ist schwach, meist nach dem *deficiens*-Typus; der Vorderrandfleck ist schwach. Die Vfl. sind unterseits weiß, der Apex von der Färbung der Hfl. Die Diskalflecke vorhanden, beim ♂ manchmal der untere schwach entwickelt.

c) Die nicht besonders benannte Herbstform ist etwas kleiner als die Sommerform: ♂ 40 bis 54 mm, am häufigsten 46 mm; ♀ 35 bis 50 mm, am häufigsten 44 mm. Auch einige Zwergformen, ♀ mit bloß 32 mm Spannweite, wurden gefunden (nicht benannt).

Diese III. gen. ist auch hier, wie bei subsp. *napi*, stärkeren Schwankungen der Zeichnung unterworfen. Neben sehr stark gezeichneten ♀ kommen

⁵) In Dr. Zernys Lepidopterenfauna des Großen Atlas, Mém. Soc. Sc. Nat. du Maroc, Rabat 1935, p. 26, wird in Übereinstimmung mit dem Talbotkatalog der nur als Aberration angeführten *blidana* Holl der Name *atlantica* Rthsch. vorangestellt.

auch deutliche Abänderungen nach der *reducta*-Richtung vor. Der Apikalfleck ist bei den ♂ meist schmal, bei den ♀ in bloße Adernbestäubungen aufgelöst. Der dritte (oberste) Diskalfleck ist bei den ♀ meist erhalten (auch bei jenen der *reducta*-Richtung) und tritt manchmal auch bei den ♂ auf. Die Diskalflecke sind normal, manchmal stark verdickt, manchmal sehr reduziert, besonders der unterste; der Innenrandwisch der ♀ scheint meistens zu fehlen, der Vorderrandfleck der Hfl. dagegen in beiden Geschlechtern, zum Teil verstärkt, vorhanden zu sein; die Adernenden sind meist unbezeichnet. — Unterseits ist die Farbe der Hfl. grünlichgelb, sehr rasch verbleichend, die Äderung etwas stärker, nach dem *napaeae*-Typus; der Vorderrandfleck meist fehlend; die Vfl. unterseits weiß; der Apex von der Färbung der Hfl.; manchmal der 3. (oberste) Diskalfleck deutlich.

Synonymy (?) :

a) ? var. *atlantica* Rothschild, 1917, Novitates Zool. Tring., Seite 75.

Gleichfalls nach Sommerstücken von Blida (Glacières de Blida, Atlas) aufgestellt und im wesentlichen ganz gleich wie von Holl beschrieben. Wohl synonym zur *blidana* Holl. Rothschild zog auch 5 Stücke von der Kabylie (Col de Chrea, Juli) und je 1 Sommerstück von Tunis und Marokko dazu. — Die Beschreibung hebt besonders die reine weiße Färbung der Oberseite und die stark vergrößerten Diskalflecke der Unterseite hervor; auf der Hfl.-Unterseite sei kaum eine Spur von Grün längs der Adern zu bemerken; diese Form sei die seltenste Pieride Nordafrikas.

β) ? var. *atlantis* Oberthür, 1925, Lep. comp. 22/2, S. 58; Fig. 5014—16.

Von Powell im Juli 1923 bei Toumliline nächst Azrou, 1750 m, im mittleren marokkanischen Atlas in den kleineren Lichtungen eines ziemlich dichten Waldes gefangen, wo sich unzählige Heckenrosen, *Cytisus* u. dgl. um immergrüne Eichen drängten. — Eine Sommerform; nach den Abbildungen groß, bei 50 mm Spannweite und darüber. Diskalflecke beim ♂ normal, beim ♀ verdickt. Für besonders charakteristisch erachtete der Autor die Apikalzeichnung; der Apikalfleck ist nach den Abbildungen in Adernbestäubungen aufgelöst; daher ist der 3. (oberste) Diskalfleck bei beiden Geschlechtern freigelegt und sehr stark entwickelt, beim ♂ in Form eines Doppelfleckes, beim ♀ in Form eines sehr dicken kommaartigen Fleckes, der in der Reihe der Prämarginalbinde bereits am Vorderrande beginnt und bis zur letzten R-Ader hinabzieht (vgl. die ganz ähnliche Zeichnung bei vielen Stücken der subsp. *britannica*, var. *praenapaeae*, gen. vern. *septentrionalis* Vty. und bei *lusitanica* ab. *tricircummaculata*). Die Hfl.-Unterseite ist sehr blaßgelb (grünlich?), mit schwacher grauer Adernzeichnung. Oberthür bemerkte noch, daß er in der Sammlung Vasquez eine Serie von *napaeae* aus Madrid gesehen habe, die der *atlantis* ähnlich sei, doch sei der Apikalfleck viel stärker.

Oberthür verglich seine *atlantis* mit der Abbildung der *napaeae* bei Esper und erblickte in seiner Form nichts anderes als eine südliche, üppiger entwickelte *napaeae* Esp. Wahrscheinlicher handelte es sich aber um eine bloß unwesentliche Abänderung der *blidana* Holl, welche auch Oberthür nicht gekannt zu haben scheint.

2. var. *segonzaci* Le Cerf, 1923, Bull. S. E. France, S. 197. — Le Cerf et Talbot, Bull. Hill. Mus. 1928, vol. II, S. 101.

Anscheinend eine einbrütige Hochgebirgsform im Frühjahrskleide; vom Juni 1922; aus Haute Ourika (4 ♂, 1 ♀) und Haute Reraia (2 ♀). — Sehr groß, ♂♀ 54 bis 58 mm Spannweite; Aussehen ähnlich der „Rasse *subalba*“ (?) aus Bayern, aber die schwarzen Zeichnungen kräftiger; ♀ stets ab. *posteromaculata*; Hfl. unterseits ockergelb (?), ein ♂ ohne dieses Ocker-gelb; ab. *deflava* Le Cerf. — Die zweite Beschreibung lautete einigermaßen anders: 65 ♂, 9 ♀ vom Großen Atlas, Marokko, aus Höhen zwischen 2400 bis 3200 m, im Jahre 1922 gefangen. Als Charakteristikum wurde nur angeführt, daß die Grundfarbe der Hfl.-Unterseite fast weiß sei; die grünen Adernstriche stark verbreitert, so daß bei Extremstücken die Grundfarbe dunkelgrün erscheint. Auch die ab. *deflava* darunter.

Beide Beschreibungen sind mangelhaft. Es wäre vor allem auch interessant gewesen, wenn die Beziehung zur *blidana* Holl erörtert worden wäre, deren Beschreibung den Autoren aber offenbar unbekannt geblieben war. Möglicherweise ist *segonzaci* die einbrütige Hochgebirgsform (ähnlich wie die hochalpine *bryoniae* O.), *blidana* dagegen die mehrbrütige Form mittlerer Lagen.

Nach einer freundlichen Mitteilung des Herrn Hans Reisser, Wien, befindet sich im Wiener Naturhistorischen Museum 1 Stück vom Tachdirtpaß, 2500 bis 3000 m; einige damit ganz übereinstimmende Stücke (2 ♂, 2 ♀) hat Herr Geheimrat Dürck von der gleichen Stelle erbeutet; alle 5 Stücke sind durch die sehr breite Äderung der Hfl.-Unterseite und die sehr stark entwickelten oberseitigen Diskalflecke ausgezeichnet; besonders der 3. (oberste) Diskalfleck ist in beiden Geschlechtern ebenfalls sehr vergrößert.

In jüngster Zeit wurde die Sammlung des Wiener Naturhistorischen Museums durch eine Serie von 35 ♂ und 5 ♀ bereichert, die der Kustos dieses Museums, Herr Dr. H. Zerny, persönlich anfangs und Mitte Juli 1933 bei Tachdirt (oberster Teil des Iminenetales), etwa 2300 bis 2500 m, gesammelt hatte. Nach seiner freundlichen Mitteilung, für die ich hiermit bestens danke, ist das Gebiet vollständig baum- und strauchlos, nur steiniges Weideland und an den Abhängen, unterhalb der Bewässerungsgräben, auch Wiesen. Die damals vielfach schon abgeflogenen ♂ flogen vorwiegend am feuchten Ufer der Bäche und Rinnale, meist in Anzahl auf Blumen saugend, die ♀ vereinzelt auf den nahen Wiesen. Die Hfl.-Unterseite dieser Stücke war mehr oder weniger intensiv gelb, nur bei stärker abgeflogenen ♂ fast weiß; die grünlichgelbgraue Adernbestäubung war meist mittelstark, vereinzelt aber auch so breit, wie es Le Cerf und Talbot angegeben haben.

3. ? var. *lusitanica* Ferr. de Sousa, 1926, Duas novas subsp. de Lepid. portug., Porto, S. 2; aus Porto, Penafiel, Castello de paiva, Cal-dellas, Gerez (Port.).

Die Beschreibung zu dieser in Bang Haas, Novitates, II, S. 17, zitierten Form war nicht erhältlich; eine Anfrage an den Autor unter der von der Universität Coimbra bekanntgegebenen Anschrift blieb unbestellbar. — Nach einer allerdings schlechten Abbildung der *lusitanica* gelegentlich der Beschreibung ihrer ab. *tricircummaculata* Sousa scheint es sich um eine Form mit auffallend vergrößerten Diskalflecken der Vfl. zu handeln, wobei auch der 3. (oberste) Diskalfleck stark entwickelt und vergrößert ist. Da diese Er-

scheinung anscheinend ein Charakteristikum der nordafrikanischen präglazialen Reliktformen aus dem Atlasgebiete bildet, wäre es nicht unmöglich, daß *lusitanica* ein nach dem Norden vorgeschobener Ableger der subsp. *blidana* Holl ist.

V. *Pieris napi* L. subsp. *caucasica* Vty.

Subsp. (?) *caucasica* Verity, 1909, Rhop. Pal., S. 144, und Suppl., S. 333, Taf. 32, Fig. 21, 22; ab. *suffusa* Verity, 1909, Rhop. Pal., S. 143, Taf. 32, Fig. 10; Verity, Ent. Rec. 1922, S. 130; Sheljuzhko, Gub. I. E. Z. 1931, S. 73.

Es ist auffällig, daß über die *napi*-Formen des Kaukasus in der Literatur anscheinend recht wenig Sichereres bekannt ist. Verity stellte die Form *caucasica* nach einem einzigen Pärchen auf; die Tafelbeschreibung lautete: „Fig. 21, ♂, 22 ♀; *P. napi* L. gen. aest. var *napaeae* Esp. forme *caucasica* Verity (N. O. du Caucase); coll. Verity.“ Verity hielt also beide Stücke für *napaeae* (II. gen.). Im Text, S. 144, bemerkte er: „Das ♀ entspricht der Form *internedia* der Frühlings-*napi*“, womit er die Frühjahrsrückslagsform *regressa*-Krul. meinte. Tatsächlich ist das ♂ ein Sommer-♂, das ♀ dagegen ein Stück der gedachten Frühjahrsrückslagsform; es hat durchaus den *bryoniae*-Charakter bei weißer Grundfarbe.

Es ist natürlich ein ganz besonderer Zufall, daß gerade diese allenthalben ungewöhnlich seltene Form des ♀ der Beschreibung zugrunde gelegt wurde; durch diesen Zufall lag es nahe, in dem abgebildeten ♀ eine *bryoniae*-Form zu erblicken, was anscheinend auch tatsächlich zumeist der Fall war. Es ist aber unwahrscheinlich, daß es sich wirklich um eine Art der *bryoniae*-Gruppe handeln könnte; es ist insbesondere nicht recht einzusehen, warum die nordische *bryoniae* aus der nordöstlichen Ecke Europas während der Eiszeit so weit südwärts gewandert wäre, da sie doch viel früher, besonders schon im westlichen Ural, geeignete Refugien gefunden hätte. — Die Zugehörigkeit zur *napi*-Gruppe wird noch durch Folgendes erhärtet: 1. Verity (Rhop. Pal. S. 333) erhielt etwas später „Cotypen“ vom gleichen Fundorte (Nordostkaukasien, Territorium Kouban), deren ♀ durchaus den zentral-europäischen (?) *napaeae*-♀ glichen. (Verity selbst hatte damals die mittel- und südeuropäischen *napi*-Formen noch nicht unterschieden.) — 2. Sheljuzhko, l. c., hatte anscheinend etwas mehr Kaukasusmaterial zur Verfügung. Er gab an, daß *napi* dort durch eine recht konstante Rasse vertreten sei; die Frühjahrsform entspreche der Form *suffusa* Vty., welche dieser Autor irrigerweise als bloße Aberration nach einem einzigen ♂ aus Transkaukasien (Gouv. Jelizavetpol) aufgestellt hatte; die sehr veränderliche Sommerform habe zuweilen eine gewisse Ähnlichkeit mit *manni-rossii*, welch letztere Art aber, entgegen der irrg. Annahme Jachontows, im Kaukasusgebiete nicht vorkomme. Auch diese Angaben sind an sich natürlich ganz unzulänglich; die weiters beigelegte Deutung der *caucasica* Vty. als eine der *bryoniae* analoge Bergform des Kaukasus und Transkaukasiens dürfte sogar irrig sein; übrigens hat Verity nur das eine abgebildete aberrative ♀ als *caucasica* bezeichnet. Sheljuzhko war eben noch von der Zusammengehörigkeit der *napi* und ihrer vermutlichen var. *bryoniae* überzeugt; daß aber tatsächlich beide Arten, *napi* und *bryoniae*, dort vorkämen, ist unwahrscheinlich; es wird sich eben bei derlei stark gezeichneten Stücken, auch wenn sie

wirklich öfters zu finden wären, stets nur um Rückschlagsformen der *napi* handeln.

Nach einer freundlichen Mitteilung des Herrn Ing. Kautz steckt im Wiener Hofmuseum unter *napi* ein ♂ vom Kaukasus, 2. Juni 1903, das durch eine auffällig starke oberseitige Zeichnung der Adernenden auf beiden Flügeln hervorsticht und stark an die *napi* ab. ♂ *muelleri* Kautz erinnert. Anderseits ist die Analogie dieser ♂-Form mit der ♀-Form *canidiaformis* der *meridionalis* naheliegend.

Was schließlich die *suffusa* Vty. anbelangt, so dürfte die Bemerkung Sheljuzhkos, daß die Frühjahrsform der Kaukasus-*napi* der Abbildung Veritys gleiche, nur im weitesten Sinne zu verstehen sein; ich bin überzeugt, daß Extremstücke mit so ungewöhnlich breiter Äderung der Hfl.-Unterseite auch im Kaukasus, wie überall, nur eine sehr seltene Aberration darstellen.

Alle diese dunklen Formen verweisen auf das hohe Alter der subsp. *caucasica* und bestätigen die Annahme, daß die mediterrane *meridionalis* von dort ausgegangen ist und erst in der Folge aufgehellt wurde. [Siehe V. Teil, Seite 147.]

VI. *Pieris napi* L. subsp. (an species?) *ochsenheimeri* Staudinger.

S u b s p. (?) *ochsenheimeri* Staudinger 1886, Stett. E. Z., S. 199; Verity, Rhop. Pal. 1908—1911, S. 150, 167, Abbildung Taf. 33, Fig. 6 bis 9; Elwes, Trans. E. S. London, 1899, S. 315, Taf. 3, Fig. 12 und 14.

Die subsp. *ochsenheimeri* Stgr. ist in gewissem Sinne ein Gegenstück zur subsp. *blidana* Holl. Die morphologische Modifikation erfolgte zwar fast genau im gegensätzlichen Sinne; ihrem Wesen nach ist aber *ochsenheimeri* eine der ältesten, wenn nicht überhaupt die älteste präglaziale Reliktf orm der *napi*-Gruppe; Staudinger vermutete in ihr sogar geradezu den „Stammvater der europäischen *napi*“, was allerdings nicht allzu wörtlich zu nehmen ist.

Staudinger erhielt die Art erstmalig aus Namangan (Turkestan), wo sie die beiden Haberhauer Ende Juni in Anzahl, jedenfalls hoch im Gebirge gefangen hatten. Später bekam er sie auch aus dem Altaigergebirge, südlich von Margelan (leg. Maurer). — Nach Elwes, l. c., fliegt sie auch im Hochgebirge von Pamir usw.; nach Verity, l. c., im Süden des Distriktes von Ferghana (östliche Altaiberge); dort bevorzugt sie die Alpenweiden, von denen sie nur selten herabsteigt. Wahrscheinlich ist *ochsenheimeri* über die ganze Länge des Randgebirges des zentralasiatischen Hochlandes verbreitet und einbrütig; in niedrigeren Lagen wird sie vielleicht auch zweibrütig (die von den Autoren als Übergänge zu *bryoniae* angesehenen Formen?).

Diese Art der Verbreitung läßt erkennen, daß sich die *ochsenheimeri* schon sehr frühzeitig vom *napi*-Hauptstamme abgezweigt haben muß, aber jedenfalls erst nach der *bryoniae*, da die ♀ inzwischen weiß geworden waren; während die letztere nach Norden ging und erst in der subarktischen Zone ein Ziel fand, wandte sich die *ochsenheimeri* nach Süden; ob die Randgebirge, auf denen sie sich dann festsetzte, schon damals ihre heutige Höhe hatten oder ob die *ochsenheimeri* bloß ihre erst später erfolgte Hebung mitmachte, läßt sich naturgemäß nicht mehr vermuten und ist auch belanglos.

Jedenfalls aber entwickelte sich die *ochsenheimeri*, wie *blidana*, zu einer charakteristischen Hochgebirgsform und erfuhr eine ähnliche rückslägige Modifikation wie die subarktische *bryoniae* oder wie die europäisch-alpine *bryoniae* in ihrer ersten Zeit; ihr Gesamtcharakter ist noch heute stark an *bryoniae* erinnernd.

Das Auffälligste ist die Kleinheit dieser Form; nach Staudinger 30 bis 39 mm, nach Verity 36 bis 39 mm Spannweite. Beide Geschlechter sind beiderseits stark und kontrastreich gezeichnet. Beim ♂ ist der Apikalfleck sehr groß und dicht schwarz (nicht aufgelöst); die Saumdreiecke beider Flügel sind sehr stark entwickelt, der Diskalfleck ist stets vorhanden und sehr derb; Verity glaubte zu bemerken, daß er höher stehe als bei *napi*, daß also eine leichte Modifikation in der Anordnung der Rippen vorliegen müßte; auch Staudinger fand ihn irgendwie besonders auffällig. Die Grundfarbe der ♀ war bei den Typen Staudingers weiß. Die Hfl.-Unterseite ist gelblich in verschiedenen Tönungen, oft auch weiß (verblaßt wie bei *blidana* oder wirkliche *subtalba*?); die Adernbestäubung ist im allgemeinen stark, manchmal nach dem *henrici*-Typus gezeichnet. — Rückschlagsformen mit besonders starker, meta-ähnlicher Oberseitenbezeichnung der ♀ scheinen nicht selten zu sein (vgl. Abbildung bei Verity); auch solche mit gelblicher Grundfarbe der Oberseite dürften vorkommen (die *bryoniae*-Übergänge der Autoren?).

Staudinger vermutete, daß sich die *ochsenheimeri* längst zu einer eigenen Art spezifizierte und dürfte damit wohl recht haben; Veritys dagegen geltend gemachte Zweifel wurden nicht überzeugend begründet. — Die mehrfache Übereinstimmung mit *bryoniae* könnte den Gedanken nahelegen, daß es sich um eine Form der *bryoniae*-Gruppe handelte; doch ist eine eiszeitliche Abspaltung von der arktischen *bryoniae* nach der geographischen Lage kaum denkbar; die Ähnlichkeiten dürften auf die gemeinsame und zeitlich verhältnismäßig nahe Abtrennung von der Ur-*napi* zurückzuführen sein.

VII. *Pieris napi* L. — Eremische Formen.

Die gewöhnliche *napi* subsp. *meridionalis* oder eine ihr ganz nahestehende Form kommt zweifellos auch im westlichen Asien vor; *napi* ohne alle Bemerkungen, also wohl in einer von der europäischen nicht stark abweichenden Form, wird in faunistischen Berichten mehrfach erwähnt, z. B. von Jul. Herzog für Syrien (W. E. V. 1910, S. 86) u. a.

Nach Verity, Rhop. Pal. 1908—1911 und Entom. Rec. 1922, scheint es ferner, daß daneben im westlichen Asien, etwa von Persien bis Syrien, vorzugsweise sehr kleine, stark an *rapae* erinnernde Wüstenformen vorkommen; im übrigen sind seine Darstellungen so mangelhaft, daß es zwecklos wäre, hier näher darauf einzugehen; die Formen sollen nur kurz angeführt werden.

1. *Pseudorapae* Vty., 1908, Rhop. Pal., S. 144, Abbildung Taf. 32, Fig. 23, 24; Taf. 33, Fig. 1 (Unterseite); dazu ab. *minima* Vty., Taf. 32, Fig. 20, Text S. 143. — Aus Beirut, Syrien. Klein, Flügelschnitt der *rapae*, unterseits *rapae*-ähnlich, ohne Adernbestäubung. — Stichel, Berl. E. Z. 1910, S. 245, fand es nicht mit Unrecht für unerfindlich, warum diese Form durchaus eine *napi* sein soll. — Nur in II. gen. bekannt.

2. *Persis Vty.*, 1922, Ent. Rec., S. 140; Abbildung Rhop. Pal. Taf. 49, Fig. 3—5. Eine Wüstenform aus Persien. Gleichfalls der *rapae* ähnlich und nur in II. gen. bekannt.

3. *Dubiosas Röber*, 1907, im Seitz, S. 46 (zu *rapae*). — Nach dem Autor eine *rapae*-Form oder vielleicht auch eine eigene Art; anscheinend auf Andalusien und Kleinasien beschränkt; bloß spärliches Material (bloß ♂?) vorliegend. — Verity erklärte in den Rhop. Pal. 1911, Fußnote S. 160, diese spanische Form sei eine „Individualform“ der *napi* mit einem sehr dicken Diskalfleck (vgl. oben *lusitanica*?). — 1919 (4) fand er das Charakteristikum im gänzlichen Fehlen der Adernbestäubung auf der Hfl.-Unterseite und schlug vor, alle derlei Individualformen im ganzen Bereiche der *napi* als *dubiosa* Röb. (statt wie bisher als *meridionalis*) zu bezeichnen (?). — 1922 (6, S. 138) endlich erklärte er, daß *dubiosa* die höchstentwickelte Form seines Grades IV der Sommerformen darstelle und daß der starke Diskalfleck an *krueperi* erinnere (was allerdings schon Röber selbst bemerkte hatte). — Warum Verity diese Form überhaupt zu *napi* rechnete, und ob er überhaupt gleiche Stücke, wie Röber, kannte, ist nirgends zu ersehen.

Zu den eremischen Formen könnten vielleicht auch folgende, aus Turkestan und dem Tian-Chan-Gebirge, also gleichfalls aus der eremischen Subregion stammende Formen gehören:

4. *narina Vty.*, 1909, Rhop. Pal., S. 167, Taf. 32, Fig. 28, 29; Taf. 33, Fig. 2. — Nach einem einzigen Pärchen aus Fort Narin (Ostturkestan), ex coll. Oberthür, aufgestellt. An arktische *bryoniae* erinnernd; ♂ klein, ganz aufgeheller Apikalfleck, kein Diskalfleck, keine Saumzeichnung usw. ♀ noch kleiner, etwa wie *Lycaena icarus*, mit starker *bryoniae*-artiger Zeichnung; auch Hfl. unten stark gezeichnet. Jedenfalls sehr alt; eine Abspaltung von der subarktischen *bryoniae* ist kaum denkbar; es dürfte sich nur um Konvergenzerscheinungen in der einen südlichen Parallelgürtel zur subarktischen Zone bildenden eremischen Subregion handeln.

5. *banghaasi Sheljuzhko*, 1910, Revue Russe d'Ent. IX, S. 385; Gub. I. E. Z. 1931, S. 73; Verity, Rhop. Pal. 1908—1911, S. 145, Taf. 49, Fig. 6—9 (als *bryoniae*, später als *narina* bezeichnet). — Verity hat vier unter sich stark verschiedene Falter aus dem Julustale (Tian-Chan-Gebirge), Taf. 49, Fig. 6—9, nachträglich zu *narina* gezogen; Sheljuzhko, l. c., hat dies bezweifelt und diese 4 Falter auf *banghaasi* umbenannt. Fig. 7 gehört wohl eher wirklich zu *narina*, die drei anderen gehören vielleicht zusammen und können dann als *banghaasi* gelten; Näheres scheint nicht bekannt zu sein. Auch diese Stücke erinnern an *bryoniae*.

VIII. *Pieris napi L.* — Südsibirische Formen.

Es ist wohl nicht zu bezweifeln, daß *napi* in ihrer rezenten europäischen oder in ganz ähnlichen Formen auf ihrer ganzen alten Wanderstraße von Ostasien bis Südrussland noch heute vorkommt und wahrscheinlich auch verschiedene Lokalformen gebildet hat. Unsere auf Zufallsfänge begründeten Kenntnisse haben zwar genügt, um neue Namen aufzustellen, von einer wirklichen Kenntnis dieser Formen und ihrer Zusammenhänge kann aber wohl noch keine Rede sein.

Für das Gebiet in der westlichen Hälfte Südsibiriens, etwa vom Balkaschsee (Siebenstromland) bis zum Sajangebirge, wurden folgende Namen aufgestellt:

1. *Bryonides* Sheljuzhko, 1910, Revue Russe d'Ent., S. 386; Gub. I. E. Z. 1931, S. 73. — Ein neuer Name für die *intermedia* (Krul.) Stgr., Katalog 1901, aus Südrussland, Südsibirien, Altai, westliches Zentralasien; Type aus Turkestan. Ohne brauchbare Beschreibung. Anscheinend der europäischen *napi* ähnlich.

2. *Heptapotamica* Krulikowski, 1904, Revue Russe d'Ent., S. 90. — Aufgestellt nach 5 Stücken aus der Provinz Semiratschensko, Juni, Juli II. gen. Später entdeckte Sheljuzhko, Gub. I. E. Z. 1931, S. 73, daß dies bloß die Sommerform zu seiner *bryonides* sei. Anscheinend gleichfalls der europäischen *napi* nahe.

3. *Euorientis* Verity, 1909, Rhop. Pal., S. 147. Abbildung Tafel 32, Fig. 44 und 49. Fig. 12. Aus Sajan. — Die östlichste *napi*-Form; angeblich an nordische *bryoniae* erinnernd. — Röber zog diese Form zu *orientis* Oberth.; da dies eine *melete*-Form ist, mußte die Neubenennung erfolgen.

4. ? *Sifanica* Grum-Grimshimailo, 1894, Horae S. E. Ross., S. 290. — Nach 2 ♂ aus Amdo, Zentralasien, aufgestellt; ♀ unbekannt. Gehört vielleicht gar nicht zur *napi-bryoniae*-Gruppe, vgl. Abbildung bei Verity, Taf. 67, Fig. 14, 15. — Nach Michel vielleicht zur *euorientis* gehörig.

IX. Pieris napi L. — Ostasiatische und japanische Formen (?).

Für das Gebiet der Ostküste Asiens samt den japanischen Inseln wurden folgende Formen aufgestellt, deren Zugehörigkeit zu *napi* L. aber fraglich erscheint:

1. *Pseudomelete* Verity, 1919, Rhop. Pal., S. 167; Abbildung Taf. 49, Fig. 10, Type vom Ussuri; Taf. 67, Fig. 9, 10, von Hakodate, Japan. — Ähnlich der *melete-orientalis* Oberth., aber viel kleiner.

2. *Aestiva* Verity, 1911, Rhop. Pal., S. 332, Abbildung Taf. 67, Fig. 11—13. — Die Sommerform der *pseudomelete* von Yesso.

3. *Nesis* Frühstorfer, 1909, Gub. I. E. Z., S. 88. — Aus Sappora, Nordjapan, der *pseudomelete* vom Ussuri ähnlich, aber größer.

4. *Saghalensis* Nakahara, 1926, Month. Journ. Ent. Washington, S. 47. — Von Südsachalin; der *nesis* nahe, kleiner.

5. *Karafutonis* Matsumura, 1928, Insecta Matsum. II, S. 198. — Von Sachalin und den Kurilen; ähnlich der *pseudomelete*.

IV. Teil.

Die Aberrationen von Pieris bryoniae O. und napi L.

Von Dr. Leopold Müller †, Linz.

[Siehe V. Teil, Seite 148 und 149.]

Einleitung.

Pieris bryoniae O. wurde herkömmlicherweise bisher als „boreo-alpine Varietät“ der *Pieris napi* L. angesehen. Im I. Teil: „*Pieris bryoniae* O. und *napi* L.“, S. 1 ff. (Gub. I. E. Z. 1933, S. 93 ff.), habe ich nachzuweisen versucht, daß unsere alpine *Pieris bryoniae* O. eine selbständige Art ist, die sich längst sowohl von der borealen *Pieris arctica* Vty. als auch insbesondere von der eurasischen *Pieris napi* L. differenziert hat. Zur alpinen *bryoniae* gehören auch die bisher gleichfalls als *napi*-Aberrationen angesehenen Formen mit gelben ♀, wie sie besonders bei Mödling und auch sonst in den nördlichen und südlichen Kalkalpen vorkommen. Hierdurch hat sich von selbst eine reinliche Scheidung aller in Betracht kommenden Formen ergeben. Zur *Pieris bryoniae* O. gehören drei alpine Subspecies, u. zw. die einbrütige subsp. *bryoniae* O. der höheren Lagen (die bisherige *bryoniae* O.), die zwei- oder dreibrütige subsp. *flavescens* Wagn. aus den Nordalpen (die bisherige gelbe Mödlinger *napi* u. dgl.) und endlich die zwei- oder dreibrütige subsp. *neobryoniae* Shelj. aus den Südalpen. Alle anderen Formen mit rein weißen ♀ gehören zu *Pieris napi* L., die — abgesehen von seltenen Rückschlagsformen — nie färbige ♀ produziert. Auch für *Pieris napi* L. kommen in Europa drei Subspecies in Betracht: Die phylogenetisch älteste ist subsp. *britannica* Vty. auf den britischen Inseln: Die Form von Mittel- und Nord-europa ist subsp. *napi* L., jene von Südeuropa endlich subsp. *meridionalis* Heyne.

Pieris bryoniae O. und *napi* L. stehen einander durch ihren gemeinsamen Ursprung so nahe, daß sich auch ihre Formen im großen und ganzen noch nach denselben Grundsätzen entwickeln. Dies gilt sowohl bezüglich jener Hauptformen, die eine habituelle Modifikation bewirken, als auch bezüglich der Aberrationen, welche nur kleinere Veränderungen an einzelnen Merkmalen zum Inhalt haben. Die habituellen Veränderungen spielen bei der bunteren *bryoniae* eine größere Rolle, zumal deren Entwicklung mehr oder weniger noch im Flusse befindlich ist; bei der habituell schon weit gefestigteren *napi* kommen dagegen im allgemeinen die bloßen Aberrationen mehr zur Geltung. Hierdurch ist es auch erklärlich, daß die meisten Aber-

rationen zunächst an *napi* beobachtet und für diese Art benannt wurden. Da alle Autoren, welche bisher *napi*-Aberrationen benannten, die *bryoniae* bloß für eine Varietät der *napi* hielten, galten die Aberrationen von vornherein für beide nunmehr getrennten Arten; es besteht aber auch nach dieser Trennung kein Grund, die gleichartigen Aberrationen etwa auch zu trennen und vielleicht für *bryoniae* gar neu zu benennen. Die im folgenden angeführten Aberrationen gelten daher im allgemeinen für beide Arten (*b. n.*); wenn einzelne bloß für *bryoniae* (*b.*) oder bloß für *napi* (*n.*) gelten, wird dies besonders angegeben werden.

Die einzelnen Aberrationen laufen letzten Endes auf eine rückschlägige Verstärkung oder eine progressive Reduktion (Aufhellung) der einzelnen Zeichnungsmerkmale oder auf meist seltenere Färbungsänderungen und Größenunterschiede hinaus. Hieraus ergibt sich von selbst ihre systematische Reihung.

A. Zeichnungsaberrationen.

a) Saumzeichnung verstärkt.

1. a b. n. ♂♀ *lineata* m. — Am Saum beider Flügel, unmittelbar vor den Fransen, eine zusammenhängende feine dunkle Linie, bei *bryoniae* anscheinend öfters (nur. I. gen.?) (*b. n.*).

Ein Extremstück dieser Richtung, 1 *napi*-♂ vom 8. Mai 1933 aus Schlawe, Pommern, in coll. Kautz, zeigt den schwarzen Saum beider Flügel auch unterseits stark ausgeprägt; das Wurzelfeld ist tief schwarz, die Diskalflecke fehlen beiderseits. — Bei seltenen Übergangsstücken ist die Saumlinie unterbrochen oder nur streckenweise deutlich.

2.*¹⁾ a b. ♂♀ *punctiger a Verity*, 1908—1911, Rhop. Pal., S. 166, Fußnote. — An den Adernenden, besonders der Hfl., eine Reihe feiner schwarzer Punkte am Saume. Häufig. (*n.*)

3.* a b. ♀ *margine stix is D a n n e h l*, 1927, Münch. E. G., S. 1. — Auf den Hfl. oberseits „eine auffällige Reihe m a r k a n t e r submarginaler strichartiger Punkte auf den Rippenenden, selten“. (*n.*)

4.* a b. (♂♀) *striata Verity*, 1908—1911, Rhop. Pal., S. 106, Fußnote. — Der obere Diskalfleck der Vfl.-Oberseite ist durch die ihn einschließenden, im Saumfelde geschwärzten Adern mit dem Außenrande verbunden. (*n. b.*)

Bei mehreren Formen der subsp. *meridionalis* eine regelmäßige Begleiterscheinung.

5. a b. ♂ *wolenskyi Bergner*, 1925, Z. Ö. E. V., S. 35, mit Abb. — Auf der Hfl.-Oberseite sind die Adernenden fleckartig geschwärzt. Selten. (*b.*)

Nach Kautz, z. b. G. 1927, S. 48, in beiden Generationen der Nord- und Südälpen, am öftesten noch bei der einbrütigen Höhenform; Type von Mödling.

6. a b. ♂ *muelleri Kautz*, 1933, Z. Ö. E. V., S. 16, mit Abb. — Extremform der vorigen; auf der Oberseite be i d e r Flügel sind die Adernenden sehr kräftig fleckartig geschwärzt; diese Flecke fließen zusammen und bilden auf beiden Flügeln eine deutliche Saumbinde. Sehr selten. (*b.*).

¹⁾ Bei den mit * bezeichneten Formen ist die angegebene Veränderung meines Erachtens in der normalen Variationsbreite der Art mitenthalten, eine besondere Benennung daher nicht gerechtfertigt.

Type und ein Übergangsstück dazu von Kärnten, Ferlach im Rosentale (in coll. Gornik); die Type zugleich *bimaculata*, *striata* usw.

7. a b. ♂ *fountaineae* Verity, Rhop. Pal. 1911, S. 331, Abb. Taf. 59, Fig. 21. — Unterseits dicht graue (nach der Abbildung knopfförmige) Schuppendreiecke an den Adernenden beider Flügel. (n.)

Unikum? Ein ♂ subsp. *meridionalis* I. gen., Cattaro, leg. Frau Fountaine.

b) Saumzeichnung verringert.

8. a b. ♂ *innocens* Stauder, 1922, Münch. E. G. S. 23. — Apikal-fleck fehlt. Selten. (n.)

Type ein ♂ I. gen. Laudachsee bei Gmunden, zugleich *impunctata*. — Auch ein Übergang von dort, Mairalm, ein ♂ II. gen., Stauder, Ent. Anz. Wien 1922, S. 20.

9. a b. ♀ *apicenudata* Verity, 1926, Ent. Rec., S. 79. — Apikal-fleck fehlt. (n. b.)

Bei subsp. *britannica* häufiger, nach Greer, Ent. Rec. 1918, S. 9, auch beim ♂; aber auch bei subsp. *napi* und *bryoniae*, vgl. Kautz, l. c., S. 53; Schima, z. b. G. 1912, S. 8 u. a.; in beiden Generationen. — Auch die Übergänge mit bloß schwach bestäubten R-Adern gehören wohl hierher.

10. a b. ♂(♀) *nello Bergsträßer*, 1779, Nomenklatur Hanau; Abb. Taf. 32, Fig. 2. — Ohne Apikal-fleck (Vfl.-Spitze ganz weiß oder mit bloß schwach bestäubten R-Adern); vom Vorderrand bis zum obersten (3.) Diskalfleck ein deutlicher schwärzlicher Wisch als innere Begrenzung des weiß gebliebenen Apex. (n.)

Type 1 ♂, anscheinend I. gen., ohne Funddaten (mit deutlichem Diskalfleck, starker Wurzelbestäubung, aber ohne Saumzeichnung).

Bei subsp. *blida na* Holl vom Atlasgebirge eine regelmäßige Erscheinung. — Auch bei einzelnen Populationen der subsp. *britannica* mod. *praenappaiae* Vty. häufig eine charakteristische Begleiterscheinung.

Synonym:

a) a b. ♀ *biroi* Diósze ghy, 1913, Rov. Lap., S. 193. — Ohne Apikal-fleck, Flügelspitze weiß, bloß von den schmal schwärzlichen Adern durchzogen; Apex nach innen durch den wischartig bis zum Vorderrand verlängerten obersten (3.) Diskalfleck begrenzt. (n.)

Type 1 ♀ II. gen. von Brado, Kom. Hunyad, Ungarn (die beiden Diskalflecke stark vergrößert).

b) a b. ♀ *tricircummaculata* Ferr. de Sousa, 1929, Mem. Mus. zool. Univers. Coimbra, Nr. 31, S. 2, mit Abb. — Der oberste (3.) Diskalfleck beistrichartig bis zum Vorderrand verlängert, Apex anscheinend weiß. Für die mod. (?) *lusitanica* Sousa aus Portugal aufgestellt. (n.)

11. a b. n. ♀ *privata* m. — *Pieris bryoniae*-♀, Vfl. oberseits ohne Saumstrich. (b.)

c) Prämarginalbinde verstärkt.

12. a b. ♂ *nigronotata* Verity, 1908—1911, Rhop. Pal., S. 166, Fußnote. — ♂ mit Diskalfleck. (b. n.)

Die Benennung ergab sich aus der unrichtigen Ansicht Veritys, daß das ♂ ohne Diskalfleck die Type sei; in Wirklichkeit ist das ♂ mit Diskalfleck

die ursprüngliche Form. — Der Name kann aber für jene Modifikationen aufrechterhalten werden, bei denen die ♂ ohne Diskalfleck bereits den Charakter einer eigenen Entwicklungsstufe gewonnen haben, z. B. bei *napi* subsp. *napi* I. gen., bei *bryoniae* subsp. *flavescens* I. gen. u. a.; bei diesen können also umgekehrt die ♂, welche noch den Diskalfleck gut entwickelt zeigen, als verhältnismäßig seltener Aberrationen gelten.

S y n o n y m:

♂ *punctata* Nordström, 1933, Ent. Tidsk., S. 153. — ♂ der subsp. *arctica* Vty. mit Diskalfleck. — (Vielleicht ist übrigens hierbei die Kombination ohne Apikal-, aber mit Diskalfleck gemeint?)

♂ *sabellicae* (Stephens) Stichel, 1910, Berl. E. Z., S. 238, für das ♂ mit Diskalfleck.

♂ *dubiosa* (Röbber) Verity, 1908—1911, Rhop. Pal., S. 160, Fußnote zu *rapae*, für ein *napaeae*-♂ mit stark vergrößerter Diskalmakel.

13. a b. n. ♂♀ *longomaculata* m. — Vfl. oberseits mit in die Länge gezogenen Diskalflecken. Selten. (n. b.)

Vgl. Nitsche, z. b. G. 1918, S. 145 (♀ *flavometa*) u. a.

14. a b. n. ♂♀ *magnamaculata* m. — Vfl. oberseits mit außergewöhnlich vergrößerten Diskalflecken; diese reichen meist noch über die sie einschließenden Adern hinaus. (n. b.)

Am öftesten bei den gelben ♀ der Sommer-*bryoniae*, aber auch im Frühjahr und bei ♂; vgl. auch Schima, z. b. G. 1910, S. 280 (♂ II. gen.).

15. a b. n. ♂♀ *magnonotata* m. — Hfl. oberseits mit außergewöhnlich vergrößertem und meist tiefschwarzem Vorderrandfleck. Selten; bei subsp. *blindana* häufiger. (n. b.)

16. a b. ♂ *bimaculata* Schima, 1909, z. b. G. Wien, S. 377, und 1910, S. 280. — ♂ mit zwei deutlichen Diskalflecken in Zelle 2 und 4 der Vfl.-Oberseite. (n. b.)

Der für ein *bryoniae*-♂ II. gen. aus Mödling aufgestellte Name kann unbedenklich auch auf die *bryoniae*-♂ I. gen. sowie auf *napi*-♂ beider Generationen ausgedehnt werden (n. b.)

Bei *bryoniae* und südlichen *napi*-Formen etwas öfter, bei subsp. *napi* selten; aber ausnahmsweise auch bei subsp. *britannica* (vgl. Main, Proc. South. Lond. E. S. 1907, S. 17).

S y n o n y m:

a b. ♂ *bipunctata* Osthelder, 1925, Schm. Südbay., für *napi*-♂ I. gen.

17. a b. n. ♂♀ *supermaculata* m. Der 3. (oberste) Diskalfleck der Vfl.-Oberseite ist deutlich entwickelt und hebt sich vom dunklen Apikalfleck deutlich ab (n. b.)

Vgl. Osthelder, l. c.; Schima, z. b. G. 1910, S. 274, 280. Nicht allzu selten.

18. a b. ♂♀ *aversomaculata* Stach, 1925, Polska Akad. Um. Krak., S. 113. — Der 3. (oberste) Diskalfleck der Vfl. - Unterseite deutlich entwickelt. (n. b.)

19. a b. ♀(♂) *posteromaculata* Reverdin, 1910—1913, Bull. S. Lep. Genève II., S. 46. — Auf der Hfl.-Oberseite tritt im Verlaufe der Prämarginabinde ein meist schwach ausgeprägter Fleck in Zelle 3 oder

eine Reihe solcher Flecke auf, manchmal gleich an den Vorderrandfleck anschließend. (n. b.)

Eine charakteristische Rückschlagserscheinung; bei *bryoniae* und bei einzelnen Rassen und Rückschlagsformen der *napi* nicht selten oder sogar regelmäßig (subsp. *blidana*), bei anderen, wie der mitteleuropäischen subsp. *napi*, äußerst selten. — Diese Aberration soll auch bei *manni* und *rossii* nicht sehr selten sein. — Beim ♂ nur ganz ausnahmsweise, vgl. Noack, Gub. I. E. Z. 1912, S. 365 (ein ♂ *napi* II. gen. aus Stettin).

20. a b. n. ♀ *s u b t u s - p o s t e r o m a c u l a t a* m. — Die *posteromaculata*-Zeichnung auch unterseits deutlich. (n.)

Bisher nur ein ♀, vgl. subsp. *napi*, Rückschlagsformen. [Siehe V. Teil, Seite 146, 147.]

21. a b. ♀ *t r i m a c u l a t a* Verity, 1911, Rhop. Pal., S. 166, Fußnote. — Ein (getrennt bleibender) Zusatzfleck zwischen den beiden normalen Diskalflecken. (n.)

Nach Rocci, Atti Soc. Ligust. 1918, S. 31, bei *meridionalis* in Ligurien häufig (?).

S y n o n y m:

a b. ♀ *s e m i f a s c i a t a* Cabea u, 1924, Rev. Mens. Namur, S. 17. — Zwischen den beiden normalen Diskalflecken stehen zwei kleine längliche Punkte; Bollow im Seitz, Suppl. 1930, spricht von einer „hantelförmigen“ Binde; ein ♀ *napi* I. gen., Belgien.

a b. ♀ *q u a t e r p u n c t a t a* Gelinet Lucas, 1912, Catal. Lep. Ouest-France. — Kombination von *trimaculata* Vty. + *posteromaculata* Rev.

22. a b. ♀ *c o n f l u e n s* Schima, 1909, z. b. G. Wien, S. 377, und 1910, S. 287. — Vfl. oberseits die Diskalflecke brückenartig verbunden. Bei besonders ausgeprägten Stücken kann die Brücke vom 3. (obersten) Diskalfleck bis zum Innenrandwisch, also vom Vorder- bis zum Innenrand, ununterbrochen reichen. Häufig zugleich auch *posteromaculata*. (n. b.)

Der nach einem *bryoniae*-♀ II. gen. aus Mödling aufgestellte Name ist unbedenklich auch für die I. gen. (vgl. Kautz, z. b. G. 1927, S. 49) sowie auf alle *napi*-Formen gleicher Aberrationsrichtung anzuwenden.

S y n o n y m:

a b. ♀ *c o n j u n c t a* Vty., 1911, Rhop. Pal., S. 166, Fußnote. — Der Apikalfleck, die zwei Diskalflecke und der Innenrandwisch zu einem zusammenhängenden Streifen vereinigt. Vgl. auch Abb. bei Bandermann, Gub. I. E. Z. 1931, S. 495 (*napi*-♀ II. gen. aus Halle).

a b. ♀ *c o n t i n u a* Bryk, 1923, Ent. Tidsk, S. 107. — Genau wie *conjunctiona* beschrieben; *napi*-♀ aus Schweden, zugleich *posteromaculata*.

a b. ♀ *i n t e r j u n c t a* Cabea u, 1927, Lambillionea, S. 101. — Die beiden Diskalflecke durch einen breiten Steg verbunden, der bis zum Apikalfleck verlängert ist, wobei er einen vollständigen Halbkreis beschreibt; ein ♀ *napi* II. gen., Belgien, zugleich *posteromaculata*.

d) Prämarginalbinde verringert.

23. a b. ♂ *i m p u n c t a t a* Röber, 1907, im Seitz I, S. 48. — ♂ Vfl. oberseits ohne Diskalfleck. (n. b.)

In einzelnen Fällen, z. B. bei *Pieris napi* subsp. *napi* I. gen. oder *Pieris bryoniae* subsp. *flavescens* I. gen. u. a., bilden die ♂ ohne Diskalfleck die

große Regel; es handelt sich dann nicht mehr um Aberrationen, sondern um eine als Modifikation aufzufassende vorgeschrittene Entwicklungsstufe, in diesen Fällen sind umgekehrt die ♂, welche noch den Diskalfleck deutlich entwickelt zeigen, als Aberrationen anzusehen (vgl. oben 12., ab. ♂ *nigronotata* Vty.). — Veritys Irrtum, die ungefleckte Form grundsätzlich als nomenklatorische Stammform anzusehen, wurde bereits widerlegt.

Röbers Beschreibung der *impunctata* lautete: „Vfl. oben außer der normalen Färbung der Spitze und der Flügelbasis keinerlei Zeichnung; unten fehlen die Diskalflecke ganz oder fast ganz.“ — In der oben gewählten Fassung ist für *impunctata* bloß das oberseitige, nicht auch das unterseitige Fehlen der Vfl.-Diskalflecke als wesentliches Merkmal aufgestellt. Das Fehlen des oberseitigen Vorderrandfleckes der Hfl. ist auch in der engeren Fassung Röbers nicht verlangt.

S y n o n y m:

a b. ♂ *thurneri* Gornik, 1931, Z. Ö. E. V., S. 78. — Oberseits Vfl. ohne, Hfl. mit Fleck. — Gornik nahm irrig an, daß zu *impunctata* auch das Fehlen des Vorderrandfleckes der Hfl. gehöre, und gab daher der Form mit diesem Fleck einen besonderen Namen.

24. a b. ♂ *kautzi* Gornik, 1931, Z. Ö. E. V., S. 77. — Hfl. oben ohne Vorderrandfleck. (n. b.)

Der Autor beschränkte den Namen auf jene Kombinationsform, bei welcher oberseits der Vfl. mit und der Hfl. ohne Fleck erscheint.

25. a b. n. ♂♀ *subtimpunctata* m. — Vfl. unten fehlen beide Diskalflecke. (n. b.)

26. a b. n. ♂♀ *subtunipunctata* m. — Vfl. unten fehlt bloß einer der beiden Diskalflecke, beim ♂ meist der untere, beim ♀ der obere. (n. b.)

27. a b. n. ♂♀ *subinnotata* m. — Hfl. unterseits ohne Vorderrandfleck. (n. b.)

28. a b. ♀ *immaculata* Strand, 1901, Nyt. Mag. Nat., S. 45. — ♀ Vfl. oben ohne oder mit ganz undeutlichen Diskalflecken. (n. b.)

Der Autor stellte die Form nach mehreren ♀ der Lofoten auf und hielt sie zunächst für eine Inselform der nordskandinavischen *arctica* Vty., es besteht aber wohl kein Bedenken, den Namen auf den ganzen Bereich von *bryoniae* und *napi* auszudehnen. Vielleicht auf die Frühjahrsform beschränkt? — Vgl. Kane, Entomologist, 1893, S. 118 (*britannica*-♀ vom Mai aus Irland); Nitsche, z. b. G. 1916, S. 35 (*bryoniae-interjecta*-♀ vom Mai aus Mödling); 2 *neolutescens*-♀ vom Mai 1932 in coll. m. Die *radiata*-Strahlen verlaufen ununterbrochen von der Zelle bis zum Saume, was sehr auffällig aussieht.

S y n o n y m:

a b. ♀ *thusnelda* Staude, 1913, Boll. S. Adriat. Trieste, S. 141. — Eine angeblich häufige illyrische Frühjahrsform des ♀. Unklare Beschreibung; anscheinend bestenfalls ein Übergang zu *immaculata* Strand, sonst einfach *vulgaris-reducta*.

a b. ♀ *virlis* Röber, 1907, im Seitz, S. 48. — „Sommer-♀, Vfl. oben bis auf den schwachen Apikalfleck ganz weiß, dem ♂ gleichend.“

Nach der Feststellung bei Schima, z. b. G. 1910, S. 300, handelte es sich bei der Type Röbers um ein wahrscheinlich teratologisches Einzelstück,

ein verkümmertes, kleines ♀ aus Dresden, dem übrigens bloß der untere Diskalfleck fehlte.

29. a b. n. ♀ *s e m i m a c u l a t a* m. — Einer der beiden oberseitigen Diskalflecke des ♀ fehlt oder ist nur schwach angedeutet. (n. b.)

In beiden Generationen. — Bei 2 ♀ *lutescens* aus Mödling und 1 ♀ *bryoniaeformis* aus Kärnten fehlt der untere Fleck, bei 1 ♀ *neobryoniae* (gezogen von Gornik) der obere. — Vgl. auch Crombrugghe, Ann. Soc. Belg. 1902, S. 20.

Auch derlei Stücke machen einen recht ungewöhnlichen Gesamteindruck.

30. a b. ♀ *d i v i s a* Pionneau, 1925, Bull. Soc. Linn. Bordeaux, S. 88. — „Der untere Diskalfleck der Vfl.-Oberseite ist in zwei übereinanderstehende Fleckchen aufgelöst.“ — Auch Stücke mit drei oder mehr derlei Teifleckchen kommen vor und sind selbstverständlich auch hierherzu stellen. (n.)

31. a b. n. ♀ *d e s t r i g a t a* m. — ♀ mit fehlendem Innenrandwisch und fehlender Innenrandbestäubung auf der Vfl.-Oberseite. Selten. (n. b.)

Besonders auffällig in der Sommergartenation.

Allgemeine Bemerkungen

zu den Formen mit verringelter Prämarginalbinde (23—31):

Die Formen mit verringelter Bindenzeichnung lassen die Wirkung der fort schreitenden Aufhellung erkennen. Wie zumeist, haben die konservativeren ♀ der Aufhellung größerer Widerstand entgegengesetzt; bei ihnen ist daher die weitere Aufhellung der oberseitigen Prämarginalbinde vorläufig noch als eine besondere Aberrationsrichtung (ab. *immaculata*) anzusehen.

Beim ♂ besteht normalerweise die Prämarginalbinde derzeit noch aus 5 Flecken: Vfl. oben 1, unten 2 Diskalflecke; Hfl. oben und unten je 1 Vorderrandfleck. Jeder dieser 5 Flecke kann unabhängig von den andern abändern; dies ermöglicht 31 Kombinationen. Es wäre sinnlos, hierfür 31 Namen aufzustellen (derlei Namen sind z. B. *impunctata* in der Fassung Röbers, *thurneri*, *kautzi* in der Fassung Gorniks). Es wird daher im Texte bloß die Abänderung jedes einzelnen der 5 Flecke benannt; Kombinationsformen sind dann leicht durch Kombinierung der Namen zu bezeichnen, z. B. *impunctata* + *sub-impunctata* u. dgl. — Die Abänderungen können übrigens auch asymmetrisch erfolgen; besondere Namen sind auch hierfür natürlich nicht gerechtfertigt.

Gewisse Gesetzmäßigkeiten scheinen übrigens auch bei den Abänderungen der gegenständlichen Flecke zu bestehen; hiervon gibt die nachfolgende Tabelle eine gute Vorstellung. So verschwinden verhältnismäßig noch am öftesten beide unterseitigen Diskalflecke zusammen, bei *bryoniae* in beiden Geschlechtern, bei *napi* anscheinend fast nur beim ♂, bei beiden Arten hauptsächlich im Frühjahr, also in der eigentlichen Stammform. Wenn bloß einer dieser beiden Flecke verschwunden oder stark rückgebildet ist, so ist dies beim ♂ meist der untere, beim ♀ dagegen der obere.

Die Rückbildung der unterseitigen Diskalflecke scheint sich bis zu einem gewissen Grade zu vererben.

Bemerkungen zur nebenstehenden Tabelle:

1. In der Spalte „Stückzahl“ bedeutet die obere Zahl die von mir 1932 untersuchten Stücke (vgl. Übersicht III im I. Teil, Seite 31), die untere Zahl die von Ing. Kautz Ende 1933 untersuchten Stücke seiner Sammlung.

2. Die in Klammern beigefügten Zahlen beziehen sich auf Stücke, bei denen der Fleck nicht ganz fehlt, sondern nur sehr schwach ausgebildet ist, also die gleiche Aberrationsrichtung zeigt.

3. In der letzten Spalte „Vorderrandfleck der Hfl. unten“ beziehen sich die angegebenen Zahlen nur auf die Sammlung Kautz.

4. Die nebenstehende Tabelle ist demnach wie folgt zu lesen: Von einbrütigen *bryoniae*-♂ hat Müller 21, Kautz 44 Stück (in Summe 65 Stück) untersucht. Von den 65 Stück haben 28 oberseits keinen, (22) einen nur angedeuteten Diskalfleck, der Vorder-

Es fehlen bei	Stück- zahl	oberseits		unterseits			Hfl. Vorder- randfl.	
		Vfl. Diskalfl.	Hfl. Vorder- randfl.	Vfl. Diskalflecke				
		nur oberer	nur unterer	beide				
♂ <i>bryoniae</i> , einbrütig .	21 44	28 (22)	18	— —	15 (19)	8 (9)	— 5	
♂ gen. vern. <i>radiata</i> . .	21 88	70 (21)	36	— —	33 (11)	27 (15)	— 23	
♂ gen. vern. <i>neoradiata</i>	30 34	18 (24)	21	— —	17 (15)	11 (15)	— 2	
♂ gen. vern. <i>napi</i> . . .	66 95	57 (54)	37	— —	49 (20)	39 (33)	— 22	
♀ <i>bryoniae</i> , einbrütig .	39 55	— (2)	—	3 (5)	— —	13 (55)	— 21	
♀ gen. vern. <i>radiata</i> . .	48 115	1 (8)	—	7 (13)	— —	34 (89)	— 34	
♀ gen. vern. <i>neoradiata</i>	64 75	— (4)	—	2 (11)	— —	16 (78)	— 30	
♀ gen. vern. <i>napi</i> . . .	43 54	— (11)	—	— (5)	— (4)	5 (64)	— 6	
♂ gen. aest. <i>flavescens</i> .	40 81	9 (17)	13	2 (2)	11 (18)	3 (15)	— 17	
♂ gen. aest. <i>neobryoniae</i>	28 85	1 (7)	2	— —	— (16)	1 (7)	— 5	
♂ gen. aest. <i>napaeae</i> . .	60 59	2 (8)	6	1 —	6 (14)	3 (24)	— 5	
♀ gen. aest. <i>flavescens</i> .	75 226	— (2)	1	7 (19)	— —	4 (66)	— 20	
♀ gen. aest. <i>neobryoniae</i>	33 105	— —	—	4 (5)	— —	2 (13)	— 9	
♀ gen. aest. <i>napaeae</i> . .	62 45	— (1)	—	1 (5)	— (1)	— (12)	— 1	
♂ subsp. <i>flavescens</i> , III. gen. }	— 4	— (1)	—	— —	— (1)	— (1)	—	
♂ subsp. <i>neobryoniae</i> , III. gen. }	— 11	— (1)	—	— —	— (2)	— (1)	— 1	
♂ subsp. <i>napi</i> , III. gen. .	— 57	3 (6)	7	— (1)	5 (7)	1 (5)	— 4	
♀ subsp. <i>flavescens</i> , III. gen. }	— 19	— —	—	1 (1)	— —	— (3)	— 3	
♀ subsp. <i>neobryoniae</i> , III. gen. }	— 5	— —	—	— —	— —	— (2)	— 2	
♀ subsp. <i>napi</i> , III. gen. .	— 53	— —	—	— (6)	— —	1 (5)	— 1	

randsfleck der Hfl. fehlt bei 18 Stück; auf der Vfl.-Unterseite fehlt nur der obere Diskalfleck bei keinem Stück, nur der untere Diskalfleck (der obere ist erhalten) fehlt bei 15 Stück, bei (19) Stück ist der untere Diskalfleck nur angedeutet, beide Diskalflecke fehlen bei 8 Stück, bei (9) Stück sind sie nur angedeutet; von den 44 Faltern der Kautz-Sammlung haben 5 auf der Unterseite der Hfl. keinen Vorderrandsfleck usw.

e) Oberseitenbestäubung.

32. a b. (σ)♀ *fumigata* Gilmour, 1905, Gub. Int. Ent. Z. (XIX), S. 157, Abb. 4. — Beiderseits oder mindestens oberseits die ganze Flügelfläche grau verdunkelt. (n.)

Aufgestellt nach einem ♀, ohne nähere Angaben, aus Thüringen (?), wahrscheinlich I. gen.; Fransen und Vorderrand der Vfl. fein blaßgelb, besonders unten; Adern oben schwarz, unten in der Wurzelhälfte schwarz, in der Außenhälfte blaßgelb. — Vgl. Ostheder, Schm. Bay. 1925 (ein ♀ II. gen., Augsburg, mit bläulich grauschwarzer Grundfarbe).

Synonym:

a b. *nigrans* Verity, 1909, Rhop. Pal., S. 150; Taf. 32, Fig. 50 (nec *nigricans*, Bang-Haas, Novitates I, S. 9; corr. II., S. 247). — 1 ♂ II. gen., Schlesien, in coll. Oberthür: „Ober- und Unterseite gleichförmig grau, die schwarzen Zeichnungen und das Geäder beiderseits schwer zu sehen“, nach der Abbildung aber deutlich erkennbar. Von Verity, l. c., S. 332, übrigens nachträglich selbst zu *fumigata* gezogen.

a b. *obscurata* Verity, 1908—1911, Rhop. Pal., S. 166, Fußnote. — Flügelgrund gleichmäßig blaßgrau. — Ohne irgendwelche nähere Angaben.

Hierher gehören wahrscheinlich auch die verschiedentlich als Melanismen gemeldeten, aber nicht näher beschriebenen Stücke, so Riley, Proc. E. S. London 1926, S. 26; Clutton, Ent. 1927, S. 11, u. a.

33. a b. ♂♀ *basingra* Harwood, 1909, Entomologist, S. 40. — Mit auffällig vergrößertem schwarzem Wurzelteil aller Flügel. Sehr selten. (n. b.)

1 ♂ I. gen., England, ohne nähere Angabe. Nach Barrett, Lep. Brit. Isl. 1893, S. 24, auch 1 ♀ I. gen., Südwesten von Wales, Vfl. oben bis zur Hälfte mit grauen Schuppen bedeckt.

Hierher gehört auch das prächtige *neoradiata*-♀ vom Plöckenpaß, Kärnten, 19. Juni 1930 (I. gen.), welches Kautz, Z. Ö. E. V. 1933, S. 17, beschrieben und, Taf. II, Fig. 2, abgebildet hat; bei diesem reicht die Wurzelbestäubung der Vfl. bis zur Diskalfleckenreihe, während das Saumfeld ganz licht bleibt (Inversion des *meta*-Typus!). Auch das ibid., Fig. 3, abgebildete *flavescens*-♀ aus Mödling (II. gen.) gehört zu dieser Aberrationsrichtung.

Synonym:

a b. *emobscurata* Verity, 1911, Rhop. Pal., S. 166, Fußnote. — „Die dunkle Wurzelbestäubung auf einen großen Teil der Flügelfläche ausgedehnt.“ — Außerdem ist der Name nicht lateinisch und schon deshalb abzulehnen.

34. a b. n. ♀ *cuneata* m. — Auf der Hfl.-Oberseite sehr dunkler *bryoniae*-Formen ist die nach außen verbreiterte Aderneinfassung zu dicht dunklen, scharf abgegrenzten Keilflecken verstärkt. (b.)

1 ♀ *bryoniae*-*obscura* vom Dachstein vom 18. Juli 1918 u. a.

Synonym:

a b. *emibryoniae* Verity, 1922, Ent. Rec., S. 128 und 130, ist vielleicht die gleiche Form; dieser Name ist zwar älter, aber, weil nicht lateinisch, nicht verwendbar; wir dürfen auch nicht etwa *halbata* statt *dimidiata* sagen, oder *halbbryoniae*, *halbobscura* u. dgl.

Verity erblickte in der *embryoniae* eine bedeutsame Entwicklungsrichtung beim Abbau von der starken Adernbestäubung der *bryoniae* zur schwächeren der *napi*: entweder Verschmälerung (*radiata*) oder Verkürzung, Halbierung (*embryoniae*). Die ganze Konstruktion ist kaum richtig; *napi* entwickelt sich überhaupt nicht aus der *bryoniae*; außerdem handelt es sich — wenigstens gewiß bei *cuneata* — um keinen Abbau, sondern eine teilweise Verstärkung der *bryoniae*-Zeichnung. — Der Zusatz zu *embryoniae* im Seitz, Suppl. 1930, „Sommerform warmer und feuchter Lokalitäten“, ist irrig und beruht auf einem Übersetzungsfehler.

f) Adernbestäubung der Hfl.-Unterseite.

A. Frühjahrsformen.

35. Beim *napi*-Typus der Frühjahrsformen ist die Aderneinfassung der Hfl.-Unterseite meist mittelstark, dicht graugrün, gegen den Saum zu etwas verjüngt oder in eine stumpfe Spitze auslaufend. (n. b.)

36. a b. n. ♂♀ *latecincta* m. — Die Aderneinfassung ist deutlich verstärkt und verläuft gleich breit bis zum Saum. (n. b.)

Bei *bryoniae* öfter als bei *napi*; vielleicht erblich? Unter 9 ♂♂ *napi* I. gen., Ebelsberg bei Linz, vermutlich aus demselben Gelege stammend, zeigten 6 ♂♂ dieselbe Aberration.

S y n o n y m:

? a b. *suffusa* Verity, 1908—1911, Rhop. Pal., S. 143, Abb. Taf. 32, Fig. 10. — Nach 1 ♂ aus Transkaukasien (*napi?* *bryoniae?*) I. gen. aufgestellt; die verbreiterten Adernstriche der Hfl. lassen diese fast einfärbig olivgrün, bloß mit lichten Zwischenadernstrichen, erscheinen. — Sheljuzhko, Gub. I. E. Z. 1931, S. 73, erklärte, daß es sich bei *suffusa* Vty. um eine besondere *napi*-Rasse vom Kaukasus, I. gen., handle, zu der eine besondere, *rossii*-ähnliche Sommerform gehöre (?) — Kautz hat (z. b. G. 1927, S. 48) die nun *latecincta* genannte Form als *suffusa* Vty. bezeichnet; letztere sieht aber als Extremform doch wohl anders aus als die gewöhnlich hierhergehörigen Stücke von *napi* und *bryoniae*. — Eine ähnliche Extremform auch bei subsp. *blidana*, besonders mod. *segonzaci*, verhältnismäßig öfters vorkommend.

a b. *arctica* Sheldon, 1912, Entomologist, S. 337. — Dieser Name bezeichnete wahrscheinlich die nunmehrige *latecincta*; er ist aber wegen Homonymie mit *arctica* Vty., Rhop. Pal. 1908—1911, wohl nicht verwendbar.

37. a b. ♂♀ *henrici* Oberthür, Lép. comp. VII. 1913, S. 671, Abb. Taf. 189, Fig. 1933. — Die sehr breite Adernbestäubung der Hfl.-Unterseite bricht etwa in der Hälfte zwischen Zelle und Saum (an der Stelle der alten Prämarginalbinde) unvermittelt ab, so daß weiterhin bis zum Saum nur mehr die dunkeln Adern allein, ganz ohne Einfassung verlaufen. (n. b.)

Nach 1 ♀ *meridionalis* aufgestellt, das Oberthürs Enkel Henri bei Gaube, Hautes-Pyrénées, im Juli 1910 gefangen hatte (einbrüting?). — In mehr oder weniger deutlicher Ausbildung anscheinend allenthalben (auch bei *bryoniae*, *napi* subsp. *britannica*, der österreichischen subsp. *napi*, der subsp. *meridionalis* usw.) vorkommend, jedoch meist übersehen oder anderweitig gedeutet. Die Form kommt vorwiegend nur im Frühjahr vor. — Auch die Abbildung der *flava* Kane zeigt deutlich diese Form.

B. Sommer- und Herbstformen.

38. Beim *napaeaee*-Typus der Sommerformen verläuft die schütttere Aderneinfassung ganz bis zum Saume; vgl. die Abb. Espers. (n. b.)

39. a b. n. ♂♀ *intermediaria* m. — Die Aderneinfassung der Hfl.-Unterseite ist zwar schmäler, aber ebenso dicht wie beim *napi*-Typus und verläuft bis zum Saume. Derlei Sommerstücke sind von Frühjahrsstücken manchmal kaum mit Sicherheit zu unterscheiden. (n. b.)

Es handelt sich dabei vielleicht meistens um ein regelmäßiges Merkmal *e i n b r ü t i g e r* Stücke. [Siehe V. Teil, Seite 145.] Über derlei Formen bei subsp. *napi* vgl. schon Ris, Mitt. Schweiz. E. G. 1927, S. 20—36; auch bei österreichischen Stücken; bei subsp. *britannica* anscheinend die regelmäßige Zeichnung der (vermeintlichen oder wirklichen) Sommergegeneration *praenapaeaee* Vty.

40. a b. ♂♀ *deficiens* Rocc., 1919, Atti Soc. Ligust. Genua, S. 29. — Die Adernbestäubung in verschiedener Stärke auf die Zelle und deren nächste Umgebung beschränkt, also nicht bis zum Saum reichend. (n. b.)

Die zweite Hauptform der Sommergegeneration neben dem *napaeaee*-Typus; auch bei den *bryoniae*-Sommerformen; bei letzterer und bei der mitteleuropäischen *napaeaee* anscheinend bei den ♀ häufiger als bei den ♂; bei subsp. *meridionalis* angeblich überhaupt häufiger als der *napaeaee*-Typus; wahrscheinlich auch bei den wirklichen Sommerstücken der subsp. *britannica* vor kommend.

41. a b. n. ♂♀ *pseudomeridionalis* m. — Die Adernbestäubung der Hfl.-Unterseite ganz fehlend. (n. b.)

Bei subsp. *napi* und *bryoniae* selten; bei subsp. *meridionalis* gehört diese Zeichnung zu den Rassenmerkmalen, bildet also keine Aberration.

Synonym:

a b. *dubiosa* (Röb.) Vty., 1919, Boll. Labor. Agric. Portici, S. 51. — Irrige Auslegung dieser Form; vgl. *napi*, eremische Formen.

B. Färbungsänderungen.

42. a b. ♀ *violascens* Buback, 1921, z. b. G., S. 23. — Dunkle *bryoniae*-Formen mit auffallendem blauen Schiller. (b.) [Siehe V. Teil, Seite 148.]

Typen: ♀ *concolor* aus dem Zillertal, Tirol. — Nach Ostheder u. a. haben frisch geschlüpfte dunkle ♀ fast stets diesen Schiller, der sich aber bald verliert.

43. a b. ♀ *grisea* Sibille, 1927, Lambillionea, S. 74. — Wurzelfeld, Vorderrand, alle Adern und Apex der Vfl. perlgrau (*argentogrisea*, „*gris perle*“). (n.)

1 Stück, 10. Juni (I. gen.?), Belgien. — Diese Form ist infolge unzulänglicher Beschreibung unsicher; es können doch nicht bei der I. gen. auch noch verschiedene Grautönungen unterschieden werden! — Dagegen könnte der Name auf die unter den Sommergenerationen ausnahmsweise vor kommenden grau (statt schwarz) gezeichneten Stücke angewendet werden,

sofern sie nicht als Rückschlagsformen ohnehin besonders benannt sind (ab. *pseudovernalis* m.).

44. a b. n. ♂♀ *bicolor* m. — Vorzugsweise Frühjahrsstücke mit sonst grauer Zeichnung, von der die Diskalflecke der Vfl. und meist auch der Vorderrandfleck der Hfl. schwarz kontrastieren; oder Sommerstücke mit grauer Apikal- (und Wurzel-) Zeichnung. (n.)

Vgl. die angebliche Rasse *umoris* Vty. (bei *napi* subsp. *meridionalis*).

45. a b. ♀ *obsoleta* Röb e r, 1907, im Seitz, S. 49. — Die oberseitige Zeichnung zwar normal, aber ganz matt, schwach ausgeprägt. (n. b.)

Röbers Diagnose lautete: „Diskalflecke und Rippenstreifen der Vfl. sehr verloschen, eine scharf ausgeprägte Zeichnung also nicht vorhanden.“ Für die einbrütige (!) *bryoniae* angeführt, bei der diese Aberration am wenigsten zu erwarten ist, vgl. Kautz, z. b. G. 1927, S. 75; bei anderen *bryoniae*-Formen und *napi*-Formen manchmal auftretend. — Diese Form wurde vielfach mißverstanden; Verity verwechselte sie mit *radiata*, Stichel synonymierte sie mit *immaculata* Strand usw.; „verloschen“ bedeutet nicht gänzlich fehlend oder erloschen.

46. a b. n. ♀ *s u b t i m p u r a* m. — Die ganze Vfl.-Unterseite gelblich (statt reinweißer Diskus). (b.)

♀ mit ausgesprochen gelbem Vfl.-Unterseite selten, meist bloß matt gelblichweiß. Hauptsächlich bei den ♀ der Sommergeneration (besonders bei *neobryoniae* fast ein Drittel aller Stücke).

47. a b. ♂♀ *s u b t a l b a* Schima, 1909, z. b. G., S. 377, und 1910, S. 289. — Die Unterseite beider Flügel rein milch- oder kreideweiß, ohne Spur von Gelb; meist fehlt auch der sonst hochgelbe Basalstrich am Vorderrand der Hfl.-Unterseite. (b.)

Nach Kautz, l. c., S. 48, beim ♂ der I. gen. etwas öfter, beim ♀ der I. gen. und in beiden Geschlechtern der II. gen. selten; davon auch Ausnahmen, vgl. Schawerda, W. E. V. 1913, S. 83 (bei Lunz, Niederösterreich, jahrweise vorherrschende Form der I. gen.); Schima, z. b. G. 1910, S. 290 (8 von 65 ♂ II. gen.), u. a. — Anscheinend auf die *bryoniae*-Gruppe beschränkt [siehe V. Teil, Seite 149]; bei *Ochsenheimeri* fast ausnahmslose Form. Gelegentliche Angaben für *napi* dürften anders zu erklären sein.

48.* a b. ♂♀ *d e f l a v a* Le C e r f, 1923, Bull. S. E. France, S. 197. — Stücke der subsp. *blidana*-mod. *segonzaci*, unten ohne Ockergelb. (n.)

Vgl. Holl zu subsp. *blidana*, wonach die normal grünlichgelbe Unterseitenfärbung dieser afrikanischen Form nicht haltbar ist, sondern sehr bald auf Weiß verblaßt. (n.)

49.* a b. ♀ *v i v i d a* Verity, 1911, Rhop. Pal., Suppl. S. 334. — Manche ♀ der arktischen *bryoniae* unterseits lebhaft gelb (statt bleichgelb), ins Orange ziehend. (n.)

50.* ? a b. ♀ *o c h r e a t a* Verity, 1919, Ent. Rec., S. 87. — Sommer-♀ der *meridionalis* (aus Florenz) mit hellockergelber Grundfarbe der Hfl.-Unterseite. (n.)

51. a b. n. ♀ *r u f o b r u n n e a t a* m. — Hfl.-Unterseite rötlichbraun. — Zwei gezogene *flavescens*-♀ aus Mödling, Hirschke, z. b. G. 1917, S. 16.

C. Größenänderungen²⁾.

52. a b. ♂ ♀ *bryoniella* Verity, 1926, Entom. Record, S. 172. — Sehr kleine Stücke (etwa unter 38 mm) der *bryoniae*. (b.)

Verity hat diese Form nach sehr kleinen ♂ aus Clavières, Kottische Alpen, 1800 m, als vermutliche Lokalrasse aufgestellt; von einer solchen kann aber wohl keine Rede sein, da derlei kleine Stücke in allen drei subsp. der *bryoniae*, in allen Generationen und in beiden Geschlechtern vorkommen. Demgemäß ist auch der Name *bryoniella* auf diesen vollen Umfang auszudehnen. Die von Verity anscheinend beabsichtigte Beschränkung des Namens auf die ♂ und die Sonderbenennung einiger willkürlich herausgerissener ♀-Formen ist nicht gerechtfertigt. Sohin:

Synonym:

♀ *flavosatura* Verity, 1926, Ent. Rec., S. 172; kleine, sattgelbe ♀; Hintertux (Nordtirol).

♀ *flavo interjecta* Verity; ibid.; kleine sattgelbe ♀ mit schwächerer Adernbestäubung der Vfl.; Südtirol (Waidbruck?).

53. a b. ♂ ♀ *nana* Röber, 1907, im Seitz. S. 48.

Kleine Stücke der Frühjahr-*napi* (etwa unter 38 mm Spannweite). (n.)³⁾

Die Originaldiagnose lautete: „♂, I. gen., klein, oben schwach gelblich; Vfl. ohne Diskalfleck“ usw. — Das Stück war wohl kaum wirklich „gelblich“, denn gelbe ♂ zählen bekanntlich zu den größten Seltenheiten der *napi*; in Wirklichkeit war es wohl ebenso weißlich wie alle übrigen. Die Erwähnung von Gelb hat zu allen möglichen Mißdeutungen geführt; insbesondere Stichel, Berl. E. Z. 1910, S. 249, bezog die Form auf gelbe *bryoniae* O. und synonymisierte sie sogar ganz willkürlich mit *sulphureotincta*! Auch bei Berge-Rebel ist die Form irrig als Synonym zu *napella* (Sommerform!) gestellt.

Osthelder hat den Namen *nana* Röb. trotz der Diagnose auch auf kleine weiße ♀ ausgedehnt, was selbstverständlich das einzige Richtige ist. — Auch ♂ mit Diskalfleck wären nicht anders zu benennen.

Synonym:

a b. *lambillioni* Dufrane, 1910—1912, Revue Mens. Namur, S. 47. — 1 ♂, Belgien, 27. Mai 1907, rein weiß mit tiefschwarzer Zeichnung, ohne Diskalfleck, 32 mm.

Die belgischen Entomologen sind in der Unterscheidung der kleinen *napi*-Formen wohl zu weit gegangen und haben nicht weniger als 5 Namen

²⁾ Siehe auch die Arbeit von Friedrich Gornik „Beobachtungen über das Entstehen von Zwergformen bei *P. bryoniae* O.“ in der Zeitschrift des Österr. Ent. Vereines, 20. Jhrg., 1935, S. 75.

³⁾ Die kleinen *napi*-Formen haben vielfach das Interesse der Entomologen erweckt. Schima, z. b. G. 1910, S. 300, glaubte beobachtet zu haben, daß die kleineren Stücke hauptsächlich im Juni, also zwischen den regulären Generationen erscheinen und das Hauptkontingent zu den intermediären Formen stellen. Diese auf Einbrütingkeit deutende Beobachtung verdient jedenfalls weiter verfolgt zu werden. — Osthelder, M. E. G. 1912, S. 12, und Schm. Südb. 1925, sowie Best, M. E. G. 1919, S. 69, machten die interessante Feststellung, daß die Zwergformen hauptsächlich in Moorgegenden vorkommen; auch meine ♀ stammten z. T. aus Moorgegenden oder feuchten Auen (Sandl, Oberösterreich, 4. Juni 1915; Lobau bei Wien, 24. April 1910). — Zuchten nach diesen kleinen Formen wurden anscheinend noch nie versucht, könnten aber vielleicht zu interessanten Ergebnissen (Erblichkeit?) führen. Am wahrscheinlichsten handelt es sich bei diesen kleinen Stücken um Rückenschlagsformen auf die tertiäre *napi*, die nach der Eiszeit wahrscheinlich auch kleiner geworden waren.

aufgestellt; je einer für die Frühjahrs- und Sommerform der subsp. *napi* dürfte vollauf genügen. Als Normalform betrachteten sie die Sommerform *napella*, deren Farbe „bleich und verlöscht“ sein sollte; verschiedene Abstufungen der Weißtönung bilden aber wohl keine hinlängliche Grundlage zur Aufstellung verschiedener Formen.

54. a b. ♂♀ *n a p e l l a* La m b i l l o n, 1902, Revue Mens. Namur. — Kleine Stücke der Sommer-*napi* (etwa unter 38 mm Spannweite, minor-Typus). (n.)

Die typische *napella* Lamb. hatte eine Spannweite von bloß 28 mm; Färbung „blässer, gleichsam verloschen“; Diskalfleck des ♂ sehr klein. Belgien, August 1897, 1902. Nach einer freundlichen Mitteilung des Herrn Derenne war die nun in seinem Besitz befindliche Type 1 ♂ mit gewöhnlicher weißer, etwas matter Färbung. — Die Angabe im Berge-Rebel: „*napella* Lamb. (= *nana* Röb.), ♂ sehr klein, gelblich, ohne oder nur mit sehr kleinem Diskalfleck“, war also mehrfach unzutreffend (vgl. *nana*).

S y n o n y m:

a b. *m i n o r* C r o m b r u g g h e, 1902, Ann. Soc. E. Belg., S. 20. — „Spannweite 30 mm; Ardennen.“ — Dufrane, Revue Mens. Namur 1910 bis 1912, S. 47, ergänzte diese Beschreibung (?) nach den von Sibille gefundenen Typen, 1 ♂, 1 ♀, ohne Zeitangabe: Färbung und Zeichnung von *napella*, ♂ ohne Diskalfleck; Flügel mehr gerundet.

a b. *n a p e l l a* S t r a n d, 1919, Arch. f. Naturk., A/4, S. 14; Lambilionea 1927, S. 80. — 1 ♂ aus Marburg (Hessen), 16. Juli 1904; Vfl. Länge 20 mm (= etwa 36 mm Spannweite!), normale Färbung und Zeichnung wie *napi* (also nicht „blässer und verloschen“), mit Diskalfleck.

a b. ♂ *l a m b e l l a* (L a m b.) K a u t z, z. b. G. 1927, S. 48. — Druckfehler für *napella* Lamb.

55. a b. ♂♀ *m i c r o v u l g a r i s* Verity, 1927, Bull. S. E. France, S. 173. — Eine der *napella* Lamb. entsprechende Zwergform der subsp. *meridionalis*, II. gen. (n.)

Nach Verity: „Kleiner als irgendeine andere europäische Rasse, wie etwa das auf Taf. 49 der Rhop. Pal., Fig. 7, als *narina* abgebildete Stück (33 mm); die Flügelzeichnung wie bei *vulgaris*, mehr grau als schwarz, weniger ausgedehnt; ♂ stets mit schwarzem Diskalfleck. Unterseits die Adernstriche der Hfl. stets hellgraugrünlich, bis zum Rande deutlich, aber sehr fein.“

Die Form wurde von Querci auf der Sierra Nevada, bei Aldeire, 1400 Meter, und Verez del Marquesado, 1400 m, in den feuchten schlammigen Schluchten gefunden, welche die trockenen Abhänge jener Gebirge durchqueren.

Von einer besonderen Rasse, wie Verity meint, kann natürlich keine Rede sein. Er selbst bemerkte (8), daß Querci in Katalonien, Kastilien und Andalusien im übrigen genau dieselben Formen gefunden habe, wie sie in Italien vorkommen (*meridionalis*, *micromeridionalis*, *tenuemaculosa* usw.), und Oberthür (Etud. Lép. comp., Bd. 22, 1925, S. 58) erwähnte, daß die *meridionalis* von Rambur auch speziell auf der Sierra Nevada festgestellt wurde.

Im übrigen handelte es sich zweifellos um eine Sommerform, schon nach der Zeit, während welcher Querci sammelte, nach den stets vorhandenen Diskalflecken der ♂, der feinen Unterseitenzeichnung usw. — Der Name

vulgaris bezeichnet die Frühjahrsform der *meridionalis*, ist daher für eine Sommerform recht unglücklich gewählt.

Man sollte annehmen dürfen, daß derlei Zwergstücke auch bei subsp. *meridionalis* allenthalben vorkämen; merkwürdigerweise erwähnt aber, soweit ich feststellen konnte, kein einziger italienischer Autor solche kleinen Formen. Es ist natürlich immerhin möglich, daß sie bei der an sich größeren subsp. *meridionalis* tatsächlich nur als seltene Ausnahme vorkommen, zumal auch sonstige Rückschlagsformen bei dieser Subspecies außerordentlich selten zu sein scheinen.

Ganz ähnliche Zwergstücke (32 mm), u. zw. in einem ganz gleichartigen Biotop (feuchte Schluchten), wurden inmitten normalgroßer Stücke auch bei der archaischen subsp. *blidana* Holl., III. gen., im Atlasgebirge festgestellt, aber nicht benannt.

56. ? a b. ♂♀ *b a r r a u d i* R o s t a g n o, 1911, Boll. Soc. Zool. Ital. Roma, S. 4 und 66 (Nachtrag). — Eine Zwergform der subsp. *meridionalis*, III. gen. (n.)

Diese Herbstform wurde nach einem Stück von Brugna (1100 m) bei Arsoli aufgestellt. Halb so groß als die Sommerform, alle Flecke reduziert, grau; der Apikalfleck von weißen Linien durchschnitten; die schwarze Bestäubung besonders an der Basis aller Flügel ober- und unterseits hervortretend; auf der Hfl.-Oberseite die Adernenden stark geschrärzt. Im Nachtrag wurde der Name auf einige schmächtige (?) Stücke mit verstärkter schwarzer Basalbestäubung ausgedehnt, welche Querci bei Formio als III. gen. gesammelt hatte. Nach einer späteren Erklärung Quercis, mitgeteilt von Verity (4), zeigten nur einzelne Stücke der III. gen. diesen Charakter.

Die Beschreibung der Form im Seitz-Nachtrag 1930 ist mehrfach irrig. — Wahrscheinlich handelte es sich nur um etwas aberrative kleinere Stücke; die Form besitzt sicher keine allgemeinere Bedeutung und ist nicht sicher zu deuten.

57. a b. (♂♀) *m i n i m a* V e r i t y, 1908, Rhop. Pal., S. 143. — Anscheinend eine Zwergform (?) der eremischen *napi*-Formen. (n.)

Nach Verity „ein Zwergstück, welches der Form *minima* von *rapae* entspricht und bloß 35 mm spannt“. Die dazu zitierte Abbildung, Taf. 32, Fig. 20, stellt ein *rapae*-ähnliches ♀ der Rasse *persis* Vty. aus Syrien dar. Im. Ent. Rec. 1922, S. 141, beschränkte dann Verity den Namen *minima* auf diese Rasse.

Anhang.

Verity, Rhop. Pal. 1908—1911, S. 166, Fußnote, hat noch einige weitere Aberrationsbezeichnungen aufgestellt, die er als nomina collectiva für alle Pieridenarten empfahl. Diese Namen wurden ganz unzulässigerweise rein theoretisch, ohne jede konkrete Grundlage, aufgestellt. Einige der angeführten Aberrationen kommen bei der *napi-bryoniae*-Gruppe überhaupt kaum vor, einige andere bezeichnen allgemeine Merkmale einzelner Hauptformen, sind sohin keine Aberrationen, noch andere sind überhaupt unverständlich u. dgl. Da Verity diese allgemein gedachte Bemerkung zufällig an die *napi*-Darstellung knüpfte, wurde sie im großen Strand-Katalog 1932 als zu dieser Art gehörig angeführt, was aber unrichtig ist. Einige der in dieser Fußnote angeführten Namen wurden bereits bei den *napi*-Formen berücksichtigt; folgende konnten aber nicht untergebracht werden:

- a) a b. *detersa* V t y. „Alle dunklen Zeichnungen der Flügel erloschen (obliterés)“ (?)
- b) a b. *flavopicta* V t y. „Die grünen Zeichnungen der Unterseite durch Gelb ersetzt.“
- c) a b. *griseopicta* V t y. „Alle schwarzen Zeichnungen der Flügel durch Grau ersetzt.“
- d) a b. *intersecta* V t y. „Apikalfleck durch lichte Adern unterteilt.“
- e) a b. *uniformis* V t y. „Die grünen Zeichnungen der Unterseite über die ganze Fläche der Hfl. verbreitet.“
- f) a b. *veneta* V t y. „Die Adern grau gebändert.“

V. Teil.

Ergänzungen und Bemerkungen zu den Arbeiten Müllers, Niesiołowskis und Carpenters.

Von Ing. Hans Kautz, Wien.

1. Ergänzungen und Bemerkungen zur Arbeit Müllers.

a) Zum „I. Teil: Pieris bryoniae O. und napi L.“.

Zu Seite 15. Die Annahme, daß die zweibrütige *flavescens* usw. niemals aufwärts wandert, halte ich auf Grund selbstgemachter Beobachtungen für unrichtig. In den Julischen Alpen in Krain habe ich öfters in Höhen von ungefähr 1500 m Anfang Juli neben einbrütigen *bryoniae*-Faltern auch vereinzelt die Sommergegeneration der *neobryoniae* Shelj. angetroffen. Da es ausgeschlossen ist, daß sich in solchen Höhen bis Anfang Juli eine II. Generation entwickeln kann, müssen diese *neobryoniae*-Falter aus tieferen Lagen aufwärts gewandert sein.

Zu Seite 15. Die Angabe, daß von *bryoniae* O. an jedem Ort anscheinend nur eine bestimmte Pflanze zur Eiablage gewählt wird, stimmt für Mödling nicht; ich habe dort wiederholt beobachtet, daß die Eier an verschiedenen Pflanzen abgelegt werden.

Zu Seite 17. Nach Müller entstehen bei der Zucht hochalpiner *bryoniae*-Falter Stücke der II. Generation mit den Merkmalen der I. Generation dadurch, daß eine ausnahmsweise Abkürzung der Latenz der Pl-Puppen (Puppen mit latenter Entwicklung) stattfindet. Ich halte eine derartige Abkürzung der Latenz für ausgeschlossen und verweise auf meine Ausführungen über die m o d. t a r d a Müll. auf S. 145 des V. Teiles.

Zu Seite 17. Die Ausführungen Müllers über die Generationsfolgen, „die subsp. *flavescens* und *neobryoniae* ist in der Regel z w e i b r ü t i g usw.“, entsprechen in der vorliegenden Fassung nicht dem tatsächlichen Sachverhalt. Ich konnte folgendes feststellen (siehe meine Arbeit über die Generationsfolgen in der Z. Ö. E. V., 21. Jahrg., 1936, S. 29—41): Die beiden subsp. *flavescens* und *neobryoniae* verhalten sich vollkommen gleichartig. Es sind zwei Stämme zu unterscheiden, die einbrütigen und die mehrbrütigen. Die von ersteren abstammenden Puppen sind meistens solche mit latenter Entwicklung, aus diesen schlüpfen erst nach erfolgter Überwinterung wieder Falter der I. Generation, die wieder einbrütig veranlagt sind. Die von mehrbrütigen Stämmen abstammenden Puppen sind fast immer solche mit subitaner Entwicklung und ergeben dann Falter der II. Generation; die von

diesen abstammenden Puppen sind solche mit subitaner oder mit latenter Entwicklung; aus ersteren entwickelt sich eine III. Generation, letztere überwintern und ergeben erst im Frühjahr wieder mehrbrütig veranlagte Falter der I. Generation. Die III. Generation ist in der Regel eine nur teilweise, sie kann sich aber auch (aus uns unbekannten Gründen) vollständig entwickeln oder auch ganz ausbleiben.

Zu Seite 20. In der Gefangenschaft gehaltene Falter sollen nach Müller kaum länger als 14 Tage leben. Gornik hat wiederholt *bryoniae*-♀ über 3 Wochen lang am Leben erhalten.

Zu Seite 20. Müllers Angabe, „die Flugzeit der Sommerteneration währt normal von Anfang Juli bis Mitte August“, ist unrichtig; auf Grund jahrzehntelanger Beobachtungen kann ich feststellen, daß die Sommerteneration der subsp. *flavescens* Wagn. von Anfang Juli (auch Ende Juni) bis Ende Juli (sehr selten Anfang August) fliegt, nie aber bis Mitte August. Die Sommerteneration der subsp. *napi* L. fliegt ab Mitte Juni, oft auch schon früher, bis gegen Mitte Juli.

Zu Seite 21. Nicht nur *napi*-Falter, auch die Sommerteneration der *bryoniae*-Falter nächtigt gerne gesellschaftlich, meist an Gräsern sitzend; in Mödling kann man abends häufig zehn und auch mehr Falter, ♂♂ und ♀♀, auf engem Raum beisammensitzend, antreffen. Die *bryoniae*-Falter der I. Generation nächtigen in Mödling an Föhrenzweigen, mehrere Meter über dem Erdboden, näheres ist unbekannt.

Zu Seite 23 u. 34. Die Form ab. *subtalba* Schima war bisher nur bei *bryoniae*-Faltern beobachtet worden. Nun hat Marquardt bei Schlawe in Pommern am 4. Mai 1926 ein *napi*-♀ der Abart *subtalba* Schima erbeutet, der Falter lag mir zur Ansicht vor. (Siehe Intern. Ent. Ztschr. Guben, 1931 bis 1935, „Die Großschmetterlingsfauna des östlichen Hinterpommerns“, von K. Fr. Marquardt, Schlawe in Pommern.)

Zu Seite 30. Müller sagt bei Besprechung der III. Generation: „Ausnahmsweise kann es sich auch um vorzeitig geschlüpfte Stücke der nächsten Frühjahrsgeneration handeln.“ Ich halte diese Annahme für vollkommen verfehlt, ich verweise auf meine Ausführungen über die m o d. *tarda* Müller. auf S. 145.

Die Behauptung Müllers, „Ing. Kautz und Gornik fanden, daß die III. Generation der niederösterreichischen *napi* im Jahre 1932 vielfach eher der I. als der II. Generation ähnlich war“, ist wohl auf ein Mißverständnis zurückzuführen; wir haben diese Feststellung nur hinsichtlich der A d e r n e i n f a s s u n g d e r H f l . - U n t e r s e i t e gemacht, nicht aber für den Flügelschnitt usw.

b) Zum „II. Teil: Die Formen von *Pieris bryoniae* O.“.

Zu Seite 40 u. 41. Die Erkenntnis, daß die vielen bei der *bryoniae* O. als Abarten des Weibchens beschriebenen Formen nichts Einheitliches darstellen, hat Müller veranlaßt, eine Scheidung in zwei Gruppen vorzunehmen, in die „Modifikationen“ und „Aberrationen“. Die Notwendigkeit dieser Trennung habe ich schon längst erkannt und in meiner im Jahre 1927 erschienenen *napi*-Arbeit in einer vielleicht wenig glücklichen Form durchgeführt, ich unterschied zwischen regelmäßigen und Zufallsabarten. Viel zweckmäßiger ist die nunmehr von Müller vorgenommene Scheidung. Nachfolgend sei ver-

sucht, den Unterschied zwischen „Modifikation“ und „Aberration“ möglichst klar darzustellen.

Fängt man zum Beispiel im Sommer bei Mödling sehr viele *bryoniae*-♀, so wird man bei dem Versuch, diese Falter zu ordnen, zur Erkenntnis gelangen, daß hierbei einerseits auf die Grundfarbe und andererseits auf die Zeichnung Rücksicht genommen werden muß. Erstere aberriert von weißlich über fahlgelb nach schön gelb, letztere von sehr schwach über stärker und stark bis sehr stark. Wenn ich nun in horizontaler Richtung nach Grundfarben und in darauf senkrechter Richtung nach der Zeichnungsstärke ordne, so ergibt sich schließlich ein Rechteck, innerhalb dessen alle Falter stecken.

Zeichnung	Grundfarbe		
	weißlich	fahlgelb	schön gelb
sehr schwach	a	b	c
stärker	d	e	f
stark	g	h	i
sehr stark	j	k	l

Ganz links in der oberen Ecke werden weiße, sehr schwach gezeichnete Falter stecken, in der rechten unteren Ecke werden schön gelb gefärbte und sehr stark gezeichnete Falter stecken usw.

Die für den vorstehenden Fall angenommenen 3 Färbungs- und 4 Zeichnungsunterschiede ermöglichen eine Unterteilung des Rechteckes in zwölf kleinere Rechtecke (a, b, c bis l). In jedem kleinen Rechteck stecken wohl etwas verschiedene aussehende, in ihrem Gesamteindruck jedoch gleichartige Falter, z. B. im Felde e alle fahlgelb gefärbten, stärker gezeichneten Weibchen usw. Alle in einem solchen Felde steckenden Falter gehören einer bestimmten „Modifikation“ an, als Name für jede Modifikation gilt naturgemäß der älteste Name, der für einen in einem solchen Felde steckenden Falter aufgestellt wurde. So hat zum Beispiel Wagner schön gelb gefärbte und stärker gezeichnete Falter (Feld f) „*flavescens*“ genannt, Schima schön gelb gefärbte und stark gezeichnete Falter (Feld i) „*flavometa*“ genannt. Alle im Felde f bzw. i steckenden ♀ gehören daher zur mod. ♀ *flavescens* Wagn. bzw. mod. ♀ *flavometa* Schima. Es ist klar, daß die zu diesen beiden Modifikationen gehörenden Falter nicht immer scharf voneinander geschieden werden können, die an der Trennungslinie zwischen f und i steckenden Falter werden je nach dem subjektiven Empfinden als noch zu f oder als schon zu i gehörig angesehen werden.

Aus dieser Darstellung ergibt sich auch, daß jedes *bryoniae*-♀ zu einer bestimmten Modifikation gehören muß und daß die Summe aller Modifikationen a, b bis l ein Gesamtbild der normalen Variationsbreite der *bryoniae*-♀ ergibt.

Die Modifikationen sind also regelmäßig auftretende, graduell verschiedene Zustandsformen, sozusagen die Bausteine, aus deren Gesamtheit sich das normale Artbild zusammensetzt.

Die *napi*-♀ sind in Färbung und Zeichnung derart konstant, daß eine nur sehr geringe normale Variationsbreite feststellbar ist, es ist daher unnötig, bei den *napi*-Formen eine Unterteilung in Modifikationen und Aberrationen vorzunehmen. Nur sehr selten kommen unter den *napi*-♀ auch solche mit gelber Grundfarbe und verstärkter Zeichnung vor, sie liegen aber außerhalb der normalen Variationsbreite, nach Müller sind dies Rückschlagsformen; sie sehen habituell recht verschieden von normalen *napi*-Faltern aus. Diese Feststellung hat Müller veranlaßt, auch die *napi*-Rückschlagsformen als Modifikationen zu bezeichnen.

Anders verhält es sich mit den Aberrationen; sie entstehen dadurch, daß irgendein Färbungs- oder Zeichnungsmerkmal abnormal ausgebildet ist, sie sind nur individuell und liegen außerhalb der normalen Variationsbreite des Falters. Ein Zusammenhang zwischen Aberration und Modifikation besteht nicht, jede Aberration kann daher bei jeder Modifikation vorkommen. Manche Abarten finden sich nur beim ♂ oder nur beim ♀ oder in beiden Geschlechtern, sie werden bezeichnet: ab. ♂ ... bzw. ab ♀ ... bzw. ab. ♂♀ ... Es können auch zwei oder mehrere Abarten bei einem Falter vereint sein.

Zu Seite 42. Erst nach Abschluß der Arbeit Müllers über die Formen von *Pieris bryoniae* O. wurde ein neuer „Verdunklungstypus“ bei der Sommerform bekannt, ich nenne ihn „supermetata-Typus“. Die Verdunklung zeigt sich bei der Sommerform demnach nicht in zweier-, sondern in dreifacher Weise: Zum *obscura*-Typus und *meta*-Typus kommt als dritter noch der *supermetata*-Typus.

Es ist daher Müllers Arbeit wie folgt zu ergänzen: Auf S. 42 ist bei den „Verdunklungen“ das Wort „zweifacher“ zu ersetzen durch das Wort „dreifacher“. Weiters ist nach den Worten „auf die Hfl. fortsetzt“ einzuschalten: „Beim *supermetata*-Typus ist das Saumfeld der Vfl. und auch jenes der Hfl. noch viel breiter verdunkelt wie beim *meta*-Typus; auch ist die Verdunklung des Wurzelfeldes aller Flügel viel ausgedehnter, so daß im Diskus der Vfl., manchmal auch in jenem der Hfl., die Grundfarbe nur mehr an wenigen Stellen sichtbar ist.“

Zu Seite 44 u. 45. Die von Müller nur bei der subsp. *bryoniae* O. vorgenommene Einteilung der Modifikationen in „a) Beim ♀“ und „b) In beiden Geschlechtern“ ist unrichtig, weil es nur Modifikationen des ♀, nicht aber auch solche des ♂ gibt. Es ist daher auf Seite 44 statt „Modifikationen“ „a) Beim ♀“ zu schreiben: „Modifikationen des ♀“, und auf Seite 45 statt „b) In beiden Geschlechtern“ zu schreiben „Sommergeneration“. — Weiters ist es unrichtig, daß Müller die II. Gen. der subsp. *bryoniae* O. „m o d. n. ♂♀ *bryoniae-aestivalis*“ nennt (es gibt zum Beispiel auch keine „m o d. ♂♀ *napaea* Esp.“, sondern eine „g e n. a e s t. ♂♀ *napaea* Esp.“), es muß richtig heißen „g e n. a e s t. ♂♀ *bryoniae-aestivalis* m.“.

Zu Seite 45. Es gibt bei der subsp. *bryoniae* O. 6 Modifikationen mit gelber Grundfarbe und natürlich ebenso viele mit grünlich-weißer Grundfarbe. Der Vollständigkeit halber wäre es daher zweckmäßig gewesen, bei „7. mod. n. ♀ *bryoniae-albida* m.“ in der Klammer nicht nur 4, sondern alle 6 Modifikationsnamen anzuführen. Es ist demnach in der Klammer nach „*brunnea-albida*“ noch einzusetzen: „*pallens-albida* und *bryoniae-radiata*“.

Zu Seite 47, 49 u. 50. Den *supermeta*-Typus (siehe Seite 141), er wurde bisher sehr selten bei der *flavescens* Wagn., etwas häufiger bei der *neobryoniae* Shelj. beobachtet, finden wir bei Sommerstücken mit gelber, fahlgelber und mattweißer Grundfarbe, so daß bei den Subspecies *flavescens* und *neobryoniae* je drei neue Modifikationsnamen erforderlich werden. Es sind demnach in der Arbeit Müllers im II. Teil auf Seite 47, 49 und 50 folgende Ergänzungen durchzuführen:

Nach Nr. 13 ist einzuschalten:

„13 a. m o d. ♀ *flavosupermeta* Kautz — Grundfarbe gelb, Zeichnung *supermeta*-Typus.“

Nach Nr. 17 ist einzuschalten:

„17 a. m o d. ♀ *flavidasupermeta* Kautz — Grundfarbe fahlgelb, Zeichnung *supermeta*-Typus.“

Nach Nr. 21 ist einzuschalten:

„21 a. m o d. ♀ *supermetakautz* — Grundfarbe mattweiß, Zeichnung *supermeta*-Typus.“

Nach Nr. 35 ist einzuschalten:

„35 a. m o d. ♀ *neobryoniaeflavosupermeta* Kautz — Grundfarbe gelb, Zeichnung *supermeta*-Typus.“

Nach Nr. 39 ist einzuschalten:

„39 a. m o d. ♀ *neoflavidasupermeta* Kautz — Grundfarbe fahlgelb, Zeichnung *supermeta*-Typus.“

Nach Nr. 43 ist einzuschalten:

„43 a. m o d. ♀ *neoroberisupermeta* Kautz — Grundfarbe mattweiß, Zeichnung *supermeta*-Typus.“

Zu Seite 48, 49, 56. Müller bezeichnet die Modifikationen der subsp. *neobryoniae* Shelj. nicht mit den für die subsp. *flavescens* Wagn. geltenden Namen, sondern schafft 20 neue Namen (unter den Nummern 25 bis 44) und begründet sein Vorgehen auf Seite 56. Ich bemerke nur kurz, daß meiner Meinung nach kein zwingender Grund für die Schaffung der 20 neuen Modifikationsnamen vorlag, die für die subsp. *flavescens* üblichen Modifikationsnamen hätten wohl auch bei der subsp. *neobryoniae* gebraucht werden können.

Trotzdem möchte ich mich für die Beibehaltung der von Müller neu aufgestellten Namen aussprechen, weil das Vorgehen Müllers nicht als fehlerhaft bezeichnet werden kann und weil die Einziehung der von mir als überflüssig angesehenen Namen auch noch andere Änderungen zur Folge hätte (z. B. müßte dann auch der Modifikationsname Nr. 7 „mod. n. ♀ *radiatagorniki* m.“ in „mod. ♀ *gorniki* Kautz“ abgeändert werden usw.). Ich halte es für vorteilhafter, einige überflüssige Namen weiter zu gebrauchen, als die von Müller erreichte Klarheit in der Namengebung durch Einziehung von Namen zu gefährden.

Zu Seite 50. In den Karpathen fliegende *bryoniae*-Falter hat Müller subsp. *carpathica* genannt. Das hierbei eingeschlagene Vorgehen Müllers muß als sonderbar bezeichnet werden. Er kannte nur einige bei Osa gesammelte *bryoniae*-Falter der I. und II. Generation und stellte fest (er gibt jedoch selbst zu, daß die Richtigkeit dieser Feststellung erst überprüft werden muß), daß die ♀ auffallend stark gelb gefärbt und dunkel gezeichnet waren. Die von mir begutachteten Osa-♀ waren normal gelb, gelblich, auch mattweiß gefärbt und in der Mehrzahl dunkler gezeichnet, ich kann keinen Unterschied zwischen ihnen und der subsp. *neobryoniae* Shelj. herausfinden. Auch nach

Müller scheinen sie wohl in den Rahmen der südalpinen *neobryoniae* Shelj. zu fallen, immerhin scheinen sie nach Müller einen anderen Gesamteindruck zu machen. Diese zweifelhaften Feststellungen genügen Müller für die Aufstellung der subsp. *carpathica*, worunter er der Sachlage nach die in den Karpathen fliegende zweibrütige *bryoniae* versteht

Es sei bemerkt, daß bei den mehrbrütigen¹⁾ Unterarten *flavescens* Wagn. und *neobryoniae* Shelj. das Gesamtbild der jahrweise fliegenden Falter ein oft recht verschiedenes ist; es gibt Jahre, in denen die gelben Modifikationen des ♀ auffallend häufig sind, auch die Intensität der Gelbfärbung ist in den einzelnen Jahren recht verschieden; ebenso gibt es jahrweise auffallend viele dunkel gezeichnete ♀ usw. Die zweifelhaften Feststellungen Müllers sind daher keine hinlängliche Begründung für die Notwendigkeit der Benennung der mehrbrütigen Karpathenfalter. Die subsp. *carpathica* Müller ist daher einzuziehen und durch subsp. *neobryoniae* Shelj. zu ersetzen.

Für gänzlich verfehlt halte ich das weitere Vorgehen Müllers; er verlangt, daß sein Name *carpathica*, falls in den Karpathen eine einbrütige Höhenform aufgefunden wird, auf diese Form (nun als var.) zu beschränken wäre; es müßten dann neue Namen für die Frühjahrs- und Sommergeneration der zweibrütigen Form erdacht werden. Es geht doch nicht an, daß jemand Rassen, Formen, Abarten usw. im voraus benennt für den Fall, daß sie einmal da oder dort aufgefunden werden! Es ist daher auch abzulehnen, daß der Name var. *carpathica* Müll. für eine etwa einmal aufgefundene einbrütige Höhenform aufbewahrt werde. Müller bleibt uns auch eine Erklärung dafür schuldig, weshalb er nun statt „subsp. *carpathica*“ „var. *carpathica*“ schreibt.

Die einbrütige Höhenform wurde nunmehr tatsächlich in den Karpathen bereits aufgefunden, ich verweise auf Seite 152 u. 153 im V. Teil dieser Arbeit.

Zu Seite 51. Bei den mehrbrütigen Unterarten der *bryoniae* findet man regelmäßig eine meist teilweise III. Generation. Bei der subsp. *flavescens* Wagn. nenne ich die III. Generation gen. aut. *aestivoautumnalis*, bei der subsp. *neobryoniae* Shelj. gen. aut. *neo aestivoautumnalis*.

Zu Seite 52. In einer bisher übersehenen Arbeit berichtet O. Bohatsch im IV. Jahresbericht des Wiener Entomologischen Vereins 1893 auf S. 40 über die im Schneeberggebiete in Niederösterreich fliegende *Pieris napi* L. Er schreibt, daß dort die weibliche Abart *flavescens* Stgr. i. l. fliegt; diese Form ist oberseits ockergelblich, öfters so geschwärzt wie *bryoniae*, auf der Unterseite der Hfl. sind die schwärzlichen Längsstriemen nahezu verschwunden; diese Form kommt in beiden Generationen vor. Bohatsch gibt weiter an, daß er sie anfangs Mai 1893 bei Mödling dort gefangen habe, wo er stets im Juli dieselbe Form, jedoch in größeren Exemplaren, finde.

Unter *flavescens* (Stgr.) Bohatsch sind demnach alle gelben Weibchen zu verstehen, schwach und stark gezeichnete, Falter der I. und der II. Generation (*interjecta* Röb., *lutescens* Schima, *interposita* Müll., *flavescens* Wagn., *flavometra* Schima, *flavosupermetra* Kautz und auch alle *flavida*-Weibchen). Wir haben es demnach mit einem Sammelnamen zu tun, der unmöglich für eine bestimmte Form gebraucht werden kann.

¹⁾ Es ist richtiger, von mehrbrütigen statt von zweibrütigen *bryoniae*-Faltern zu sprechen, weil es bei diesen Faltern fast immer auch eine wenigstens teilweise III. Generation gibt.

Zu Seite 54. Müller sagt von der mod. *interposita* Müll., daß sie ausnahmslos geschwärzte Adernenden der Hfl. aufweise. Das ist nicht richtig, ich besitze einige *interposita*-Falter mit nicht geschwärzten Adernenden der Hfl.

Zu Seite 67. Müller glaubt, daß im Kaukasus keine *bryoniae* O. vor kommt. Das ist wohl ein Irrtum, siehe die näheren Ausführungen im V. Teil auf Seite 147 dieser Arbeit.

c) Zum „III. Teil: Die Formen von *Pieris napi L.*“.

Zu Seite 71 u. 72. Es ist ein aussichtsloses Beginnen, heute feststellen zu wollen, wie jene Falter aussahen, die Linné bei der Beschreibung seiner *napi* vorlagen. Er wußte bestimmt, daß es zwei Generationen und Männchen mit wie auch ohne Diskalfleck gibt; er legte auf solche Feststellungen keinen Wert, ihm, dem scharfsinnigen Systematiker, kam es nur darauf an, in möglichst gedrängter Form jene den *napi*-Falter kennzeichnenden Merkmale hervorzuheben, durch welche er sofort von anderen Weißlingsarten zu unterscheiden ist. So entstand Linnés einwandfreie Diagnose: „*alis integerrimus rotundatis albis, subtus venis dilatato-virescentibus.*“

Wenn wir es heute für notwendig erachten, auch die verschiedenen Generationen und Formen genau zu kennzeichnen und zu benennen, dann bleibt uns für die Entscheidung der Frage „Welche Generation und welche Form ist als *napi L.* zu bezeichnen?“ nur der Weg des Kompromisses offen; er wurde auch, wohl unbewußt, betreten. So wurde bisher widerspruchslös angenommen, daß unter *napi L.* Falter der I. Generation zu verstehen seien. Die II. Generation wurde *napaea* Esp. genannt. Ebenso widerspruchslös wurde durch über hundert Jahre angenommen, daß als *napi L.* die ♂ mit Diskalfleck anzusehen seien. Erst Stichel und später Verity haben bezüglich der ♀ das Gegenteil behauptet, die Begründung ihres Standpunktes ist jedoch, wie Schima und Müller ausführten, unrichtig bzw. anfechtbar. Es bleibt demnach die Auffassung bestehen: Unter *napi L.* sind mittel-europäische Falter der I. Generation, ♂ mit Diskalfleck zu verstehen.

Zu Seite 78. Vor kurzer Zeit erhielt ich ein *napi*-Pärchen, I. Generation, aus dem Elsaß, das sicher zur var. *praenapaea* Vty. gehört; das ♀ ist eine typische mod. ♀ *nigrovenosa* Selys. Es hat den Anschein, daß das Verbreitungsgebiet der var. *praenapaea* Vty. in Europa sich recht weit nach Süden hin erstreckt. Wir wissen noch nicht, längs welcher von West nach Ost verlaufenden Linie die var. *praenapaea* Vty. mit der mitteleuropäischen subsp. *napi L.* zusammenstoßt.

Die mitteleuropäische subsp. *napi L.* und die südeuropäische subsp. *meridionalis* Heyne treffen sich in der Lombardei und fliegen dort beide Unterarten gemeinsam, stellenweise wohl auch in einer Mischrasse. Gleichartige Verhältnisse sind in jenen Gegenden Frankreichs zu erwarten, woselbst die var. *praenapaea* Vty. auf die subsp. *napi L.* trifft.

Zu Seite 89. Müller erwähnt, daß Ris das Vorkommen einbrütiger *napi*-Populationen festgestellt habe. Auf Grund der von mir gemachten Zuchtbeobachtungen bei zweibrütigen *bryoniae*-Rassen (siehe Z. Ö. E. V. 1936, S. 29 ff.) möchte ich annehmen, daß Ris nur das Vorkommen einbrütiger *napi*-Stämme nachgewiesen hat. Einbrütige

n a p i - P o p u l a t i o n e n dürften, wenn überhaupt, nur im hohen Norden vorkommen.

Zu Seite 93. Nach Müller ist der Diskalfleck bei etwa der Hälfte aller Frühjahrsmännchen vorhanden. Es mag Flugplätze geben, woselbst 50% aller Frühjahrs-♂ gefleckt sind, dies ist aber sicher nicht die allgemeingültige Durchschnittsziffer. Es ist sehr schwierig, solche Durchschnittsziffern zu ermitteln, weil sich nicht nur für die verschiedenen Flugplätze, sondern auch jahrweise nicht unwesentliche Schwankungen feststellen lassen und weil eine scharfe Trennung zwischen noch gefleckt und schon ungefleckt unmöglich ist. In derartigen Fällen halte ich es nicht für zweckmäßig, ein ziffernmäßiges Verhältnis ermitteln zu wollen. Für unseren Fall genügt die Feststellung: Die ♂ der gen. vern. haben vielfach keinen, öfters einen ange deuteten und selten einen deutlichen oder gar kräftigen Diskalfleck.

Zu Seite 17, 30, 83, 84, 96 u. 132. Die A d e r n e i n f a s s u n g der Hfl.-Unterseite ist in allen Generationen sehr variabel; in der I. Generation nennt Müller die Falter mit s e h r b r e i t e r Aderneinfassung auf der Hfl.-Unterseite *latecincta* Müll., in der II. Generation werden Falter mit b r e i t e r e r Aderneinfassung *intermediaria* Müll. genannt; dagegen ist nichts einzuwenden. Auch in der III. Generation kommen nun solche Falter vor; da sich die III. Generation nur unwesentlich von der II. Generation unterscheidet, wäre es wohl gerechtfertigt, Falter der III. Generation mit breiterer Aderneinfassung auf der Hfl.-Unterseite auch *intermediaria* Müll. zu nennen. Müller jedoch gibt dieser Form einen eigenen Namen, und überdies sagt er, daß jetzt keine Abart, sondern eine Modifikation vorliege, er nennt sie m o d. ♂♀ *t a r d a* Müll. Nach Müller hat die intermediäre Äderung der Hfl.-Unterseite höchstwahrscheinlich v e r s c h i e d e n e Ursachen, er beruft sich auf R i s, der darin eine Begleiterscheinung der Einbrütigkeit vermutet; Müller meint weiters, die von mir (Kautz) beobachteten derartigen Falter der II. Generation können ganz gut einbrütige Junistücke gewesen sein! Gegen eine derartige Auffassung muß ich entschieden Stellung nehmen, insbesondere auch deshalb, weil mit Möglichkeiten gerechnet wird, die in Widerspruch zu exakten Natur- und Zuchtbeobachtungen stehen.

Ich möchte der Tatsache, daß unter den Faltern der II. und III. Generation in seltenen Ausnahmefällen auch solche gefunden werden, die wie Falter der I. Generation aussehen, gar keine besondere Bedeutung beimessen, sie läßt sich auch sehr einfach erklären: Es braucht nur beachtet zu werden, daß die einzelnen Merkmale (a) Adernbestäubung der Hfl.-Unterseite, b) Größe, c) Flügelschnitt, d) Medianfleck beim Männchen usw.), durch die sich die I. Generation von der II. bzw. III. Generation unterscheidet, sehr variabel sind; so kann das Merkmal a) ganz fehlen oder im anderen Extremfalle stark ausgebildet sein, Sommerfalter mit stark ausgeprägtem Merkmal a) gleichen hinsichtlich dieses Merkmals vollkommen Faltern der I. Generation. Das gleiche gilt auch für alle übrigen Merkmale; da kann es nun, wenn auch nur selten, vorkommen, daß ein Sommerfalter nicht nur hinsichtlich des Merkmals a), sondern auch hinsichtlich der übrigen Merkmale b), c), d) usw. der I. Generation gleicht. So wird zum Beispiel ein kleines Sommer-♂ ohne Medianfleck mit gestreckteren Flügeln und starker Adernbestäubung auf der Hfl.-Unterseite von einem ♂ der I. Generation, da es hinsichtlich aller Merkmale a), b), c), d) usw. diesem gleicht, nicht zu unterscheiden sein.

Die Falter der III. Generation entwickeln sich aus Ps-Puppen (Puppen mit subitaner Entwicklung), deren Eltern Falter der II. Generation waren. Die Falter der II. Generation wie auch jene der I. Generation liefern nicht nur Ps-, sondern auch Pl-Puppen (Puppen mit latenter Entwicklung), und letztere ergeben dann im nächsten Frühjahr Falter der I. Generation mit den Frühjahrsmerkmalen. Müller glaubt nun an die Möglichkeit, daß solche Pl-Puppen ihre Latenz derart abkürzen, daß sie noch im selben Jahr Falter der III. Generation mit den Merkmalen von Faltern der I. Generation ergeben. Eine Abkürzung der Latenz ist sicherlich möglich, ich brauche zum Beispiel nur solche Pl-Puppen nach erfolgter Frosteinwirkung im Jänner ins warme Zimmer zu stellen, dann werden die normal erst im April schlüpfenden Falter bereits im Jänner und Februar erscheinen. Durch gewaltsame Temperatureingriffe kann ich die Latenz auch noch weiter abkürzen. Es ist aber ausgeschlossen, daß im Freien eine Pl-Puppe ihre Latenz derart abkürzt, daß sie einen Falter der III. Generation mit den Merkmalen der I. Generation ergibt. Ich habe viele tausende Puppen beobachtet, das Beobachtungsergebnis lautet: Es gibt zwei verschieden veranlagte Puppen, Ps- und Pl-Puppen. Die Ps-Puppen ergeben stets nach 7 bis 10 Tagen die Falter, die Pl-Puppen überwintern immer, es ist hiebei gleichgültig, ob sie von Faltern der I., II. oder III. Generation abstammen. Jede Puppe, die innerhalb von 7 bis 10 Tagen keinen Falter ergeben hat, ist eine Pl-Puppe (oder eine aus irgendwelchen Ursachen abgestorbene Ps-Puppe).

Müllers Annahme, daß in vorliegendem Falle die Möglichkeit der „Abkürzung der Latenz“ vorliege, ist sonach als irrig zu bezeichnen, die mod. ♂♀ tarda Müll. muß demnach eingezogen werden. Neben den in der II. und III. Generation fliegenden Faltern mit normal breit eingefaßten Adern auf der Hfl.-Unterseite gibt es auch solche mit breiter eingefaßten Adern, dies ist die ab. ♂♀ intermediaria Müll. (überdies wurden noch beschrieben die ab. ♂♀ henrici Obthr., die ab. ♂♀ deficiens Roccii und die ab. ♂♀ pseudomeridionalis Müll., siehe S. 131 und 132).

Ganz unhaltbar ist weiters auch die Annahme Müllers, daß es einbrütige Junifalter gäbe, also Falter, die aus vorjährigen Pl-Puppen nicht im April, Mai, sondern erst im Juni schlüpfen; das wäre also eine erst im Juni (statt April, Mai) fliegende einbrütige I. Generation. In diesem Falle nimmt sonach Müller statt der Abkürzung eine Verlängerung der Latenz an; normal endet die Latenz im April, Anfang Mai, jetzt aber wird sie bis in den Juni verlängert. Eine Verlängerung der Latenz kommt wohl vor, dann aber ist diese Verlängerung stets immer mit einer neuерlichen Überwinterung verbunden. So wissen wir zum Beispiel, daß *Saturnia spini* Schiff.-Puppen im März (April) schlüpfen oder ihre Latenz um 1, 2, 3 ... Jahre verlängern und dann erst im März (April) des darauf folgenden 1., 2., 3. ... Jahres schlüpfen. Es ist ausgeschlossen, daß Pl-Puppen, die normal im März schlüpfen, ihre Latenz um nur einige Monate verlängern und dann zum Beispiel erst im Juni schlüpfen. Weder Gornik noch ich konnten bei den zahlreichen von uns durchgeführten Zuchten von vielen tausenden *napi*- und *bryoniae*-Faltern auch nur eine einzige derartige Beobachtung machen. Es steht daher die Annahme Müllers, daß es einbrütige Junifalter gäbe, auch in Widerspruch zu den Zuchtergebnissen.

Zu Seite 97 u. 126. Müller erwähnt einen eigenartigen *napi*-L.-Falter der mod. ♀ regressa Krull. aus Freistadt in Oberösterreich, er ist hier

abgebildet auf Tafel 2, Fig. 8. Einen fast genau so aussehenden Falter, jedoch der subsp. *meridionalis* Heyne, besitze ich aus Skoplje in Serbien, erbeutet am 4. April 1916, siehe Tafel 3, Fig. 4.

Die Annahme Müllers, daß sein Falter mit der *posteromaculata*-Zeichnung auf der Unterseite der Hfl. ein Unikum sei, ist irrig; auch mein Falter aus Skoplje zeigt diese Zeichnung auf der Hfl.-Unterseite, ich besitze auch einige so gezeichnete *bryoniae*-Falter, es ist dies die ab. ♀ *subtus-posteromaculata* Müll.

Zu Seite 103. Von Dr. Roccı erhielt ich *meridionalis*-Falter aus Norditalien, Graf Hartig schickte mir solche aus Sizilien.

Das Studium des aus Norditalien stammenden Materials überzeugte mich davon, daß Müllers Auffassung richtig sein dürfte, wonach dort die beiden Subspecies „*napi* L. und *meridionalis* Heyne“ gemischt fliegen. Unter den als *meridionalis* Heyne geschickten Faltern fand ich tatsächlich mehrere, die ich von mitteleuropäischen *napi* nicht zu unterscheiden vermochte. Diese Tatsache erschwert natürlich die Forschung sehr und macht es auch erklärlich, daß so bedeutende Entomologen wie Verity und Roccı nicht in der Lage sind, ihre vielen aus Norditalien stammenden Formen und Rassen in überzeugender Weise zu begründen; die angegebenen Unterschiede sind oft geringfügige, sie liegen vielfach innerhalb der normalen Variationsbreite der Falter. Müller lehnt daher die meisten von Verity und Roccı beschriebenen Formen ab. Auf Tafel 3, Fig. 8 und 9, sind hier die von Roccı (ined.) neu aufgestellten Formen „*labienica*“ und „*postlabienica*“ (die Beschreibung ist noch ausständig) abgebildet, und zwar je ein ♀. Ich vermag diese beiden Formen von anderen *meridionalis*-Faltern nicht zu unterscheiden.

Die aus Sizilien stammenden Falter sind zweifellos subsp. *meridionalis* Heyne; auf Tafel 3 sind solche Falter abgebildet.

Zu Seite 112. Nach Müller sind bei der subsp. *meridionalis* Heyne Rückschlagsformen sehr selten. Das ist sicher richtig. Als einzige bisher bekanntgewordene Rückschlagsform erwähnt Müller ein von Stauder in Kalabrien bei Aspromonte erbeutetes ♀ der Sommergegeneration, die mod. ♀ *regressiva* Staud. Als zweite bisher bekanntgewordene Rückschlagsform ist nunmehr das von mir bei Skoplje in Serbien erbeutete ♀ der Frühjahrsgeneration zu erwähnen, ein Falter der mod. ♀ *regressa* Krul., siehe Tafel 3, Fig. 4.

Zu Seite 117, 118. Die von Verity aufgestellte Form „*caucasica*“ hält Müller für eine im Kaukasus fliegende *napi*-Subspecies. Weiters erklärt er, es sei sehr unwahrscheinlich, daß im Kaukasus beide Arten, *napi* L. und *bryoniae* O., vorkämen. Ich habe nun von Sheljuzhko einige Falter aus dem Kaukasus (im oberen Tal des Bjelaja-Flusses, an der Baumgrenze, gefangen) erhalten, die ganz sicher der Art *bryoniae* O. angehören; siehe die Abbildungen auf Tafel 10, Fig. 9, 10, 11 und 12). Die 2 ♂ sind typische Falter der subsp. *bryoniae* O., die beiden ♀ hingegen sehen wie Falter der subsp. *neobryoniae* Shelj. aus. Es ergibt sich sonach folgende neue Feststellung:

„Im Kaukasus fliegt die Art *napi* L. in der von Verity aufgestellten Form „Subspecies *caucasica* Vty.“, überdies fliegt dort auch die Art *bryoniae* O., und zwar anscheinend so wie in den Alpen, in den höheren Lagen als subsp. *bryoniae* O. (noch nicht sicher festgestellt) und in den tieferen Lagen in einer vorläufig wenigstens von der subsp. *neobryoniae* Shelj. nicht unterscheidbaren Form.“

d) Zum „IV. Teil: Die Aberrationen von *Pieris bryoniae* O. und *napi* L.“.

Müller hat eine sehr übersichtliche systematische Reihung der Aberrationen vorgenommen; die meisten Aberrationen (wie auch die meisten Modifikationen) sind auf den Farbtafeln in möglichst charakteristischen Stücken abgebildet.

Zu den von Müller angeführten 57 Abarten kommen noch sechs beachtenswerte, erst nach seinem Tod bekanntgewordene Aberrationen dazu, und zwar:

Als Nr. 32 a: a b. ♀ *murina* Kautz. Oberseits dicht bläulichgrau (mausgrau) bestäubt ohne Zeichnung, nur die Makeln (drei auf jedem Vorderflügel und die Vorderrandsmakel der Hinterflügel) heben sich tiefschwarzbraun von der Grundfarbe ab, Vorderrand der Vfl. etwas ocker bestäubt, Fransen weißlich, Unterseite normal. Tafel 8, Fig. 1.

Die ab. ♀ *murina* Kautz hat oberseits keine schwarzen Adern und unterscheidet sich dadurch sowie auch durch die normal gefärbte und gezeichnete Unterseite von der nach der Beschreibung vielleicht ähnlichen a b. ♀ *fuscata* Gilmour.

Als Nr. 32 b. a b. ♂ *irrorata* Niesiolowski, 1936, Annales Musei Zoologici Polonici Warszawa, Tom. XI, Nr. 11, S. 226, Tafel XXIX, Fig. 14. — Vorder- und Hinterflügel längs des ganzen Außenrandes breit (6—7 mm) mit schwarzen Schuppen, wie mit schwarzem Mehl bestreut. Diese Beschuppung übergeht allmählich in die normale weiße Farbe. Vorderrand der Vorderflügel und die Basis beider Flügel wie bei normalen ♂ von *Pieris napi bryoniae* O. stark und breit geschwärtzt. Aufgestellt nach 1 ♂ der gen. vern. aus der Czarnohora (Ostkarpaten) vom 24. Juni 1935. Tafel 12, Fig. 13. (Siehe Fußnote auf Seite 152.)

Als Nr. 33 a. a b. ♀ *basiochracea* Kautz. Das Wurzelfeld aller Flügel ist statt schwarz oder grau ocker gefärbt. Tafel 14, Fig. 13.

Als Nr. 47 a. a b. ♂ ♀ *subtalba-uniformis* Kautz. Die Unterseite aller Flügel ist rein milch- oder kreideweiß gefärbt ohne einer Spur von Gelb, die Vfl. sind zeichnungslos, auf den Hfl. sind die Rippen mehr oder weniger, auch gar nicht grau bestäubt. Besonders auffallend bei Faltern der Sommergeneration. Tafel 13, Fig. 8.

Als Nr. 47 b. a b. ♀ *subtochracea* Kautz, die Unterseite der Hinterflügel ist, statt schwefelgelb oder hellgelb, ocker gefärbt. Die Färbung der Vorderflügel ist normal. Tafel 13, Fig. 10.

Als Nr. 47 c. a b. ♀ *subtochracea-uniformis* Kautz. Wie die Abart Nr. 47 a, jedoch die Unterseite aller Flügel ocker bis ockergelblich gefärbt. Tafel 13, Fig. 11.

Weiters bemerke ich noch zu Nr. 42, a b. *violascens* Bubacek: Bei der subsp. *flavescens* Wagn. sowie bei der subsp. *neobryoniae* Shelj. haben manche Sommer-♀ einen eigenartigen bläulichen Schimmer; diese Falter machen besonders dann, wenn sie eine weiße Grundfarbe haben, einen anderen Eindruck wie die von Bubacek für die subsp. *bryoniae* O. aufgestellte Abart; trotzdem möchte ich den Namen *violascens* Bub. für alle

derartigen Falter beibehalten, weil die Aberrationsrichtung stets die gleiche ist. Vgl. die Fig. 11 und 12 auf Tafel 14.

Zu Nr. 47, ab. ♂♀ *subtalba* Schima wird bemerkt: Müllers Angabe, „Anscheinend auf die *bryoniae*-Gruppe beschränkt“, ist zu streichen, ich verweise auf die Ausführungen im V. Teil, Seite 139. Die weitere Bemerkung Müllers, „Gelegentliche Angaben für *napi* dürften anders zu erklären sein“, ist unverständlich, ich weiß nicht, was er damit sagen will. Bemerkenswert ist, daß der einzige *napi*-Falter, der bisher sicher als *subtalba* Schima angeprochen werden darf, ein ♀ ist. Bei der *bryoniae*-Gruppe kommt diese Abart beim ♂ gar nicht selten vor, beim ♀ jedoch nur sehr vereinzelt. Bei Beurteilung dieser Abart ist Vorsicht geboten, weil das Gelb auf der Hfl.-Unterseite, besonders bei feuchter Witterung, oft stark verblaßt, so daß eine weißliche Unterseite der Hinterflügel vorgetäuscht wird.

2. Bemerkungen zur Arbeit Niesiołowskis.

Am 22. August 1936 erschien in den *Annales Musei Zoologici Polonici Warszawa*, Nr. 11, S. 213—236 (mit Tafel XXIX) eine sehr beachtenswerte Arbeit von Witold Niesiołowski über „*Pieris napi* L. subsp. *bryoniae* Ochs. unter besonderer Berücksichtigung der Karpathenformen“. In dieser wird auch der I. und II. Teil der Studie Müllers „*Pieris bryoniae* O. und *napi* L.“ und „Die Formen von *Pieris bryoniae* O.“ begutachtet. Die von Müller aufgestellte „Entwicklungs- und Verbreitungsgeschichte der Arten *bryoniae* und *napi*“ wird verworfen, sie wird als ganz phantastisch und als in Widerspruch stehend zu der Paläogeographie, Paläontologie und Paläoklimatologie bezeichnet.

Müller wurde, wie mir bekannt ist, bei Aufstellung seiner Hypothese sehr beeinflußt von der Arbeit C. Caradja's, „Herkunft und Evolution der paläarktischen Lepidopterenfauna“, erschienen in der Int. Entom. Zeitschr. Guben, 28. Jahrgang, 1934. Einen Entwurf dieser Arbeit hatte Müller schon lange vor ihrem Erscheinen in Händen; in vielen Punkten scheint weitgehende Übereinstimmung zwischen den Auffassungen Müllers und Caradjas zu bestehen. Beide vertreten die von den meisten älteren Entomologen als richtig angenommene Auffassung, daß nach Ablauf der Eiszeit viele Insekten aus Sibirien bzw. Westasien nach Europa eingewandert sind.

Niesiołowski jedoch bestreitet unter Hinweis auf P. Woldstedt, W. A. Obrytschew und Hormuzaki die Möglichkeit einer Einwanderung der Insekten nach der Eiszeit aus Asien nach Europa.

Es fällt nicht in den Rahmen dieser Arbeit, zu untersuchen, welche Auffassung die richtige ist. Ich selbst habe mich nie eingehend mit derartigen Fragen befaßt, kann daher auch nicht entscheiden, ob die scharfe Zurückweisung der von Müller aufgestellten Hypothese gerechtfertigt ist.

Auf Seite 217 seiner Arbeit erwähnt Niesiołowski meinen Ausspruch: „Ich (Kautz) habe noch keine Stelle gefunden, woselbst ausschließlich *bryoniae* flog ...“ Da ist es wichtig, festzustellen, daß ich damals unter *bryoniae* O. ausschließlich die einbrüttige hochalpine Form verstanden habe, die Formen *radiata*, *lutescens*, *interjecta*, *flavescens*, *meta* usw. wurden für *napi* L. angesehen; ich habe also damals angenommen, daß an einer Stelle, woselbst neben der hochalpinen *bryoniae* auch Falter der Formen

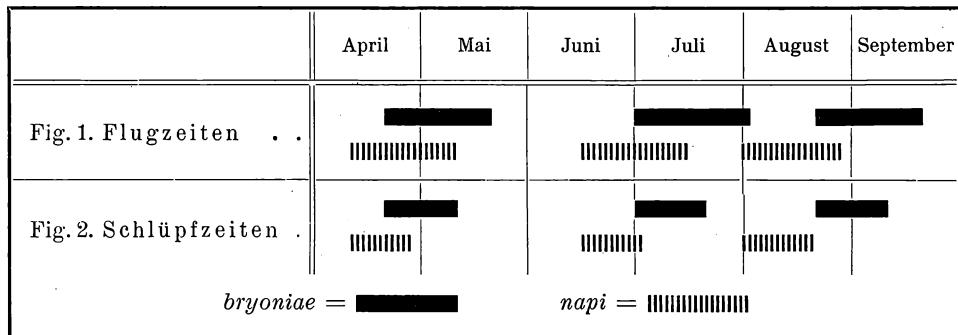
radiata, *interjecta* usw. flogen, neben den *bryoniae*- auch *napi*-Falter vorkommen. Heute weiß ich, daß die Formen *radiata*, *meta* usw. *bryoniae*-Falter sind, und ich muß unter Beachtung dieser geänderten Auffassung feststellen, daß es in den Alpen Stellen gibt, woselbst ausschließlich *bryoniae* fliegt. (Mein von Niesiołowski angeführter Ausspruch war bei Beachtung meiner damaligen Auffassung auch richtig.)

Viele vor Müllers Arbeit erschienene Ausführungen über *napi* und *bryoniae* sind nur dann richtig zu verstehen, wenn vorerst festgestellt wird, was die einzelnen Autoren unter *napi* bzw. *bryoniae* verstanden haben.

Auf Seite 223 sagt Niesiołowski: „Zuchtexperimente ergeben, meiner Überzeugung, aber auch meiner Praxis nach, keine zufriedenstellenden Resultate, weil sie den in freier Natur herrschenden Bedingungen niemals entsprechen können.“ Das ist nicht richtig. Ich besitze in Mödling ein Haus und einen großen Garten, gelegen am Eingang in die Klausen. An den Abstürzen des Frauensteins, der im Süden an meinen Garten angrenzt, fliegen die *bryoniae*-Falter und kommen oft auch in meinen Garten, um an Blumen zu saugen. Der Garten liegt also im Fluggebiet der Mödlinger *flavescens*-Falter. Die zahlreichen von mir in diesem Garten durchgeföhrten Zuchten erfolgten wohl vollkommen unter den in der freien Natur herrschenden Bedingungen. Gleichzeitig mit solchen Mödlinger-Zuchten haben Gornik und ich auch in Wien gezüchtet, wir konnten stets immer wieder feststellen, daß die im Freien in Mödling durchgeföhrten *napi*- und *bryoniae*-Zuchten in ihrem Ergebnis stets genau übereinstimmten mit den Zuchtergebnissen in Wien, woselbst Gornik auf einem Balkon im Freien, ich an einem offenen Fenster züchtete. Meiner Überzeugung nach sind Zuchtversuche überaus lehrreich, ich verweise diesbezüglich auf meine Arbeit in der Zeitschrift des Österr. Entom. Vereines, 21. Jahrgang, 1936, „Zweibrütige Pieris-*bryoniae*-Rassen, Generationsfolgen, Zuchtbeobachtungen usw.“

Auf Seite 225 seiner Arbeit bemerkt Niesiołowski, „daß die Mischung nebeneinander fliegender Rassen an den Berührungs punkten Zwischenformen hervorruft, und diese finden wir tatsächlich nicht nur in Mödling, sondern überhaupt ...“ Obwohl ich bereits über 40 Jahre lang an der Erforschung der Mödlinger *flavescens*-Rasse arbeite, konnte ich Zwischenformen noch nie mit Sicherheit feststellen, ich weiß auch nicht, wie diese Zwischenformen aussehen sollen. Wohl aber konnte ich in Mödling recht eigenartige Verhältnisse wahrnehmen, auf Grund derer ich annehmen möchte, daß es dort in nur ganz seltenen Ausnahmefällen zu einer Mischung zwischen *bryoniae* O. und *napi* L. kommen kann. Vor allem sei die Tatsache erwähnt, daß in Mödling *napi* L. im Vergleich zu *bryoniae* O. als ziemlich selten bezeichnet werden muß. Weiters ist zu beachten, daß sich in Mödling die Flugzeiten der *napi* L. und *bryoniae* O. nicht decken (siehe I. Teil, Anmerkung auf S. 16). Wird weiters berücksichtigt, daß die Begattung der ♀ stets sehr bald nach ihrem Schlüpfen erfolgt, dann kann angenommen werden, daß die Zeiten, während welcher die ♀ eine Copula eingehen, zusammenfallen mit den Schlüpfzeiten der ♀. In den Fig. 1 und 2 sind die Flugzeiten und Schlüpfzeiten der Mödlinger *bryoniae*- und *napi*-Falter dargestellt.

Aus Fig. 2 ist zu ersehen, daß sich die Schlüpfzeiten der *bryoniae* und der *napi* in Mödling nur sehr wenig übergreifen, es wird daher nur in ganz seltenen Ausnahmefällen zu einer Paarung zwischen *bryoniae* und *napi* kommen.



Müller vertritt die Auffassung, daß *napi* L. und *bryoniae* O. zwei verschiedene Arten seien, Niesiołowski hält die *bryoniae* O. für eine subsp. der *napi* L. Weitgehende Übereinstimmung zwischen beiden besteht darin, daß sie alle dunklen Falter, mögen sie nun ein- oder zweibrütig sein, zu *bryoniae* O. rechnen und daß sie *napi* L. und *bryoniae* O. für zwei verschiedene, voneinander zu trennende Formenkreise ansehen.

In solchen Fällen ist es wohl ziemlich belanglos, ob man, wie Müller, schon von einer neuen Art oder, wie Niesiołowski, noch von einer Subspecies spricht, da entscheidet vielfach das subjektive Empfinden des jeweiligen Forschers.

Niesiołowski sagt auf Seite 223 seiner Arbeit: „Die Erhaltung bzw. das Erlöschen der *Pieris napi bryoniae* O. in Mödling hängt nicht von der Mischung mit *Pieris napi* L., sondern von besonderen äußereren, der Mödlinger Gegend eigenen, uns bisher unbekannten Einflüssen ab. Solange diese Einflüsse sich nicht ändern, werden in Mödling die dunklen Formen von *Pieris napi bryoniae* O. erhalten bleiben, ganz unabhängig von der Zahl der dort fliegenden und sich mit *Pieris napi bryoniae* O. paarenden weißen *Pieris napi* L.“ Wenn ich Niesiołowski richtig verstehe, so meint er, daß die uns unbekannten äußeren Einflüsse die *Pieris napi* L. in die *Pieris napi bryoniae* O. abändern und daß, wenn diese Einflüsse nicht mehr wirken, aus der *Pieris napi bryoniae* O. wieder die *Pieris napi* L. wird. Auf Seite 224 erklärt er, daß uns viele gleichartige Fälle bekannt sind, als Beispiel führt er die *Lygris populata* L. mit ihrer dunklen Form *musauaria* Frr. an.

Da möchte ich auf folgendes aufmerksam machen: Die dunkeln *bryoniae*-Formen findet man ausschließlich beim ♀, die dunkle Form *musauaria* jedoch beim ♂ und ♀. Das ist ein wesentlicher Unterschied, die beiden Fälle sind meiner Meinung nach überhaupt nicht vergleichbar. Im zweiten Falle ist es verständlich, daß der Falter *Lygris populata* L. durch äußere Einwirkungen in seinem Aussehen verändert wird und dunkle ♂ wie auch ♀ der Form *musauaria* Frr. ergibt. Im ersten Falle aber ist es unfaßbar, wieso äußere Einwirkungen die Weibchen in so verschiedener Weise (gelbe oder weiße Grundfarbe, *radiata*-, *concolor*-, *meta*-Zeichnung usw.) abzuändern vermögen, am Männchen jedoch wirkungslos abprallen. Das Pigment der ♂ ist doch nicht anders beschaffen wie jenes der ♀, wieso bewirken die in Mödling vorhandenen äußeren Einwirkungen so häufig eine Gelbfärbung der ♀, niemals aber eine Gelbfärbung der ♂? Wieso bewirken diese äußeren Einwirkungen, daß zwei von derselben Mutter abstammende ♀, deren Raupen an derselben Pflanze lebten, so verschieden-

artig aussehen, das eine ♀ ist bei gelber Grundfarbe schwach gezeichnet, das andere bei weißer Grundfarbe sehr ausgedehnt dunkel gezeichnet!

Diese eigenartigen, bei der *bryoniae* O. feststellbaren Erscheinungen sind eben nicht durch die Einwirkungen äußerer Einflüsse, sondern nur dadurch zu erklären, daß bei der *bryoniae* O. eine andere Beschaffenheit der Erbmasse angenommen wird als bei der *napi* L. Und dies ist der Hauptgrund, weshalb ich *bryoniae* O. und *napi* L. für verschiedene Arten halte.

Beide Arten stehen einander recht nahe, so daß wir zu der Annahme berechtigt sind, daß sie von einer gemeinsamen Ur *napi*, man kann auch sagen Ur *bryoniae*, abstammen; diese muß sich irgendwann in zwei Stämme gespalten haben, diese Stämme samt ihren anfangs gleichartigen Erbmassen müssen sich dann getrennt und verschiedenartig weiterentwickelt haben. Die Erbmassen blieben nicht gleichartig, es ist belanglos, ob als Ursache äußere Einwirkungen oder das Auftreten von Mutationen angenommen wird. Aus dem einen Stamm entstand die *napi* L., sie ist in der Entwicklung rascher fortgeschritten und hat sich zu einer bereits sehr gefestigten Form ausgebildet. Aus dem anderen Stamm entstand die *bryoniae* O., das Weibchen hat sich langsamer entwickelt, es hat sich noch nicht zu einer bereits gefestigten Form ausgebildet, steckt heute noch mitten drinnen in der Entwicklung, und deshalb sind die ♀ so überaus veränderlich. Die dunkeln und ocker gefärbten *bryoniae*-O.-♀ sind regelmäßig immer wiederkehrende Formen, die dunkel und gelb gefärbten *napi*-L.-♀ jedoch sind sehr seltene, nur vereinzelt auftretende Rückschlagsformen; letztere dürfen nicht als *bryoniae*-Formen angesehen und auch nicht wie diese benannt werden.

Niesiolowski beschreibt auch Falter aus der Czarnohora²⁾ in den Ostkarpathen und solche aus dem Tatragebirge. Er hat veranlaßt, daß mir eine größere Anzahl von Faltern aus diesen Fluggebieten zugesandt wurden; mehrere dieser Falter wurden auf der Tafel 9 abgebildet. Für dieses Entgegenkommen danke ich verbindlichst.

Die weiblichen Falter aus der Czarnohora, gefangen in 1800 m Höhe, sind wohl in der Mehrzahl sehr dunkel, sie unterscheiden sich aber nicht von hochalpinen Faltern der Form *concolor* Röb. Besonders interessant sind die männlichen Falter, die ebenfalls vielfach sehr dunkel gezeichnet sind; in den Alpen sah ich solche ♂ bisher nur auf sehr hoch gelegenen Flugplätzen. Sehr beachtenswert ist weiters die Feststellung, daß in dem abnormalen Jahre 1934 (bei uns flog in diesem Jahre in den Karawanken und bei Mödling eine vollständige III. Generation) eine teilweise II. Generation gefangen wurde. Die Richtigkeit dieser Feststellung muß noch überprüft werden, da es auch möglich ist, daß die dort beobachteten Falter der II. Generation aus tieferen Lagen zugeflogen waren und einer mehrbrütigen Subspecies angehörten. In den Alpen steigen die Sommerformen aus niederen Lagen auch bis in Höhen von fast 2000 m auf.

Die meisten Teile der Karpaten sind noch gar nicht oder nur sehr unvollkommen erforscht, es wäre daher verfrüht, schon jetzt ein endgültiges Urteil über die dortige *bryoniae* fällen zu wollen. Auf Grund des mir bisher bekanntgewordenen Faltermaterials (über 60 Falter aus Osa, über 30 Falter

²⁾ Niesiolowski schreibt stets „Czarnohora“, in deutschen Atlanten heißt es „Czornahora“.

aus der Czarnohora) möchte ich folgenden Sachverhalt annehmen: In den Karpathen fliegt wahrscheinlich an nur wenigen Flugplätzen die in den höheren Lagen der Alpen weitverbreitete subsp. *bryoniae* O. (einbrütig), sie hat daselbst vielleicht die Einbrütigkeit nicht mehr so fest in der Erbmasse verankert wie in den Alpen. Die in den tieferen Lagen der Karpathen anscheinend nicht selten fliegende mehrbrütige Subspecies vermag ich von der subsp. *neobryoniae* Shelj. nicht zu unterscheiden und wäre daher dieser Name auch für die mehrbrütigen Karpathenfalter zu gebrauchen.

Die aus dem Tatragebirge stammenden Falter sind ein derzeit noch ungelöstes Problem; Gornik und ich halten sie für *bryoniae*-Falter. Auffallend ist schon das Fluggebiet: Sie fliegen nur ab 1000 m bis 1300 m, in höheren Lagen soll nur mehr *napi* fliegen. Vielleicht liegt doch ein Beobachtungsfehler vor? Auffallend ist weiters, daß keine ocker gefärbten ♀ gefunden werden. Ich vermute, daß eine *bryoniae*-Form vorliegt, die in ihrer Entwicklung schon viel weiter vorgeschritten ist als die Unterarten *flavescens* Wagn. und *neobryoniae* Shelj., die demnach schon viel konstanter geworden ist und die Fähigkeit, auch ocker gefärbte ♀ zu erzeugen, größtenteils schon verloren hat. Niesiołowski glaubt, daß diese Tatrafalter *napi* L. sind, die sich unter dem Einfluß von Klima usw. zu einer dunkleren Höhenform umgebildet haben. Sollten die Tatrafalter doch *napi* L. sein, dann fliegt die dortige *napi*-Population vorherrschend in der Form *nigrovenosa* Selys, die dort fliegenden *radiata*-ähnlichen ♀ sind dann keine *bryoniae*, sondern *napi* in der von Selys beschriebenen Form, vielleicht auch *napi* der Form *pseudoradiata* Müll. Es müssen noch weitere Beobachtungen, Zuchtergebnisse usw. abgewartet werden, dann erst wird es möglich sein, die vorliegende Falterform richtig zu beurteilen.

3. Bemerkungen zur Arbeit Carpenters und Hobbys.

Im Entomologist 1937, Nr. 891, 892 und 893, erschien eine sehr beachtenswerte Studie von G. D. Hale Carpenter, D. M., und B. M. Hobby, D. Phil., über gelbe *napi*-Formen und wird die hierauf Bezug habende Literatur besprochen. Leider wurden die beiden in der Int. Ent. Zeitschr. Guben 1933 und 1934/35 erschienenen Arbeiten Müllers übersehen und unterblieb demnach auch die so erwünscht gewesene scharfe Trennung zwischen *napi* L. und *bryoniae* O. Auch die bereits 1936 erschienene Arbeit Niesiołowskis blieb unberücksichtigt.

Der Auffassung Carpenters, daß *sulphureotincta* Reuter eine *napi*-Form sei, vermag ich in Übereinstimmung mit Müller (II. Teil, Seite 65 u. 66) nicht zuzustimmen, und wir glauben, daß Reuter eine Form der nordischen *bryoniae* beschrieben hat.

Der Name *flavescens* Wagn. darf nicht, wie es Carpenter tut, durch *flavescens* Tutt ersetzt werden, weil ersterer für eine *bryoniae*-Form, letzterer für eine *napi*-Form aufgestellt wurde, es bestehen demnach beide Namen zu Recht; letzterer ist wohl ein Synonym zu *flava* Kane.

Große Verwirrung haben die beiden Formen *intermedia* Krul. und *sabellicae* Steph. angerichtet. Beide Namen sind einzuziehen, ich verweise auf die überaus beachtenswerten Ausführungen Müllers (III. Teil, Seite 91 und 79 bis 81). Der Name *nigrovenosa* Selys, den Carpenter als ein Synonym zu *sabellicae* Steph. bezeichnet, bleibt demnach weiter bestehen.

Es ist zwecklos, die Formen *interjecta* Röb. und *flavometa* Schima mit der Form *flava* Kane zu vergleichen, weil die beiden ersten *bryoniae*-Formen sind, *flava* Kane jedoch eine *napi*-Form.

Die Ansicht Carpenters, daß *regressa* Krul. ein Ersatz für *intermedia* Krul. sei, ist nicht richtig. Der Name *intermedia* wurde von Krulikowski selbst als Synonym zu *napi* L. eingezogen und ein auffallend verdunkeltes Frühjahrs-*napi*-Weibchen (es ist auch von Krul. abgebildet) *regressa* benannt (siehe III. Teil, Seite 91, 92 und 97).

Meine seinerzeitige (1927) Ansicht über die *meta* Röb. war nicht ganz richtig, trotzdem aber darf Carpenter den Namen *röberi* Kautz nicht einziehen und verweise ich auf die Ausführungen Müllers im II. Teil, Seite 52, 53.

Müller meint, daß Frohawk einige ganz belanglose Färbungsunterschiede benannt hat, z. B. *flavescens* Frohw., *citronea* Frohw. usw. (III. Teil, Seite 88); diese Namen seien für die Wissenschaft wertlos und auch für den nicht kommerziell eingestellten Sammler kein Bedürfnis; sie seien Synonyme zu *hibernica* Schmidt. Die Entscheidung darüber, ob Müllers Auffassung, die sicherlich manches für sich hat, zutrifft, möchte ich den englischen Forschern überlassen; das Urteil von kommerziell eingestellten Sammlern kann natürlich nicht maßgebend sein und muß die Frage ausschließlich vom wissenschaftlichen Standpunkte beurteilt werden.

Am Schlusse der Arbeit Carpenters werden in zwei Tabellen die Namen der gelben *napi*-Formen angeführt. Die Tabelle A enthält Namen für Falter mit „normaler Zeichnung, primigelber, zitrongelber oder schwefelgelber Grundfarbe mit deutlichem grünlichem Schimmer“, die Tabelle B enthält solche für Falter mit „betonter Zeichnung und weniger grünlicher, das ist ockergelber Grundfarbe“. Diese Einteilung halte ich für wenig befriedigend. Die Scheidung nach „mit deutlichem grünlichem Schimmer“ und „mit weniger grünlichem Schimmer“ ist nicht glücklich, sie besagt, daß alle gelben Formen, die einen mehr, die anderen weniger, einen grünlichen Schimmer haben. Ich habe diesen Schimmer meist gar nicht oder höchstens nur angedeutet vorgefunden. Weiters frage ich, gibt es zum Beispiel keine *napi*-Falter mit „schwefel- oder zitrongelber Grundfarbe und betonter Zeichnung“ oder gibt es keine *flava*-Kane-Falter mit „normaler Zeichnung“? Derartige Falter können weder in der Tabelle A noch in der Tabelle B untergebracht werden.

Die Tabelle B enthält nicht nur Namen für gelbe *napi*-Formen, sondern auch solche für *bryoniae*-Formen; letztere müssen aus dieser Tabelle ausgeschieden werden, es sind dies die Namen: 3. *flavescens* Wagner 1903, 4. *interjecta* Röber 1907, 5. *radiata* Röber 1907, 6. *flavometa* Schima 1910 und 7. *lutescens* Schima.

Unverständlich ist auch, weshalb der Name *flavescens* Tutt 1896 in beiden Tabellen aufgenommen ist.

Gelbe *napi*-Falter sind in Europa sehr selten, in England wohl etwas häufiger, trotzdem aber recht selten. Die Anzahl der bisher bekanntgewordenen gelben *napi*-Falter ist gering; zu beachten ist auch, daß die meisten in englischen und anderen Sammlungen steckenden englischen gelben *napi*-Falter Zuchtprodukte sind, Formen, wie sie in der freien Natur bisher noch nicht beobachtet wurden (Zuchtprodukte sind die Formen *hibernica* Schmidt und *schmidii* Schmidt; im Freien kommen nur die Formen *sulphurea* Schöyen, *flava* Kane und *flavicans* Müll. vor). Erschwerend wirkt weiters noch der Umstand, daß auf Grund der Mitteilungen Carpenters und Hobbys auch mit

der Möglichkeit gerechnet werden muß, daß sich unter den gelben Sammlungsstücken auch solche befinden, die durch Behandlung mit Pikrinsäure gelb gefärbt wurden. Ich glaube daher, daß wir noch nicht so weit sind, um uns ein klares Bild von der Variationsart und der Variationsbreite der gelben *napi*-Formen zu machen.

Auf Grund eigener Wahrnehmungen möchte ich folgendes feststellen: Die Grundfarbe der gelben *napi*-Falter schwankt zwischen schwefel- und ockergelb, sie kann sehr blaß bis betont gelb sein. Die Zeichnung scheint unabhängig von der Färbung abzuändern, sie ist normal oder verstärkt, bei englischen Faltern scheint die Form *nigrovenosa* Selys häufiger vorzukommen.

Zu den Namen für gelbe *napi*-Formen bemerke ich:

1. m o d. ♂ *sulphurea* Schöyen. — Bisher wurden erst drei gelbe *napi*-♂ gefangen.
2. m o d. ♀ *flava* Kane. — Aus England und Mitteleuropa bekannt, siehe Tafel 2, Fig. 15. — Kane erwähnt, daß die Unterseite der Hfl. orange gefärbt sei, dies trifft auch für das abgebildete kontinentale Stück zu; ich vermute jedoch, daß es auch *flava*-Kane-Falter mit anders gefärbter Hfl.-Unterseite geben wird.
3. m o d. ♀ *flavescens* Tutt. — Diesen Namen halte ich für ein Synonym zu *flava* Kane.
4. m o d. ♀ *patuna* Stauder. — Es ist nicht sicher nachweisbar, ob ein Falter der südeuropäischen Rasse *meridionalis* oder ein solcher der mitteleuropäischen Rasse *napi* so benannt wurde. Wahrscheinlich liegt ein Synonym zu *flava* Kane vor.
5. m o d. ♀ *flavicans* Müllner. — Sehr blaß ockergelb gefärbte *napi*-♀, siehe Tafel 1, Fig. 4, und Tafel 2, Fig. 9.

Alle übrigen in der Arbeit Carpenters angeführten Namen für gelbe *napi*-Formen betreffen Zuchtprodukte, wie sie im Freien noch nie beobachtet wurden:

6. *hibernica* Schmidt, 7. *schmidii* Schmidt, 8. *flavescens* Frohawk,
9. *citronea* Frohawk, 10. *radiata* Frohawk, 11. *olivacea* Frohawk.

Die Namen 10. und 11. sind keine gelben *napi*-Formen, sondern Zeichnungsformen, die selbstverständlich bei Faltern mit weißer wie auch bei solchen mit gelber Grundfarbe vorkommen können. *Radiata* Frohw. dürfte wohl synonym sein mit *nigrovenosa* Selys; *olivacea* Frohw. sind Falter mit olivenbrauner Zeichnung, ich habe solche *napi*-Falter noch nicht gesehen.

VI. Teil.

Neue Beobachtungen, Kreuzungsversuche, Reine Linien, Genitaluntersuchungen.

Von Ing. Hans Kautz, Wien.

1. Neue Beobachtungen.

a) Generationsfolgen¹⁾.

Bisher wurde angenommen, daß sich aus der I. Generation die zweite und aus letzterer im nächsten Frühjahr wieder die I. Generation entwickelt. Diese Vorstellung ist falsch, zahlreiche von Gornik und mir durchgeführte Zuchten ergaben folgenden Sachverhalt:

Die im Frühjahr fliegenden Falter gehören 2 verschiedenen Stämmen an, den einbrütigen und den zweibrütigen (es ist richtiger, statt von zwei-, von mehrbrütigen Stämmen zu sprechen). Die von einbrütigen Stämmen abstammenden Raupen ergeben fast ausnahmslos Pl-Puppen (Puppen mit latenter Entwicklung), aus diesen schlüpfen im nächsten Frühjahr wieder Falter der I. Generation, und zwar einbrütig veranlagte Falter. Die von mehrbrütigen Faltern der I. Generation abstammenden Raupen ergeben ausnahmslos Ps-Puppen (Puppen mit subitaner Entwicklung), aus diesen schlüpfen im Sommer Falter der II. Generation. Die von Faltern der II. Generation abstammenden Raupen ergeben größtenteils Pl-Puppen, aus diesen schlüpfen im nächsten Frühjahr mehrbrütig veranlagte Falter der I. Generation, und meist nur wenige (selten sehr viele oder auch gar keine) Ps-Puppen, aus letzteren entsteht die meist teilweise III. Generation. Die von Faltern der III. Generation abstammenden Raupen ergeben ausschließlich Pl-Puppen, aus diesen schlüpfen im nächsten Frühjahr mehrbrütig veranlagte Falter der I. Generation.

b) Schlüpfzeiten.

Die Falter der mehrbrütigen Stämme schlüpfen im Frühjahr um ungefähr 8 Tage früher als jene der einbrütigen Stämme.

¹⁾ Einzelheiten über die Punkte a) bis f) können in meiner Arbeit „Zweibrütige Pieris bryoniae O.-Rassen, Generationsfolgen, Zuchtheobachtungen usw.“ in der Zeitschrift des Österreichischen Entomologen-Vereines, 21. Jahrgang, Wien 1936, Seite 29 ff., nachgelesen werden.

Bemerkt wird, daß alle Zuchtversuche ausschließlich mit *bryoniae* O.-Faltern gemacht wurden. Es muß noch untersucht werden, ob sich die *napi* L.-Falter, Raupen und Puppen, gleichartig verhalten.

c) Puppen.

Die von einbrütigen Stämmen abstammenden Pl-Puppen sind viel widerstandsfähiger als die von mehrbrütigen Stämmen abstammenden Pl-Puppen.

d) Verhalten der Raupen vor der Verpuppung.

Die Raupen, die sich in Pl-Puppen verwandeln, kriechen vor der Verpuppung lange umher und suchen sich geeignete Örtlichkeiten für die Verpuppung aus, die Schutz gegen die Witterungsunbillden des Winters bieten; die Raupen jedoch, die sich in Ps-Puppen verwandeln, kriechen nur wenig, auch gar nicht umher, sie verpuppen sich in nächster Nähe der Futterpflanze, oft auch an Blättern und Stengeln der letzteren.

e) Größe der Falter der I. und der II. Generation.

Die Falter der I. Generation sind etwas kleiner als jene der zweiten. Diese Tatsache findet ihre Erklärung darin, daß Pl-Puppen bis zum Zeitpunkte des Schlüpfens der I. Generation einen größeren Stoffverbrauch haben als die Ps-Puppen, aus denen die II. Generation entsteht.

f) Schlüpft- und Flugzeiten, Schlüpft- und Flugkurven.

Beachtenswerte Zusammenhänge bestehen zwischen den Schlüpft- und Flugzeiten der Falter; auch die Lebensdauer der Falter spielt hierbei eine Rolle.

g) Schlüpftzeiten der Männchen und Weibchen.

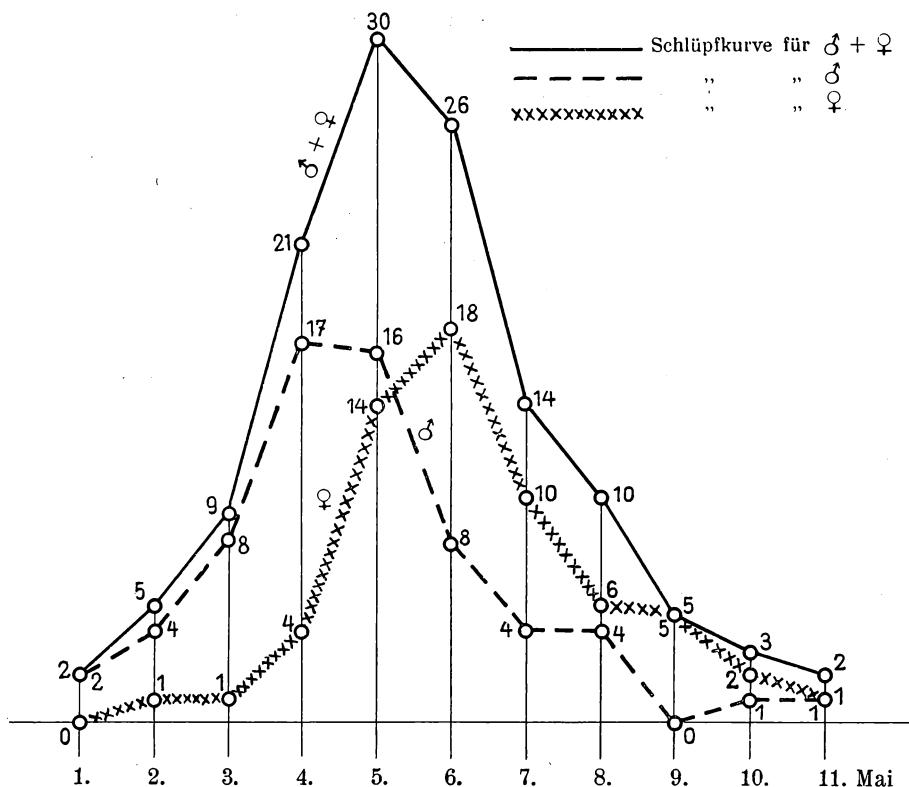
Bei zahlreichen Zuchtversuchen konnte ich immer wieder feststellen, daß zu Beginn der Schlüpftzeit in auffallend überwiegender Mehrzahl ♂ schlüpfen, das eigentliche Schlüpfen der ♀ beginnt um einige Tage später.

Als Beispiel führe ich an:

Vom 1. Mai bis 11. Mai schlüpfen 127 Falter, und zwar 65 ♂ + 62 ♀.

Schlüpftag	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	Summe
	M a i											
Anzahl der geschlüpf-ten ♂ + ♀	2	5	9	21	30	26	14	10	5	3	2	127 ♂ + ♀
Anzahl der geschlüpf-ten ♂	2	4	8	17	16	8	4	4	—	1	1	65 ♂
Anzahl der geschlüpf-ten ♀	—	1	1	4	14	18	10	6	5	2	1	62 ♀

Ein besonders klares Bild ergibt die bildliche Darstellung, wenn man die 3 Schlüpfkurven (1. für ♂ + ♀, 2. für ♂, 3. für ♀) übereinander zeichnet:



Auch die Beobachtung im Freien ergab stets das gleiche Bild, sowohl für Mödling wie auch für die Karawanken wie auch für die Donauauen, sowohl für die Falter der I. wie auch für jene der II. Generation.

Diese auffallende Erscheinung ist leicht zu erklären: Es ist bekannt, daß die *napi*- und *bryoniae*-Männchen nicht sogleich nach dem Schlüpfen, sondern erst nach zweit bis dreitägiger Lebensdauer begattungsfähig sind, die Weibchen jedoch sind sofort nach dem Schlüpfen begattungsfähig; ich habe schon öfters frisch geschlüpfte ♀ mit noch weichen Flügeln in Copula angetroffen. Es ist nun sicherlich vorteilhaft für die Erhaltung der Art, daß die ♀ möglichst bald nach dem Schlüpfen begattet werden und nicht mehrere Tage lang, umlauert von Gefahren, unbegattet umherfliegen müssen; letzteres wäre der Fall, wenn die ♂ und ♀ vom ersten Schlüpftage an in gleicher Anzahl schlüpfen würden. Die Natur schafft da in einfachster Weise Abhilfe, sie sorgt dafür, daß während der ersten drei bis vier Schlüpftage in der überwiegenden Anzahl ♂ schlüpfen, das eigentliche Schlüpfen der ♀ setzt erst ein, wenn bereits eine hinreichende Anzahl begattungsfähiger ♂ vorhanden ist.

h) Durchschnittliche Größe der Falter.

Es ist bekannt, daß die Durchschnittsgröße der *napi*- und *bryoniae*-Falter jahrweise nicht gleich ist; die Schwankungen sind recht beträchtlich. Auf Grund wiederholter von Gornik und mir gemachter Beobachtungen glaube ich annehmen zu müssen, daß die Durchschnittsgröße der Falter auch bedingt wird durch die während der Entwicklung der Raupen herrschenden Temperaturen usw. Dies haben Gornik und ich besonders deutlich heuer (1937) beobachtet.

Wir hatten im Frühjahr Puppen von der subsp. *neobryoniae* Shelj. Ich brachte die Puppen, die in Mödling in einem Garten überwintert hatten, schon im März nach Wien ins warme Zimmer, Gornik erst im April, und erhielt die Falter der I. Generation um über 14 Tage früher wie Gornik. Wir züchteten weiter, sperrten ♂ und ♀ dieser I. Generation zusammen und erhielten jeder über 200 Eier bzw. Raupen; die von mir gezüchteten Raupen waren um über 14 Tage früher geschlüpft als Gorniks Raupen. Meine Raupen entwickelten sich bei normalen Witterungsverhältnissen, jene Gorniks jedoch während einer Hitzeperiode. Die Entwicklung seiner Raupen ging überraschend schnell erfolgte eine Häutung nach der andern, die erwachsenen Raupen waren klein und ergaben kleine Puppen, aus diesen schlüpften durchschnittlich kleine Falter (keine Zwerge). Die von mir gezüchteten Raupen entwickelten sich normal und ergaben normal große Puppen und Falter.

Ob die rasche Entwicklung der Raupen durch die Hitze hervorgerufen wird oder ob das infolge der Hitze vielleicht weniger saftige Futter den Entwicklungsprozeß der Raupen beeinflußt, das konnte ich nicht ermitteln.

2. Kreuzungsversuche zwischen *napi* L. und *bryoniae* O.

a) Versuche von Ing. Hans Kautz.

Diese verliefen bisher wenig befriedigend. Zweimal machte ich den Versuch zu kreuzen: *flavescens* Wagn. ♂ mit *napi* L. ♀ (Versuche I und II). Zweimal wurde die Gegenkreuzung versucht, *napi* L. ♂ mit *flavescens* Wagn. ♀ (Versuche III und IV), je einmal wurden versucht die Kreuzungen *neobryoniae* Shelj. ♂ mit *napi* L. ♀ bzw. *napi* L. ♂ mit *neobryoniae* Shelj. ♀ (Versuche V und VI). Bei den Versuchen I, IV und V kam es zu keiner Copula, auch zu keiner Eiablage. Beim Versuch II beobachtete ich keine Copula, erhielt aber über 20 Eier; es schlüpften einige Raupen, die bald eingingen. Beim Versuch III beobachtete ich eine Copula und erhielt über 40 Eier; es schlüpften nur 19 Raupen, nach 4 Tagen waren sie tot.

Der heurige Versuch VI verlief am günstigsten. Es wurden am 24. Juni 6 *napi*-♂ II. Generation aus den Donauauen zusammengesperrt mit 4 gezogenen *neobryoniae*-♀ vom Singerberg in den Karawanken in Kärnten. Am 27. Juni um 10 Uhr 30 Minuten beobachtete ich eine Copula, um 13 Uhr sind die Falter wieder getrennt. Am 28. Juni legt ein ♀ Eier, 4 ♂ sind bereits eingegangen. Am 30. Juni sind schon viele Eier da, ein ♀ und die letzten 2 ♂ sind tot. Am 2. Juli sind zwei weitere ♀ eingegangen, am 3. Juli stirbt das letzte ♀. Ich zähle über 100 Eier. Am 5. Juli sehe ich die ersten Raupen.

Von 100 Eiern erhalte ich nur 42 Raupen. Die 42 Raupen ergeben 32 Puppen. Am 29. Juli, 2. August, 5. August und 7. August schlüpft je ein ♂ (4 Falter). Am 3. September sind von den restlichen 28 Puppen bereits 12 eingegangen. Die übrigen 16 Puppen sehen gesund aus, sie sind durch-

schnittlich eher klein, lichtbeinfarben. Sie werden, wenn sie nicht eingehen, erst im Frühjahr 1938 schlüpfen.

Die geschlüpften ♂, Falter der III. Generation, haben eine Spannweite zwischen 33 und 39 mm, sind also im Durchschnitt klein. Der große Medianfleck, der große Apikalfleck sowie die sehr großen Saumdreiecke sind sehr dunkel gefärbt, der Vorderrandfleck der Hfl. ist bei 3 Faltern in 2 Flecke aufgelöst. Das Wurzelfeld ist wenig ausgedehnt lichtgrau bestäubt, der Vorderrand der Vfl. ziemlich breit lichtgrau angelegt, die Adernenden der Hfl. sind scharf strichartig bezeichnet. Unterseite der Hfl. blaß schwefelgelb, beim größten Falter stellenweise gegen den Saum zu weiß aufgehellt, Adernbestäubung schmal, scharf, grau. 3 Falter sind die ab. *aversomaculata* Stach²⁾.

**b) Versuche am Zoologisch-Botanischen Institut in Braunschweig,
durchgeführt vom Assistenten de Lattin.**

Im Herbst 1935 schickte ich *bryoniae*-Puppen nach Braunschweig, und zwar der Unterarten *flavescens* Wagn. und *neobryoniae* Shelj., einbrütige wie auch zweibrütige Stämme. Wegen Übersiedlung des Institutes mußten die in Braunschweig begonnenen Versuche leider nach einem Jahr abgebrochen werden, als Versuchsergebnis teilt mir de Lattin mit: Die von zweibrütigen Stämmen abstammenden Puppen sind, wie erwartet wurde, eingegangen. Für die Kreuzungsexperimente wurde ein größeres, 2 m hohes Glashaus mit Gazelüftung errichtet. Gefüttert wurden die Falter mit frischen lebenden Blüten. Die Eier wurden auf einer weiß blühenden Alyssumart und auf Erysimum abgelegt, die Raupen wurden außer mit diesen zwei Pflanzen auch noch mit Chrisanthus und Brassica gefüttert, die beiden letztgenannten Pflanzen wurden jedoch von den Faltern nicht zur Eiablage angenommen. Die Puppen ergaben im Frühjahr Falter der I. Generation und im Sommer eine teilweise II. Generation. Alle grün gefärbten Puppen ergaben Falter der II. Generation. Die Puppenfarbe wird vererbt und ist nicht etwa auf den Untergrund zurückzuführen. Mit der grünen Farbe steht die gleichfalls erbliche Anlage des Schläpfens nach kurzer Puppenruhe und auch die Neigung, vor der Verpuppung wenig weit zu wandern, in Korrelation.

(Diese Schlußfolgerungen sind wohl nicht richtig. Die in Braunschweig erhaltenen grünen Puppen waren nur zufällig lauter solche mit subitaner Entwicklung, die dann Falter der II. Generation ergaben. Ich habe schon wiederholt grüne Puppen mit latenter Veranlagung besessen, die erst nach erfolgter Überwinterung Falter der I. Generation ergaben.)

Auffallend war die außerordentlich herabgesetzte Paarungslust der Sommergegeneration, obwohl die Tiere sonst sehr munter waren und eifrig an Blumen saugten. Von den wenigen befruchteten Weibchen wurden jeweils nur geringe Gelege erzielt, auch eine teilweise III. Generation.

In keinem Falle gelang eine Kreuzung *napi* × *bryoniae* oder umgekehrt, obwohl ein großes Material verwendet wurde. Dagegen gingen *neobryoniae* und *flavescens* öfters in Copula, allerdings offenbar nicht so gern wie mit rassengleichen Weibchen. Die Copula erfolgte stets in der heißesten Tageszeit und stets unter der Decke des 2 m hohen Zuchthauses. Die Tiere wurden ständig beobachtet und durch bestimmte Einschnitte in die Fügel markiert, was sie offenbar nicht störte. So konnte mehrfache

²⁾ Siehe „Nachtrag zu den Kreuzungsversuchen“ auf Seite 174.

Kopulation der ♂ öfters beobachtet werden, in einem Falle bis zu viermal (die noch Nachkommenschaft ergab). Auch die ♀ wurden, wenn sie nicht rechtzeitig entfernt wurden, wieder begattet.

Diese sehr interessanten Feststellungen ergänzen bzw. bestätigen die von mir gemachten Beobachtungen. Die Tatsache, daß *napi* nur sehr ungern eine Copula mit *bryoniae* eingeht, spricht wohl auch deutlich für die Artverschiedenheit beider Falter.

3. Reine Linien.

Es wurde auch der Versuch gemacht, reine Linien von *flavescens*-♀ herauszuzüchten. Auf Grund der bereits in früheren Jahren mit Faltern der *Elloptia prosapiaria* L. angestellten gleichartigen Versuche war zu erwarten, daß es mit den mir zur Verfügung stehenden Mitteln nicht möglich sein würde, bei der *bryoniae* O. zu einem befriedigenden Ergebnis zu gelangen. So war es auch. Die Falter erwiesen sich als heterozygotisch veranlagt, Inzucht war nur bis zur F₂-Generation möglich und mußte dann für Blutauffrischung gesorgt werden, etwaige bis dahin bereits erzielte Teilerfolge wurden hierdurch wieder zunichte gemacht.

Es ist gleichgültig, ob bei Beginn des Versuches ein ♀ der Modifikation a bzw. b usw. ausgewählt wird, unter den Nachkommen findet man (von einigen stets nur sehr selten auftretenden Modifikationen abgesehen) die meisten Modifikationen a bis l vor; es kann dabei vorkommen, daß unter den Nachkommen eines ♀ der Modifikation a besonders häufig die Modifikationen d, g und h auftreten und die Modifikation a gar nicht oder nur vereinzelt festzustellen ist; ein anderes Mal wieder zeigen die Nachkommen eines ♀ der Modifikation a ein ganz anderes Gesamtbild.

Sechs Jahre lang haben mein verstorbener Freund Otto Bubacek und ich *E. prosapiaria* gezüchtet, über 100 Zuchten wurden durchgeführt, nicht eine reine Linie war herauszuzüchten. Diese Erfahrung war dafür bestimmend, daß ich die gleichartigen mit der *bryoniae* angestellten Versuche, da sie gleich ungünstig wie die *prosaparia*-Zuchten verliefen, noch vor Ablauf des zweiten Versuchsjahres aufgab.

4. Genitaluntersuchungen.

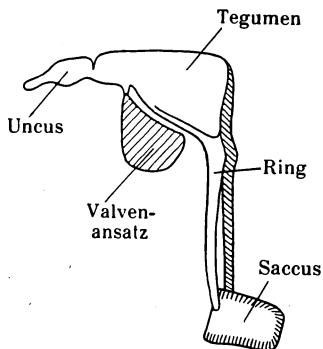
Müller sagt (I. Teil, Seite 30), daß sich die männlichen Genitalorgane der Arten *rapae*, *napi*, *manni* und *bryoniae* nicht unterscheiden. Erst in neuester Zeit gelang es nachzuweisen, daß diese Annahme für die Arten *rapae* und *napi* nicht richtig ist.

Dr. Joachimhans Drosihn hat im Jahre 1933 nachgewiesen, daß die Kopulationsorgane von *rapae* und *napi* mehrere geringfügige, konstant feststellbare Unterschiede aufweisen. Dr. Jakob v. Sterneck, dem ich für seine Bemühungen ganz besonders danke, hat das Untersuchungsergebnis Drosihns bestätigt, ihm, dem erfahrenen Praktiker, gelang es, noch einen weiteren, von Drosihn übersehenen Unterschied festzustellen. Drosihn fand, daß die Verbindung des Uncus mit dem Tegumen bei *napi* und *rapae* keine gleiche sei, erstere Art hat einen kleinen, letztere einen großen Valvenansatz, bei *napi* hat das Tegumen stets 2 Buckel, die dem *rapae*-Tegumen fehlen. Sterneck hat festgestellt, daß überdies noch die Uncusspitzen verschieden

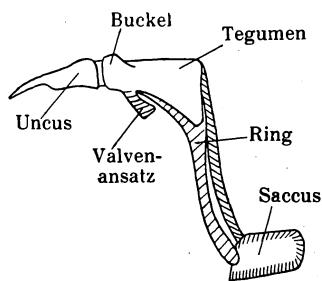
sind, bei *napi* verjüngt sie sich ganz gleichmäßig und läuft in eine scharfe Spitze aus, bei *rapae* hingegen ist sie in der Mitte am schmälsten, gegen die Spitze zu sich biskuitförmig erweiternd und oben ziemlich abgerundet.

Bei den Valven und beim Aedoeagus konnte kein Unterschied festgestellt werden. (Sterneck glaubte ursprünglich, Unterschiede im Verhältnis der Höhe zur Breite der Valven gefunden zu haben, er hat hierüber auch an Müller geschrieben, es erwies sich jedoch jetzt, als er mehr Material untersuchte, dieses ohnehin labile Merkmal als nicht zutreffend.)

Da nur so geringfügige Unterschiede zwischen den Genitalien von *napi* und *rapae* festgestellt werden konnten, war zu erwarten, daß sich die Genitalien von *napi* und *bryoniae* noch weniger oder gar nicht unterscheiden werden. Diesbezügliche verlässliche Untersuchungen fehlten noch. Doktor Sterneck war nun so liebenswürdig, ein reichhaltiges, ihm von mir zur Verfügung gestelltes Material zu überprüfen. Untersucht wurden 10 *napi*-Falter, u. zw. 6 Stück der I. Generation (Donauauen bei Wien, Schlawe in Pommern,



Pieris rapae L. 16fach.



Pieris napi L. 16fach.

Nordengland, Südengland, Lettland, Norwegen) und 4 Stück der II. Generation (Rohrwald in Niederösterreich, Rom, Irland, Hoher Atlas) sowie 13 *bryoniae*-Falter, u. zw. 7 einbrütige aus über 1000 m Höhe (4 Stück Ostkarpaten, Zillertal in Tirol, Crna-prst in Krain, Lappland die Species *arctica* Vty.), 4 Stück mehrbrütige I. Generation (*flavescens* Wagn. aus Mödling, je 1 *neobryoniae* Shelj. aus den Karawanken und dem Kaukasus, 1 ? subsp. aus der Hohen Tatra) und 2 Stück mehrbrütige II. Generation (*flavescens* Wagn. aus Mödling, *neobryoniae* Shelj. aus den Karawanken). Es konnten keine Unterschiede in den Kopulationsorganen von *napi* L. und *bryoniae* O. festgestellt werden.

Allgemein herrscht die Auffassung, daß wir berechtigt sind, bei Verschiedenheit der Genitalorgane auch Artverschiedenheit anzunehmen; ob die Umkehr dieses Satzes Gültigkeit hat, nämlich, daß wir bei Gleichheit der Genitalorgane Artgleichheit annehmen müssen, das ist eine vielumstrittene Frage. Ich vertrete die Auffassung, daß wir zur Umkehr dieses Satzes nicht berechtigt sind, und halte daher *napi* L. und *bryoniae* O. trotz der Gleichheit der Genitalien aus den bereits früher angeführten Gründen für zwei verschiedene Arten.

Mario Mariani hat die weiblichen Genitalorgane von *Pieris* Schrk. untersucht, siehe die Festschrift zum 60. Geburtstag von Prof. E. Strand, Riga, 1936/37, Vol. III, S. 434 ff.

VII. Teil.

Zusammenfassende Darstellung des Standes der napi- und bryoniae-Forschung mit Ende des Jahres 1937.

Von Ing. Hans Kautz, Wien.

Als wichtigstes Ergebnis der jüngsten Forschung erscheint mir die zuerst von Müller klipp und klar ausgesprochene Erkenntnis, daß *napi* L. und *bryoniae* O. zwei verschiedene Formenkreise sind und daß alle in den Alpen und Karpathen fliegenden Falter, unter denen regelmäßig gelb gefärbte und auch stark gezeichnete ♀ vorkommen, dem Formenkreis *bryoniae* O. angehören. Die bekannten, am Ostabbruch der nördlichen Kalkalpen bei Rodaun, Mödling, Baden usw. fliegenden Falter sind demnach nicht, wie bisher von den meisten Sammlern irrtümlich angenommen wurde, *napi*-L.-, sondern *bryoniae*-O.-Falter. Die vielen nach Mödlinger Faltern beschriebenen Abarten (*flavescens* Wagn., *radiata* Röb., *lutescens* Schima usw.) sind demnach Namen für *bryoniae*-Formen und keine *napi*-Formen.

Demgegenüber erscheint mir die Streitfrage, ob *napi* L. und *bryoniae* O. zwei verschiedene Arten sind oder ob die eine nur eine Subspecies der anderen sei, von etwas untergeordneter Bedeutung. Die Verfasser dieser Arbeit sind von der Artverschiedenheit der beiden Formenkreise überzeugt.

Die Frage: Was ist unter *napi* L. zu verstehen (σ mit oder ohne Diskalfleck)? ist entschieden; für alle Zukunft sei festgestellt: „Unter *napi* L. sind die in Mitteleuropa fliegenden Falter der I. Generation zu verstehen, deren σ einen Diskalfleck besitzen.“

Die beiden nachfolgenden Zusammenstellungen auf Seite 164 und 165 zeigen die derzeitige Einteilung der beiden Faltergruppen *napi* und *bryoniae*.

Besser erforscht sind wohl nur die europäischen Formen; von den meisten anderen Formen, mit wenigen Ausnahmen (z. B. *segonzaci* Le Cerf), wissen wir nicht viel mehr, als daß sie existieren.

Wichtig ist auch die Erkenntnis, daß die vielen bei der *bryoniae* O. als Abarten des ♀ beschriebenen Formen nichts Einheitliches darstellen, sondern eine Scheidung in 2 Gruppen notwendig machen, in die „Modifikationen“ und „Aberrationen“.

Jedes *bryoniae*-♀ gehört einer bestimmten Modifikation an, bei den *napi*-Faltern sind nur die Müllerschen Rückschlagsformen als Modifikationen zu werten.

Pieris napi L.

Subsp. <i>britannica</i> Vty.	<table border="0"> <tr><td>var. <i>britannica</i> Vty. (Nordengland)</td><td>gen. vern. <i>britannica</i> Vty.</td></tr> <tr><td>var. <i>praenapaea</i> Vty. (Südengland und gr.-genüberliegende Küste d. Kontinents)</td><td>gen. aest. <i>irica</i> Müll.</td></tr> </table>	var. <i>britannica</i> Vty. (Nordengland)	gen. vern. <i>britannica</i> Vty.	var. <i>praenapaea</i> Vty. (Südengland und gr.-genüberliegende Küste d. Kontinents)	gen. aest. <i>irica</i> Müll.								
var. <i>britannica</i> Vty. (Nordengland)	gen. vern. <i>britannica</i> Vty.												
var. <i>praenapaea</i> Vty. (Südengland und gr.-genüberliegende Küste d. Kontinents)	gen. aest. <i>irica</i> Müll.												
Subsp. <i>napi</i> L. (Mitteleuropa)	<table border="0"> <tr><td>var. <i>napi</i> L.</td><td>gen. vern. <i>napi</i> L.</td></tr> <tr><td></td><td>gen. aest. <i>napeae</i> Esp.</td></tr> </table>	var. <i>napi</i> L.	gen. vern. <i>napi</i> L.		gen. aest. <i>napeae</i> Esp.								
var. <i>napi</i> L.	gen. vern. <i>napi</i> L.												
	gen. aest. <i>napeae</i> Esp.												
Subsp. <i>meridionalis</i> Heyne (Südeuropa, Nordafrika?)	<table border="0"> <tr><td></td><td>gen. aut. <i>aestivoautumnalis</i> Müll.</td></tr> <tr><td></td><td>gen. vern. <i>vulgaris</i> Vty.</td></tr> <tr><td></td><td>gen. aest. <i>meridionalis</i> Heyne</td></tr> <tr><td></td><td>gen. aut. <i>aestivoautumnalis</i> Stauder</td></tr> </table>		gen. aut. <i>aestivoautumnalis</i> Müll.		gen. vern. <i>vulgaris</i> Vty.		gen. aest. <i>meridionalis</i> Heyne		gen. aut. <i>aestivoautumnalis</i> Stauder				
	gen. aut. <i>aestivoautumnalis</i> Müll.												
	gen. vern. <i>vulgaris</i> Vty.												
	gen. aest. <i>meridionalis</i> Heyne												
	gen. aut. <i>aestivoautumnalis</i> Stauder												
Subsp. <i>bildana</i> Holl	<table border="0"> <tr><td>var. <i>bildana</i> Holl (Hoher Atlas, tiefere Lagen)</td><td>var. <i>bildana</i> Holl (Hoher Atlas, tiefere Lagen)</td></tr> <tr><td></td><td>var. <i>segonzaci</i> Le Cerf (Hoher Atlas, höhere Lagen)</td></tr> <tr><td></td><td>var. <i>lusitanica</i> Sousa (Portugal)</td></tr> </table>	var. <i>bildana</i> Holl (Hoher Atlas, tiefere Lagen)	var. <i>bildana</i> Holl (Hoher Atlas, tiefere Lagen)		var. <i>segonzaci</i> Le Cerf (Hoher Atlas, höhere Lagen)		var. <i>lusitanica</i> Sousa (Portugal)						
var. <i>bildana</i> Holl (Hoher Atlas, tiefere Lagen)	var. <i>bildana</i> Holl (Hoher Atlas, tiefere Lagen)												
	var. <i>segonzaci</i> Le Cerf (Hoher Atlas, höhere Lagen)												
	var. <i>lusitanica</i> Sousa (Portugal)												
Subsp. <i>caucasica</i> Vty. (Kaukasus)													
Subsp. <i>ochsenheimeri</i> Stg. (Zentralasien)	<table border="0"> <tr><td></td><td><i>pseudorapae</i> Vty. (Syrien)</td></tr> <tr><td></td><td><i>persis</i> Vty. (Persien)</td></tr> <tr><td>Eremische Formen</td><td> <table border="0"> <tr><td><i>dubiosa</i> Röb. (Kleinasiens)</td><td></td></tr> <tr><td><i>marina</i> Vty. (Turkestan)</td><td></td></tr> <tr><td><i>banghaasi</i> Shelj. (Tian-Chan)</td><td></td></tr> </table> </td></tr> </table>		<i>pseudorapae</i> Vty. (Syrien)		<i>persis</i> Vty. (Persien)	Eremische Formen	<table border="0"> <tr><td><i>dubiosa</i> Röb. (Kleinasiens)</td><td></td></tr> <tr><td><i>marina</i> Vty. (Turkestan)</td><td></td></tr> <tr><td><i>banghaasi</i> Shelj. (Tian-Chan)</td><td></td></tr> </table>	<i>dubiosa</i> Röb. (Kleinasiens)		<i>marina</i> Vty. (Turkestan)		<i>banghaasi</i> Shelj. (Tian-Chan)	
	<i>pseudorapae</i> Vty. (Syrien)												
	<i>persis</i> Vty. (Persien)												
Eremische Formen	<table border="0"> <tr><td><i>dubiosa</i> Röb. (Kleinasiens)</td><td></td></tr> <tr><td><i>marina</i> Vty. (Turkestan)</td><td></td></tr> <tr><td><i>banghaasi</i> Shelj. (Tian-Chan)</td><td></td></tr> </table>	<i>dubiosa</i> Röb. (Kleinasiens)		<i>marina</i> Vty. (Turkestan)		<i>banghaasi</i> Shelj. (Tian-Chan)							
<i>dubiosa</i> Röb. (Kleinasiens)													
<i>marina</i> Vty. (Turkestan)													
<i>banghaasi</i> Shelj. (Tian-Chan)													
Südsibirische Formen	<table border="0"> <tr><td></td><td><i>bryonides</i> Shelj. (Südrussland, Südsibirien, Altai?)</td></tr> <tr><td></td><td><i>heptapotanica</i> Krul. (Provinz Semiratschensko)</td></tr> <tr><td></td><td><i>euorientis</i> Vty. (Sajan)</td></tr> <tr><td></td><td><i>sifanica</i> Gr. Gr. (Zentralasien, Amdo)</td></tr> </table>		<i>bryonides</i> Shelj. (Südrussland, Südsibirien, Altai?)		<i>heptapotanica</i> Krul. (Provinz Semiratschensko)		<i>euorientis</i> Vty. (Sajan)		<i>sifanica</i> Gr. Gr. (Zentralasien, Amdo)				
	<i>bryonides</i> Shelj. (Südrussland, Südsibirien, Altai?)												
	<i>heptapotanica</i> Krul. (Provinz Semiratschensko)												
	<i>euorientis</i> Vty. (Sajan)												
	<i>sifanica</i> Gr. Gr. (Zentralasien, Amdo)												
Ostasiatische und japanische Formen	<table border="0"> <tr><td></td><td><i>pseudomelete</i> Vty. (Ussuri)</td></tr> <tr><td></td><td><i>nestis</i> Vty. (Nordjapan)</td></tr> <tr><td></td><td><i>aestiva</i> Vty. (Jesso)</td></tr> <tr><td></td><td><i>seghalensis</i> Nakahara (Sachalin)</td></tr> <tr><td></td><td><i>karafutonis</i> Matsumura (Sachalin, Kurilen)</td></tr> </table>		<i>pseudomelete</i> Vty. (Ussuri)		<i>nestis</i> Vty. (Nordjapan)		<i>aestiva</i> Vty. (Jesso)		<i>seghalensis</i> Nakahara (Sachalin)		<i>karafutonis</i> Matsumura (Sachalin, Kurilen)		
	<i>pseudomelete</i> Vty. (Ussuri)												
	<i>nestis</i> Vty. (Nordjapan)												
	<i>aestiva</i> Vty. (Jesso)												
	<i>seghalensis</i> Nakahara (Sachalin)												
	<i>karafutonis</i> Matsumura (Sachalin, Kurilen)												

Pieris bryoniae O.

<i>Alpine bryoniae</i>	<table border="0"> <tr> <td>subsp. <i>bryoniae</i> O. (Alpen, Karpathen, Kaukasus) gen. aest. <i>bryoniae-aestivialis</i> Müll.</td><td></td></tr> <tr> <td>subsp. <i>flavescens</i> Wagn. (Nordalpen)</td><td>gen. vern. <i>radiata</i> Röb.</td></tr> <tr> <td></td><td>gen. aest. <i>flavescens</i> Wagn.</td></tr> <tr> <td></td><td>gen. aut. <i>aestivocaudatumnalis</i> Kautz</td></tr> <tr> <td>subsp. <i>neobryoniae</i> Shelj. (Südalpen, Karpathen, Kaukasus?)</td><td>gen. vern. <i>neoradiata</i> Müll.</td></tr> <tr> <td></td><td>gen. aest. <i>neobryoniae</i> Shelj.</td></tr> <tr> <td></td><td>gen. aut. <i>neaoestivocaudatumnalis</i> Kautz</td></tr> <tr> <td></td><td>mod. ♀ <i>sulphureotincta</i> Reuter (Russisch-Lappland)</td></tr> <tr> <td></td><td>mod. ♀ <i>pseudobryoniae</i> Vty. (= <i>addiwinda</i> Frust.)</td></tr> <tr> <td></td><td>(Nordskandinavien)</td></tr> <tr> <td><i>Nordeuropäische bryoniae</i></td><td> <table border="0"> <tr> <td>spec. <i>archica</i> Vty. (Nordskandinavien, Norwegen, Schwedisch-Lappland)</td><td>ab. ♀ <i>innaculata</i> Strand (von den Lofoten)</td></tr> <tr> <td></td><td>ab. ♂ <i>punctata</i> Nordström (Nordskandinavien)</td></tr> <tr> <td></td><td>ab. ♀ <i>virida</i> Vty. (Nordskandinavien)</td></tr> </table> </td></tr> <tr> <td><i>Nordasiatische bryoniae</i></td><td> <table border="0"> <tr> <td>subsp. <i>vitimensis</i> Vty. (Vitim im Transbaikalien)</td><td></td></tr> <tr> <td>subsp. <i>kamtschadalis</i> Röb. (Kamtschatka)</td><td><i>hyemealis</i> Harrison (Kanada)</td></tr> <tr> <td>subsp. <i>hulda</i> Edw. (Alaska und Aleuten, gehören nach Müller faunistisch zu Asien, s. S. 67)</td><td><i>aestiva</i> Harrison (Kanada)</td></tr> <tr> <td></td><td><i>cruciferarum</i> Boisd. (Kalifornien?)</td></tr> <tr> <td></td><td><i>casta</i> Kirby (Kalifornien)</td></tr> <tr> <td></td><td><i>iberidis</i> Boisd. (Kanada)</td></tr> <tr> <td></td><td><i>pseudonapi</i> Bnes et Mc.Dum. (Kolorado)</td></tr> <tr> <td></td><td><i>virginicensis</i> Edw. (Pennsylvanien, Virginien)</td></tr> </table> </td></tr> <tr> <td><i>Nordamerikanische bryoniae</i></td><td> <table border="0"> <tr> <td>spec. <i>pallida</i> Scudder (Kalifornien)</td><td><i>nasturtii</i> Edw. (San Franzisko)</td></tr> <tr> <td></td><td><i>castoria</i> Reakirt (Kalifornien)</td></tr> <tr> <td></td><td><i>resedae</i> Boisd. (Kalifornien)</td></tr> <tr> <td></td><td><i>flava</i> Edw. (Kalifornien, Westküste)</td></tr> <tr> <td></td><td><i>microstriata</i> Comst (San Franzisko)</td></tr> <tr> <td></td><td><i>borealis</i> Grote (Golf von St. Lorenzo)</td></tr> <tr> <td></td><td><i>pseudoleracea</i> Vty. (Labrador)</td></tr> </table> </td></tr> </table>	subsp. <i>bryoniae</i> O. (Alpen, Karpathen, Kaukasus) gen. aest. <i>bryoniae-aestivialis</i> Müll.		subsp. <i>flavescens</i> Wagn. (Nordalpen)	gen. vern. <i>radiata</i> Röb.		gen. aest. <i>flavescens</i> Wagn.		gen. aut. <i>aestivocaudatumnalis</i> Kautz	subsp. <i>neobryoniae</i> Shelj. (Südalpen, Karpathen, Kaukasus?)	gen. vern. <i>neoradiata</i> Müll.		gen. aest. <i>neobryoniae</i> Shelj.		gen. aut. <i>neaoestivocaudatumnalis</i> Kautz		mod. ♀ <i>sulphureotincta</i> Reuter (Russisch-Lappland)		mod. ♀ <i>pseudobryoniae</i> Vty. (= <i>addiwinda</i> Frust.)		(Nordskandinavien)	<i>Nordeuropäische bryoniae</i>	<table border="0"> <tr> <td>spec. <i>archica</i> Vty. (Nordskandinavien, Norwegen, Schwedisch-Lappland)</td><td>ab. ♀ <i>innaculata</i> Strand (von den Lofoten)</td></tr> <tr> <td></td><td>ab. ♂ <i>punctata</i> Nordström (Nordskandinavien)</td></tr> <tr> <td></td><td>ab. ♀ <i>virida</i> Vty. (Nordskandinavien)</td></tr> </table>	spec. <i>archica</i> Vty. (Nordskandinavien, Norwegen, Schwedisch-Lappland)	ab. ♀ <i>innaculata</i> Strand (von den Lofoten)		ab. ♂ <i>punctata</i> Nordström (Nordskandinavien)		ab. ♀ <i>virida</i> Vty. (Nordskandinavien)	<i>Nordasiatische bryoniae</i>	<table border="0"> <tr> <td>subsp. <i>vitimensis</i> Vty. (Vitim im Transbaikalien)</td><td></td></tr> <tr> <td>subsp. <i>kamtschadalis</i> Röb. (Kamtschatka)</td><td><i>hyemealis</i> Harrison (Kanada)</td></tr> <tr> <td>subsp. <i>hulda</i> Edw. (Alaska und Aleuten, gehören nach Müller faunistisch zu Asien, s. S. 67)</td><td><i>aestiva</i> Harrison (Kanada)</td></tr> <tr> <td></td><td><i>cruciferarum</i> Boisd. (Kalifornien?)</td></tr> <tr> <td></td><td><i>casta</i> Kirby (Kalifornien)</td></tr> <tr> <td></td><td><i>iberidis</i> Boisd. (Kanada)</td></tr> <tr> <td></td><td><i>pseudonapi</i> Bnes et Mc.Dum. (Kolorado)</td></tr> <tr> <td></td><td><i>virginicensis</i> Edw. (Pennsylvanien, Virginien)</td></tr> </table>	subsp. <i>vitimensis</i> Vty. (Vitim im Transbaikalien)		subsp. <i>kamtschadalis</i> Röb. (Kamtschatka)	<i>hyemealis</i> Harrison (Kanada)	subsp. <i>hulda</i> Edw. (Alaska und Aleuten, gehören nach Müller faunistisch zu Asien, s. S. 67)	<i>aestiva</i> Harrison (Kanada)		<i>cruciferarum</i> Boisd. (Kalifornien?)		<i>casta</i> Kirby (Kalifornien)		<i>iberidis</i> Boisd. (Kanada)		<i>pseudonapi</i> Bnes et Mc.Dum. (Kolorado)		<i>virginicensis</i> Edw. (Pennsylvanien, Virginien)	<i>Nordamerikanische bryoniae</i>	<table border="0"> <tr> <td>spec. <i>pallida</i> Scudder (Kalifornien)</td><td><i>nasturtii</i> Edw. (San Franzisko)</td></tr> <tr> <td></td><td><i>castoria</i> Reakirt (Kalifornien)</td></tr> <tr> <td></td><td><i>resedae</i> Boisd. (Kalifornien)</td></tr> <tr> <td></td><td><i>flava</i> Edw. (Kalifornien, Westküste)</td></tr> <tr> <td></td><td><i>microstriata</i> Comst (San Franzisko)</td></tr> <tr> <td></td><td><i>borealis</i> Grote (Golf von St. Lorenzo)</td></tr> <tr> <td></td><td><i>pseudoleracea</i> Vty. (Labrador)</td></tr> </table>	spec. <i>pallida</i> Scudder (Kalifornien)	<i>nasturtii</i> Edw. (San Franzisko)		<i>castoria</i> Reakirt (Kalifornien)		<i>resedae</i> Boisd. (Kalifornien)		<i>flava</i> Edw. (Kalifornien, Westküste)		<i>microstriata</i> Comst (San Franzisko)		<i>borealis</i> Grote (Golf von St. Lorenzo)		<i>pseudoleracea</i> Vty. (Labrador)
subsp. <i>bryoniae</i> O. (Alpen, Karpathen, Kaukasus) gen. aest. <i>bryoniae-aestivialis</i> Müll.																																																															
subsp. <i>flavescens</i> Wagn. (Nordalpen)	gen. vern. <i>radiata</i> Röb.																																																														
	gen. aest. <i>flavescens</i> Wagn.																																																														
	gen. aut. <i>aestivocaudatumnalis</i> Kautz																																																														
subsp. <i>neobryoniae</i> Shelj. (Südalpen, Karpathen, Kaukasus?)	gen. vern. <i>neoradiata</i> Müll.																																																														
	gen. aest. <i>neobryoniae</i> Shelj.																																																														
	gen. aut. <i>neaoestivocaudatumnalis</i> Kautz																																																														
	mod. ♀ <i>sulphureotincta</i> Reuter (Russisch-Lappland)																																																														
	mod. ♀ <i>pseudobryoniae</i> Vty. (= <i>addiwinda</i> Frust.)																																																														
	(Nordskandinavien)																																																														
<i>Nordeuropäische bryoniae</i>	<table border="0"> <tr> <td>spec. <i>archica</i> Vty. (Nordskandinavien, Norwegen, Schwedisch-Lappland)</td><td>ab. ♀ <i>innaculata</i> Strand (von den Lofoten)</td></tr> <tr> <td></td><td>ab. ♂ <i>punctata</i> Nordström (Nordskandinavien)</td></tr> <tr> <td></td><td>ab. ♀ <i>virida</i> Vty. (Nordskandinavien)</td></tr> </table>	spec. <i>archica</i> Vty. (Nordskandinavien, Norwegen, Schwedisch-Lappland)	ab. ♀ <i>innaculata</i> Strand (von den Lofoten)		ab. ♂ <i>punctata</i> Nordström (Nordskandinavien)		ab. ♀ <i>virida</i> Vty. (Nordskandinavien)																																																								
spec. <i>archica</i> Vty. (Nordskandinavien, Norwegen, Schwedisch-Lappland)	ab. ♀ <i>innaculata</i> Strand (von den Lofoten)																																																														
	ab. ♂ <i>punctata</i> Nordström (Nordskandinavien)																																																														
	ab. ♀ <i>virida</i> Vty. (Nordskandinavien)																																																														
<i>Nordasiatische bryoniae</i>	<table border="0"> <tr> <td>subsp. <i>vitimensis</i> Vty. (Vitim im Transbaikalien)</td><td></td></tr> <tr> <td>subsp. <i>kamtschadalis</i> Röb. (Kamtschatka)</td><td><i>hyemealis</i> Harrison (Kanada)</td></tr> <tr> <td>subsp. <i>hulda</i> Edw. (Alaska und Aleuten, gehören nach Müller faunistisch zu Asien, s. S. 67)</td><td><i>aestiva</i> Harrison (Kanada)</td></tr> <tr> <td></td><td><i>cruciferarum</i> Boisd. (Kalifornien?)</td></tr> <tr> <td></td><td><i>casta</i> Kirby (Kalifornien)</td></tr> <tr> <td></td><td><i>iberidis</i> Boisd. (Kanada)</td></tr> <tr> <td></td><td><i>pseudonapi</i> Bnes et Mc.Dum. (Kolorado)</td></tr> <tr> <td></td><td><i>virginicensis</i> Edw. (Pennsylvanien, Virginien)</td></tr> </table>	subsp. <i>vitimensis</i> Vty. (Vitim im Transbaikalien)		subsp. <i>kamtschadalis</i> Röb. (Kamtschatka)	<i>hyemealis</i> Harrison (Kanada)	subsp. <i>hulda</i> Edw. (Alaska und Aleuten, gehören nach Müller faunistisch zu Asien, s. S. 67)	<i>aestiva</i> Harrison (Kanada)		<i>cruciferarum</i> Boisd. (Kalifornien?)		<i>casta</i> Kirby (Kalifornien)		<i>iberidis</i> Boisd. (Kanada)		<i>pseudonapi</i> Bnes et Mc.Dum. (Kolorado)		<i>virginicensis</i> Edw. (Pennsylvanien, Virginien)																																														
subsp. <i>vitimensis</i> Vty. (Vitim im Transbaikalien)																																																															
subsp. <i>kamtschadalis</i> Röb. (Kamtschatka)	<i>hyemealis</i> Harrison (Kanada)																																																														
subsp. <i>hulda</i> Edw. (Alaska und Aleuten, gehören nach Müller faunistisch zu Asien, s. S. 67)	<i>aestiva</i> Harrison (Kanada)																																																														
	<i>cruciferarum</i> Boisd. (Kalifornien?)																																																														
	<i>casta</i> Kirby (Kalifornien)																																																														
	<i>iberidis</i> Boisd. (Kanada)																																																														
	<i>pseudonapi</i> Bnes et Mc.Dum. (Kolorado)																																																														
	<i>virginicensis</i> Edw. (Pennsylvanien, Virginien)																																																														
<i>Nordamerikanische bryoniae</i>	<table border="0"> <tr> <td>spec. <i>pallida</i> Scudder (Kalifornien)</td><td><i>nasturtii</i> Edw. (San Franzisko)</td></tr> <tr> <td></td><td><i>castoria</i> Reakirt (Kalifornien)</td></tr> <tr> <td></td><td><i>resedae</i> Boisd. (Kalifornien)</td></tr> <tr> <td></td><td><i>flava</i> Edw. (Kalifornien, Westküste)</td></tr> <tr> <td></td><td><i>microstriata</i> Comst (San Franzisko)</td></tr> <tr> <td></td><td><i>borealis</i> Grote (Golf von St. Lorenzo)</td></tr> <tr> <td></td><td><i>pseudoleracea</i> Vty. (Labrador)</td></tr> </table>	spec. <i>pallida</i> Scudder (Kalifornien)	<i>nasturtii</i> Edw. (San Franzisko)		<i>castoria</i> Reakirt (Kalifornien)		<i>resedae</i> Boisd. (Kalifornien)		<i>flava</i> Edw. (Kalifornien, Westküste)		<i>microstriata</i> Comst (San Franzisko)		<i>borealis</i> Grote (Golf von St. Lorenzo)		<i>pseudoleracea</i> Vty. (Labrador)																																																
spec. <i>pallida</i> Scudder (Kalifornien)	<i>nasturtii</i> Edw. (San Franzisko)																																																														
	<i>castoria</i> Reakirt (Kalifornien)																																																														
	<i>resedae</i> Boisd. (Kalifornien)																																																														
	<i>flava</i> Edw. (Kalifornien, Westküste)																																																														
	<i>microstriata</i> Comst (San Franzisko)																																																														
	<i>borealis</i> Grote (Golf von St. Lorenzo)																																																														
	<i>pseudoleracea</i> Vty. (Labrador)																																																														

Bei der *napi* L. gibt es die gleichen Aberrationen wie bei der *bryoniae* O., so daß die gleichen Aberrationsnamen für beide Arten gelten.

In manchen Benennungsfragen herrschte bisher Verwirrung und Unklarheit, weil einige ältere Namen vielfach mißverstanden oder falsch gedeutet wurden. In drei wichtigen Fällen hat Müller Klarheit geschaffen:

1. *sulphurea* Schöyen sind gelbe *napi*-♂ und darf dieser Name nicht zur Benennung weiblicher Formen herangezogen werden.
2. *intermedia* Krull. ist einzuziehen.
3. *sabellicae* Steph. ist einzuziehen.

Bei den englischen gelben *napi*-Formen ist eine strenge Scheidung zwischen Freilandfaltern (mod. ♀ *flava* Kane mit weißem Diskus der Vfl.-Unterseite) und gezogenen Faltern (mod. ♂♀ *hibernica* Schmidt mit gelbem Diskus der Vfl.-Unterseite) dringend geboten.

Beachtenswert sind weiters die zahlreichen, vielfach durch Zuchtversuche gewonnenen neuen Erkenntnisse über Generationsfolgen, Schlüpfkurven, Flugkurven, ein- und mehrbrütige Stämme, Verhalten der Raupen vor der Verpuppung usw.

Kreuzungen zwischen *napi* und *bryoniae* sind wohl möglich, die meisten Versuche ergeben jedoch ein negatives Resultat.

Die bisherige Annahme, daß sich die männlichen Kopulationsorgane von *napi* L. und *rapae* L. nicht unterscheiden, hat sich als irrig erwiesen. Drosihn und Sterneck konnten mehrere konstant auftretende, geringfügige Unterschiede feststellen.

Die männlichen Genitalien der *napi* L. und der *bryoniae* O. gleichen sich, wie Sterneck nachwies, vollkommen.

VIII. Teil.

Anleitung für die Bestimmung europäischer Falter.

Von Ing. Hans Kautz, Wien.

A. Ermittlung der Species.

Vorerst ist zu ermitteln, ob ein Falter der spec. *napi* L. oder der spec. *bryoniae* O. vorliegt.

Ein besonderes Augenmerk ist hiebei auf das Aussehen der ♀ zu richten. Das nicht allzu seltene Vorkommen gelb gefärbter und stark gezeichneter ♀ spricht für die spec. *bryoniae*; fehlen solche ♀ beziehungsweise werden sie nur ausnahmsweise ganz vereinzelt gefunden (Rückschlagsformen), dann liegt die spec. *napi* vor. Weitere Einzelheiten über die Unterschiede der ♀ siehe Seite 22 ff.

Die ♂ sind viel schwieriger zu unterscheiden und wollen die Ausführungen auf Seite 24 ff. nachgelesen werden.

Besonders zu beachten ist weiters der Fundort. Die *bryoniae* fliegt nur im hohen Norden, in den Alpen und den Karpathen (Vogesen noch fraglich), im ganzen übrigen Europa fliegt ausschließlich die *napi* L.

Auch in vielen niederen Lagen der Alpen und Karpathen fliegt nur die spec. *napi* L., dort kommen dann keine kräftig gezeichneten ♀ und keine gelb gefärbten ♀ vor.

Es gibt Flugplätze der spec. *bryoniae* O., woselbst auch die spec. *napi* L. fliegt; dann ist es sehr schwierig, alle dort fliegenden ♂ sowie die schwach gezeichneten ♀ mit weißlicher Grundfarbe richtig zu bestimmen, selbst ein Spezialist wird da manche Stücke als nicht ganz sicher bestimmbar bezeichnen. Wer aus solchen Gebieten derartige einwandfrei richtig bestimmte Falter haben will, muß sich diese durch die Zucht verschaffen.

B. Feststellung der Unterarten (subsp.), Rassen (var.) und der Generationen.

a) Bei der spec. *napi* L.

In England, Irland und am benachbarten Kontinent fliegt die subsp. *britannica* Vty. Diese unterteilt sich in die var. *britannica* Vty. (in Nordengland und Irland) und in die var. *praenapaea* Vty. (in Südenland und am benachbarten Kontinent).

Im übrigen nördlichen Europa und in ganz Mitteleuropa fliegt die subsp. *napi* L.

Im südlichen Europa fliegt die subsp. *meridionalis* Heyne.

In Italien nördlich des Apennin fliegen gemischt die subsp. *napi* L. und die subsp. *meridionalis* Heyne.

Die englischen Falter dürften nur 2 Generationen haben, alle übrigen Unterarten haben 3 Generationen, an manchen Flugplätzen vielleicht auch noch eine teilweise IV. Generation.

Die I. Generation fliegt im April und Mai, sie ist gekennzeichnet durch geringere Größe, etwas mehr gestrecktere Flügel, durch die meist mehr lichtgraue Färbung der Zeichnung und besonders durch die meist breitere Bestäubung der Adern auf der Hfl.-Unterseite. Das ♂ vorherrschend in der Form mod. ♂ *impunctata* Röb.

Die II. Generation (sie gleicht fast vollkommen der III. Generation) fliegt ab ungefähr Mitte Juni bis gegen Mitte Juli (die III. Generation ab Ende Juli bis September). Bei größerer Spannweite haben sie mehr gerundete Flügel, die Färbung der Zeichnung ist dunkler, die Adern auf der Hfl.-Unterseite sind schmäler bestäubt. Das ♂ vorherrschend mit Medianfleck.

b) Bei der spec. *bryoniae* O.

Auf hochgelegenen Stellen der Alpen und Karpathen (bis gegen 2000 m) fliegt im Juli bis August (auch schon Ende Juni) die einbrütige subsp. *bryoniae* O.

In den niedrigeren Lagen finden wir zwei Unterarten, in den nördlichen Alpen die subsp. *flavescens* Wagn. und in den südlichen Alpen sowie in den Karpathen die subsp. *neobryoniae* Shelj. Letztere ist größer und durch die durchschnittlich ausgedehnter dunkel gezeichneten ♀ gekennzeichnet. Bei beiden Unterarten fliegt im Mai die I. Generation, ab Ende Juni und im Juli die II. Generation und meist auch eine teilweise III. Generation ab Mitte August.

c) Gliederung der spec. *napi* L. und spec. *bryoniae* O. in subsp., var. und Generationen.

spec. <i>napi</i> L.	subsp. <i>britannica</i> Vty.	{ var. <i>britannica</i> Vty. { gen. vern. <i>britannica</i> Vty. | gen. aest. <i>irica</i> Müll. | var. <i>praenapaea</i> Vty. { gen. vern. <i>septentrionalis</i> Vty. | gen. aest. <i>praenapaea</i> Vty.
	subsp. <i>napi</i> L.	
	subsp. <i>meridionalis</i> Heyne	{ gen. vern. <i>napi</i> L. | gen. aest. <i>napaea</i> Esp. | gen. aut. <i>aestivoautumnalis</i> Müll. | gen. vern. <i>vulgaris</i> Vty. | gen. aest. <i>meridionalis</i> Heyne | gen. aut. <i>aestivoautumnalis</i> Stauder | einbrütig
spec. <i>bryoniae</i> O.	subsp. <i>bryoniae</i> O.	{ gen. aest. <i>bryoniae-aestivalis</i> Müll. (Zuchtprodukt) | gen. vern. <i>radiata</i> Röb.
	subsp. <i>flavescens</i> Wagn.	{ gen. aest. <i>flavescens</i> Wagn. | gen. aut. <i>aestivoautumnalis</i> Kautz | gen. vern. <i>neoradiata</i> Müll. | gen. aest. <i>neobryoniae</i> Shelj. | gen. aut. <i>neoaestivoautumnalis</i> Kautz
	subsp. <i>neobryoniae</i> Shelj.	

Alle übrigen Unterarten und Arten sind derart ungenügend erforscht, daß derzeit eine Gliederung derselben noch nicht vorgenommen werden kann. Nur von der *napi*-subsp. *blidana* Holl ist mit ziemlicher Sicherheit anzunehmen, daß sie in Afrika im Atlasgebirge in 2 Formen fliegt, in niederen Lagen als var. *blidana* Holl, in höheren als var. *segonzaci* Le Cerf; die Frage, ob die in Portugal fliegende *lusitanica* Sousa zur subsp. *blidana* Holl gehört, ist noch nicht endgültig geklärt.

C. Bestimmung der Modifikationen.

Bei diesen ist das Gesamtaussehen des Falters meist auffallend verändert infolge der gleichzeitigen Abänderung mehrerer Merkmale. Besonders zu beachten sind die Ausführungen auf Seite 139 ff. des V. Teiles.

a) Modifikationen bei der spec. *napi* L.

Beim ♂ sind nur 2 Modifikationen bekannt, es sind dies die nur in der I. Generation sehr häufig vorkommende mod. ♂ *impunctata* Röb.¹⁾ und die äußerst seltene (bisher erst 3 Stück bekannt) mod. ♂ *sulphurea* Schöyen.

Beim ♀ sind alle Rückschlagsformen als Modifikationen zu werten, und zwar:

mod. ♀ *nigrovenosa* Selys, Adern der Vfl. wie bei der mod. ♀ *radiata* Röb. dunkler angelegt, jedoch ohne Saumstrich.

mod. ♀ *flava* Kane, Grundfarbe gelb.

mod. ♀ *flavicans* Müll., sehr licht, mattockergelb.

mod. ♂♀ *hibernica* Schmidt (ein Zuchtprodukt der mod. *flava* Kane aus Donegal in England), ♂ und ♀ Grundfarbe gelb, auch die Vfl.-Unterseite gelb.

mod. ♀ *regressa* Krul., Falter der I. Generation, oberseits verstärkte dunkle Bestäubung.

mod. ♀ *regressa-aestivalis* Müll., Falter der II. Generation, oberseits verstärkte dunkle Bestäubung.

mod. ♀ *pseudoradiata* Müll., wie mod. ♀ *radiata* Röb. gezeichnet, mit Saumstrich.

mod. ♂♀ *pseudovernalis* Müll., Sommerfalter mit Habitus der I. Generation.

mod. ♀ *regressiva* Stauder, sehr große *meridionalis*-Heyne-Falter mit *radiata*-Zeichnung.

b) Modifikationen bei der spec. *bryoniae* O.

Beim ♂ ist nur die in der I. Generation sehr häufige mod. ♂ *impunctata* Röb.¹⁾ bekannt. Gelbe *bryoniae*-♂ wurden bisher noch nicht gefunden.

Jedes *bryoniae*-♀ gehört einer Modifikation an, welche gekennzeichnet ist einerseits durch die Grundfarbe und anderseits durch die Zeichnung.

Zu beachten sind die folgenden Modifikationsgruppen:

1. Modifikationen der subsp. *bryoniae* O.

2. Modifikationen der subsp. *flavescentis* Wag. n. I. Generation.

¹⁾ Die ♂ der II. und III. Generation ohne Medianfleck sind die ab. ♂ *impunctata* Röb.

3. Modifikationen der subsp. *flavescens* Wagn. II. u. III. Generation.
4. Modifikationen der subsp. *neobryoniae* Shelj. I. Generation.
5. Modifikationen der subsp. *neobryoniae* Shelj. II. u. III. Generation.

Bei den ♀ der I. Generation ist die Grundfarbe gelb oder grünlich-weiß, bei jenen der II. und III. Generation ist sie gelb, fahlgelb oder mattweiß.

Bei der Zeichnung sind zu unterscheiden: Der *bryoniae*-Typus, *radiata*-Typus, *concolor*-Typus, *obscura*-Typus, *meta*-Typus, *supermeta*-Typus, *flavescens*-Typus, *reducta*-Typus, *bryoniaeformis*-Typus, *napi*-Typus und *napaeae*-Typus. (Siehe Seite 41, 42 und 141.)

Viele Modifikationen gehen ineinander über, es bleibt oft dem subjektiven Empfinden überlassen, ob man bei der Zeichnung eines Falters annimmt, er sei noch nach dem *flavescens*-Typus oder schon nach dem *obscura*-Typus gezeichnet usw., auch bei der Grundfarbe ist der noch gelbe Falter kaum mehr zu unterscheiden von dem schon fahlgelben Falter. Solche Übergangsstücke sind überaus häufig, es kann da nur empfohlen werden, Serien zu sammeln; dann wird man bei Beurteilung der Zeichnung zu dem Ergebnis kommen, daß zum Beispiel die *flavescens*-Serie, geordnet von schwächer zu stärker gezeichnet, mit denselben Faltern abschließt, mit denen die *flavescens-obscura*-Serie beginnt, oder daß zum Beispiel die *flavescens*-Serie, geordnet von intensiv gelb bis schließlich blaßgelb, mit denselben Faltern abschließt, mit denen die *flavida*-Serie beginnt. Der Gesamteindruck, den die einzelnen Serien machen, ist für die Modifikationsrichtung maßgebend und gibt ein viel klareres Bild als einzelne Falter.

1. Modifikationen der subsp. *bryoniae* O.

Zeichnung der	Grundfarbe	
	gelb	grünlichweiß
Vfl.: <i>bryoniae</i> -Typus . . . Hfl.: <i>radiata</i> -Typus . . .	mod. typ. ♀ <i>bryoniae</i> O.	mod. ♀ <i>bryoniae-albida</i> Müll.
Vfl.: <i>bryoniae</i> -Typus . . . Hfl.: <i>bryoniae</i> -Typus . . .	mod. ♀ <i>bryoniae-obscura</i> Müll.	mod. ♀ <i>obscura-albida</i> Müll.
Vfl.: <i>concolor</i> -Typus . . . Hfl.: <i>concolor</i> -Typus . . .	mod. ♀ <i>concolor</i> Röb.	mod. ♀ <i>concolor-albida</i> Müll.
Vfl.: <i>concolor</i> -Typus . . . Hfl.: <i>bryoniae</i> -Typus . . .	mod. ♀ <i>bryoniae-brunnea</i> Müll.	mod. ♀ <i>brunnea-albida</i> Müll.
Vfl.: Bestäubung sehr hell . . . Hfl.: stark aufgehellt . . .	mod. ♀ <i>bryoniae-pallens</i> Müll.	mod. ♀ <i>pallens-albida</i> Müll.
Vfl.: <i>radiata</i> -Typus . . . Hfl.: <i>radiata</i> -Typus . . .	mod. ♀ <i>bryoniae-lutescens</i> Müll. ²⁾	mod. ♀ <i>bryoniae-radiata</i> Müll. ²⁾
gen. aest. <i>bryoniae-aestivalis</i> Müll. ist die bisher nur in einzelnen Stücken durch Zucht erhaltene II. Generation der hochalpinen, einbrütigen subsp. <i>bryoniae</i> O.		

²⁾ Von der „mod. ♀ *lutescens* Schima“ bzw. der „mod. ♀ *radiata* Röb.“ äußerlich nicht zu unterscheiden.

2. Modifikationen der I. Generation der subsp. *flavescens* Wagn.

Zeichnung	Grundfarbe	
	gelb	grünlichweiß
<i>radiata</i> -Typus . . .	mod. ♀ <i>lutescens</i> Schima	mod. ♀ <i>radiata</i> Röb.
<i>obscura</i> -Typus . . .	mod. ♀ <i>lutescens-obscura</i> Müll.	mod. ♀ <i>radiata-obscura</i> Müll.
<i>meta</i> -Typus	mod. ♀ <i>lutescens-gorniki</i> Müll.	mod. ♀ <i>radiata-gorniki</i> Müll.
<i>reducta</i> -Typus . . .	mod. ♀ <i>interjecta</i> Röb.	mod. ♀ <i>radiata-reducta</i> Müll.
<i>bryoniae</i> -Typus . . .		mod. ♀ <i>bryoniaeformis</i> Müll. ³⁾
<i>napi</i> -Typus		mod. ♀ <i>napiiformis</i> Müll. ⁴⁾

3. Modifikationen der II. und III. Generation der subsp. *flavescens* Wagn.

Zeichnung	Grundfarbe		
	gelb	fahlgelb	mattweiß
<i>flavescens</i> -Typus .	mod. ♀ <i>flavescens</i> Wagn.	mod. ♀ <i>flavida</i> Müll.	mod. ♀ <i>röberi</i> Kautz
<i>obscura</i> -Typus . .	mod. ♀ <i>flavescens-obscura</i> Müll.	mod. ♀ <i>flavida-obscura</i> Müll.	mod. ♀ <i>röberi-obscura</i> Müll.
<i>meta</i> -Typus . . .	mod. ♀ <i>flavometa</i> Schima	mod. ♀ <i>flavidameta</i> Müll.	mod. ♀ <i>meta</i> Wagn.
<i>supermeta</i> -Typus*	mod. ♀ <i>flavosupermeta</i> Kautz	mod. ♀ <i>flavidasupermeta</i> Kautz	mod. ♀ <i>supermeta</i> Kautz
<i>reducta</i> -Typus . .	mod. ♀ <i>interposita</i> Müll.	mod. ♀ <i>flavida-reducta</i> Müll.	mod. ♀ <i>röberi-reducta</i> Müll.
<i>bryoniae</i> -Typus .		mod. ♀ <i>schimae</i> Müll. ³⁾	
<i>napaeaee</i> -Typus .		mod. ♀ <i>napaeaeformis</i> Müll. ⁴⁾	

* Siehe V. Teil, Seite 141 und 142.

³⁾ Meist kleiner, sonst aber von Faltern der „subsp. *bryoniae* O.“ äußerlich nicht zu unterscheiden.

⁴⁾ Meist kleiner, sonst aber von Faltern der „subsp. *napi* L.“ bzw. der „gen. aest. *napaeaee* Esp.“ äußerlich nicht zu unterscheiden.

4. Modifikationen der I. Generation der subsp. *neobryoniae* Shelj.

Zeichnung	Grundfarbe	
	gelb	grünlichweiß
<i>radiata</i> -Typus . . .	mod. ♀ <i>neolutescens</i> Müll.	mod. ♀ <i>neoradiata</i> Müll.
<i>obscura</i> -Typus . . .	mod. ♀ <i>neolutescens-obscura</i> Müll.	mod. ♀ <i>neoradiata-obscura</i> Müll.
<i>meta</i> -Typus	mod. ♀ <i>neolutescens-gorniki</i> Müll.	mod. ♀ <i>gorniki</i> Kautz
<i>reducta</i> -Typus . . .	mod. ♀ <i>neolutescens-reducta</i> Müll.	mod. ♀ <i>neoradiata-reducta</i> Müll.
<i>bryoniae</i> -Typus . . .	mod. ♀ <i>bryoniaeformis</i> Müll. ⁵⁾	
<i>napi</i> -Typus	mod. ♀ <i>napiiformis</i> Müll. ⁵⁾	

5. Modifikationen der II. und III. Generation der subsp. *neobryoniae* Shelj.

Zeichnung	Grundfarbe		
	gelb	fahlgelb	mattweiß
<i>flavescens</i> -Typus .	mod. ♀ <i>neobryoniae</i> Shelj.	mod. ♀ <i>neoflavida</i> Müll.	mod. ♀ <i>neoröberi</i> Müll.
<i>obscura</i> -Typus .	mod. ♀ <i>neobryoniae-obscura</i> Müll.	mod. ♀ <i>neoflavida-obscura</i> Müll.	mod. ♀ <i>neoröberi-obscura</i> Müll.
<i>meta</i> -Typus . . .	mod. ♀ <i>neobryoniae-flavometa</i> Müll.	mod. ♀ <i>neoflavidameta</i> Müll.	mod. ♀ <i>neoröberi-meta</i> Müll.
<i>supermeta</i> -Typus*	mod. ♀ <i>neobryoniae-flavosupermeta</i> Kautz	mod. ♀ <i>neoflavidasupermeta</i> Kautz	mod. ♀ <i>neoröberi-supermeta</i> Kautz
<i>reducta</i> -Typus .	mod. ♀ <i>neobryoniae-reducta</i> Müll.	mod. ♀ <i>neoflavida-reducta</i> Müll.	mod. ♀ <i>neoröberi-reducta</i> Müll.
<i>bryoniae</i> -Typus .	mod. ♀ <i>schimae</i> Müll. ⁵⁾		
<i>napaeae</i> -Typus .	mod. ♀ <i>napaeaeformis</i> Müll. ⁵⁾		

* Siehe V. Teil, Seite 141 und 142.

⁵⁾ Siehe Fußnoten auf Seite 171.

D. Bestimmung der Aberrationen.

Bei diesen ist das Gesamtaussehen des Falters oft nur wenig verändert, weil meist nur ein Merkmal abgeändert ist, selten mehrere. Da die *bryoniae-* und *napi*-Falter gleichartig abändern, gelten die gleichen Aberrationsnamen für beide Arten.

Die Aberrationen kann man wie folgt einteilen:

1. Zeichnungsabarten:

- a) Die Saumzeichnung ist verstärkt oder verringert.
- b) Die Prämaxinalbinde (Medianfleck, Vorderrandfleck der Hfl.) ist oberseits oder unterseits verstärkt oder verringert.
- c) Die Oberseitenbestäubung ist abnormal.
- d) Die Aderbestäubung der Hfl.-Unterseite ist abnormal.

2. Farbungsabarten.

3. Größenabänderungen.

Im IV. Teil sind die Aberrationen in sehr übersichtlicher Weise zusammengestellt, kurz und präzise beschrieben, so daß jeder Sammler sich daselbst leicht zurechtfinden wird.

Zu beachten sind noch die sechs im V. Teil unter Nr. 32 a, 32 b, 33 a, 47 a, 47 b und 47 c auf Seite 148 angeführten Aberrationen.

Auf den Farbtafeln sind die meisten Modifikationen und Aberrationen in möglichst charakteristischen Stücken abgebildet, es wird daher die Bestimmung von Faltern durch einen Vergleich derselben mit den Abbildungen wesentlich erleichtert.

Nachtrag zu den Kreuzungsversuchen.

(Siehe Seite 159 und 160.)

Infolge Verzögerung der Drucklegung dieser Arbeit besteht die Möglichkeit, über die von Ing. Kautz durchgeführten Kreuzungsversuche zwischen *napi* L. und *bryoniae* O. (siehe S. 159 u. 160) ergänzend noch folgendes zu berichten:

Am 3. September 1937 waren noch 28 Hybridenpuppen vorhanden, Ende März 1938 konnte festgestellt werden, daß 22 Puppen eingegangen waren. Die restlichen 6 Puppen ergaben am 1., 2., 6. und 8. April 1938 je ein ♀ und am 2. und 4. April je ein ♂. Alle Falter sind klein, ihre Spannweite beträgt 31 bis 34 mm.

Die beiden ♂ gehören der m o d. ♂ *i m p u n c t a t a* R ö b. an, der in kräftige Aderndreiecke aufgelöste Spitzenfleck sowie die großen Saumdreiecke an den Adernenden der Vfl. sind schwarzgrau. Die Adern M_2 , M_3 , C_1 und C_2 der Vfl. sind gegen den Saum zu in einer Ausdehnung von 3 bis 7 mm dunkelgrau angelegt. Auch sämtliche Adern der Hfl. sind im Saumfelde strichartig dunkelgrau bestäubt. Sonst und auch auf der Unterseite sind die Falter normal gezeichnet.

Das am 1. April 1938 geschlüpfte ♀ zeigt die Spitze der Vfl. sowie die ganzen Hfl. sehr blaß, grünlichocker gefärbt, der Diskus der Vfl. ist mehr weißlich und merklich dünn beschuppt; die Zeichnung ist hellgrau, die Wurzelbestäubung, besonders gegen den Vorderrand der Vfl., sehr ausgedehnt, die Adern der Vfl. hellgrau, gegen den Saum zu in einer Länge von 4 bis 8 mm breiter, dichter und dunkler angelegt. Der Spitzenfleck fehlt vollständig (a b. ♀ *a p i c e n u d a t a* V t y.), aber ein dritter, in der Flügelspitze gelegener, großer Medianfleck ist ebenso deutlich wahrnehmbar wie die beiden normal großen Mittelflecke (a b. ♀ *s u p e r m a c u l a t a* M ü ll.). Der Saumstrich fehlt. Auf den Hfl. ist die Wurzelbestäubung wohl nur angedeutet, die Rippen sind *radiata*-artig wie auf den Vfl. gegen den Saum zu kräftiger und dunkler angelegt. Die Unterseite ist normal mit zwei deutlichen Medianflecken auf den Vfl. Der Falter erinnert an blaßgelb gefärbte und lichtgrau gezeichnete Weibchen der m o d. ♀ *i n t e r j e c t a* R ö b.

Die übrigen drei Hybridenweibchen sind von Faltern der subsp. *flavescens* Wagn. nicht zu unterscheiden. Alle zeigen die *radiata*-Zeichnung sehr kräftig ausgebildet, so daß sie auch als Falter der *obscura*-Richtung angesprochen werden können. Zwei ♀ haben grünlichweiße Grundfarbe, sie gehören daher zur m o d. ♀ *r a d i a t a* R ö b., das dritte ♀ ist schön gelb gefärbt, es ist sonach ein Falter der m o d. ♀ *l u t e s c e n s* Schim a.

Alphabetisches Verzeichnis

der Arten (spec.), Unterarten (subsp.), Rassen (var.), Modifikationen (mod.), Abarten (ab.), Zwitter usw.

Von Ing. Hans Kautz, Wien.

Name	Seite	Taf.-Nr./Fig.-Nr.
acadica Edw. subsp.	69	
adalwinda Fruhst. mod. ♀	63	
aestiva Vty. gen. aest.	121	
aestiva Harrison subsp.	68	
aestivoautumnalis Kautz gen. aut.	143	
aestivoautumnalis Müller gen. aut. .	95	
aestivoautumnalis Stauder gen. aut.	110	3/8, 9
alticola Rocci var.	105	
alticola-meridionalis Stauder var. .	61	
apicenudata Vty. ab. ♀	124	11/10, 12/10
arctica Vty. spec.	61 ff.	10/1—6
arctica Sheldon ab.?	66, 131	
arctica trans. ad napi Vty. L. gen. vern.	91	
A r t v e r s c h i e d e n h e i t v o n n a p i L. u n d b r y o n i a e O.	{ 22 ff., 33, 34, 151	
atlantica Rothschild var.	115	
atlantis Obth. var.	115	
aversomaculata Stach ab. ♂♀	125	12/8
banghaasi Shelj. subsp.	120	
barraudi Rostagno ab. ♂♀	136	
basiningra Harwood ab. ♂♀	130	14/1—5
basiochracea Kautz ab. ♀	148	14/13, 15/4
B e s t i m m u n g d e r F a l t e r, A n l e i t u n g	167—173	
bicolor Müll: ab. ♂♀	133	11/9, 14/6, 7, 8
bimaculata Schima ab. ♂	125	11/6, 12/6, 15/2, 3
B i o l o g i e	11	
bipunctata Ostheld. ab. ♂	125	
biroi Dioszeghy ab. ♀	124	15/5

Name	Seite	Taf.-Nr./Fig.-Nr.
blidana Holl subsp.	113—117	3/10, 11
blidana Holl. var.	114	
blidana Holl gen. aest.	114	
borealis Grote var.	69	
brassicaria latis venis L. spec.	70	
britannica Vty. subsp.	76—89	1/1—15
britannica Vty. var.	81—84	1/1—9
britannica Vty. gen. vern.	82	1/1—7
britannica Vty. typisch	82	1/1, 2, 3
brunnea-albida Müll. mod. ♀	45	4/12, 9/5
bryonapaeae Vty. var.	60	
bryonapaeae Vty. gen. aest.	60	
bryoniae-Typus	41	
bryoniae O. spec.	39 ff.	4, 5, 6, 7, 8, 9/1—12
bryoniae O. subsp.	43—45	4/1—15, 9/1—5
bryoniae O. typische ♂	43	4/1, 2
bryoniae O. mod. typ. ♀	44	4/3
bryoniae O. gen. vern.	59, 60	
bryoniae O. (aus Asien)	67, 68	10/7, 8
bryoniae O. (aus Nordeuropa)	61—66	10/1—6
bryoniae O. (aus Nordamerika)	68, 69	
bryoniae O. (aus den Karpathen)	50, 142, 152	9/1—8
bryoniae O. (aus dem Kaukasus)	67	10/9—12
bryoniae O. (aus dem Tatragebirge)	153	9/9—12
bryoniae-aestivalis Müll. gen. aest.	45	4/14, 15
bryoniae-albida Müll. mod. ♀	45	4/9
bryoniae-brunnea Müll. mod. ♀	44	4/6
bryoniaeformis Müll. mod. ♀	46, 49 und 54	5/14, 15, 7/14, 15
bryoniaeformis-Typus	42	
bryoniae-lutescens Müll. mod. ♀	45	4/8
bryoniae-obscura Müll. mod. ♀	44	4/4, 9/2
bryoniae-pallens Müll. mod. ♀	45	4/7
bryoniae-radiata Müll. mod. ♀	141	
bryonides Shelj. subsp.	121	
bryonides Turati et Vty. mod. ♀	55	
bryonides Vty. subsp.	59	
bryonides Vty. mod. ♀	55	
bryonides Vty. gen. aut.	59	
bryoniella Vty. var.	60	
bryoniella Vty. ab. ♂♀	134	16/7—12

Name	Seite	Taf.-Nr./Fig.-Nr.
canidiaformis Drenowski mod. ♂♀	109	
carnea Vty. ab. ♀	87	
carpathica Müll. subsp. (var.) . . .	50, 142, 143	
casta Kirby subsp.	68	
castoria Reakirt subsp.	69	
caucasica Vty. subsp.	117, 118	
citronea Frohawk ab. ♀	88	
concolor-Typus	41	
concolor Röb. subsp.	58	
concolor Röb. mod. ♀	44	4/5, 9/3, 4
concolor-albida Müll. mod. ♀ . . .	45	4/11, 5/15, 7/14
confluens Schima ab. ♀	126	{ 8/2, 9/15, 12/1, 2, 7, 15/11
conjuncta Vty. ab. ♀	126	12/3
continua Bryk ab. ♀	126	12/3
cruciferarum Boisd. var.	68	
cuneata Müll. ab. ♀	130	15/6, 15/12
deficiens Rocci ab. ♂♀	132	13/2
deflava Le Cerf ab. ♂♀	133	
destrigata Müll. ab. ♀	128	14/15
detersa Vty. ab.	137	
divisa Pionneau ab. ♀	128	14/9
dubiosa Röb. subsp.	120	
dubiosa (Röb.) Vty. ab. ♂	125	
dubiosa (Röb.) Vty. ab.	120, 132	
elongata Derenne ab.	101	
embryoniae Vty. ab. ♀	130	
emiobscurata Vty. ab. ♂♀	130	
E n t w i c k l u n g u n d V e r-		
b r e i t u n g s g e s c h i c h t e . .	3	
euorientis Vty. subsp.	121	
flava Kane mod. ♀	87, 99	2/15
flava Edw. mod. ♀	69	
flavescens (Stgr. i. l.) Bohatsch ab. ♀	143	
flavescens Frohawk ab.	88	
flavescens-obscura Müll. mod. ♀ . .	47	6/4
flavescens Tutt mod. ♀	153, 155	

Name	Seite	Taf.-Nr./Fig.-Nr.
flavescens-Typus	42	
flavescens Wagn. subsp.	45—48, 60	5, 6, 7/1, 2, 3
flavescens Wagn. gen. aest.	46—48, 60	6, 7/1, 2, 3
flavescens Wagn. mod. ♀	47, 52	6/3
flavicans Müll. mod. ♀	87, 100	1/4, 2/9
flavida Müll. mod. ♀	47, 52	6/7, 8
flavidameta Müll. mod. ♀	47, 52	6/10
flavida-obscura Müll. mod. ♀	47	6/9
flavida-reducta Müll. mod. ♀	47	6/11
flavidasupermeta Kautz mod. ♀	142	
flavointerjecta Vty. var.	60	
flavointerjecta Vty. ab. ♀	134	
flavometa Schima mod. ♀	47, 52	6/5
flavopicta Vty. ab.	137	
flavosatura Vty. var.	60	
flavosatura Vty. ab. ♀	134	
flavosupermeta Kautz mod. ♀	142	
fontaineae Vty. ab. ♂	124	
frigida Scudder subsp.	68, 69	
fumigata Gillmer ab. ♂♀	130	7/12
Genitalbefund	30, 161, 162	
Geschichtliches	1	
gorniki Kautz mod. ♀	48, 52	7/11
grisea Sibille ab. ♀	132	
griseopicta Vty. ab.	137	
Größe der Falter	157, 159	
henrici Obth. ab. ♂♀	131	13/1
heptapotamica Krul. subsp.	121	
hibernica Schmidt mod. ♂♀	87	1/5, 6
hulda Edwards subsp.	67	
Hybriden	{ 11, 12, 159 bis 161, 174 }	10/13, 14, 15
hyemalis Harrison subsp.	68	
iberidis Boisd. var.	68	
immaculata Strand ab. ♀	66, 127	12/10
impunctata Röb. mod. ♂	94	2/4, 5/1
impunctata Röb. ab. ♂	126	12/4
innocens Stauder ab. ♂	124	11/7, 8, 9

Name	Seite	Taf.-Nr./Fig.-Nr.
interjecta Röb. gen. vern.	60	
interjecta Röb. mod. ♀	46, 53	5/6, 7, 8, 12/10
interjuncta Cabeau ab. ♀	126	
intermedia Krul. var.	91	
intermediaria Müll. ab. ♂♀	132	13/3
interposita Müll. mod. ♀	47, 53, 144	6/6
intersecta Vty. ab.	137	
irica Müll. gen. aest.	82—84	1/8, 9
irrorata Niesiołowski ab. ♂	148	12/13
kamtschadalis (Bang-Haas i. l.)		
Röb. subsp.	67	10/7, 8
karafutonis Matsumura subsp.	121	
Kaukasus-bryoniae	67, 144, 147	10/9—12
Kaukasus-napi	117, 147	
kautzi Gornik ab. ♂	127	12/5
Kreuzungsversuche	{ 11, 12, 159—161 174 }	10/13, 14, 15
labienica Roccii (ined.) var.	147	3/8
lambella (Lamb.) Kautz ab. ♂	135	
lambillioni Dufrane ab. ♂	134	
latecincta Müll. ab. ♂♀	131	13/4, 5
leovigilda Fruhst. mod. ♂♀	110	
lineata Müll. ab. ♂♀	123	11/1, 16/2
linnaei Vty. var.	90	
linnaei Vty. gen. aest.	91	
longomaculata Müll. ab. ♂♀	125	11/11
lusitanica Ferr de Sousa var.	116	
lutescens Schima mod. ♀	46, 51	5/3, 12/1, 15/8
lutescens-gorniki Müll. mod. ♀	46	5/5
lutescens-obscura Müll. mod. ♀	46, 52	5/4
magnomaculata Müll. ab. ♂♀	125	9/7, 11/12, 13, 15
magnonotata Müll. ab. ♂♀	125	11/13, 15/2
marginestixis Dannehl ab. ♀	123	11/3
maura Vty. var.	111	
meridionalis Heyne subsp.	102—113, 147	3/1—9
meridionalis Heyne gen. aest.	106	3/5, 6, 7
metabryoniae Vty. gen. aut.	60	

Name	Seite	Taf.-Nr./Fig.-Nr.
meta Röb. mod. ♀	52, 53	
meta-Typus	42	
meta Wagn. mod. ♀	47, 52	6/14, 10/12, 14/7
micromeridionalis Vty. var.	107	
microstriata Comst. subsp.	69	
microvulgaris Vty. ab. ♂♀	135	
minima Vty. ab. ♂♀	136	
minor-Typus	43	
minor Crombrugghe ab. ♂♀	135	
M o d i f i k a t i o n e n	40, 139—141	
M o r p h o l o g i e	21 ff.	
mülleri Kautz ab. ♂	123	9/1, 11/6
murina Kautz ab. ♀	148	8/1
nana Röb. ab. ♂♀	134	16/1, 2, 3
napaeae-Typus	42	
napaeae Esp. gen. aest.	58, 94	2/10—15, 9/13, 14, 15
napaeae Esp. typisch	94, 95	2/10, 11, 12
napaeae (Esp.) Vty. var.	58	
napaeae (Esp.) Vty. gen. aest.	59	
napaeaeformis Müll. mod. ♀	48, 50 und 55	7/1
napella Lambillion ab. ♂♀	135	16/4, 5, 6
napella Strand ab. ♂	135	
napi L. Eremische Formen	119, 120	
napiformis Müll. mod. ♀	46, 49, 55	5/13
napi L. gen. vern.	92—94	2/1—9
napi L. nomenklatorische Form	71, 144	
napi L. (Ostasien und Japan)	121	
napi L. spec.	70—121	1, 2, 3, 9/13, 14, 15
napi L. subsp.	89—102	2/1—15
napi L. (Südsibirien)	120, 121	
napi L. (Tatragebirge)	153	9/13, 14, 15
napi typica Vty. var.	90	
napi-Typus	42	
narapae Kleemann hybr.	101	
narina Vty. subsp.	120	
nasturtii Edw. subsp.	69	
nelo Bergsträßer ab. ♂♀	124	3/10, 11, 11/4
neoaestivoautumnalis Kautz	143	
neobryoniae Shelj. subsp.	48—50	7/4—15, 8/1—15

Name	Seite	Taf.-Nr./Fig.-Nr.
neobryoniae Shelj. subsp. (aus den Karpathen)	50, 152, 153	9/6, 7, 8
neobryoniae Shelj. gen. aest.	49—50	8/2—15, 9/6, 7, 8
neobryoniae Shelj. mod. ♀	49, 55	8/2, 3
neobryoniae-flavometa Müll. mod. ♀	49	8/4
neobryoniae-flavosupermeta Kautz mod. ♀	142	8/5
neobryoniae-obscura Müll. mod. ♀ .	49	15/12
neobryoniae-reducta Müll. mod. ♀ .	49	8/6
neoflavida Müll. mod. ♀	49, 56	8/7, 9
neoflavidameta Müll. mod. ♀	49	14/12
neoflavida-obscura Müll. mod. ♀ .	49	
neoflavidasupermeta Kautz mod. ♀	142	8/10, 9/8
neoflavida-reducta Müll. mod. ♀ .	50	8/8, 15/7
neolutescens Müll. mod. ♀	48, 56	7/4, 6
neolutescens-gorniki Müll. mod. ♀ .	48	
neolutescens-obscura Müll. mod. ♀ .	48	7/5
neolutescens-reducta Müll. mod. ♀ .	48	7/7
neoradiata Müll. gen. vern.	48 und 49	7/4—15, 8/1
neoradiata Müll. mod. ♀	48, 56	7/8, 9
neoradiata-obscura Müll. mod. ♀ .	48	7/10, 15/9, 11
neoradiata-reducta Müll. mod. ♀ .	49	7/13
neoröberi Müll. mod. ♀	50, 56	8/11
neoröberi-meta Müll. mod. ♀	50	8/13, 15
neoröberi-supermeta Kautz mod. ♀	142	8/14
neoröberi-obscura Müll. mod. ♀ . .	50	8/12
neoröberi-reducta Müll. mod. ♀ . .	50	
nessis Fruhst. subsp.	121	
nigrans Vty. ab. ♂	130	
nigronotata Vty. ab. ♂	124	
nigrovenosa Selys mod. ♀	86, 98	1/7, 13, 2/6
obscura-albida Müll. mod. ♀	45	4/10
obscurata Vty. ab.	130	
obscura-Typus	41, 42	
obsoleta Röb. ab. ♀	133	{ 5/8, 11, 12/14, 15 14/10
ochreata Vty. ab. ♀	133	
ochsenheimeri Staudg. subsp.	118, 119	3/12, 13
oleracea Harrison spec.	68	
olivacea Frohawk ab.	38	

Name	Seite	Taf.-Nr./Fig.-Nr.
pallens-albida Müll. mod. ♀	141	
pallida Scudder spec.	68	
Papilio albus medius (Petiver) spec.	70	
Papilio brassicaria media(Rajus) spec.	70	
patunae Stauder ab. ♀	100	
persis Vty. var.	120	
posteromaculata Reverdin ab. ♂♀	125	{ 2/14, 3/4, 7/3, 14/6, 15/11
postlabienica Rocci (ined.) var.	147	3/9
praenapaeae Vty. (britannica) var.	81—84	1/10—15
praenapaeae Vty. (napi) var.	91	
praenapaeae Vty. gen. aest.	86	1/14, 15
premeridionalis Rocci var.	105	
privata Müll. ab. ♀	124	8/7
pseudobryoniae Schima mod. ♀	55	
pseudobryoniae Vty. mod. ♀	62, 65	
pseudocanidia Stauder mod. ♀	109	
pseudoleracea Vty. var.	62, 69	
pseudomelete Vty. subsp.	121	
pseudomeridionalis Müll. ab. ♂♀	132	13/6
pseudonapi Bnes et Mc. Dum var.	68	
pseudoradiata Müll. mod. ♀	98	2/7
pseudorapae Vty. var.	119	
pseudorossii Rocci mod. ♀	108	
pseudovernalis Müll. mod. ♂♀	99	
punctata Nordström ab. ♂	66, 125	
punctigera Vty. ab. ♂♀	123	11/2
P u p p e n	52, 157, 160	16/13—16
quaterpunctata Gelin et Lucas ab. ♀	126	
radiata-Typus	41	
radiata Röb. gen. vern.	45—46	5/1—15
radiata Röb. mod. ♀	46, 51	5/9, 9/9
radiata Frohawk ab. ♀	88	
radiata-gorniki Müll. mod. ♀	46	5/12
radiata-obscura Müll. mod. ♀	46	5/10, 15/10
radiata-reducta Müll. mod. ♀	46, 53	5/11
rapaeulae Stauder hybr.	113	
reducta-Typus	42	

Name	Seite	Taf.-Nr./Fig.-Nr.
regressa Krulikowski mod. ♀ . . .	97, 146, 147	2/8, 3/4
regressa-aestiva Müll. mod. ♀ . . .	98	2/13, 14, 11/13
regressiva Stauder mod. ♀	112, 113	
resedae Boisd. subsp.	69	
roeberi Kautz mod. ♀	47, 52	6/12
roeberi-obscura Müll. mod. ♀ . . .	47	6/13
roeberi-reducta Müll. mod. ♀ . . .	47	6/15
rufobrunneata Müll. ab. ♀	133	
sabellicae Steph.	79—81	
sabellicae (Stephens) Stichel ab. ♂	125	
saghaleensis Nakahara subsp. . . .	121	
schimae Müll. mod. ♀	48, 50 und 54	7/2, 3, 15/14
schmidtii Schmidt ab. ♂♀	88	
segonzaci Le Cerf var.	116	3/10, 11
semifasciata Cabeau ab. ♀	126	
semimaculata Müll. ab. ♀	128	12/11, 12
septentrionalis Vty. var.	91	
septentrionalis Vty. gen. vern. . .	84—86	1/10—13
sifanica Grum-Grshimailo subsp. .	121	
stauderi Vty. var.	110	
striata Vty. ab. ♀	123	11/3, 4
subnapaeae Vty. var.	91	
subnapaeae trans. meridionalis Roccii var.	107	
subtalba Schima ab. ♂♀	133, 139, 149	13/5, 7
subtalba-uniformis Kautz ab. ♂♀ .	148	13/8, 16/9
subtimpunctata Müll. ab. ♂♀ . . .	127	14/14
subtimpura Müll. ab. ♀	133	13/9
subtinnnotata Müll. ab. ♂♀ . . .	127	12/9
subtochracea Kautz ab. ♀	148	13/10
subtochracea-uniformis Kautz ab. ♀	148	13/11
subtus-posteromaculata Müll. ab. ♀	126, 147	
subtunipunctata Müll. ab. ♂♀ . .	127	13/13, 14, 15
suffusa Vty. ab. ♂	131	
sulphurea Schöyen mod. ♂	88, 100	
sulphureotincta Reuter mod. ♀ . . .	64, 65	
supermaculata Müll. ab. ♂♀ . . .	125	11/14, 14/6
supermeta Kautz mod. ♀	142	
supermeta-Typus	141	

Name	Seite	Taf.-Nr./Fig.-Nr.
T a f e l n, B e m e r k u n g e n . . .	191	
tarda Müll. mod. ♂♀	96, 145, 146	
tarda Vty. mod. ♂♀	111	
Tatragebirge — bryoniae O.	153	9/9—12
Tatragebirge — napi L.	153	9/13, 14, 15
tenuemaculosa Vty. mod. ♂♀ . . .	108	
trans. tenuemaculosa Vty. gen. aest.	59	
thurneri Gornik ab. ♂	127	12/4
thusnelda Stauder ab. ♀	127	
tricircummaculata Ferr de Sousa ab. ♀	124	
trimaculata Vty. ab. ♀	126	
umoris Vty. var.	104	
uniformis Vty. ab.	137	
veneta Vty. ab.	137	
venosa Scudder spec.	68	
verbani Vty. var.	61	
verna Strand gen. vern.	92	
violascens Bubacek ab. ♀	132, 148	14/11, 12
virginiensis Edw. var.	68, 69	
virilis Röb. ab. ♀	127	
vitimensis Vty. subsp.	67	
vivida Vty. ab. ♀	66, 133	10/4
vulgaris Vty. gen. vern.	103	3/1—4
vulgaris trans. ad umoris Vty. var.	105	
wolenskyi Berger ab. ♂	123	10/11, 11/5, 15/1
Z u c h t e n, L i t e r a t u r n a c h- w e i s	35—38	
Z u c h t e n, W e r t d e r s e l b e n .	150	
Z w i t t e r, z w i t t e r i g e F a l t e r	32, 33, 51	15/13, 15

Literaturverzeichnis.

Von Ing. Hans Kautz, Wien.

Ashby, Ent. Rec. 1916, S. 264.

Bandermann, Ent. Ztschr. Guben 1931, S. 495.

Bang-Haas, Novitates II, S. 17.

Barrett, Lep. Brit. Isl. 1893, S. 24—26; 1904, S. 56; 1916, S. 48.

Bath, Entomologist 1895, Vol. 28, S. 256.

Berger, Ztschr. d. Ö. E. V. 1925, S. 35.

Bergsträßer, Nomenklat. u. Beschr. d. Ins. in der Grafschaft Hanau-Münzenberg, 1779, Taf. 32, Fig. 2.

Best, Mitt. Münchn. Ent. Ges. 1919, S. 69.

Binder, Ztschr. d. Ö. E. V. Wien 1924, S. 64.

Blackmore, The Ent. Monthly Mag. VIII, 1870/71, S. 228.

Bohatsch, O., IV. Jahresber. Wiener Ent. Ver. 1893, S. 40.

Boisduval, Histoire nat. d. Ins. Tome I, 1836, S. 518, 519.

— Lepid. d. l. Califor. 1869, S. 38, 39.

Bollow, Seitz Suppl. 1930.

Bouck, Baron, Entomologist 1935, Nr. 68, S. 78.

Brombacher, Ent. Ztschr. Guben 1920, S. 181.

Bryk, Ent. Tidsk. Bd. 43/44, 1923, S. 107.

Bubacek, Verh. d. Zool.-Bot. Ges. Wien 1921, S. 23.

Busch, Ent. Rundsch. 1937, Nr. 25, S. 308—311.

Cabeau, Rev. Mens. Namur. 1924, S. 17.

— Lambillionea 1928, S. 101, 102.

Cantener, Histoire Naturelle 1834, S. 22—25, Pl. III, Fig. 1, 2.

Carpenter, G. B., D. M. und B. M. Hobby, Entomologist Vol. 70, 1937, Nr. 891, 892, 893.

Le Cerf, Bull. Soc. Ent. d. Franc. 1923, S. 197.

Le Cerf et Talbot, Bull. Hill. Mus. Vol. II, 1928, S. 101.

Caradja, A., Ent. Ztschr. Guben 1934, S. 217.

Closs, Ent. Ztschr. Guben 1913, S. 315.

Clutton, Entomologist Vol. 60, 1927, S. 11.

Crombrugge, Ann. Soc. Ent. Belg. 1902, S. 20.

Cusack, Ent. Rec. 1919, S. 135.

Dannehl, Mitt. Münch. Ent. Ges. 1927, S. 1.

Denis u. Schiffermiller, Wiener Verzeichnis 1776.

Derenne, Rev. Mens. Namur 1924, S. 55, 171.

Dioszeghy, Rov. Lapok 1913, S. 193.

Dixey, Trans. of the Ent. Soc. of London 1894, S. 252—270.

— Proc. of the Ent. Soc. of London 1904, S. LVI, LVII; 1916, XLVIII—LI.

Donovan, C., Entomologist 1934, Vol. 67, S. 138.

— A Catalogue of the Macrolepidoptera of Ireland, Cheltenham.

Drenowski, Ztschr. wissenschaftl. Ins. Biol. 1910, S. 85.

— Deutsch. Ent. Zeit. Berlin 1925, S. 108.

— Bulg. Akad. d. Wissenschaft. 1930, Bd. 26, S. 31.

Drosiñer, Über Art- und Rassenunterschiede der männlichen Kopulationsorgane von Pieriden (Lep.), Stuttgart 1933.

Dufrene, Rev. Mens. Namur 1910—1912, S. 47, 48.

- Edwards*, Trans. of the Amer. Ent. Soc. 1869, Vol. II, S. 370; 1870, Vol. III, S. 13, 14.
Elwes, Trans. of the Ent. Soc. of London 1899, S. 315.
Esper, Die Schm. in Abb. nach d. Natur 1777, I/2, S. 82, Taf. 64, Fig. 3—5; 1777, zweiter Nachtrag, S. 119, Taf. 116, Fig. 5.
- Fischer*, Mitt. Münch. Ent. Ges. 1924, S. 8—10.
 — Schweiz. Ent. Ges. 1925, S. 416.
- Fletcher*, Proc. Ent. Soc. London 1931, S. 86.
- Frohawk*, F. W., Nat. Hist. of British Butterflies London 1924, Bd. 1, S. 25—29.
 — Entomologist 1928, Vol. 61, S. 76, 77.
 — The Complete Book of British Butterflies, London 1934, S. 312.
- Fruhstorfer*, Ent. Ztschr. Guben 1909, S. 88.
- Fuchs*, Stett. Ent. Zeit. 1883, S. 249—251.
 — Ent. Ztschr. Guben 1913, S. 275.
- Gelin et Lucas*, Cat. Lep. Quat. Franc. 1912.
- Gillmer*, Ent. Ztschr. Guben 1905 (XIX), S. 157, Abb. 4.
- Godart*, Enc. Method. Hist. Nat. 1819, Tom. 9, S. 161/62.
 — Hist. Nat. d. Lep. d. Franc. 1821, Tom. I; 1822, Tom. II, S. 39, 40.
- Göttler*, Mitt. Münch. Ent. Ges. 1925, S. 4—7.
- Gornik*, Ztschr. d. Ö. E. V. Wien 1924, S. 45, 49; 1931, S. 177; 1935, S. 75.
- Graf*, Frankf. Ent. Zeit. 1928, S. 101.
- Graves*, Ent. Rec. 1926, S. 135; 1928, S. 82.
- Greer*, Ent. Rec. 1918, S. 9, 10; 1925, S. 46.
- Grote*, Bull. of the Buffalo Soc. of Nat. Scien. Vol. 1, 1874, S. 177—185.
- Grum-Grshimailo*, Hor. Soc. Ent. Ross Tom. 29, 1894, S. 290.
- Gumppenberg*, Stett. Ent. Zeit. Bd. 45, 1884, S. 69, 70.
- Hamm*, Proc. of the Ent. Soc. of London 1931, S. 108.
- Harrison*, New. Engl. Farmer VIII, 1829, S. 402.
- Harrison u. Main*, Trans. Ent. Soc. London 1907, S. 54.
 — Proc. Ent. Soc. London V, 1908, S. 87.
- Harwood*, Entomologist 1909, S. 40.
- Head, H. W.*, Entomologist 1935, Vol. 68, S. 51.
- Heinrich*, Ent. Ztschr. Guben 1912, S. 381.
- Hemmerling*, Ent. Ztschr. Guben 1909, S. 42, 157.
- Herz, Iris*, Bd. 11, 1898, S. 234.
- Herzog*, XXI. Jahresber. Wiener Ent. Ver. 1910, S. 86.
- Heydemann*, Ent. Ztschr. Guben 1927, S. 284.
- Heyne*, Rühl-Heyne, Nachtrag 1895, S. 714.
- Hirschke*, Verh. d. Zool.-Bot. Ges. Wien 1917, S. 16.
- Hoffmann, Emil*, Frankf. Ent. Zeit. 1913, S. 39.
 — XXVI. Jahresber. Wiener Ent. Ver. 1915, S. 69—73.
- Hoffmann-Klos*, Schmett. Steiermarks 1914.
- Hoffmannsegg*, Illiger, Mag. f. Insektenkunde, Bd. 5, 1806, S. 180.
- Hoffmeyer-Skat*, Frankf. Ent. Zeit. 1914, S. 15.
- Holl*, Bull. Soc. Hist. Nat. de l'Afrique du Nord VI, 1914, S. 36—41, Taf. C, Fig. 1, 2, 5, 6, 7, 8.
- Hormuzaki*, Verh. d. Zool.-Bot. Ges. Wien 1897, S. 124.
- Hübner*, S. 62, Fig. 407*.
- Jachontow*, Rev. Russ. d'Ent. 1904, S. 15—18, T. IV.
- Jones*, Trans. of the Ent. Soc. of London 1907, S. 60.
- Jüngling*, Frank. Ent. Zeit. 1925, S. 166.
- Kane*, Entomologist Vol. 26, 1893, S. 117—121; Vol. 34, 1901, Plate IV, Fig. 6.
- Kautz*, Verh. d. Zool.-Bot. Ges. Wien 1927, S. 44—79.
 — Ztschr. d. Ö. E. V. Wien 1933, S. 16—18; 1936, S. 29—35, 37—41.
- Kirby*, Of the Zool. of the North. Parts of Brit. Amerika 1837, S. 288.
 — Allens Nat. Libr. Vol. 2, 1896, S. 148—151, Plate LIII, Fig. 4, 5.
- Klemann*, Ent. Ztschr. Guben 1929, S. 438; 1933, S. 13, Taf. III oberste Reihe.
- Krulikowski*, Bull. Soc. Nat. Moscou 1890, S. 202, 211, Taf. VIII, Fig. a.

Krulikowski, Rev. Russe d. Ent. 1904, S. 90, 91, Taf. IV, Fig. 2/3.
 — Iris, Heft 3, Bd. 21, 1908, S. 209.

Lambillion, Rev. Mens. Namur 1902, Nr. 8, S. 44.
Lampa, Sven, Entom. Tidskrift I. Spangberg 1885, S. 10.
Lang, H. C., The Butterflies of Europa 1884, S. 31, 32, Plate VII, Fig. 1, 2.
Lempke, Lambillionea 1931, S. 99, 100.
Lhomme, L'Amateur de Papil. Vol. III, Nr. 17, 1827, S. 267.
Linné, Fauna Svecica 1746 S. 243.
 — Systema Naturae Tom. I, 1758, S. 468; 1767, S. 760.
Lorković, Ztschr. d. Ö. E. V. Wien 1930, S. 61 ff.

Main Hugh, Proc. South Lond. Ent. Nat. Soc. 1906—1909, S. 16—19.
 — Proc. of the Ent. Soc. of Lond. Part V., 1912, S. 71, 72.
 — Entomologist 1935, Vol. 68, S. 176.

— Proc. R. Ent. Soc. London 1935, Teil 10, S. 44, 45.

Mariani, Anatomie und Physiologie der weiblichen Genitalorgane von *Pieris Schrk.*, in: Festschrift zum 60. Geburtstag von Prof. E. Strand, Riga, 1936/37, Bd. III, S. 434—449.

Marquardt, K. Fr., Ent. Ztschr. Guben 1931 bis 1935, S. 54 ff.

Matsumura, Insecta Matsumurana Vol. II, Nr. 4, 1928, S. 198.

Merrifield, Trans. Ent. Soc. Lond. 1893, S. 56, 57; 1894, S. (425).

Merrifield u. Poulton, Trans. Ent. Soc. Lond. 1899, S. 392.

Meyer-Dür, Verzeichn. d. Schmett. d. Schweiz 1852, S. 28—30.

Möscher, Stett. Ent. Zeit. 1874, S. 311, 154; 1883, S. 114.

Mosley, S. L., Ill. Cat. of Varieties of Brit. Lepid. 1896, Nat. I. 5 (Suppl.): 6, Taf. XI, Fig. 10.

Müller, Leop., Ent. Rundschau, 49. Jahrg., 1932, S. 52—54, 61, 62, 70—74.

— Ent. Ztschr. Guben 1933, S. 93 ff.; 1934/35, S. 210 ff.

Nakahara, Month. Journ. Ent. Washington 1926, S. 47.

Newman, Trans. Ent. Soc. London 1918, S. 17.

Niesiolowski, Annales Musei Zool. Polonici Warszawa 1936, S. 213—236, Taf. XXIX.

Nitsche, Verh. d. Zool.-Bot. Ges. Wien 1914, S. 161; 1918, S. 145.

Noack, Ent. Ztschr. Guben 1912, S. 365.

Nolcken, Arbeiten des Naturforschervereines zu Riga 1868, S. 48.

Nordström, Ent. Tidskr. 1918, S. 302.

— Archiv für Zool. Bd. 19 A, Nr. 21, 1927.

— Ent. Tidskr. 1933, S. 145, 153.

Oberthür, Étud. Lép. comp. VII 1913, S. 671, Taf. CLXXXIX, Fig. 1833; 1925, S. 58, 59,
 Pl. DXCIII, Fig. 5018, 5019, 5020.

Ochsenheimer, Die Schmett. v. Europa I/2, 1808, S. 149, 151.

Ostheder, Mitt. Münch. Ent. Ges. 1912, S. 12.

— Schmetterl. Südbayerns 1925.

Pagenstecher, Die arktische Lepidopterenfauna 1901, S. 219, 220.

Pax, Tierwelt Schlesiens, S. 274.

Petersen, Die Morphologie der Generationsorgane, Bd. 16, 1904, S. 62, 63.

— Fauna Estlands 1924, S. 89.

Petiver, Papil. Brit. albidae, Engl. White Butterfl., 1700, Tab. I.

— Musei Petiveriani 1702, S. 33.

Peyer-Imhoff, Catalogue 1909.

Pionneau, Bull. Soc. Linn. Bordeaux 1925, S. 88.

Preissecker, Verh. d. Zool.-Bot. Ges. Wien, S. 158.

Rabcewicz, Ztschr. d. Ö. E. V. Wien 1919, S. 108.

Rangnow, H. sen., Ent. Ztschr. Guben 1911, S. 211; 1912/13, S. 381.

— Zeit. wiss. Ins. Biol. 1917/18, S. 284, 285.

Reakut, Proc. of the Acad. of Nat. Scienc. Philadelphia 1866, S. 238.

Rebel, Berge-Rebel 1910, S. 10, 11.

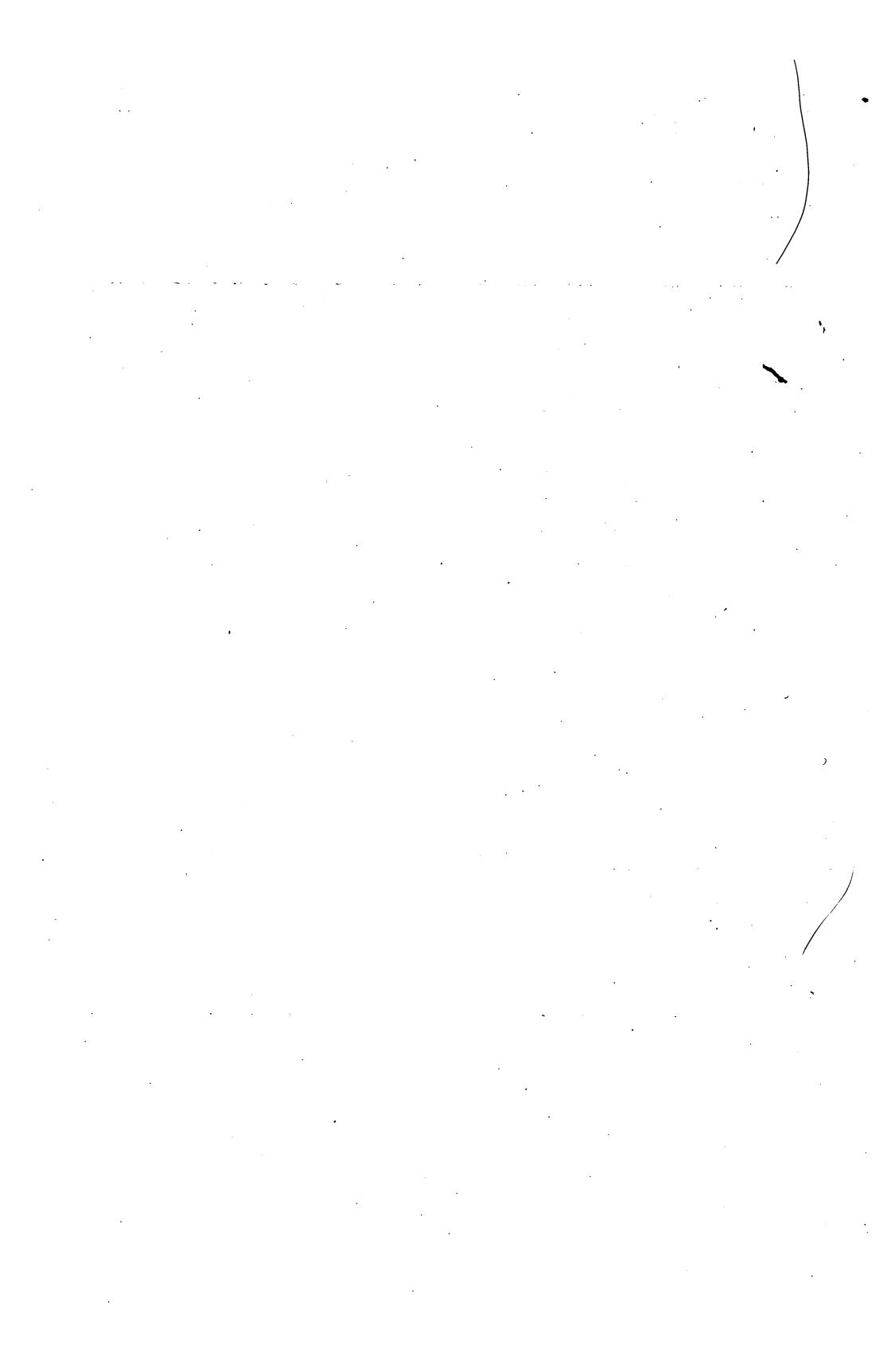
Reuter, Acta Soc. pro Faun. et Flora Fennica 1893, S. 10.

Reverdin, Société Lepid. de Genève 1910—1913, S. 46, 47.

Riley, Proc. of the Ent. Soc. of London 1926, S. 26.

- Ris*, Schweiz. Ent. Ges. 1927, S. 20—36.
Rocci, Atti Soc. Ligust. Sc. Nat. 1919, S. 28—31.
 — Mem. Soc. Ent. Ital. 1929, S. 107—112.
Röber, Seitz, Großschm. d. Erde, Fauna pal., Bd. I, 1907, S. 46, 48, 49, Fig. 21 c.
 — Boll. Labor. Agric. Portici 1919, S. 51.
Romaniszyn u. Schille, Fauna Motyli Polski Lemberg 1931.
Ronnicke, Ztschr. d. Ö. E. V. Wien 1924, S. 5—8.
Rostagno, Boll. Soc. Zool. Ital. Roma 1911, S. 4, 66.
Rothke, Stett. Ent. Zeit. 1894, S. 304.
 — Ent. Ztschr. Guben 1931, S. 262.
Rothschild, Novitates Zool. Tring. 1917, S. 75.
- Schapdael, Jean v.*, Rev. Mens. Namur, Bd. 25, 1925, S. 74.
Schawerda, Verh. d. Zool.-Bot. Ges. Wien 1911, S. 53.
 — XXIV. Jahresber. Wiener Ent. Ver. 1913, S. 83, 96—100.
Schilde, Schles. Ges. für vaterländische Kultur, Lep. Sect. 1832, S. 72, 93.
 — Stett. Ent. Zeit. 1873, S. 169.
 — Ent. Nachrichten Nr. 22, 1884, S. 335—337.
Schilling, Übersicht der Arb. u. Veränderung. der schles. Ges. für vaterländische Kultur 1831, S. 93; 1832, S. 72.
Schima, Verh. d. Zool.-Bot. Ges. Wien 1909, S. (376), (377); 1910, S. 268—303.
Schmidt, Frankf. Ent. Zeit. 1913, S. 134.
Schneider, I. S., Forhand. Videnskabs Selskabet Kristiania 1881, S. 14.
Sparre Schneider, Tromsö Mus. Aarshefte I, 1892, S. 14—19.
Schöyen, Ent. Tidskr. 1885, S. 140, 141, 214, 215.
Schulz, Oskar, Ent. Ztschr. Guben 1909, S. 11.
Schulze, Paul, Ent. Ztschr. Guben 1909, S. 202.
Scudder, Proc. Boston Nat. Hist. Soc. VIII, 1861, S. 181—183.
Seitz, Ent. Rundschau 1914, S. 55.
Selys-Longchamps, Memoir. d. l. Soc. Royal. de Scienc. de Liège 1845, S. 1—35.
 — Annales d. l. Soc. Entom. Belge 1857, S. 5, 6.
 — Ent. Monthly Mag. 1887, Nr. 24, S. 40, 41.
Selzer, Ent. Ztschr. Guben 1910, S. 73; 1911, S. 91; 1913/14, S. 343, 355; 1914/15, S. 149, 167, 175; 1915/16, S. 62; 1916/17, S. 134.
Sepp, Niederländ. Insekten 1762, S. 5—8, Tab. I.
Sheldon, W. G., Entomologist Vol. 44, 1911, S. 360; Vol. 45, 1912, S. 26, 337, 338, Taf. 14, Fig. 4; Vol. 46, 1913, S. 337.
Sheljuzhko, Rev. Russe d. Ent. 1910, S. 384—386.
 — Iris, 1912/13, S. 20.
 — Ent. Ztschr. Guben 1931, S. 73.
Shepherd, I., Entomologist 1936, Vol. 69, S. 61—63.
Sibille, Revue Namur 1904, S. 66.
 — Lambillionea 1927, S. 74.
Ferr de Sousa, Duas novas subsp. de Lepid. portug., Porto, 1926, S. 2.
 — Mem. Mus. zool. Univ. Coimbra 1929, S. 2.
South, R., The Butterflies of the British Isles, London 1906, S. 39.
Sperring, Ent. Rec. 1917, S. 195; 1918, S. 20.
Speyer, Stett. Ent. Zeit. 1882, S. 375, 376.
Stach, Polska Akad. usw., Krakau 1925, S. 113, 114.
Standfuß, Handbuch 1896, S. 108, 235.
Stauder, Boll. Soc. Adr. Sc. nat. Trieste 1913, S. 13, 141.
 — Iris, Bd. 28, 1914, S. 13, 30.
 — Zeit. wiss. Ins. Biol. (Fauna illy. Adr.) 1920, S. 171.
 — Mitt. Münch. Ent. Ges. 1922, S. 22, 23; 1923, S. 25—36.
 — Ent. Ztschr. Guben 1925, S. 201—206.
Staudinger, Stett. Ent. Zeit. 1861, S. 342; 1886, S. 199, 200.
 — Romanoff, Mem. sur les Lepid. 1892, S. 141, 142.
Staudinger-Rebel, Catalog, I. Teil, 1901, Nr. 52, 53.
Stefanelli, Bull. Soc. Zool. Ital. Roma 1900, S. 4, 179—181.
Stephens, Illustr. of Brit. Entomology Haust. 1828, S. 20—22, Pl. III, Fig. 3, 4.
Sterneck, Prodromus d. Lepidopterenfauna Böhmens 1929, S. 43.
Stichel, Berl. Ent. Ztschr. 1908, S. 63—75; 1910, S. 233.
Strand, Arch. for mathematik og naturvidenskab 1900, S. 16.

- Strand*, Nyt. Mag. for Naturvid. Christiania 1901, S. 44, 45.
 — Arch. für Naturkunde 1919, S. 14.
 — Lepidopt. Catalogus Pars 53, 1932, S. 244—259.
- Talbot*, G., Lepid. Catalogus (Strand) Pars 53, 1932, S. 244—259.
Treitschke, Die Schmetterl. v. Europa, X, 1834, S. 72.
- Turner*, Ent. Rec. 1916, S. 147.
- Tutt*, I. W., British Butterflies, London 1896.
- Valle*, K. I., Suomen Eläimet Animalia Fennica. 2. Suurperhoset Macrolepidoptera. I. Pää-väperhoset, Diurna. Helsinki. 1935.
- Venus*, C. Ed., Iris, 1884, S. 10, 11.
- Verity*, R., Rhop. Pal. 1908—1911, Florenz, S. 106, 131, 132, 143—150, 160, 166, 167; Taf. 32, Fig. 4, 5, 7, 10, 12, 16—24, 28, 29, 30, 33—36, 44, 45, 49, 50; Taf. 49, Fig. 3 bis 12; Taf. 52, Fig. 18—23; Taf. 59, Fig. 18—21.
- Boll. Soc. Ent. Ital., Fauna Valderiensis 1910, S. 199—201.
- Rhop. Pal. Suppl. 1911, S. 332—334, Taf. 49, Fig. 11.
- Journ. Linn. Soc. London, Bd. 32, 1911—1916, S. 177.
- Dates Publication of Rhopalocera Palaearctica ... Nov. Zool. 1914, Bd. 21, S. 426.
- Ent. Rec. 1916, Bd. 28, S. 77, 79; 1919, S. 87; 1921, S. 210; 1922, Bd. 34, S. 126—142; 1926, S. 79, 172, 173.
- R., Bol. Lab. Zool. Scuola Agrar. Portici 1919/20, S. 51, 52.
- Bull. Soc. Ent. France 1927, S. 172, 173.
- Verity et Querci*, Ent. Rec. 1923, S. 18.
- Vogt*, Ent. Ztschr. Guben 1929, S. 266.
- Voigt*, Beschreib. u. Abbild. schlesisch. Insekt., Nr. 7, 1821, S. 25—27, Taf. 7.
- Vorbrodt*, Schweiz. Ent. Anzeiger 1924, S. 37, 38.
 — Ent. Ztschr. Guben 1925, S. 190.
- Wagner*, Verh. d. Zool.-Bot. Ges. Wien 1903, S. 175—177, Abb. 1, 3.
 — XIV. Jahresber. Wiener Entomol. Verein 1903, S. 43, 44, Taf. I, Fig. 5.
- Wahlgren*, Ent. Tidskr. 1912, S. 75, 76.
- Walk*, Proc. Ent. Soc. London 1930, S. 80.
- Warnecke*, Frankf. Ent. Zeit. 1919, S. 30.
 — Ent. Ztschr. Guben 1919, S. 189.
- Warren*, Ent. Rec. 1921, S. 91—95.
- Weir*, Proc. South. Lond. Ent. Soc. 1892, S. 63, 64.
- Weismann*, Descendenz 1875, S. 9, 28, 29, 90, 92.
 — Zool. Jahrb. VIII, 1895, S. 628, 630—633.
- Williams*, Entomologist, Vol. 62, 1929, S. 202—204.
- Wocke*, Verzeichnis der Falter Schlesiens, 1872.
 — Breslauer Ent. Ztschr. 1886, S. 23.
- Zerny*, Die Lepidopterenfauna des Großen Atlas in Marokko und seiner Randgebiete, Soc. Sc. Nat. du Maroc, Rabat, 1935, S. 26.



Bemerkungen zu den Farbtafeln.

Von Ing. Hans Kautz, Wien.

Bei Zusammenstellung der abzubildenden Falter wurde getrachtet, diese auf den Tafeln tunlichst nach der vorliegenden Arbeit zu ordnen. Aus verschiedenen Gründen war dies leider nicht immer durchführbar.

Ursprünglich bestand die Absicht, möglichst viele Typen abzubilden. Schon der erste Versuch, mir Typen zu beschaffen, scheiterte, weil die Überlassung der Falter an Bedingungen geknüpft wurde, die ich nicht erfüllen konnte. Müller hat sehr viele Abarten und Modifikationen beschrieben, er hat jedoch die meisten Falter seiner Sammlung, die ihm bei der Aufstellung der neuen Formen vorlagen, nicht gekennzeichnet, ich konnte daher bei Durchsicht derselben nur sehr wenige als Typen gekennzeichnete Falter vorfinden. Unter solchen Umständen habe ich auf die weitere Beschaffung und Abbildung von Typen verzichtet, auch deshalb, weil ich zur Erkenntnis gekommen war, daß es besonders bei den Modifikationen zweckmäßiger ist, an Stelle der Typen solche Falter abzubilden, die die betreffenden Modifikationsrichtungen deutlicher als die Typen kennzeichnen.

Weiters war ich bestrebt, für die Abbildung der verschiedenen Modifikationen und Aberrationen möglichst charakteristische Stücke in möglichst guter Qualität auszuwählen, ein scheinbar sehr einfaches, tatsächlich jedoch, wie sich bei der Durchführung herausstellte, unerwartet schwieriges Beginnen. Obwohl mir über 5000 Falter für die Auswahl zur Verfügung standen, war es in einzelnen Fällen kaum möglich, einzelne Stücke ausfindig zu machen, die in jeder Beziehung (Qualität, Faltergröße, Grundfarbe, Zeichnung, Farnton der Zeichnung, Größe und Form einzelner Zeichnungselemente usw.) den zu stellenden Anforderungen vollkommen entsprochen hätten.

Eine besondere Schwierigkeit bereitete mir die richtige Beurteilung und Benennung der verschiedenen Farben. Ich habe mich daher an den bekannten Künstler und Entomologen, den akademischen Maler Hans Frank gewendet, er hatte die große Liebenswürdigkeit, mir zu sagen, wie die verschiedenen Gelb, Braun usw. zu benennen sind, ich danke ihm hierfür vielmals. Bemerkt sei, daß Neapelgelb ein Gelb zwischen Schweißgelb und Lichthocker ist.

Bei den Erklärungen zu den Tafeln habe ich vielfach in Klammern die Benennung der Farben beigefügt. Ich bemerke jedoch nachdrücklichst, daß hiermit nur gesagt sein soll, wie das abgebildete Individuum gefärbt ist. Wenn also z. B. bei der Erklärung zur Fig. 3 auf Tafel 5, mod. ♀ *lutescens* Schima, angeführt ist „(lichtes Ocker, schwarzbraun gezeichnet)“, so ist damit nur gesagt, daß der abgebildete Falter so gefärbt und gezeichnet ist, und darf nicht angenommen werden, daß jede mod. ♀ *lutescens* Schima so gefärbt sein muß. Die mod. ♀ *lutescens* Schima kann auch dunkelocker oder anders gelb gefärbt sein, die Zeichnung kann auch grau oder schwärzlich sein.

Auf den Tafelerklärungen ist auch angeführt, welcher Sammlung der abgebildete Falter entnommen wurde. Fehlt ein solcher Hinweis, dann stammt der Falter aus meiner Spezialsammlung.

Pieris napi L.
subsp. britannica Vty.

Fig. 1—9: var. *britannica* Vty.

- Fig. 1. gen. vern. *britannica* Vty., typisch, Schottland, Perthshire, e l. 30. Mai 1933, ♂
„ 2. gen. vern. *britannica* Vty., typisch, Schottland, Perthshire, e l. 30. Mai 1933,
♂ Ust. (schwefelgelb, grau gezeichnet)
„ 3. gen. vern. *britannica* Vty., typisch, Schottland, Perthshire, e l. 30. Mai 1933,
♀ (sehr blaßocker, schwärzlichgrau gezeichnet)
„ 4. gen. vern. *britannica* Vty., mod. ♀ *flavicans* Müll., Schottland, Perthshire,
e l. 29. Mai 1933 (blaßocker, schwärzlichgrau gezeichnet). Coll. Museum Linz
„ 5. gen. vern. *britannica* Vty., mod. ♂ ♀ *hybernia* Schmidt, Irland, Donegal,
e l. 1924, ♂ (neapelgelb, grau gezeichnet). Coll. Schawerda
„ 6. gen. vern. *britannica* Vty., mod. ♂ ♀ *hybernia* Schmidt, Irland, Donegal,
e l. 1924, ♀, Cotype (neapelgelb, grau gezeichnet). Coll. Schawerda
„ 7. gen. vern. *britannica* Vty., mod. ♀ *nigrovenosa* Selys, Schottland, Perthshire,
e l. 22. Mai 1933 (grau und schwarz gezeichnet). Coll. Museum Linz
„ 8. gen. aest. *irica* Müll., ab. ♂ *bimaculata* Schima, Irland, Galway, 1926
(schwärzlichgrau gezeichnet)
„ 9. gen. aest. *irica* Müll., typisch, Irland, Galway, 1926, ♀ (grau und schwärzlichgrau gezeichnet)

Fig. 10—15: var. *praenapaeae* Vty.

- Fig. 10. gen. vern. *septentrionalis* Vty., typisch, Südengland, Cambs. Fens., Mai 1932,
♂ (grau gezeichnet)
„ 11. gen. vern. *septentrionalis* Vty., ab. ♂ ♀ *bicolor* Müll., Südengland, New Forest, Mai 1932, ♀ (grau mit schwärzlichen Makeln). Coll. Museum Linz
„ 12. gen. vern. *septentrionalis* Vty., Südengland, Eping Forest, e l. 10. Mai 1926, ♀
(kleine zarte, grau gezeichnete Population)
„ 13. gen. vern. *septentrionalis* Vty., mod. ♀ *nigrovenosa* Selys, ab. ♂ ♀ *bicolor* Müll., Südengland, Cambs. Fens., Mai 1932 (grau mit schwärzlichen Makeln). Coll. Museum Linz
„ 14. gen. aest. *praenapaeae* Vty., typisch, Südengland, London, e l. 7. Juni 1933,
♂ (schwärzlichgrau gezeichnet)
„ 15. gen. aest. *praenapaeae* Vty., ab. ♂ ♀ *bicolor* Müll., Südengland, London,
e l. 28. Juni 1933, ♀ (grau und schwärzlich gezeichnet). Coll. Museum Linz

Pieris napi L.

Tafel 1

subsp. *britannica* Vty.



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14



15

Fig 5 buff *flaviflammata*

fig. 13 buff *flavida obscura*

14 " *flavida nigra*

" 15 " *magnacalifornica*

Fig. 8 " *flavida redimita* yes

Pieris napi L.
subsp. napi L.

Fig. 1—9: g e n. v e r n. *n a p i* L.

- Fig. 1. typisch, Oberösterreich, Linz, 19. Mai 1910 (blaßgrau gezeichnet, Wurzelfeld dunkler)
,, 2. typisch, Pommern, Schlawe, 20. April 1934, ♂ Ust. (blaßschwefelgelb)
,, 3. typisch, Niederösterreich, Retz, 1. Mai 1933, ♀ (grau gezeichnet)
,, 4. mod. ♂ *impunctata* Röb., Pommern, Schlawe, 22. April 1934 (grau gezeichnet mit schwärzlicher Basis)
,, 5. ab. ♂ ♀ *bicolor* Müll., Tschechoslowakei, Karlsbad, e l. 24. April 1926, ♀ (grau gezeichnet mit schwärzlichen Makeln)
,, 6. mod. ♀ *nigrovenosa* Selys, ab. ♀ *posteromaculata* Rev., Niederösterreich, Teesdorf, 23. Mai 1929 (heller und dunkler grau gezeichnet, ohne Saumstrich)
,, 7. mod. ♀ *pseudoradiata* Müll., Type, Tschechoslowakei, Karlsbad, e l. 24. April 1926 (grau gezeichnet mit Saumstrich)
,, 8. mod. ♀ *regressa* Krul., mod. ♀ *posteromaculata* Rev., Oberösterreich, Saghammer bei Freistadt, 5. Juni 1915 (ganz schwach ocker mit rötlichbrauner Zeichnung). Coll. Museum Linz
,, 9. mod. ♀ *flavicans* Müll., Tschechoslowakei, Karlsbad, e l. 24. April 1926 (sehr blaßocker, grau gezeichnet)

Fig. 10—15: g e n. a e s t. *n a p a e a e* Esp.

- Fig. 10. typisch, Styria, St. Marein, 15. Juli 1932, ♂ (schwärzlich gezeichnet)
,, 11. typisch, Niederösterreich, Marchtrenk, Donauauen, 11. Juli 1934, ♂ Ust. (blaßschwefelgelb)
,, 12. typisch, Niederösterreich, Rohrwald, 17. Juni 1934, ♀ (schwärzlichgrau gezeichnet)
,, 13. mod. ♀ *regressa-aestiva* Müll., Type, Oberösterreich, Linz, 11. Juli 1932 (schwärzlichbraun gezeichnet). Coll. Museum Linz
,, 14. mod. ♀ *regressa-aestiva* Müll., mod. ♀ *posteromaculata* Rev., Oberösterreich, Prägarten, 23. Juli 1921 (schwarzbraun gezeichnet)
,, 15. mod. ♀ *flava* Kane, Oberösterreich, Ranshofen, 18. Juli 1921 (blaßocker, schwärzlichbraun gezeichnet)

Pieris napi L.

subsp. *napi* L.

Tafel 2



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14



15

Zu Tafel 3.

Pieris napi L.
subsp. meridionalis Heyne.

Fig. 1—4: gen. vern. *vulgaris* Vty.

- Fig. 1. Sizilien, Zappulla, 27. März 1936, ♂. Coll. Hartig
„ 2. Sizilien, Casteldacia, 19. April 1936, ♂ Ust. (blaßschwefelgelb). Coll. Hartig
„ 3. Italien, Genua, 5. April 1925, ♀ (lichtgrau gezeichnet). Coll. Rocci
„ 4. mod. ♀ *regressa* Krul., ab. ♀ *posteromaculata* Rev., Jugoslawien, Skoplje, 4. April 1916 (blaßgrau gezeichnet)

Fig. 5—7: gen. aest. *meridionalis* Heyne.

- Fig. 5. Sizilien, Zappulla, 1. Juni 1932, ♂. Coll. Hartig
„ 6. Dalmatien, Knin, 19. Juni 1935, ♂ Ust. (blaßschwefelgelb)
„ 7. Sizilien, Capo d'Orlando, 7. Juni 1934, ♀ (schwarzlichbraun gezeichnet). Coll. Hartig

Fig. 8, 9: gen. aut. *aestivoautumnalis* Stauder.

- Fig. 8. Form *labienica* Rocci i. l., Italien, Vallioveglia, 11. August 1930, ♀ (schwarzbraun gezeichnet). Coll. Rocci
„ 9. Form *postlabienica* Rocci i. l., Italien, Valeno, 9. August 1930, ♀ (tiefschwarzbraun gezeichnet). Coll. Rocci

Pieris napi L.
subsp. *blidana* Holl.

Fig. 10, 11: var. *segonzaci* Le Cerp.

- Fig. 10. ab. ♂ ♀ *nelo* Bergsträßer, Marokko, Hoher Atlas, Tachdirt-Paß, Juli 1933, ♂ (schwarzbraun gezeichnet)
„ 11. ab. ♀ ♂ *nelo* Bergsträßer, Marokko, Hoher Atlas, Tachdirt-Paß, Juli 1933, ♀ (sehr schwach neapelgelb, schwarzgrau gezeichnet)

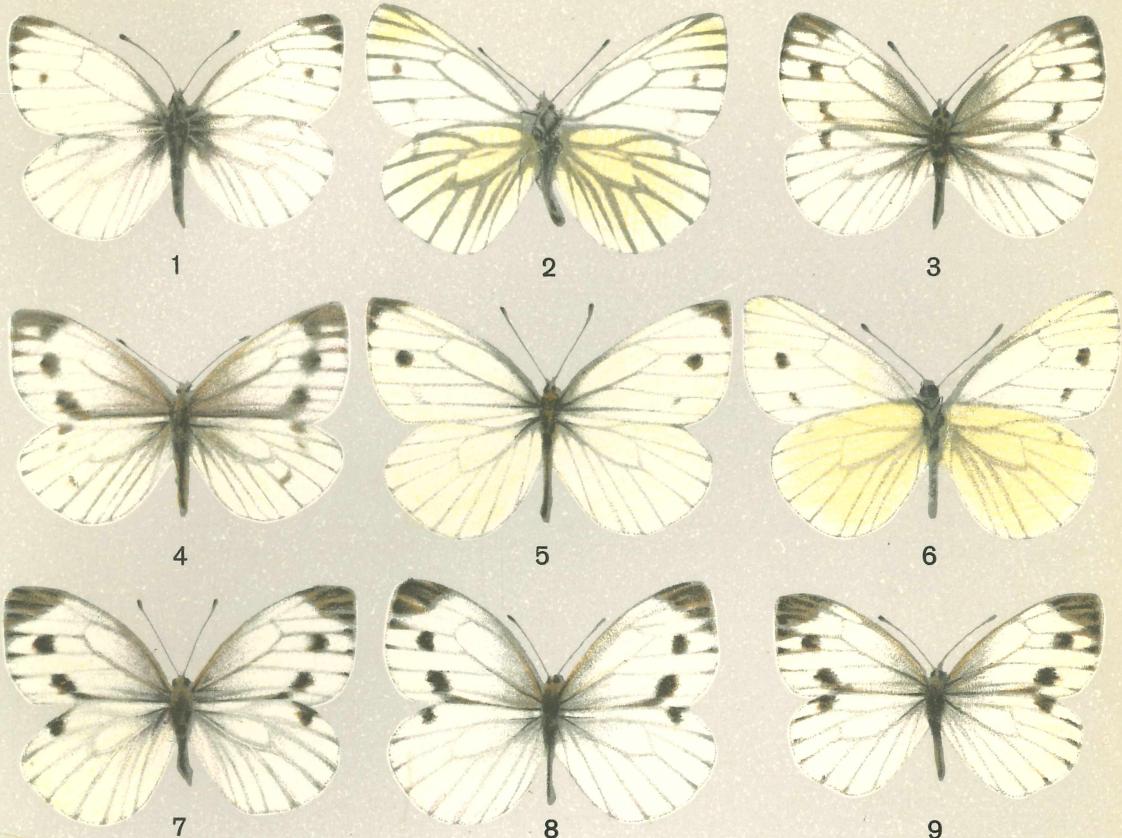
Pieris napi L.
subsp. *ochsenheimeri* Staudg.

Fig. 12, 13: *ochsenheimeri* Staudg.

- Fig. 12. Zentralasien, Fergana, ♂ (graubraun gezeichnet)
„ 13. Zentralasien, Fergana, ♀ (reiner braun gezeichnet)

Pieris napi L.
subsp. *meridionalis* Heyne.

Tafel 3



subsp. *blidana* Holl.



subsp. *ochsenheimeri* Staudg.



Zu Tafel 4.

Pieris bryoniae O.

subsp. *bryoniae* O.

Fig. 1—3: typische *bryoniae* O. ♂ und mod. typ. ♀ *bryoniae* O.

- Fig. 1. Steiermark, Mitterbachgraben, 1000 m, e l. 16. April 1924, ♂ (Zeichnung grau)
„ 2. Steiermark, Mitterbachgraben, 1000 m, e l. 29. April 1924, ♂ Ust. (Hfl. schwefelgelb)
„ 3. Steiermark, Mitterbachgraben, 1000 m, e l. 1. Juni 1923, ♀ (Vfl. ocker, Hfl. neapelgelb, Zeichnung braun)

Fig. 4—13: Modifikationen.

- Fig. 4. mod. ♀ *bryoniae-obscura* Müll., Oberösterreich, Dachstein, 1800 m, 12. Juli 1916 (Vfl. und Hfl. bräunlichocker, schwarzbraun gezeichnet). Coll. Museum Linz
„ 5. mod. ♀ *concolor* Röb., Kärnten, Karawanken, 1200 m, 10. Mai 1932 (Vfl. und Hfl. grünlichocker, schwarzbraun gezeichnet). Coll. Museum Linz
„ 6. mod. ♀ *bryoniae-brunnea* Müll., Tirol, Hintertux, 1200 m, e l. Mai 1920 (Vfl. und Hfl. rötlichocker, braun gezeichnet)
„ 7. mod. ♀ *bryoniae-pallens* Müll., Oberösterreich, Schoberstein, 1500 m, e l. 7. April 1918 (Vfl. und Hfl. blaßocker, braun gezeichnet). Coll. Museum Linz
„ 8. mod. ♀ *bryoniae-lutescens* Müll., Steiermark, Mitterbachgraben, 1000 Meter, e l. Mai 1922 (Vfl. und Hfl. blaßocker, braun gezeichnet)
„ 9. mod. ♀ *bryoniae-albida* Müll., Kärnten, Plöckenpaß, 1300 m, 20. Juni 1930 (Vfl. und Hfl. grünlichweiß, graubraun gezeichnet)
„ 10. mod. ♀ *obscura-albida* Müll., Kärnten, Plöckenpaß, 1300 m, 29. Juni 1929 (Vfl. und Hfl. grünlichweiß, schwarzbraun gezeichnet)
„ 11. mod. ♀ *concolor-albida* Müll., Oberösterreich, Dachstein, 1800 m, 12. Juli 1918 (Vfl. und Hfl. grauocker, rötlichgraubraun gezeichnet). Coll. Museum Linz
„ 12. mod. ♀ *brunnea-albida* Müll., Kärnten, Königstuhl, 1500 m, 26. Juli 1932 (Vfl. und Hfl. gelblichweiß, graubraun und schwarzbraun gezeichnet)
„ 13. mod. ♀ *bryoniae* O., Steiermark, Mitterbachgraben, 1000 m, e l. 12. April 1926 (Vfl. ocker, Saum sehr hellocker, Hfl. weißlichocker, Saum ocker, graubraun gezeichnet, Makeln schwarzbraun)

Fig. 14, 15: gen. aest. *bryoniae-aestivalis* Müll.

- Fig. 14. Kärnten, Saualpe, 1100 m, e l. 9. Juli 1925
„ 15. Steiermark, Mitterbachgraben, 1000 m, e l. 11. Juli 1925 (Vfl. und Hfl. ocker, graubraun gezeichnet, Makeln schwarzbraun)

Pieris bryoniae O.

Tafel 4

subsp. *bryoniae* O.

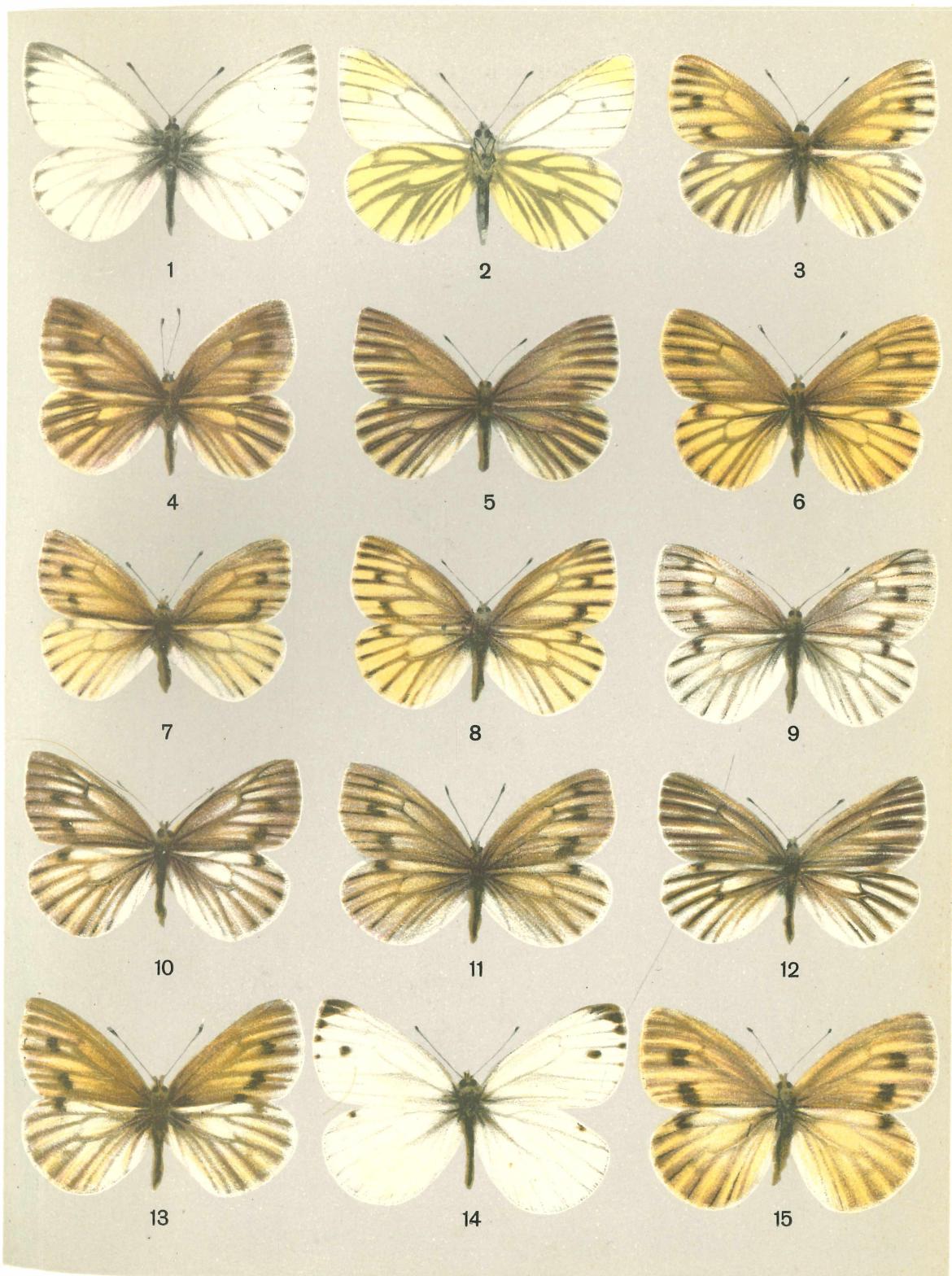


fig. 6 bayonie-brunnea, intestens

fig. 3 bayonie semi-intestens.

fig. 3, 4 & 5 tbs. ciliata

Zu Tafel 5.

Pieris bryoniae O.
subsp. *flavescens* Wagn.

Fig. 1—15: g e n. v e r n. *radiata* Röb.

- Fig. 1. mod. ♂ *impunctata* Röb., Niederösterreich, Mödling, e l. 24. April 1934
„ 2. typisch, Niederösterreich, Mödling, e l. 4. Mai 1933, ♂ Ust. (blaßschwefelgelb)
„ 3. mod. ♀ *lutescens* Schima, Niederösterreich, Mödling, 7. Mai 1932 (lichtes Ocker, schwarzbraun gezeichnet)
„ 4. mod. ♀ *lutescens-obscura* Müll., Niederösterreich, Mödling, e l. 17. April 1937 (neapelgelb, schwarzbraun gezeichnet)
„ 5. mod. ♀ *lutescens-gorniki* Kautz, Niederösterreich, Mödling, 17. Mai 1933 (lichtes Ocker, rötlichbraun gezeichnet)
„ 6. mod. ♀ *interjecta* Röb., Niederösterreich, Mödling, 29. April 1936 (neapelgelb, graubraun gezeichnet)
„ 7. mod. ♀ *interjecta* Röb., Niederösterreich, Mödling, 15. Mai 1907 (rötlichocker, graubraun gezeichnet)
„ 8. mod. ♀ *interjecta* Röb., ab. ♀ *obsoleta* Röb., Niederösterreich, Mödling, e l. 17. April 1937 (blaßneapelgelb, grau gezeichnet)
„ 9. mod. ♀ *radiata* Röb., Niederösterreich, Mödling, e l. 15. April 1937 (sehr blaß schwefelgelb, lichtgrau gezeichnet)
„ 10. mod. ♀ *radiata-obscura* Müll., Niederösterreich, Mödling, e l. 14. April 1937 (grünlichweiß, schwarzgrau gezeichnet)
„ 11. mod. ♀ *radiata-reducta*, ab. ♀ *obsoleta* Röb., Niederösterreich, Mödling, e l. 17. April 1937 (grünlichweiß, blaßgrau gezeichnet)
„ 12. mod. ♀ *radiata-gorniki* Müll., Niederösterreich, Mödling, 15. Mai 1931 (grünlichweiß, braungrau gezeichnet)
„ 13. mod. ♀ *napiformis* Müll., Niederösterreich, Mödling, e l. 8. Mai 1932 (grünlichweiß, braungrau gezeichnet)
„ 14. mod. ♀ *bryoniaeformis* Müll., Niederösterreich, Mödling, 7. Mai 1915 (blaßneapelgelb, braun gezeichnet)
„ 15. mod. ♀ *bryoniaeformis* Müll., *concolor-albida* Müll., Niederösterreich, Mödling, e l. 15. Jänner 1915 (blaßocker, grau gezeichnet). Coll. Museum Linz

Pieris bryoniae O.

Tafel 5

subsp. *flavescens* Wagn.



1



2



3



4



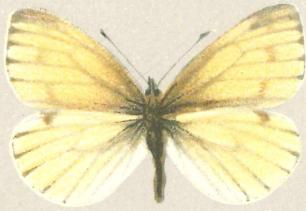
5



6



7



8



9



10



11



12



13



14



15

Fig. 7 intersect - intescon

Fig. 74 buffer: obscur, tr. imperv?

Pieris bryoniae O.
subsp. *flavescens* Wagn.

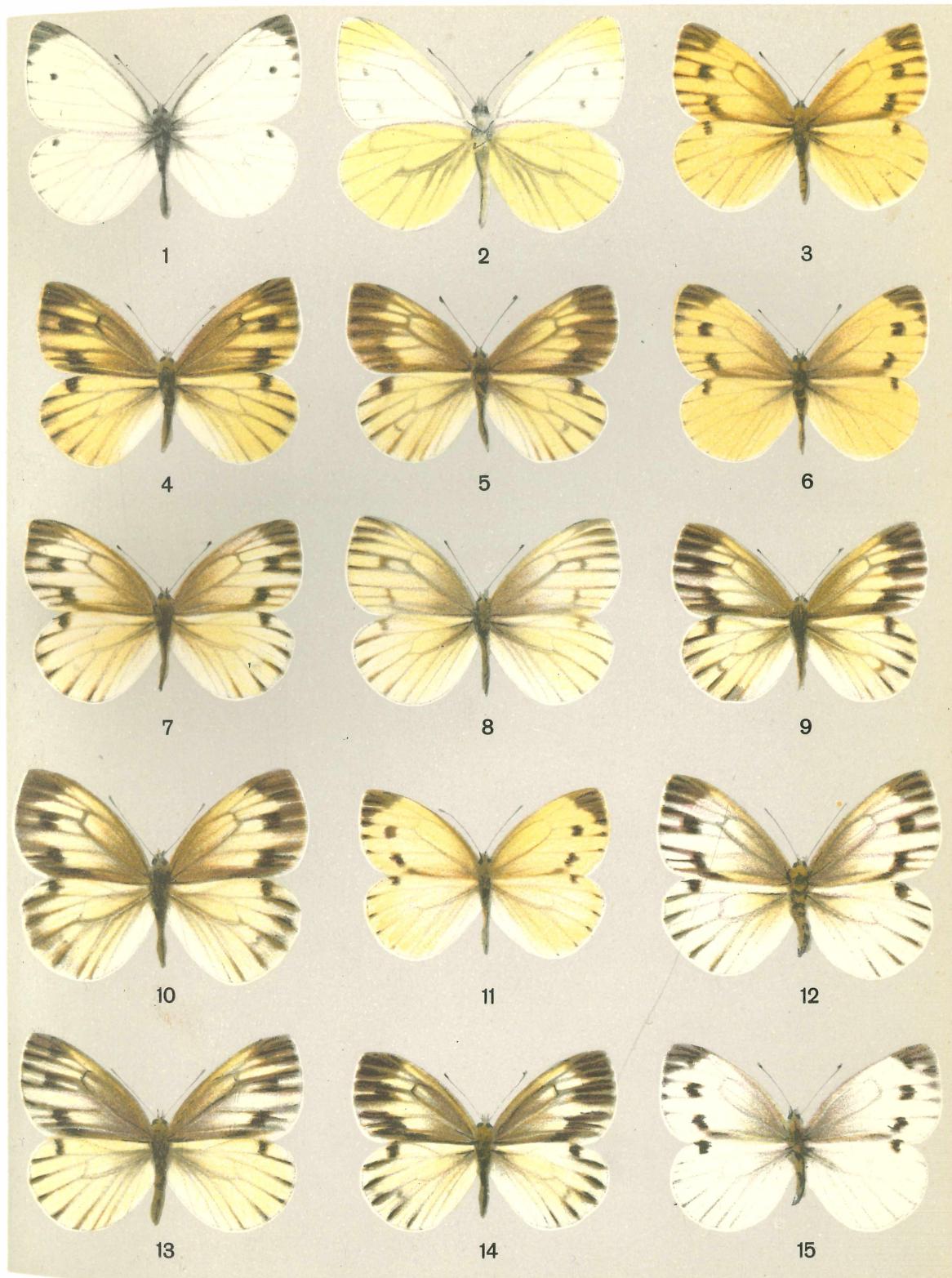
Fig. 1—15: gen. a est. *flavescens* Wagn.

- Fig. 1. typisch, Niederösterreich, Mödling, 4. Juli 1936, ♂
„ 2. typisch, Niederösterreich, Mödling, e l. 21. Juni 1936, ♂ Ust. (schwefelgelb)
„ 3. mod. ♀ *flavescens* Wagn., Niederösterreich, Mödling, 18. Juli 1925 (rötlichocker, braun gezeichnet)
„ 4. mod. ♀ *flavescens-obscura* Müll., Niederösterreich, Mödling, e l. 22. Juni 1936 (rötlichocker, braun gezeichnet)
„ 5. mod. ♀ *flavometa* Schima, Niederösterreich, Mödling, 10. Juli 1915 (blaßrötlichocker, braun gezeichnet)
„ 6. mod. ♀ *interposita* Müll., Niederösterreich, Mödling, 7. Juli 1931 (rötlichocker, braun gezeichnet)
„ 7. mod. ♀ *flavidia* Müll., Niederösterreich, Mödling, 18. Juli 1931 (sehr blaßrötlichocker, braun gezeichnet)
„ 8. mod. ♀ *flavidia* Müll., Niederösterreich, Mödling, 28. Juni 1936 (blaßrötlichocker, violettblau gezeichnet)
„ 9. mod. ♀ *flavidia-obscura* Müll., Niederösterreich, Mödling, e l. 2. Juni 1934 (blaßneapelgelb, schwarzbraun gezeichnet)
„ 10. mod. ♀ *flavidameta* Müll., Niederösterreich, Mödling, 5. Juli 1936 (blaßneapelgelb, schwarzbraun gezeichnet)
„ 11. mod. ♀ *flavidareducta* Müll., Niederösterreich, Mödling, 14. Juli 1936 (blaßocker, braun gezeichnet)
„ 12. mod. ♀ *röberi* Kautz, Niederösterreich, Mödling, e l. 24. Juni 1936 (grünlichweiß, schwarzbraun gezeichnet)
„ 13. mod. ♀ *röberi-obscura* Müll., Niederösterreich, Mödling, e l. 3. Juni 1934 (grünlichweiß, schwarzbraun gezeichnet)
„ 14. mod. ♀ *meta* Wagn., Niederösterreich, Mödling, e l. 3. Juni 1934 (grünlichweiß, schwarzbraun gezeichnet)
„ 15. mod. ♀ *röberi-reducta* Müll., Niederösterreich, Mödling, e l. 9. Juli 1935 (grünlichweiß, schwarzbraun gezeichnet)

Pieris bryoniae O.

subsp. *flavescens* Wagn.

Tafel 6



Zu Tafel 7.

Pieris bryoniae O.
subsp. *flavescens* Wagn.

Fig. 1—3: gen. aest. *flavescens* Wagn.

- Fig. 1. mod. ♀ *nappaeeformis* Müll., Niederösterreich, Mödling, e l. 26. Juni 1936
,, 2. trans. mod. ♀ *schimae* Müll., Niederösterreich, Mödling, 21. Juli 1915 (blaßbocker, braun gezeichnet)
,, 3. trans. mod. ♀ *schimae* Müll., ab. ♀ *posteromaculata* Rev., Niederösterreich, Mödling, 1918 (sehr blaßbocker, blaßrötlichbraun gezeichnet). Coll. Museum Linz

Pieris bryoniae O.
subsp. *neobryoniae* Shelj.

Fig. 4—15: gen. vern. *neoradiata* Müll.

- Fig. 4. mod. ♀ *neolutescens* Müll., Kärnten, Karawanken, Singerberg, 600 m, e l. 17. April 1937 (neapelgelb, braun und schwärzlich gezeichnet)
,, 5. mod. ♀ *neolutescens-obscura* Müll., Kärnten, Karawanken, Singerberg, 600 m, e l. 27. Februar 1931 (neapelgelb, braungrau und dunkelbraun gezeichnet)
,, 6. mod. ♀ *neolutescens* Müll., Kärnten, Karawanken, Singerberg, 600 m, e l. 16. April 1937 (blaßbocker, grau und schwärzlich gezeichnet)
,, 7. mod. ♀ *neolutescens-reducta* Müll., Kärnten, Karawanken, Singerberg, 600 m, e l. 15. April 1937 (blaßbocker, blaßbraungrau gezeichnet)
,, 8. mod. ♀ *neoradiata* Müll., Kärnten, Karawanken, Singerberg, 600 m, e l. 16. April 1937 (gräulichweiß, grau und scharf schwarz gezeichnet)
,, 9. mod. ♀ *neoradiata* Müll., Kärnten, Karawanken, Singerberg, 600 m, e l. 18. April 1937 (grünlichweiß, grau gezeichnet)
,, 10. mod. ♀ *neoradiata-obscura* Müll., Kärnten, Karawanken, Singerberg, 600 m, e l. 17. April 1937 (grünlichweiß, schwärzlichgrau gezeichnet)
,, 11. mod. ♀ *gorniki* Kautz, Type, Kärnten, Karawanken, Singerberg, 600 m, 21. Mai 1924 (sehr blaßbocker, blaßgraubraun gezeichnet). Coll. Gornik
,, 12. trans. ab. *murina* Kautz, Kärnten, Karawanken, Singerberg, 600 m, e l. 17. April 1937, ♀ (grünlichweiß, blaugrau und schwarzgrau gezeichnet)
,, 13. mod. ♀ *neoradiata-reducta* Müll., Kärnten, Karawanken, Singerberg, 600 m, e l. 14. April 1937 (blaßbocker, bräunlichgrau gezeichnet)
,, 14. mod. ♀ *bryoniaeformis-concolor-albida* Müll., Kärnten, Karawanken, Singerberg, 600 m, 26. Mai 1932 (blaßbocker, lichtbraun gezeichnet)
,, 15. mod. ♀ *bryoniaeformis-concolor* Müll., Kärnten, Karawanken, Singerberg, 600 m, e l. 16. April 1937 (neapelgelb, grau und schwärzlich gezeichnet)

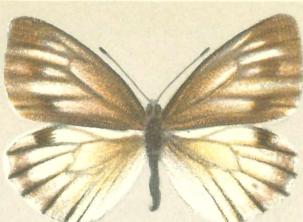
Pieris bryoniae O.

Tafel 7

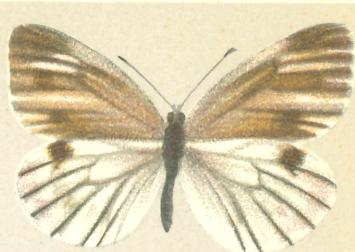
subsp. *flavescens* Wagn.



1



2



3

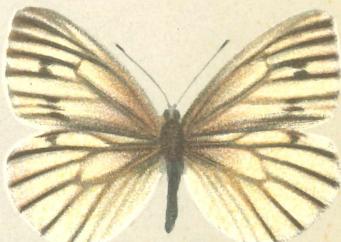
subsp. *neobryoniae* Shelj.



4



5



6



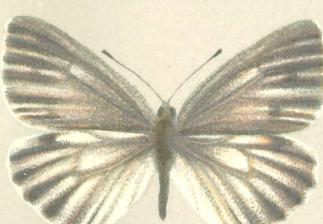
7



8



9



10



11



12



13



14



15

Pieris bryoniae O.
subsp. neobryoniae Shelj.

Fig. 1: gen. vern. *neoradiata* Müller.

- Fig. 1. gen. vern. *neoradiata* Müll., ab. ♀ *murina* Kautz, Type, Kärnten, Karawanken, Singerberg, 600 m, e l. 18. April 1937 (blaugrau, Fransen weiß, Vorderrand der Vfl. gelblich, Medianflecke schwarz)

Fig. 2—15: gen. aest. *neobryoniae* Shelj.

- Fig. 2. mod. ♀ *neobryoniae* Shelj., ab. ♀ *confluens* Schima, Kärnten, Karawanken, Singerberg, 600 m, e l. 13. Juli 1934 (ocker, braun gezeichnet)
,, 3. mod. ♀ *neobryoniae* Shelj., mit kleinen Makeln, Kärnten, Karawanken, Singerberg, 600 m, e l. 22. Juni 1935 (ocker, blaß- und dunkelbraun gezeichnet)
,, 4. mod. ♀ *neobryoniae-flavometa* Müll., Kärnten, Karawanken, Singerberg, 600 m, e l. 22. Juni 1935 (ocker, heller und dunkler braungrau gezeichnet)
,, 5. mod. ♀ *neobryoniae-flavosupermeta* Kautz, Type, Kärnten, Karawanken, Singerberg, 600 m, e l. 12. Juli 1933 (neapelgelb, heller und dunkler braungrau gezeichnet)
,, 6. mod. ♀ *neobryoniae-reducta* Müll., Kärnten, Karawanken, Singerberg, 600 m, e l. 4. Juli 1933 (ocker, graubraun gezeichnet)
,, 7. mod. ♀ *neoflavidia* Müll., ab. ♀ *privata* Müll., Kärnten, Karawanken, Singerberg, 600 m, e l. 24. Juni 1935 (sehr blaßocker, bräunlichgrau gezeichnet)
,, 8. mod. ♀ *neoflavidia-reducta* Müll., Kärnten, Karawanken, Singerberg, 600 m, e l. 24. Juni 1936 (sehr blaßocker, bräunlichgrau gezeichnet)
,, 9. mod. ♀ *neoflavidia* Müll., alle Flügel dunkelgelb gesäumt, Kärnten, Karawanken, Singerberg, 600 m, e l. 22. Juni 1935 (sehr blaßocker, bräunlichgrau gezeichnet)
,, 10. mod. ♀ *neoflavidia-supermeta* Kautz, Type, Kärnten, Karawanken, Singerberg, 600 m, e l. 14. Juli 1933 (gelblichweiß, bräunlichgrau gezeichnet)
,, 11. mod. ♀ *neoröberi* Müll., Kärnten, Karawanken, Singerberg, 600 m, e l. 30. Juni 1934 (überaus blaßocker, schwärzlichgrau gezeichnet)
,, 12. mod. ♀ *neoröberi-obscura* Müll., Kärnten, Karawanken, Singerberg, 600 m, e l. 27. Juni 1936 (sehr blaßocker, schwärzlichgrau gezeichnet)
,, 13. mod. ♀ *neoröberi-meta* Müll., Kärnten, Karawanken, Singerberg, 600 m, e l. 23. Juni 1935 (Hfl. sehr blaßocker, Vfl. heller, schwärzlichbraun gezeichnet)
,, 14. mod. ♀ *neoröberi-supermeta* Kautz, Type, Kärnten, Karawanken, Singerberg, 600 m, e l. 10. Juli 1933 (sehr blaßocker, violettgrau und braun gezeichnet)
,, 15. mod. ♀ *neoröberi-metata* Müll., Kärnten, Karawanken, Singerberg, 600 m, e l. 13. Juli 1933 (sehr blaßocker, wurzelwärts ocker, braungrau und schwarzbraun gezeichnet)

Pieris bryoniae O.

subsp. *neobryoniae* Shely.

Tafel 8



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14



15

- fig 4: nobayonieb flavo vanda
" 7 neodionieb reduc ta
" 8 neotis flavigula vanda
" 9 " " " " "
13 neodionieb too many
14 neotis flavigula vanda

Zu Tafel 9.

Pieris bryoniae O. subsp. bryoniae O.
aus den Karpathen.

(Der Name subsp. *carpathica* Müll. wurde eingezogen.)

Fig. 1—5: subsp. *bryoniae* O.

- Fig. 1. ab. ♂ *wolenskyi* Berger, Ostkarpathen, Czornahora, 1800 m, 8. Juli 1934 (sehr kräftig gezeichnet). Coll. Museum Warschau
„ 2. mod. ♀ *bryoniae-obscura* Müll., Ostkarpathen, Czernahora, 1800 m, 27. Juli 1934 (blaßbocker, graubraun gezeichnet, Makeln schwarz). Coll. Museum Warschau
„ 3. mod. ♀ *concolor* Röb., Ostkarpathen, Czornahora, 1800 m, 6. Juli 1932 (blaß-ocker, graubraun). Coll. Museum Warschau
„ 4. mod. ♀ *concolor* Röb., Ostkarpathen, Czornahora, 1800 m, 22. Juni 1935 (blaßneapelgelb, graubraun, Makeln schwarz). Coll. Museum Warschau
„ 5. mod. ♀ *brunnnea-albida* Müll., Ostkarpathen, Czornahora, 1800 m, 3. Juli 1932 (blaßneapelgelblich, schwarzgrau, Makeln schwarz). Coll. Museum Warschau

Pieris bryoniae O. subsp. neobryoniae Shelj.
aus den Karpathen.

Fig. 6—8: gen. aest. *neobryoniae* Shelj.

- Fig. 6. Ostkarpathen, Czornahora, 6. Juli 1934, ♂. Coll. Museum Warschau
„ 7. ab. ♂ ♀ *magnamaculata* Müll., Ostkarpathen, Czornahora, 30. Juli 1934, ♂ (abnormal kräftig gezeichnet). Coll. Museum Warschau
„ 8. mod. ♀ *neoflavida-suprimenta* Kautz, Ostkarpathen, Osa, 12. Juli 1931 (blaßbocker, rötlichbraun gezeichnet). Coll. Museum Linz

Pieris bryoniae O. subsp.?
aus dem Tatragebirge.

Fig. 9—12: subsp.? gen. vern.?

- Fig. 9. mod. ♀ *radiata* Röb., Tatragebirge, 1000—1300 m, 24. Juni 1933 (grünlich-weiß, graubraun gezeichnet). Coll. Museum Warschau
„ 10. mod. ♀ *radiata-obscura* Müll., Tatragebirge, 1000—1300 m, 24. Juni 1933 (grünlichweiß, graubraun gezeichnet). Coll. Museum Warschau
„ 11. mod. ♀ *lutescens* Schima, Tatragebirge, 1000—1300 m, 20. Juni 1932 (blaß-neapelgelb, graubraun gezeichnet). Coll. Museum Warschau
„ 12. mod. ♀ *radiata-reducta* Müll., Tatragebirge, 1000—1300 m, 27. Juli 1932 (gelbgrünlichweiß). Coll. Museum Warschau

Pieris napi L. subsp. napi L.
aus dem Tatragebirge.

Fig. 13—15: subsp. *napi* L., gen. aest. *nappaiae* Esp.

- Fig. 13. Tatragebirge, 11. Juli 1933, ♀. Coll. Museum Warschau
„ 14. Tatragebirge, 1000—1300 m, 21. Juli 1928, ♀ (weiß). Coll. Museum Warschau
„ 15. ab. ♀ *confluens* Schima, Tatragebirge, 16. Juli 1925 (weiß). Coll. Museum Warschau

Pieris bryoniae O. und napi L.

Tafel 9

Karpathen- und Tatraformen.



1



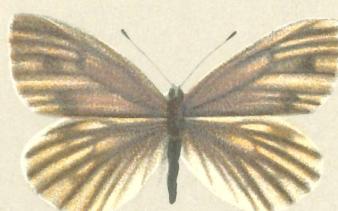
2



3



4



5



6



7



8



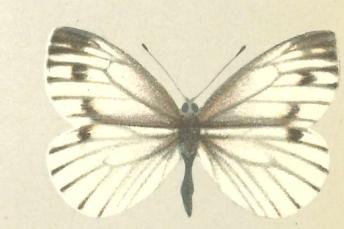
9



10



11



12



13



14



15

fig. 5 brunnea albida?

brunnea - impurior

ab. violascens Fr.

fig. 2 ab. violascens Fr.

Zu Tafel 10.

Pieris arctica Vty.

Fig. 1—6: *arctica* Vty.

- Fig. 1. mit Medianfleck, Lappland, Abisko, e 1. Juli 1913, ♂ (blaßgrau gezeichnet)
- „ 2. ohne Medianfleck, Lappland, Abisko, e 1. Juli 1913, ♂ (sehr blaßgelblich, grau gezeichnet)
- „ 3. typisch, Lappland, Abisko, e 1. Juli 1913, ♀ (blaßocker, graubraun gezeichnet)
- „ 4. ab. ♀ *vivida* Vty., Lappland, Abisko, e 1. Juli 1913 (chromgelb)
- „ 5. ohne Medianfleck, Norwegen, ♂
- „ 6. typisch, Norwegen (blaßocker, graubraun gezeichnet)

Pieris kamtschadalis Röb.

Fig. 7, 8: *kamtschadalis* Röb.

- Fig. 7. typisch, Asien, Halbinsel Kamtschatka, ♂
- „ 8. typisch, Asien, Halbinsel Kamtschatka, ♀ (sehr blaßocker, braun gezeichnet)

Kaukasus-bryoniae.

Fig. 9—11: subsp. *bryoniae* O.

- Fig. 9. mit typischer *bryoniae*-Zeichnung, Kaukasus, Bjelajafluß, submontane Region, 1903, ♂
- „ 10. derb gezeichnet mit großem Medianfleck, Kaukasus Bjelajafluß, submontane Region, 1903, ♂
- „ 11. ab. ♂ *wolenskyi* Berger, Kaukasus, Bjelajafluß, submontane Region, 1903

Fig. 12: subsp. *neobryoniae* Shelyj.

- Fig. 12. mod. ♀ *meta* Wagn., Kaukasus, Bjelajafluß, submontane Region, 1903 (sehr blaßgrünlichgelb, grau gezeichnet)

Hybriden.

Fig. 13—15: *napi* L. ♂ × *bryoniae* O. subsp. *neobryoniae* ♀.

- Fig. 13. gen. vern. 2. April 1938, ♂
- „ 14. gen. vern. 1. April 1938, ♀
- „ 15. gen. aut. 5. August 1937, ♂

Pieris arctica Vty.

Tafel 10



1



2



3



4



5



6

Pieris kamtschadalis Röb.



7



8

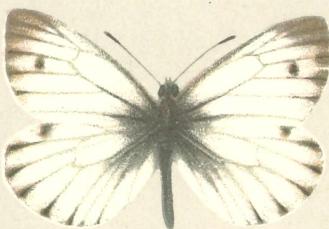


9

Kaukasus-bryoniae.



10



11



12

Hybriden.



13



14



15

Zu Tafel 11.

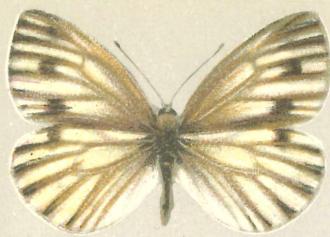
Aberrationen
von *Pieris bryoniae* O. und *napi* L.

- Fig. 1. *Pieris bryoniae* O., subsp. *neobryoniae* Shelj., gen. vern. *neoradiata* Müll., ab. ♂ ♀ *lineata* Müll., Kärnten, Karawanken, Singerberg, 600 m, e 1. 2. April 1934, ♀ (blaßrötlichocker, heller und dunkler braun gezeichnet)
- „ 2. *Pieris napi* L., subsp. *napi* L., gen. vern. *napi* L., ab. ♂ ♀ ~~punctigera~~ Vty., Niederösterreich, Neubau-Kreuzstetten, 29. April 1936, ♂
- „ 3. *Pieris napi* L., subsp. *napi* L., gen. aut. *aestivoautumnalis* Müll., ab. ♀ *marginestrix* Dannehl, ab. ♂ ♀ *striata* Vty., Niederösterreich, Mannswörth, 14. August 1932
- „ 4. *Pieris napi* L., subsp. *napi* L., gen. aut. *aestivoautumnalis* Müll., ab. ♂ ♀ *striata* Vty., ab. ♂ ♀ *nelo* Bergsträßer, Niederösterreich, Mannswörth, 11. August 1932, ♂
- „ 5. *Pieris bryoniae* O., subsp. *bryoniae* O., ab. ♂ *wolenskyi* Berger, Oberösterreich, Höllengebirge, 5. Juni 1923
- „ 6. *Pieris bryoniae* O., subsp. *neobryoniae* Shelj., gen. aest. *neobryoniae* Shelj., ab. ♂ *müllerii* Kautz, Type, ab. ♂ *bimaculata* Schima, Kärnten, Karawanken, Singerberg, 600 m, 17. Juli 1932. Coll. Gornik
- „ 7. *Pieris napi* L., subsp. *napi* L., gen. vern. *napi* L., ab. ♂ *innocens* Stauder, Tschechoslowakei, Karlsbad, e 1. 24. April 1926
- „ 8. *Pieris napi* L., subsp. *napi* L., gen. aest. *napaeae* Esp., ab. ♂ *innocens* Stauder, Niederösterreich, Rohrwald, 14. Juni 1934
- „ 9. *Pieris bryoniae* O., subsp. *neobryoniae* Shelj., gen. aest. *neobryoniae* Shelj., ab. ♂ *innocens* Stauder, ab. ♂ ♀ *bicolor* Müll., Kärnten, Karawanken, Singerberg, 600 m, 14. Juli 1932. Coll. Gornik
- „ 10. *Pieris bryoniae* O., subsp. *flavescens* Wagn., gen. aest. *flavescens* Wagn., ab. ♀ *apicenudata* Vty., Niederösterreich, Mödling, 29. Juni 1911 (sehr blaßocker, Vorderrand der Vfl. stärker gelb). Coll. Schima
- „ 11. *Pieris bryoniae* O., subsp. *flavescens* Wagn., gen. aut. *aestivoautumnalis* Müll., ab. ♂ ♀ *longomaculata* Müll., Niederösterreich, Mödling, ♂, 17. August 1932
- „ 12. *Pieris bryoniae* O., subsp. *neobryoniae* Shelj., gen. aest. *neobryoniae* Shelj., ab. ♂ ♀ *magnamaculata* Müll., Kärnten, Karawanken, Singerberg, 600 m, 17. Juli 1931, ♂
- „ 13. *Pieris napi* L., subsp. *napi* L., gen. aest. *napaeae* Esp., mod. ♀ *regressa-aestiva* Müll., ab. ♂ ♀ *magnamaculata* Müll., ab. ♂ ♀ *magnonotata* Müll., Kärnten, Großglockner, 2400 m, 1. August 1904 (rötlichbraun gezeichnet)
- „ 14. *Pieris napi* L., subsp. *napi* L., gen. aest. *napaeae* Esp., ab. ♀ *supermaculata* Müll., Niederösterreich, Mannswörth, 29. Juni 1932
- „ 15. *Pieris bryoniae*, subsp. *flavescens* Wagn., gen. aest. *flavescens* Wagn., mod. ♀ *flavidaboscura* Müll., ab. ♂ ♀ *magnamaculata* Müll., ab. ♂ ♀ *striata* Vty., Niederösterreich, Mödling, 12. Juli 1932 (blaßocker, braun gezeichnet)

Aberrationen

Tafel 11

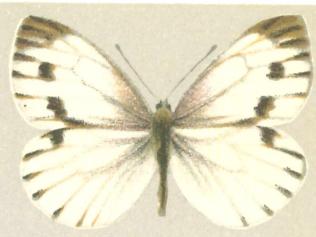
von *Pieris bryoniae* O. und *napi* L.



1



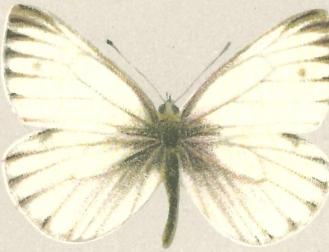
2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14



15

Aberrationen

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

- Fig. 1. *Pieris bryoniae* O., subsp. *flavescens* Wagn., gen. vern. *radiata* Röb., mod. ♀ *lutescens* Schima, ab. ♀ *confluens* Schima, Niederösterreich, Mödling, Mai (blaßbocker, braun gezeichnet). Coll. Schawerda
- „ 2. *Pieris napi* L., subsp. *napi* L., gen. aest. *napaeae* Esp., ab. ♀ *confluens* Schima, Schweiz, Ried im Engadin, 2. August 1890
- „ 3. *Pieris napi* L., subsp. *napi* L., gen. aest. *napaeae* Esp., ab. ♀ *conjuncta* Vty. (= ab. ♀ *continua* Bryk), Steiermark, Hochlantsch, Tyrnauer Alm, 1500 m, 1. August 1926
- „ 4. *Pieris bryoniae* O., subsp. *neobryoniae* Shelj., gen. aest. *neobryoniae* Shelj., ab. ♂ *thurneri* Gornik, ab. ♂ *impunctata* Röb., Kärnten, Karawanken, Singerberg, 600 m, e l. 23. Juni 1935
- „ 5. *Pieris bryoniae* O., subsp. *flavescens* Wagn., gen. aest. *flavescens* Wagn., ab. ♂ *kautzi* Gornik, Niederösterreich, Mödling, e l. 24. Juni 1936
- „ 6. *Pieris bryoniae* O., subsp. *flavescens* Wagn., gen. aest. *flavescens* Wagn., ab. ♂ *bimaculata* Schima, Type, Niederösterreich, Mödling, e l. 22. Juni 1909. Coll. Schima
- „ 7. *Pieris bryoniae* O., subsp. *flavescens* Wagn., gen. aest. *flavescens* Wagn., mod. ♀ *napaeaeformis* Müll., ab. ♀ *confluens* Schima, Niederösterreich, Mödling, 2. Juli 1911. Coll. Schima
- „ 8. *Pieris napi* L., subsp. *napi* L., gen. aest. *napaeae* Esp., ab. ♂ ♀ *aversa* Stach, Niederösterreich, Rohrwald, 17. Juni 1934, ♂ (schwefelgelb)
- „ 9. *Pieris napi* L., subsp. *napi* L., gen. vern. *napi* L., ab. ♂ ♀ *subtinnotata* Müll., Pommern, Schlawe, 9. Mai 1933, ♂ (schwefelgelb)
- „ 10. *Pieris bryoniae* O., subsp. *flavescens* Wagn., gen. vern. *radiata* Röb., mod. ♀ *interjecta* Röb., ab. ♀ *immaculata* Strand, ab. ♀ *apicenudata* Vty., Niederösterreich, Mödling, 13. Mai 1915 (blaßrötlichocker, sehr schwach bläulichgrau gezeichnet). Coll. Nitsche
- „ 11. *Pieris bryoniae* O., subsp. *flavescens* Wagn., gen. aest. *flavescens* Wagn., mod. ♀ *flavidareducta* Müll., ab. ♀ *semimaculata* Müll., oberer Fleck fehlt, e l. 9. Juli 1933 (sehr blaßbocker mit violettem Schimmer). Coll. Gornik
- „ 12. *Pieris bryoniae*, subsp. *flavescens* Wagn., gen. vern. *radiata* Röb., mod. ♀ *interjecta* Röb., ab. ♀ *semimaculata* Müll., unterer Fleck fehlt, Niederösterreich, Mödling, e l. 28. März 1912 (rötlichocker). Coll. Schima
- „ 13. *Pieris bryoniae* O., subsp. *bryoniae* O., ab. ♂ *irrorata* Niesiołowski, Polen, Ostkarpathen, Czornahora, 1800 m, Type, 24. Juni 1935. Coll. Museum Warschau
- „ 14. *Pieris bryoniae* O., subsp. *flavescens* Wagn., gen. aest. *flavescens* Wagn., ab. ♂ ♀ *obsoleta* Röb., Niederösterreich, Mödling, e l. 24. Juni 1911, ♂ (Diskalfleck hyalin). Coll. Schima
- „ 15. *Pieris bryoniae*, subsp. *flavescens* Wagn., gen. aest. *flavescens* Wagn., ab. ♂ *obsoleta* Röb., Niederösterreich, Mödling, e l. 25. Juni 1911 (sehr blaßrötlichocker), ♀. Coll. Schima

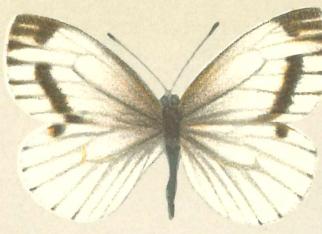
Aberrationen

Tafel 12

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



1



2



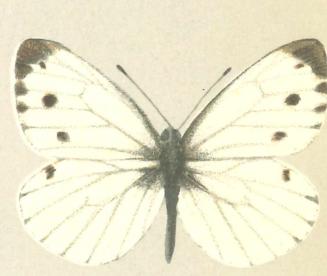
3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14



15

Fig. 8 *aversa*^{ab.} *aculeata* Sch.
ab. henrici Obth.

Fig. 12 *m. integrifolia* *integerrima*
ab. semi-mat *nudans*

fig. 10 ^{mod.} *achillea integrifolia*
abimmal whorls
epicandate

Zu Tafel 13.

Aberrationen

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

- Fig. 1. *Pieris bryoniae* O., subsp. *flavescens* Wagn., gen. vern. *radiata* Röb., ab. ♂ ♀ *henrici* Obth., Niederösterreich, Mödling, e l. 12. April 1937, ♂ (blaßschwefelgelb)
- „ 2. *Pieris bryoniae* O., subsp. *flavescens* Wagn., gen. aest. *flavescens* Wagn., ab. ♂ ♀ *deficiens* Rocc., Niederösterreich Mödling, e l. 2. Juli 1936, ♀ (neapelgelb)
- „ 3. *Pieris napi* L., subsp. *napi* L., gen. aest. *napaeae* Esp., ab. ♂ ♀ *intermedia* Müll., Niederösterreich, Rohrwald, 14. Juni 1934, ♂ (schwefelgelb)
- „ 4. *Pieris napi* L., subsp. *napi* L., gen. vern. *napi* L., ab. ♂ ♀ *latecincta* Müll., Niederösterreich, Mannswörth, 29. April 1930, ♂ (schwefelgelb)
- „ 5. *Pieris bryoniae* O., subsp. *bryoniae* O., ab. ♂ ♀ *latecincta* Müll., ab. ♂ ♀ *subtalba* Schima, Jugoslawien, Crna prst, 1500 m, 2. Juli 1909, ♂
- „ 6. *Pieris bryoniae* O., subsp. *neobryoniae* Shelj., gen. aest. *neobryoniae* Shelj., ab. ♂ ♀ *pseudomedionalis* Müll., Kärnten, Karawanken, Singerberg, 600 m, e l. 2. Juli 1936, ♀ (neapelgelb)
- „ 7. *Pieris bryoniae* O., subsp. *neobryoniae* Shelj., gen. aest. *neobryoniae* Shelj., ab. ♂ ♀ *subtalba* Schima, Kärnten, Karawanken, Singerberg, 600 m, e l. 3. Juli 1933, ♂
- „ 8. *Pieris bryoniae* O., subsp. *flavescens* Wagn., gen. vern. *radiata* Röb., ab. ♂ ♀ *subtalba-uniformis* Kautz, Type, Niederösterreich, Mödling, e l. 6. Mai 1935, ♂
- „ 9. *Pieris bryoniae* O., subsp. *flavescens* Wagn., gen. aest. *flavescens* Wagn., ab. ♀ *subtimura* Müll., Niederösterreich, Mödling, e l. 10. Juni 1935 (Vfl. blaßrötlichocker, Vfl.-Spitze und Hfl. chromgelb)
- „ 10. *Pieris bryoniae* O., subsp. *flavescens* Wagn., gen. aest. *flavescens* Wagn., ab. ♀ *subtochraea* Kautz, Type, Niederösterreich, Mödling, e l. 27. Juni 1936 (Hfl. blaßrötlichocker, Vfl. heller mit grauem Stich)
- „ 11. *Pieris bryoniae* O., subsp. *neobryoniae* Shelj., gen. aest. *neobryoniae* Shelj., ab. ♀ *subtochraea-uniformis* Kautz, Type, Kärnten, Karawanken, Singerberg, 600 m, e l. 26. Juni 1935 (Hfl. blaßrötlichocker, Vfl. heller)
- „ 12. *Pieris bryoniae* O., subsp. *neobryoniae* Shelj., gen. aest. *neobryoniae* Shelj., ab. ♂ ♀ *subtalba* Schima gemischt mit ab. ♀ *subtochraea* Kautz, Kärnten, Karawanken, Singerberg, 600 m, e l. 27. Juni 1936 (weiß mit blaßrötlichockergelber Fleckung)
- „ 13. *Pieris bryoniae* O., subsp. *flavescens* Wagn., gen. aest. *flavescens* Wagn., ab. ♂ ♀ *subtunipuncta* Müll., der untere Fleck fehlt, Niederösterreich, Mödling, e l. 2. Juni 1934, ♂ (schwefelgelb)
- „ 14. *Pieris bryoniae* O., subsp. *flavescens* Wagn., gen. aest. *flavescens* Wagn., ab. ♂ ♀ *subtunipuncta* Müll., der obere Fleck fehlt, Niederösterreich, Mödling, e l. 8. Juli 1926, ♂ (blaßschwefelgelb)
- „ 15. *Pieris bryoniae* O., subsp. *neobryoniae* Shelj., gen. aest. *neobryoniae* Shelj., ab. ♂ ♀ *subtunipunctata* Müll., Kärnten, Karawanken, Singerberg, 600 m, e l. 22. Juni 1935, ♀ (chromgelb)

Aberrationen

Tafel 13

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



1



2



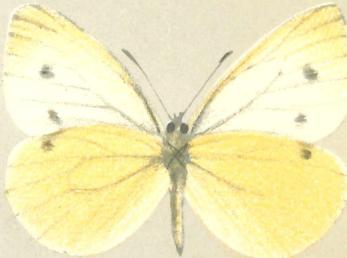
3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14



15

fig. 9 *flavescens* ab. imbricaria
gen. var. *flavescens* ?

Zu Tafel 14.

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

- Fig. 1. *Pieris bryoniae* O., subsp. *flavescens* Wagn., gen. aest. *flavescens* Wagn., ab. ♂ ♀ *b a s i n i g r a* Harwood, Niederösterreich, Mödling, 20. Juli 1915, ♀ (sehr blaßrötlichocker, blaßrötlichbraun gezeichnet)
- „ 2. *Pieris bryoniae* O., subsp. *flavescens* Wagn., gen. vern. *radiata* Röb., ab. ♂ ♀ *b a s i n i g r a* Harwood, Niederösterreich, Mödling, 29. April 1911, ♀ (blaßrötlichocker, blaßrötlichbraun gezeichnet)
- „ 3. *Pieris bryoniae* O., subsp. *neobryoniae* Shelj., gen. vern. *neoradiata* Müll., ab. ♂ ♀ *b a s i n i g r a* Harwood, Kärnten, Plöckenpaß, 1300 m, 19. Juni 1930, ♀ (blaßbocker, blaßrötlichbraun gezeichnet)
- „ 4. *Pieris bryoniae* O., subsp. *flavescens* Wagn., gen. aest. *flavescens* Wagn., mod. ♀ *r ö b e r i - o b s c u r a* Müll., ab. ♂ ♀ *b a s i n i g r a* Harwood, Niederösterreich, Mödling, e l. 17. Juni 1935 (sehr blaßbocker mit ockergelbem Vorderrand der Vfl., blaugrau und schwärzlichbraun gezeichnet). Coll. Gornik.
- „ 5. *Pieris bryoniae* O., subsp. *flavescens* Wagn., gen. vern. *radiata* Röb., mod. *lutescens* Schima, ab. ♂ ♀ *b a s i n i g r a* Harwood, Kärnten, Katschberg, 800 m, e l. 2. Mai 1937, ♀ (blaßneapelgelb, grau und scharf schwärzlichbraun gezeichnet)
- „ 6. *Pieris bryoniae* O., subsp. *flavescens* Wagn., gen. aest. *flavescens* Wagn., mod. ♀ *m e t a* Wagn., ab. ♀ *s u p e r m a c u l a t a* Müll., ab. ♀ *p o s t e r o m a c u l a t a* Rev., ab. ♂ ♀ *b i c o l o r* Müll., Niederösterreich, Mödling, 15. Juli 1911 (sehr blaßbockergelb mit grauer Zeichnung und braunen Makeln). Coll. Schima
- „ 7. *Pieris bryoniae* O., subsp. *neobryoniae* Shelj., gen. aest. *neobryoniae* Shelj., mod. ♀ *m e t a* Wagn., ab. ♂ ♀ *b i c o l o r* Müll., Kärnten, Karawanken, Singerberg, 600 m, e l. 8. Juli 1933 (blaßrötlichocker, violettblau gezeichnet mit braunen Makeln)
- „ 8. *Pieris napi* L., subsp. *napi* L., gen. aut. *aestivoautumnalis* Müll., ab. ♂ ♀ *b i c o l o r* Müll., Niederösterreich, Retz, 15. August 1926, ♀ (grau gezeichnet mit braunen Makeln)
- „ 9. *Pieris bryoniae* O., subsp. *neobryoniae* Shelj., gen. vern. *neoradiata* Müll., ab. ♀ *d i v i s a* Pionneau, Kärnten, Karawanken, Singerberg, 600 m, e l. 27. April 1935 (sehr blaßrötlichocker, grau gezeichnet). Coll. Gornik
- „ 10. *Pieris bryoniae* O., subsp. *flavescens* Wagn., gen. aest. *flavescens* Wagn., mod. ♀ *f l a v i d a - r e d u c t a* Müll., ab. ♂ ♀ *o b s o l e t a* Röb., Austr. inf., Mödling, 15. Juli 1911 (blaßrötlichocker, mit verloschener rötlichgrauer Zeichnung). Coll. Schima
- „ 11. *Pieris bryoniae* O., subsp. *bryoniae* O., ab. ♀ *v i o l a s c e n s* Bub., Type, Tirol, Hintertux, e l. April 1920 (feurigbocker, bräunlichgrau gezeichnet mit blaß-violettem Schimmer)
- „ 12. *Pieris bryoniae* O., subsp. *neobryoniae* Shelj., gen. aest. *neobryoniae* Shelj., mod. ♀ *n e o f l a v i d a m e t a* Müll., ab. ♀ *v i o l a s c e n s* Bub., Kärnten, Karawanken, Singerberg, 600 m, e l. 3. Juli 1933 (sehr blaßrötlichocker, bräunlichgrau gezeichnet mit violettem Schimmer)
- „ 13. *Pieris bryoniae* O., subsp. *flavescens* Wagn., gen. aest. *flavescens* Wagn., mod. ♀ *f l a v i d a - r e d u c t a* Müll., ab. ♀ *b a s i o c h r a c e a* Kautz, Type, Niederösterreich, Mödling, 9. Juli 1932 (blaßbocker, Wurzelfelder rötlichocker, graubraun gezeichnet)
- „ 14. *Pieris bryoniae* O., subsp. *flavescens* Wagn., gen. aest. *flavescens* Wagn., ab. ♂ ♀ *s u b t i m p u n c t a t a* Müll., Niederösterreich, Mödling, e l. 2. Juli 1936, ♀ (neapelgelb)
- „ 15. *Pieris napi* L., subsp. *napi* L., gen. aest. *napaeae* Esp., ab. ♀ *d e s t r i g a t a* Müll., Niederösterreich, Neubau-Kreuzstetten, 29. Juli 1936

Aberrationen

Tafel 14

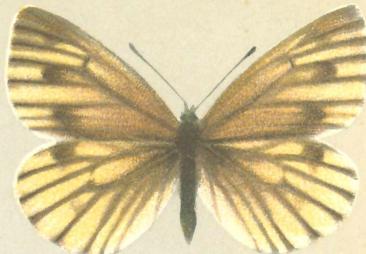
von *Pieris bryoniae* O. und *napi* L.



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14



15

Fig. 3

Fig. 4. schleppender

Aberrationen, Unregelmäßigkeiten, Zwitter von *Pieris bryoniae* O. und napi L.

- Fig. 1. *Pieris bryoniae* O., subsp. *neobryoniae* Shelj., gen. aest. *neobryoniae* Shelj., ab. ♂ *wolenskyi* Berger, Kärnten, Karawanken, Singerberg, 600 m, e l. 17. Juni 1937 (Raum zwischen Vfl.-Makel und Saum grau bestäubt)
- „ 2. *Pieris bryoniae* O., subsp. *neobryoniae* Shelj., gen. aest. *neobryoniae* Shelj., ab. ♂ ♀ *magnonotata* Müll., ab. ♂ *bimaculata* Schima, Kärnten, Karawanken, Singerberg, 600 m, e l. 27. Juni 1936
- „ 3. *Pieris bryoniae* O., subsp. *neobryoniae* Shelj., gen. aest. *neobryoniae* Shelj., asymmetrisch gezeichnet, nur rechts ab. ♂ *bimaculata* Schima, Kärnten, Karawanken, Singerberg, 600 m, e l. 26. Juni 1935
- „ 4. *Pieris bryoniae* O., subsp. *flavescens* Wagn., gen. vern. *radiata* Röb., mod. ♀ *radiata* Röb., ab. ♀ *basiochracea* Kautz, Austr. inf., Mödling, e l. 15. April 1937 (grünlichweiß, wurzelwärts ockergelblich, grau und schwärzlich gezeichnet)
- „ 5. *Pieris bryoniae* O., subsp. *flavescens* Wagn., gen. aest. *flavescens* Wagn., mod. ♀ *flavidula-reducta* Müll., ab. ♀ *biroi* Dioszeghy, Niederösterreich, Mödling, e l. 16. Juni 1935 (Hfl. blaßneapelgelb, Vfl. heller, Zeichnung rötlich-grau mit schwachem violettem Schimmer). Coll. Gornik
- „ 6. *Pieris bryoniae* O., subsp. *flavescens* Wagn., gen. aest. *flavescens* Wagn., mod. ♀ *röberi-obscura* Müll., ab. ♀ *cuneata* Müll., Niederösterreich, e l. 16. Juli 1934 (sehr blaßbocker, schwärzlichbraun gezeichnet)
- „ 7. *Pieris bryoniae* O., subsp. *neobryoniae* Shelj., gen. aest. *neobryoniae* Shelj., mod. ♀ *neoflavidula-reducta* Müll., Kärnten, Karawanken, Singerberg, 600 m, e l. 21. Juni 1936 (blaßneapelgelb, grau gezeichnet, schwärzliche Makeln)
- „ 8. *Pieris bryoniae* O., subsp. *flavescens* Wagn., gen. vern. *radiata* Röb., mod. ♀ *lutescens* Schima mit verloschenen Makeln, Niederösterreich, Mödling, e l. 15. April 1937 (blaßneapelgelb, grau gezeichnet)
- „ 9. *Pieris bryoniae* O., subsp. *neobryoniae* Shelj., gen. vern. *neoradiata* Müll., mod. ♀ *neoradiata-obscura* Müll. mit verloschenen Diskalflecken, Kärnten, Karawanken, Singerberg, 600 m, e l. 15. April 1937 (gelblich-grünlichweiß, grau und schwarz gezeichnet)
- „ 10. *Pieris bryoniae* O., subsp. *flavescens* Wagn., gen. vern. *radiata* Röb., mod. ♀ *radiata-obscura* Müll., Niederösterreich, Mödling, e l. 15. April 1937 (sehr blaßneapelgelb, bläulichgrau gezeichnet)
- „ 11. *Pieris bryoniae* O., subsp. *neobryoniae* Shelj., gen. vern. *neoradiata* Müll., mod. ♀ *neoradiata-obscura* Müll., ab. ♀ *confluens* Schima, ab. ♀ *posterior maculata* Rev., Kärnten, Karawanken, Singerberg, 600 m, e l. 22. April 1937 (grünlichweiß, grau und schwarz gezeichnet)
- „ 12. *Pieris bryoniae* O., subsp. *neobryoniae* Shelj., gen. aest. *neobryoniae* Shelj., mod. ♀ *neobryoniae-obscura* Müll., ab. ♀ *cuneata* Müll., Kärnten, Karawanken, Singerberg, 600 m, e l. 23. Juni 1935 (ocker, schwarzbraun gezeichnet)
- „ 13. *Pieris bryoniae* O., subsp. *neobryoniae* Shelj., gen. aest. *neobryoniae* Shelj., zwittriges ♂, links ♂, rechts weiblicher Einschlag, Kärnten, Karawanken, Singerberg, 600 m, e l. 14. Juli 1933. Coll. Gornik
- „ 14.* *Pieris bryoniae* O., subsp. *flavescens* Wagn., mod. ♀ *schimae* Müll., Kärnten, Innerkrems, 900 m, 26. Juli 1932 (blaßbocker, braun gezeichnet)
- „ 15. *Pieris bryoniae* O., subsp. *neobryoniae* Shelj., gen. aest. *neobryoniae* Shelj., zwittriges ♀, rechts ♀, links männlicher Einschlag, Kärnten, Karawanken, Singerberg, 600 m, e l. 28. Juni 1934

* Dieser Falter, seine Vfl. sind ähnlich wie jene des auf Tafel 7, Fig. 2, abgebildeten Falters gefärbt und gezeichnet, zeigt eine überaus breite Saumeinfassung aller Flügel, an den *supermeta*-Typus erinnernd.

Aberrationen, Unregelmäßigkeiten, Zwitter

von Pieris bryoniae O. und napi L.

Tafel 15



Zu Tafel 16.

Zwerge

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

- Fig. 1. *Pieris napi* L., subsp. *napi* L., gen. vern. *napi* L., ab. ♂ ♀ *nana* Röb., Niederösterreich, Wimpassing, 6. Mai 1934, ♂
- „ 2. *Pieris napi* L., subsp. *napi* L., gen. vern. *napi* L., ab. ♂ ♀ *nana* Röb., ab. ♂ ♀ *lineata* Müll., Pommern, Schlawe, 4. Mai 1933, ♂
- „ 3. *Pieris napi* L., subsp. *napi* L., gen. vern. *napi* L., ab. ♂ ♀ *nana* Röb., Niederösterreich, Höllenstein, 17. Mai 1922, ♀. Coll. Museum Wien
- „ 4. *Pieris napi* L., subsp. *napi* L., gen. aest. *napaea* Esp., ab. ♂ ♀ *nabella* Lamb., Oberösterreich, Seewalchen, 27. Juli 1932, ♂
- „ 5. *Pieris napi* L., subsp. *napi* L., gen. aest. *napaea* Esp., ab. ♂ ♀ *nabella* Lamb., Südtirol, Klobenstein (Ritten), 1100 m, 20. August 1918, ♀. Coll. Hartig
- „ 6. *Pieris napi* L., subsp. *napi* L., gen. aut. *aestivoautumnalis* Müll., ab. ♂ ♀ *nabella* Lamb., Niederösterreich, Klosterneuburg, 7. August 1931, ♀
- „ 7. *Pieris bryoniae* O., subsp. *flavescens* Wagn., gen. vern. *radiata* Röb., ab. ♂ ♀ *bryoniella* Vty., Niederösterreich, Mödling, 4. Mai 1933, ♂
- „ 8. *Pieris bryoniae* O., subsp. *neobryoniae* Shelj., gen. aest. *neobryoniae* Shelj., ab. ♂ ♀ *bryoniella* Vty., Kärnten, Karawanken, Singerberg, 600 m, e l. 22. Juni 1935, ♂
- „ 9. *Pieris bryoniae* O., subsp. *flavescens* Wagn., gen. aest. *flavescens* Wagn., ab. ♂ ♀ *bryoniella* Vty., ab. ♂ ♀ *subtalba-uniformis* Kautz, Niederösterreich, Mödling, e l. 11. Juli 1935, ♂
- „ 10. *Pieris bryoniae* O., subsp. *flavescens* Wagn., gen. vern. *radiata* Röb., mod. ♀ *radiata* Röb., ab. ♂ ♀ *bryoniella* Vty., Niederösterreich, Mödling, 4. Mai 1935 (gelblichweiß)
- „ 11. *Pieris bryoniae* O., subsp. *flavescens* Wagn., gen. aest. *flavescens* Wagn., mod. ♀ *röberi* Kautz, ab. ♂ ♀ *bryoniella* Vty., Niederösterreich, Mödling, 7. Juli 1936 (blaßgelblichweiß, braungrau gezeichnet)
- „ 12. *Pieris bryoniae* O., subsp. *flavescens* Wagn., gen. aest. *flavescens* Wagn., mod. ♀ *flavescens* Wagn., ab. ♂ ♀ *bryoniella* Vty., Niederösterreich, Mödling, e l. 17. Juni 1934 (ocker, schwarzbraun gezeichnet)

Puppen

von *Pieris bryoniae* O., subsp. *neobryoniae* Shelj., einbrütiger Stamm.

- Fig. 13. Puppe bräunlichbeinfarben, schwach gezeichnet
- „ 14. Puppe bräunlichbeinfarben, stark gezeichnet
- „ 15. Puppe bräunlichbeinfarben, Flügelscheiden rotgelb verfärbt, ungefähr vierundzwanzig Stunden vor dem Schlüpfen
- „ 16. Puppe grün gefärbt, nur wenige Puppen, manchmal unter 1%, sind so gefärbt.

Alle Puppen aus Kärnten, Karawanken, Singerberg, 600 m.
(Puppen gemalt von Gräfin Hartig, wofür ihr bestens gedankt wird.)

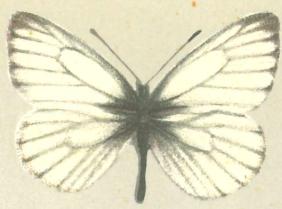
Zwerge

Tafel 16

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



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12

Puppen

von *Pieris bryoniae* O. subsp. *neobryoniae* Shelj., einbrütiger Stamm.



13



14



16



15

Marion Hartig pinx.

