©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

HERBIPOLIANA

Buchreihe zur Lepidopterologie

Band I / Teil 1

ULF EITSCHBERGER

Systematische Untersuchungen am Pieris napi-bryoniae-Komplex (s.l.) (Lepidoptera, Pieridae)

1983

Herausgeber: Ulf Eitschberger & Hartmut Steiniger

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

HERBIPOLIANA

Buchreihe zur Lepidopterologie

Band I / Teil 1

ULF EITSCHBERGER

Systematische Untersuchungen am Pieris napi-bryoniae-Komplex (s.l.) (Lepidoptera, Pieridae)

1983

Herausgeber: Ulf Eitschberger & Hartmut Steiniger

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

ISSN 0723-595X
ISBN 3-923807-00-7

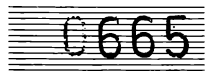
© 1983

Eigenverlag: Deutsche Forschungszentrale für Schmetterlingswanderungen (DFZS),
Humboldtstraße 13, D-8671 Marktleuthen
Lithos: Bundschuh & Wehner, Würzburg
Druck der Farbtafeln: E.C. Baumann KG, Druckerei und Verlag, Kulmbach

Nachdruck, auch auszugsweise, verboten. — Alle Rechte vorbehalten.
Recht zur fotomechanischen Wiedergabe nur mit Genehmigung des Verlages.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Limitierte Auflage: 1000 Exemplare

Dieses Buch hat die Nr. 

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Den Eltern im Gedenken

Meiner Frau Angelika in Dankbarkeit

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at



Zum Erscheinen des 1. Doppelbandes aus der Buchreihe

HERBIPOLIANA

Es gibt wenige Augenblicke im Leben eines Menschen, in dem er ein Wagnis eingehen kann, bei dem viel zu gewinnen, aber nichts zu verlieren ist. Einen solchen Augenblick sehen wir in der Herausgabe der HERBIPOLIANA, deren Fortbestehen in dem Maße garantiert wird, wie sich der vorliegende Doppelband verkaufen läßt.

Der Preis mag im ersten Moment hoch erscheinen. Vergleicht man diese Arbeit jedoch mit vergleichbaren Büchern, so erkennt man sehr schnell, daß er nicht mit den kommerziell üblichen Maßstäben zu messen ist.

Wie ist aber dieser niedrige Preis zu verstehen? Mit der HERBIPOLIANA sollen keine kommerziellen Ziele verfolgt werden, sie soll ausschließlich wissenschaftlichen Zwecken dienen und muß sich jeweils durch den Verkauf selbst finanzieren. Alle mit HERBIPOLIANA verbundenen Arbeiten sind ehrenamtlich und Autorenhonorare können nicht gewährt werden. Der Vorteil, den jeder Autor jedoch hat, ist die völlig freie Hand, was Umfang und Ausstattung seiner Arbeit anbelangt.

Die HERBIPOLIANA, benannt nach Herbipolis, der Mainfrankenmetropole Würzburg, in der die Herausgeber ihre Jugend verbracht und studiert haben, ist als Buchreihe zur Lepidopterologie aufzufassen. Der Bedarf der Lepidopterologen an der HERBIPOLIANA wird die Frequenz der Folgebände selbst bestimmen.

So hoffen wir, daß die vorliegenden Bände nicht die ersten und zugleich letzten darstellen.

Würzburg, im Juli 1983 — Die Herausgeber

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Inhalt

Dr. E.J. REISSINGER: Zum Geleit XXIII

Persönliches Vorwort 1

Einleitung 5
Ist die Aufspaltung der Gattung *Pieris* SCHRANK, 1801 berechtigt? 10
Zur Morphologie der Prae-Imaginalstadien der Gattung *Pieris* 12
Das Ei 12
Die Raupe 14
Die Puppe 15
Makroskopische Morphologie 15
Feinstrukturen der Puppenhülle 16
Die Puppenfärbung und Puppenzeichnung 17
Die Feinstruktur der Fühler 19
Die Morphologie der Androkonien und ihre Brauchbarkeit und Anwendung in der Taxonomie 20
Material und Methode 20
Aufbau der Androkonien 20
Dimorphismus 21
Makro- oder Riesenandrokonien 22
Der Wert der Androkonienmorphologie in der Taxonomie 23
Androkonien-Gruppenunterschiede 23
Holarktische *P. napi-bryoniae*-Gruppe 23
Pieris extensa 23
Pieris erutae-Gruppe 23
Pieris dulcinae-, *Pieris nesis-* und *Pieris steinigeri*-Gruppe 23
Pieris melete-Gruppe 24
Pieris ajaka-melaina-Gruppe 24
Androkonien von Hybridfaltern 24
Die Zeichnungselemente der Beine in der Gattung *Pieris* 25
Allgemeines 25
Anfertigung der Zeichnungen 25
Aufbau der Zeichnungen 25
Index von Femurlänge zu Femurbehaarung des 3. Beinpaares 26
Genitalmorphologie 28
Methode 28
Vergleich der männlichen Genitalarmaturen 30
Vergleich der weiblichen Genitalarmaturen 32

Systematischer Teil 35

Die eurasiatischen Arten der Pieris napi-bryoniae Gruppe (s.str.) 35
Allgemeines 35
Pieris napi napi (LINNÉ, 1758) 43
Aussehen und Variationsbreite 44
Merkmaltabelle 46
Biologie — Ökologie 52
Parasiten 52
Verbreitungskarten 52

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Die Unterarten der Pieris napi in Algerien, Marokko und Tunesien 83
Pieris napi maura VERITY, 1911 84
Pieris napi atlantis OBERTHÜR, 1925 87

Die Unterarten der Pieris napi der Iberischen Halbinsel 91
Pieris napi migueli subspec. n. 94
Pieris napi santateresae subspec. n. 99
Pieris napi carlosi subspec. n. 103
Pieris napi lusitanica de SOUSA, 1929 105

Die Pieris napi-Populationen von Irland und Großbritannien 109
Pieris napi britannica VERITY, 1911 109

Pieris napi meridionalis HEYNE & RÜHL, 1895 114

Weitere Populationen der Pieris napi-bryoniae-Gruppe (s.str.) aus Kasakstan, Turkestan, Sibirien und Far East USSR 122
A. Die *Pieris bryoniae*-Gruppe 122
1) *Pieris bryoniae bryoniae* SHELJUZHKO, 1910, comb. n. 122
2) *Pieris bryoniae sifanica* GRUM-GRSHIMAILO, 1895, comb. n. 125
3) *Pieris bryoniae vitmensis* VERITY, 1911, comb. n. 125
4) *Pieris bryoniae kamtschadalis* RÖBER, 1907, comb. n. 126
5) *Pieris bryoniae sheljuzhkoi* subspec. n. 128
6) *Pieris bryoniae schintlmeisteri* subspec. n. 129
7) *Pieris eurorientis* VERITY, 1908, stat. n. 131
B. Die *Pieris napi*-Gruppe 134
1) *Pieris napi muchei* subspec. n. 135
2) *Pieris napi kaszabi* subspec. n. 137

Pieris bryoniae (HÜBNER, 1791) 140
Allgemeines 140
Die *Pieris bryoniae* Unterarten der Alpen 143
a) *Pieris bryoniae bryoniae* (HÜBNER, 1791) 144
b) *Pieris bryoniae flavescens* MÜLLER, 1933 151
c) *Pieris bryoniae wolfsbergeri* subspec. n. 154
d) *Pieris bryoniae lorkovici* subspec. n. (REISSINGER i.l.) 161

Die Pieris bryoniae aus den Karpaten (ČSSR, Polen, Rumänien) und dem Bükk-Gebirge in Ungarn 170
Pieris bryoniae marani MOUCHA, 1956 170
Pieris bryoniae vihorlatensis MOUCHA, 1956 173
Pieris bryoniae carpathensis MOUCHA, 1956 174

Die Pieris bryoniae in Fennoskandia 175
Pieris bryoniae adalwinda FRUHSTORFER, 1909 175
Pieris bryoniae bicolorata PETERSEN, 1947, comb. n. 179

Die Pieris bryoniae aus der Türkei und dem Kaukasus 181
Pieris bryoniae turcica EITSCHBERGER & HESSELBARTH, 1977 181
Pieris bryoniae caucasica LORKOVIĆ, 1968 184

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Die Pieris pseudorapae-persis-bowdeni-Gruppe 187
Pieris pseudorapae pseudorapae VERITY 1908, stat. n. 187
Pieris pseudorapae suffusa SHELJUZHKO, 1931, comb. n. 191
Pieris pseudorapae balcana LORKOVIĆ, 1968, comb. n. et stat. n. 202
Pieris persis persis VERITY, 1922, stat. n. 214
Pieris bowdeni bowdeni spec. n. 218
Pieris narina narina VERITY, 1908, stat. n. 221
Pieris ochsenheimeri ochsenheimeri STAUDINGER, 1866 225
Pieris ochsenheimeri gerhardi subspec. n. 228
Pieris segonzaci segonzaci le CERF, 1923 230
Pieris tomariana tomariana MATSUMURA, 1928, stat. n. 232
Pieris dulcinea dulcinea (BUTLER, 1882) 235
Pieris dulcinea pseudonapi VERITY, 1911, comb. n. et stat. rest. 241
Pieris dulcinea saghalensis NAKAHARA, 1926, comb. n. 246

Die nordamerikanischen Arten aus der Pieris napi-bryoniae Gruppe 247
Allgemeines 247
Geschichtlicher Überblick der Taxonomie und Systematik 247
Pieris venosa venosa SCUDDER, 1861 253
Pieris oleracea oleracea (HARRIS, 1829) 263
Pieris oleracea ekisi subspec. n. 272

Pieris marginalis SCUDDER, 1861, mit ihren Unterarten 288
Allgemeines 288
Pieris marginalis marginalis SCUDDER, 1861 294
Pieris marginalis reicheli subspec. n. 301
Pieris marginalis pallidissima BARNES & MCDUNNOUGH, 1916, comb. n. et stat. rest. 306
Pieris marginalis macdunnoughi REMINGTON, 1954 309
Pieris marginalis mogollon BURDICK, 1942 314

Die Populationen von Pieris marginalis SCUDDER, 1861, im Nordwesten Nordamerikas 318
Pieris marginalis hulda EDWARDS, 1869 318
Pieris marginalis subspec.? 321
Pieris marginalis meckyae subspec. n. 322
Pieris marginalis guppyi subspec. n. 324
Pieris marginalis subspec.? 326
Pieris marginalis subspec.? 326
Pieris marginalis tremblayi subspec. n. 327
Pieris marginalis subspec.? 329
Pieris marginalis shapiroi subspec. n. 330
Pieris marginalis browni subspec. n. 332
Zusammenfassende Bemerkungen zum *Pieris marginalis*-Komplex 335

Pieris acadica acadica EDWARDS, 1881, stat. n. 336
Pieris angelika angelika EITSCHBERGER, 1981 340
Pieris virginiensis virginiensis EDWARDS, 1870 350
Pieris virginiensis hyatti subspec. n. 358

Die Pieris nesis-steinigeri-erutae-Gruppe 363
Pieris nesis nesis FRUHSTORFER, 1909, stat. n. 363
Pieris erutae erutae POUJADE, 1888, stat. rest. 370
Pieris erutae reissingeri subspec. n. 374
Pieris erutae latouchei MELL, 1939, comb. n. 376

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Pieris erutae kneitzi subspec. n. 378
Pieris erutae werneri subspec. n. 380
Pieris steinigeri spec. n. 382
Pieris extensa extensa POUJADE, 1888 384
Pieris extensa bhutya TALBOT, 1933 387

Die Pieris ajaka-melaina-melete-orientis-Gruppe 389
Pieris melete melete MÉNÉTRIÉS, 1857 389
Pieris orientis orientis OBERTHÜR, 1880, stat. n. 399
Pieris melaina melaina RÖBER, 1907, stat. rest. 406
Pieris ajaka ajaka MOORE, 1865, stat. rest. 409

Liste der holarktischen Arten und Unterarten der Pieris napi-bryoniae-Gruppe 411

Verzeichnis der Genital- und Androkonienpräparate 413

Verzeichnis und Schlüssel der Zuchten 465

Zusammenfassung 471

Literatur 472

Bekannte Pieridologen 486

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Zum Geleit

„Es ist offensichtlich, daß das Wort ‚Spezies' für verschiedene Menschen Unterschiedliches bedeutet hat und noch immer bedeutet. Es besteht so lange keine Hoffnung auf Einmütigkeit, bis nicht die verschiedenen Grundbegriffe verstanden werden, auf die der Ausdruck angewendet worden ist."

(ERNST MAYR, 1967)

Objekt/Subjekt

Jedermann kennt den „Kohlweißling". Daß es sich dabei um wenigstens drei Arten handelt, die im deutschen Sprachraum allgemein so bezeichnet werden, wissen schon sehr viele nicht. Es sind dies der „Große Kohlweißling", *Pieris brassicae* (L.), der „Kleine Kohlweißling", *Pieris rapae* (L.) und der „Rüben- oder Rapsweißling", *Pieris napi* (L.), für den wir in den älteren Büchern auch die Bezeichnung „grüngeaderter Kohlweißling" finden.

Dieser letztere ist das Hauptobjekt dieses Buches, besser gesagt, das eigentliche Ausgangsobjekt für alle Untersuchungen und Vergleiche, die der vorliegenden Veröffentlichung zu Grunde liegen. Gegenüber den beiden anderen Arten ist er in unseren Breiten gewiß der häufigste. Wegen seiner ubiquitären Präsens gibt es kaum einen Schmetterlingssammler, der ihn nicht schon einmal im Netz hatte oder am Beginn seiner Sammeltätigkeit in einen Sammelkasten steckte. In diesem Sinne bedeutet er gewissermaßen ein Entwicklungsstadium im Leben fast eines jeden Entomologen. Er ist das Leit-Tier, das Insekt schlechthin, das die Augen als erstes auf sich lenkt, den Instinkt des Jägers und Sammlers schon im Kinde weckt. Nichts Besonderes, nicht so schön und bunt wie die nächsten in der Reihe, der Fuchs, das Pfauenauge, der Admiral, oder gar der Schwalbenschwanz, deshalb meist nur ein ephemeres Objekt der Begehrlichkeit und des Interesses. Diese Art von „Basisentomologie" wird meist sehr schnell verlassen, nicht zuletzt deshalb, weil es von diesem Schmetterling so „viele" gibt. „Es ist ja immer wieder derselbe", von den bald bekannten Unterschieden wie ♂♂ und ♀♀, verschiedenen Generationsformen abgesehen. Nur wer trotzdem dabei verblieb, hat bald erfahren können, daß es um diese gewöhnlichen Weißlinge doch nicht gar so simpel bestellt ist. Plötzlich gehört im Alpenbereich ein weiteres Objekt, *Pieris bryoniae* HBN., zum engsten Verwandtenkreis von *Pieris napi*, und schon streiten sich die Gelehrten (bis heute) über die Artverschiedenheit. Es gibt das sog. *Pieris napi-bryoniae*-Problem. Der andere, weitaus größere Teil der Entomologen verbleibt immerhin noch bei den Lepidopteren und von diesen ein nicht geringer auch bei den Tagfaltern. Bei relativ wenigen geht die Entwicklung weiter vom Allgemein-Sammler zum Spezialisten. Spezialisieren heißt Kenntnisvermehrung und Erkenntnisgewinnung durch sinnvolle Einschränkung der Zahl der Objekte, entweder durch die Auswahl entsprechender Gruppierungen, oder die Beschränkung auf bestimmte Lebensräume. Auch innerhalb der Familie der Weißlinge *(Pieridae)*, mit ihren noch überschaubaren ca. 1000 Arten, werden besondere Erkenntnisse fast nur noch durch weitere Spezialisierung gewonnen.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Die Entwicklungsgeschichte hat die „Weißlinge" über alle Kontinente, Regionen und klimatische Zonen verteilt, nicht nur die wirklich in der Grundfarbe weißen, sondern viele Arten in allen Farben. Das ist es, was diese Familie der *Pieridae* zu einem der interessantesten Objekte zoogeographischer Forschung macht. Nicht wenige Arten sind gute, oder zumindest ausdauernde Flieger, denen häufig auch ein Trieb zum Wandern innewohnt. Bekannte Beispiele sind *Pieris brassicae* (L.) und *P. rapae* (L.), *Ascia monuste* (L.), *Colias crocea* (FOURCR.), *C. hyale* (L.) und *C. alfacariensis* BERGER, einige Arten der Gattungen *Appias* HBN., *Catopsilia* HBN., *Terias* SW. etc. Verständlich dadurch die Begünstigung der Arealausbreitung auch über manche geographische Schranken hinweg. Andere Arten sind hoch spezialisiert und biotopdifferenziert.

Sieht man von der noch weiter verbreiteten Gattung *Colias* FABR. ab und auch von der durch den Menschen rezent verursachten Verschleppung von *Pieris brassicae* oder *P. rapae* in die Südhemisphäre (Chile, Australien etc.), so existieren tatsächlich nur vier rein holarktisch verbreitete Pieriden-Gattungen. Es sind dies *Pontia* FABR., *Anthocharis* BSD., RB. & GR., *Euchloe* HBN. und *Pieris* SCHRANK. Die hier vorliegende Bearbeitung der Gattung *Pieris*, in ihrer Beschränkung auf die ebenso holarktisch verbreitete sog. *P. napi-bryoniae*-Gruppe (s.l.), schließt mit ihren Ergebnissen eine schon sehr lange offene Lücke. Abgesehen von der Korrektur einer großen Zahl lange nachgebeteter und weit verbreiteter Irrtümer, lassen sich die Teilergebnisse, wie man beim Studium dieses Buches gewahr werden kann, in dem gesteckten Rahmen und den entsprechenden Bezügen differentialdiagnostisch synthetisieren. Man erhält dokumentiert, daß sich eine „moderne" wissenschaftliche Leistung auf alle verfügbaren morphologischen, genetischen, biologischen Unterlagen und neben den Typen auf das umfangreiche Material der großen Sammlungen und die einschlägige Fachliteratur stützen muß. Es gibt kaum ein Detail, welches nicht auf seinen Stellenwert beurteilt und eingestuft wurde.

In diesem Zusammenhang ist es nicht uninteressant, was VERITY im Jahre 1922 (The Ent. Rec., p. 126) unter anderem über unsere Spezies schreibt:

> *Pieris napi*, L.—This is one of the most variable of European butterflies, individually, seasonally and geographically. Much has been written about it by many authors, evidently attracted by its striking forms, both Palaearctic and Nearctic. A considerable number of these have been named and discussed at length. The European ones have been dealt with, for instance, by Wagner (*Verhandl. zool.-bot. Ges. Wien*, 1903), by Röber (Seitz's *Gross-schmett.*, 1907), by myself (*Rhop. Pal.*, 1908 and 1911), by Stichel (*Berl. Ent. Zeit.*, 1908), by Schima (*Verhandl. zool.-bot. Ges. Wien.*, 1910) and single forms have been described by many. The work done, however, has been nearly entirely analytical and it might be pushed on this line considerably further, without achieving any very interesting result. What one feels the want of now are synthetical conclusions drawn from it, enlightening one as to how the various forms stand to each other and fall into a natural classification, as to how many, and by what sort of lines of variation they are produced and then as to their geographical distribution and the part they have in characterising races and generations. To develop these subjects thoroughly would require an enormous amount of materials and a large monograph. It would be very attractive and, no doubt, it will be done in time by some specialist. I have, myself, devoted much attention to this fascinating species and I have collected quite a considerable number of series from all sorts of regions, but I fully realise how far I still am from what would be required.

In diesem Sinne scheint mir die vorliegende umfassende Bearbeitung dieses Themas der prophetischen Ankündigung VERITY's vor 60 Jahren gerecht zu werden. Die simple Frage, was ist *Pieris napi* (L.), und was gehört nicht zu dieser Spezies, konnte nur auf diese Weise, in diesem Rahmen und Umfang, nur auf dieser Basis und nur mit dem anhaltenden enthusiastischen Einsatz des Verfassers im Rahmen des derzeit Möglichen beantwortet werden. Wir besitzen mit dieser Arbeit eine hervorragende Bestandsaufnahme. Die subjektiven Erkenntnisse und Resultate stützen sich — auf die wichtigsten Typen und Fakten. Die einmalige Gesamtübersicht über das Material (nicht nur des Nacheinander, sondern des gleichzeitigen Nebeneinander) rechtfertigt sehr das Vertrauen in subjektive und in-

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

tuitive Meinungen des Verfassers, um so mehr, als man unschwer feststellen kann, daß er sich nüchtern mit den Gegebenheiten auseinandersetzt und nicht dazu neigt, sich in Spekulationen zu verlieren.

Allgemein-historischer Rückblick

Mit etwas Überblick stellen wir fest, daß sich in neuerer Zeit, d.h. besonders im Laufe der letzten Jahrzehnte, eine enorme Änderung der wissenschaftlichen Denkweisen und Forschungsrichtungen vollzogen hat, die sich sowohl in der Art zu sammeln, als auch anhand bestimmter literarischer Beispiele verdeutlichen läßt. Von der unwissenschaftlichen und unsystematischen Zeit der „Insektenbelustigungen" ROESEL's und künstlerischen MERIAN-Darstellungen vor LINNÉ abgesehen, sind es, grob eingeteilt, drei Epochen oder Integrationsstufen, die wir unterscheiden können:

Stufe I: Das LINNÉ'sche Erbe

Diese beginnt 1758 mit dem Erscheinen der 10. Auflage der Systema Naturae von LINNÉ, der eigentlichen Geburtsstunde unserer heutigen „Internationalen zoologischen Nomenklatur". Die „binominale" Kennzeichnung wurde erfunden. Zugrunde lag für lange Zeit das LINNÉ'sche Prinzip einer naiv am biblischen Schöpfungsgedanken orientierten Vorstellung von einer stabilen Lebewelt, deren „einmalig" gegebene Vielfalt es darzustellen und zu erforschen galt. Gewisse äußere Ähnlichkeiten in bestimmten Merkmalen führten zu Ordnungsversuchen in einem System. Trotz LAMARCK (1744—1829), DARWIN (1731—1802) und später MENDEL (1822—1884), hat der Gedanke von der Veränderlichkeit der Arten oder einer Evolution bis in die ersten Jahrzehnte unseres Jahrhunderts so wenig Fuß gefaßt, daß es den meisten Entomologen mit dem Ziel nach „Vollständigkeit" ihrer Sammlung genügte, pro Art je ein Exemplar oder Pärchen zu erwerben. Dabei war der Name — etwa nach einer STAUDINGER-Liste — meist wichtiger als die Herkunft. Daß sich dieser Infantilismus in ziemlichem Umfang auch noch bis in unsere Zeit erhalten hat, zeigt sich zum Beispiel in Angebot und Nachfrage auf unseren Insektenbörsen mit entsprechend orientierten Preisvorstellungen.

Stufe II: Der Teufel steckt im Detail

Die zweite Epoche beginnt in den ersten Jahrzehnten unseres Jahrhunderts. Mehr und mehr entdeckte man als Sonderformen die „Aberrationen" und „Varietäten", die nicht in das einfache statische Schema paßten. Schließlich fand auch der Begriff der Rasse allmählich mehr Eingang in das entomologische Allgemeindenken, meist aber noch weit entfernt von unserem heutigen geographisch orientierten Unterartbegriff. Zunächst registrierte man zunehmend die Verschiedenheit der Individuen (manchmal auch schon von Populationen) und fing an, diese zu ordnen, was nicht ohne entsprechende Namengebung möglich war. Eine Flut von Neubeschreibungen setzte ein, in den besseren Publikationen allerdings schon mit Versuchen synthetischer Deutungen. Auf jeden Fall wurden auch umfangreiche neue Listen (und Preislisten), geeignet zum „Sammeln", zusammengestellt.

Ein nicht unwichtiges Beispiel dieser Epoche gerade in unserer Gruppe stellt die Arbeit von MÜLLER und KAUTZ über *„Pieris bryoniae* O. und *Pieris napi* L." in den dreißiger Jahren dar. Diese österreichischen Entomologen hatten in den Populationen von Mödling und Umgebung eine besondere Vielfalt von auffälligen Individualformen vor ihrer Haustür. Das *P. napi-bryoniae*-Problem wurde neu angegangen, mit dem wesentlichen Ergebnis, daß erstens beide Komplexe als zwei verschiedene Arten betrachtet und bezeichnet wurden, und zweitens, daß immerhin neben den vielen, zum Teil kombinierten „Modifikationsnamen" so etwas wie geographische Rassen unterschiedlicher Biologie und Valenz von *P. bryoniae* entstanden. Bedeutsam ist dabei der schon ziemlich weit entwickelte Gedanke an hybride Produkte in Form sogenannter „Rückschlagformen" in Richtung auf eine phantastisch-spekulative „Ur-*napi*". Dabei handelte es sich um den Versuch, dynamisch-evolutiv zu deuten und den Faktoren Verbreitung und Selektion durch Eiszeit, inter-und postglaziale Klimaverschiebungen Rechnung zu tragen.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Ein zweites Beispiel sind die Arbeiten VERITY's, dessen unklare systematische Kategorien und taxonomische Bewertungen noch heute ständig nomenklatorische Probleme aufwerfen. Die von ihm verwendeten Bezeichnungen, wie Rassen, Unterrassen, Varietäten u.a., sind nomenklatorisch heute meist schwierig systematisch zu stabilisieren, da sie sich in den meisten Fällen nur sehr ungenau mit unseren heutigen Kategorien decken. Er hat eine enorme Zahl an Formen benannt, oft sehr dürftig und auf weniges und zum Teil zweifelhaftes Material gestützt beschrieben. Die ihm auffällig erscheinenden Individualunterschiede haben aber dazu geführt, daß er auf der anderen Seite zum Beispiel in seinen „Rhopalocera Palaearctica" (1908—11) viele Exemplare hervorragend farbphotographisch abbildete und dazu auch über die Herkunft zuverlässige Angaben machte. — In neuesten, sonst guten und informativ-anschaulichen Standardwerken ist dies letztere leider noch immer nicht selbstverständlich oder obligatorisch. — Das genannte VERITY'sche Werk und sein späteres Buch „Le Farfalle Diurne d'Italia" (1947—50) werden wegen dieser genauen Daten kaum jemals an wissenschaftlichem Wert verlieren.

Als drittes Beispiel, immerhin geographisch ausgerichtet, läßt sich die damalige Sucht nach neuen *apollo*-Rassen anführen, Subspezies, von denen die meisten bestenfalls mehr oder weniger gute Populationen darstellen.

Das Resultat dieser Epoche war ein unerhörtes Anwachsen von Namen. Das System wurde zudem in allen höheren Kategorien durch Aufsplitterung enorm ausgeweitet. Nomenklatorisch ist die Systematik auch in Teilbereichen wegen der vielen Form-Namen auch für den Spezialisten immer weniger überschaubar geworden.

Stufe III: Konsolidierung

Diese dritte Epoche begann mit dem Beschluß der Internationalen Nomenklaturkommission, veröffentlicht in den Regeln von 1961, die Trennung der „infrasubspezifischen" Form-Namen von denen der „Art-Gruppe" zu vollziehen und den erstgenannten die Allgemeingültigkeit oder „Verfügbarkeit" abzusprechen. Der ganze Ballast konnte abgeworfen werden, und es hat sich seitdem das Augenmerk auf die geographischen Formen und Zusammenhänge konzentriert. Das wesentlichste Element der Forschung und des zoologischen Systems ist wiederum — wie am Anfang — die Art, aber außerdem — im System fast gleichrangig — ihre Gliederung in „Unterarten", welche in die Kategorie der Artgruppe mit einbezogen sind. Als besonderes Objekt des Studiums hat sich der Begriff der „Population", d.h. einer Vielzahl von zusammengehörigen Individuen in einer Lebensgemeinschaft (s. str. und s. l.), in den Vordergrund geschoben. Mit dem Hinübergleiten in diese jetzige Periode, im Bestreben nach Stabilität der Nomenklatur, ist in zunehmendem Maße die Frage nach dem Typus wichtig geworden.

Dies letztere erscheint fast als Hauptproblem. In zunehmendem Maße ist es die Aufgabe unserer neuzeitlichen Spezialisten geworden, in ihren Monographien oder Publikationen diese historischen Versäumnisse von Typenfixierungen zu bereinigen. Auch wenn wir heute weiter denn je von dem ursprünglichen typologischen Artbegriff entfernt sind, so brauchen wir für den Namen das eindeutige, unverwechselbare, repräsentierende Objekt, mag es auch — gemessen an unserem heutigen multidimensionalen biologischen Artbegriff — als individuelles Muster mit noch so vielen Mängeln behaftet sein und oft nur sehr dürftige Informationen liefern. Jedenfalls ist ohne entsprechende Typen, das heißt Typus-Exemplare (Holotypen, Lectotypen oder Neotypen), für Taxa mindestens im subspezifischen Bereich Stabilität nicht zu erreichen.

Die genaue und gewissenhafte Prüfung der Urbeschreibung nach Form und Inhalt sollte die Wahl eines notwendigen Lectotypus oder Neotypus bestimmen. In nicht wenigen Fällen, besonders wenn sich herausstellt, daß sich der Autor irrtümlich auf heterospezifisches Material stützte, sollte dem erstbearbeitenden Autor, oder den nachfolgenden, entsprechendes Gewicht beigemessen werden. Vielfach klärt heute die Entscheidung über den Status die Verfügbarkeit.

Ein Beispiel, bisher äußerst problematisch, zur *Pieris napi*-Gruppe gehörig, wird in dieser Arbeit behandelt. Es betrifft *„P. dubiosa* RÖBER". Die Besonderheit dieses Falles liegt nicht in der erwiesenen Heterospezifität des Ausgangsmaterials, sondern im disjunkten geographischen Bezug. Ich glaube,

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

daß die glückliche Lösung, die von EITSCHBERGER (p. 188) aufgezeigt wird, tatsächlich darin besteht, daß *„Pieris rapae* f. *dubiosa* RÖBER, 1907" wirklich nur in den infrasubspezifischen Bereich gehört und dort verbleibt. Durch die Fixierung eines Neotypus *„P. dubiosa* RÖBER" durch BOWDEN & RILEY (1969) auf ein sicherlich wenig geeignetes Tier aus dem Libanon, das vorher schon als Typus von *„P. napi pseudorapae* VERITY" (1908-11) gekennzeichnet wurde, wollten die Autoren die Synonymie bereinigen, haben aber leider die Angaben über die Herkunft, weder „Andalusien" noch „Kleinasien", nicht genügend berücksichtigt.

Res praesentes (Gegenwartsprobleme)

Die Speziation im Rahmen der Evolution (Vervielfachung der Arten) ist ein allmählicher Vorgang (ausgenommen durch Polyploidie). Es ist deshalb eigentlich selbstverständlich, daß man in der Natur eine Vielzahl von Beispielen unvollständiger Speziationsstufen finden muß. Schon die meisten polytypischen Arten zeigen dies an, wenn deutlich wird, daß einzelne Populationen auf ihrem Weg zur Artstufe verschieden weit vorangeschritten sind. Fortpflanzungsisolation, ökologische Differenzierung und morphologische Unterscheidbarkeit können in solchen Fällen verschieden und unvollkommen entwickelt sein.

Neue Begriffe und Erkenntnisse erweitern unser Wissen um biologische Verhältnisse und Vorgänge, stellen aber auf der anderen Seite zum Teil auch eine Gefährdung der Stabilität unserer Nomenklatur dar. Durchaus positiv und fortschrittlich ist der aus dem Populations-Gedanken weiter entwickelte Begriff der „polytypischen Art", da die einzelnen Glieder meist ohne große Schwierigkeiten innerhalb der Artgruppe als Subspezies benannt und behandelt werden können, wenn sie allopatrisch und allochron vorkommen. Taxonomische und nomenklatorische Probleme treten nur bei Populationen an den Berührungs- oder Übergangszonen auf. Bastardgürtel oder Bastardzonen, Hybrid-Populationen, sowohl zwischen Unterarten als auch zwischen nahe verwandten Arten, rücken mehr und mehr in unser Bewußtsein. Dabei taucht immer wieder die Frage nach evolutiver Divergenz oder Konvergenz auf. Begriffe wie Semispezies oder Introgression werden an entsprechenden Objekten diskutiert. Kein Zweifel, daß es Spezies in statu nascendi gibt. Wollte man diese aber in die Systematik nomenklatorisch einbauen, ihnen einen tatsächlichen „Inter-"-Status einräumen, würden sie das System sprengen, wie früher schon fast die infrasubspezifischen Form-Namen. Sie sind ausgesprochen Systematik-feindlich und haben im System nichts zu suchen. Der Taxonom muß sich entscheiden, ob er im gegebenen Fall, zugunsten einer praktikablen Systematik, eine Art oder mehrere als solche nominiert.

Wenden wir uns dem hier klassischen Beispiel von *Pieris napi* und *P. bryoniae* zu - was hat man nicht alles bisher zur Spezies *P. napi* gerechnet! -, so dürfte sicher sein, daß wir uns auch in Zukunft immer mehr damit vertraut machen müssen, daß Bastardpopulationen und mehr oder weniger deutlich hybride Individiuen für den Taxonomen und Biologen eine große Rolle spielen. In der Systematik ist für sie kein Raum. Ich halte es mit EITSCHBERGER für besser und praktikabler, einer allgemeinen Verständigung und Manipulierbarkeit dienlicher, einen nur noch kleinen Schritt der Evolution vorwegzunehmen und hier von zwei Arten zu sprechen. Die Evolution ist nicht umkehrbar, es gibt kein Rückwärtsgehen oder einen Schritt zurück, nur Divergenz. Ich bin überzeugt, daß das sogenannte Zusammenfallen oder Zusammenbrechen genetischer Schranken zwischen Arten (durch Introgression) nur scheinbar existiert, fertige Arten nicht betreffen kann, sondern nur ein Indikator ist für die noch vorhandene Undifferenziertheit. Wie am Beispiel *P. napi* und *P. bryoniae* werden wir auch bei manchen verwandten Arten dieser Gruppe in Zukunft mehr davon ausgehen müssen, daß einerseits hybride Tiere viel weitgehender steril und ohne besondere Bedeutung für die Evolution sind als gemeinhin angenommen wird, andererseits, daß in der Natur ethologische Schranken eine große Rolle spielen. Trotzdem scheint die oftmals festgestellte Affinität des Individuums gerade zu heterozygoten oder fremd-allelen Partnern ein nicht unwichtiger evolutiver Faktor zu sein. Im Dienste der Erhaltung, Erweiterung oder möglichen Veränderung der Art wird jede Chance wahrgenommen, den Genpool eventuell zu bereichern. Fallen auch die meisten Produkte als Blindgänger aus, so könnte es doch sein, daß gewisse tolerante Kombinationen zur Assimilation bestimmter Gene führen. Die Anpassung von Arten an Veränderungen der Umwelt, Nischenbesetzungen und dergleichen, wird sicher-

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

lich dadurch mitbestimmt. - Einen ähnlichen Art-attributiven Faktor, der die Arealausbreitung begünstigt und dabei das Individuum für nichtig achtet, finden wir im Wandertrieb.

Aus dem oben Gesagten ergibt sich klar die generelle Ablehnung einer Namengebung für hybride Individuen oder Populationen. Ein besonders heißes Eisen dürften in diesem Zusammenhang die Typen von nominellen Unterarten oder Arten sein, die sich aus neuerer Sicht als hybride Exemplare darstellen. Der Grad der taxonomischen Unsicherheit ist bei Freilandtieren weitgehend subjektiv. Bei *P. napi* und *P. bryoniae* wissen wir aber, besonders durch die Untersuchungen von LORKOVIĆ und jetzt durch die Zuchten EITSCHBERGER's, schon sehr viel, so daß kaum Veranlassung besteht, die Meinungen des Autors in speziellen Fällen nicht zu akzeptieren. Zu denken ist zum Beispiel besonders an die Probleme, die sich mit dem Taxon *„P. napi,* var. *bryoniae,* gen. aest. var. *bryonides* VERITY", durch SHELJUZHKO mit *„P. napi neobryoniae"* ersetzt, ergaben. Die VERITY'sche Vorstellung seiner „gen. aest. var. *bryonides"* gründete sich auf eine Serie von *P. napi* und hybriden Tieren aus Valdieri. Da mir die örtlichen Verhältnisse um Valdieri und die Besonderheiten ihrer *P. napi-* und *P. bryoniae*-Populationen gut bekannt sind, stimme ich mit der Behandlung des Problems durch EITSCHBERGER vollkommen überein. Für viele mag es bedauerlich sein, daß damit der Name *neobryoniae* SHELJUZHKO in der Synonymie verschwunden ist. Zu begrüßen ist jedoch diese Lösung durch die Wahl des Lectotypus, denn der Name *neobryoniae* ist sowieso durch MÜLLER & KAUTZ und nachfolgende Autoren mißbraucht, das heißt fälschlicherweise auf ganz andere Populationen angewendet und ausgedehnt worden. Es befriedigt sehr, daß diese südliche *P. bryoniae,* nunmehr gut definiert, von *P. napi* abgegrenzt ist und daß anstelle des alten Namens für ein unklares Taxon zwei neue treten, *wolfsbergeri* und *lorkovici,* mit denen zwei besonders verdienstvolle Entomologen geehrt werden. Den Namen *wolfsbergeri* hatte ich ursprünglich selbst für die Monte-Baldo-Population vorgesehen, da gerade die Macrolepidopteren-Fauna dieses Gebirgsstockes von ihm bearbeitet wurde; die Lösung EITSCHBERGER's, diese Population in die gesamt-südwestliche *bryoniae* einzubeziehen und den locus typicus mit Valdieri an das andere, von *lorkovici* entferntere Ende zu setzen, ist wohl die bessere und richtigere.

EITSCHBERGER behandelt in diesem Buch sage und schreibe 25 Taxa als Arten, weitere 47 als Unterarten, dazu noch einige, die er nicht benennt. 2 Spezies und 18 Subspezies sind dabei vollkommen neu. Dies ist eine auch für einen weitgehend mit der Materie vertrauten Entomologen unerwartet hohe Anzahl von taxonomischen Einheiten der Artgruppe. Andererseits, wer denkt schon, wenn er *napi-bryoniae*-Gruppe hört oder liest, sofort an die nordamerikanischen und die vielerlei asiatischen Faunenelemente? Gewiß stellt der eigentliche *napi-bryoniae*-Komplex (s. str.) eine der schwierigsten Gruppen dar, obwohl oder gerade, weil so viel Material existiert und schon so vieles geschrieben wurde. Taxonomische Abgrenzungen in konjunkten Gebieten gestalten sich immer schwierig. Dies stimmt aber nur, wenn wir die europäischen Verhältnisse zugrunde legen. Das Material wird dünn, lückenhaft und inselartig, wenn wir in bestimmte Gebiete Zentral- oder Ost-Asiens vorstoßen. Lücken bestehen wiederum kaum in Japan. Unter gewohntem Aspekt überrascht es deshalb sehr, daß nun dort überhaupt keine echte *P. napi*-Form mehr existiert. *Pieris nesis* FRUHST. wird als eigene Art eingestuft, der Name *P. japonica* SHIRÔZU verschwindet gar in der Synonymie zu *P. nesis* FRUHST., dafür tritt *P. dulcinea pseudonapi* VERITY ein, *P. melete* MÉN. verbleibt. Als wahrscheinlich nicht mehr zu dieser Art gehörig wird *P. orientis* OB. auf dem Festland abgetrennt. Mit diesen Neuerungen werden sich besonders die Japaner abfinden müssen. Umdenken und sich umgewöhnen müssen auch die amerikanischen Kollegen: *P. napi* gibt es dort nicht, erstaunlicherweise offenbar auch nicht eingeschleppt und eingebürgert wie zum Beispiel *P. rapae.* Immerhin, für *P. brassicae* scheint dasselbe zuzutreffen? (Über ein Vorkommen auf dem nordamerikanischen Kontinent ist mir bisher nichts bekannt.) Für das südosteuropäisch-vorderasiatische Gebiet ergeben sich, abgesehen von *P. napi* und *P. bryoniae,* durch die Art-Komplexe von *P. pseudorapae* VTY., *P. persis* VTY. und *P. bowdeni* spec. n. neue Gesichtspunkte für weitere Forschungen. *P. napi* selbst wirft eher am Rande seines Verbreitungsgebietes, etwa in Spanien oder auf den Britischen Inseln, neue Fragen auf. An der Differenziertheit der dortigen geographischen Formen kann man nicht vorbeigehen. Die nordafrikanischen *P. segonzaci* le CERF und *P. napi maura* VTY. sind nach wie vor interessante Refugialrelikte.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Über das Buch als Ganzes viele Worte zu machen, erübrigt sich. Allein schon mit der kompletten Sammlung aller Taxa in Abbildungen mit - soweit bekannt - den ersten Ständen, Detail-Raster-elektronischen Aufnahmen von Eiern mit ihrer so wichtigen Micropylzone, Bein- und Genitalzeichnungen und Verbreitungskarten ist es eine einmalige monographische Bearbeitung und Darstellung des Gesamtkomplexes.

Res futurae (Ausblicke)

Was wir nicht sofort sehen, aber bei aufmerksamem vergleichendem Studium oder Nachschlagen erkennen können, sind die Lücken unseres Wissens. Bei einer großen Zahl von Arten oder Unterarten läßt sich gerade soviel an Merkmalen aufzeigen, daß die Abgrenzung vom nächsten Taxon mit einiger Mühe vollzogen werden kann. Wieviel wissen wir denn über die ersten Stadien? Ei, Raupe, Puppe, Futterpflanze, von wievielen Arten sind sie überhaupt bekannt? Gäbe es nicht von alters her den eigentlichen Sammler der Imagines und das mit Fundortdaten versehene Material, so wüßten wir praktisch überhaupt nichts. Die entsprechende Basis für dieses zoogeographische Produkt ist enorm. Die vielen neuen Erkenntnisse, viel, gemessen an dem Bisherigen und wenig, gemessen an den Lücken, werden eine neue Basis und Anregung sein für viele. Ich kann mir denken, daß mancher Entomologe den „Rübenweißling" wieder als interessant einstufen wird.

Sehr vielen Entomologen genügt es, die taxonomische Grenze zu ziehen oder an einigen Merkmalen aufzuzeigen. Die übrige Biologie interessiert nur wenige. Dies hängt grundsätzlich damit zusammen, daß der Besitz des Objektes allein schon den Sammeltrieb - von dem auszugehen ist - befriedigt. Daß Besitz verpflichtet, wissen leider die meisten nicht - daß es letztlich gilt, das Geistige vom Materiellen zu abstrahieren. Dieser wirkliche Besitz muß besonders erworben werden. Es ist wie der Weg vom zufällig repräsentierenden Typus zum Gehalt des Taxons, oder vom beliebigen Individuum oder Objekt zur „platonischen Idee".

Wieviele Sammler unter den Entomologen kommen zeitlebens über das Stadium des Sammelns nicht hinaus, fangen und töten Tiere, tüten sie ein und stapeln diese in Kartons in einer Menge, wie sie von ihnen bis an ihr Lebensende nie mehr aufpräpariert werden können? Welchen Zweck hatte dieses unsinnige Töten? Bestenfalls den der Nahrungsbeschaffung für Speckkäfer und Staubläuse. Manche Argumente dienen der Entschuldigung oder Rechtfertigung, bisweilen ein Zeichen dafür, daß das Gewissen nicht schläft: Alle diese Leiber würden sowieso nicht mehr leben. Das Individuum gilt sowieso nichts in der Natur. Vielleicht hat man gar nicht so störend oder schädigend in eine Population eingegriffen? Vielleicht aber doch ein begehrtes, weil seltenes Weibchen einer dünnen Population von der Eiablage abgeschnitten? Andererseits, welche Zahl von Insekten verschwinden im Kühlerrost eines Autos oder bleiben an der Frontscheibe kleben? Industrielichter und Straßen sind riesige Tierfallen geworden. Die Zerstörung von Biotopen im Interesse der Landwirtschaft oder im Sinne der „Flurbereinigung", Insektizide oder Herbizide entlang der Bahnlinie, weil das „Unkraut" die Optik oder den Ordnungssinn stört, tun das übrige. Das Sammeln von Schmetterlingen fällt demgegenüber nicht mehr ins Gewicht und erscheint fast gerechtfertigt. - Es ist hier nicht der Platz, sich über die Notwendigkeiten von Artenschutzgesetzen und anderen erforderlichen Maßnahmen zur Erhaltung der Natur auszulassen. Dies wird sowieso mehr zu einem allgemeinen - hoffentlich noch rechtzeitigen - Politikum und zu einer Frage auch unserer Existenz.

Was hervorgehoben werden soll, ist hier für den Entomologen das Aufzeigen der Verantwortung, Ehrfurcht vor der Natur und auch Verstand beim Sammeln walten zu lassen, zum Beispiel auch das Maß für das selbst zu Bewältigende, das heißt „Aufarbeitbare", nicht zu verlieren. Dem echten Naturwissenschaftler oder Entomologen ist ohnehin klar, daß kein vernünftiger Sammler zeitlebens soviel Schaden ausrichten kann, wie mancher naturfremde oder gleichgültige unwissende Laie. Außerdem, wo der Mensch in Massen auftritt, ist die Zerstörung nicht aufzuhalten. Es ist reine futuristische Mathematik, auf welchem Bevölkerungsstand sich die Menschheit in einem Zeitraum von nur noch wenigen Jahrzehnten einpendeln muß, damit vielleicht noch in letzter Minute ein Gleichgewicht, das heißt ein Existenzminimum für unser Leben auf der Erde, erhalten wird. - Sicher ist, daß bis dahin die meisten unserer Schmetterlingsarten verschwunden sein werden. Denn es ist schwer einzusehen,

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

welchen Zweck sie für uns oder im für uns wichtigen Kreislauf der Natur haben. Wenn die Wälder im sogenannten sauren Regen sterben oder der Tropenwald abgeholzt, die Berge für ein paar Reisfelder bis in große Höhen brandgerodet werden und das so weitergeht, denkt jeder sofort an katastrophale Klimaänderungen und Versteppung als Folge für unser Dasein. Bei Schmetterlingen denkt man nicht daran. Nur wenige vermissen das Erleben der bunten Falter und Blumen auf den Wiesen ihrer Erinnerungen. Dann wird geschrien und mit dem Finger auf den Sammler gezeigt. Dummheit und Unwissenheit regieren die Welt bis zur Katastrophe. - Einigen geht aber heute auf, daß diese harmlosen schönen Tag- und Nachtgeister feine Indikatoren sein können für größere, auch für uns wichtige Zusammenhänge.

In diesem Sinne ist das vorliegende Werk ein Dokument dafür, in welcher Relation Sammeln und Verarbeiten stehen müssen. Alle die vielen Tausende von Exemplaren, die vor den Augen des Autors Revue passierten, sind so zu neuem Leben erwacht. Jeder, der dieses Buch zur Hand nimmt, und sei es nur, daß er die Illustrationen flüchtig auf sich wirken läßt, wird dies empfinden, um so mehr dann, wenn er sich in den Inhalt vertieft und sich selbst Fragen stellt.

Seit den Zeiten LINNÉ's geht es der Naturwissenschaft um eine Bestandsaufnahme. Daran hat sich bis heute nichts geändert. Nur die Ausgangspositionen und Blickwinkel sind andere geworden, wie ich versuchte darzustellen.

Wir stehen heute an der Schwelle einer neuen, vielleicht letzten Entwicklungsstufe. Es geht um die Bestandsaufnahme der noch existierenden Restbestände an Arten. Daß die Zahl der Neubeschreibungen in der Art-Gruppe gegenüber früheren Zeiten kaum oder nicht abgenommen hat, dürfte nicht an der Unerschöpflichkeit der Natur, sondern an anderen Faktoren liegen, solche sind die größere Zahl von Zoologen, eine Vervielfachung der zoologischen Zeitschriften und Druckmöglichkeiten, eine verbesserte Kommunikation unter den Wissenschaftlern, eine leichtere Zugänglichkeit von früher nur sehr mühevoll erreichbaren tropischen Regionen oder entlegenen Gegenden, die Verbesserung der Reisemöglichkeiten und der Ausbau der Binnenverkehrswege in früher geschlossenen, jetzt parzellierten oder aufgelösten Urwaldgebieten, die Möglichkeiten, Hubschrauber in Gebirgsgegenden einzusetzen und dergleichen mehr. Außerdem hat so etwas wie ein Konkurrenzkampf um prioritätsberechtigte Neubeschreibungen gegenüber den Europäern eingesetzt. Es gibt fernöstliche Inselregionen, in denen durch gesteuerte Sammlertrupps aus Eingeborenen, denen meist sehr viel geboten wird, alles Erreichbare aufgesammelt wird. Die Konkurrenz Japans gegenüber der westlichen Welt besteht nicht nur auf wirtschaftlichem Gebiet. Immer mehr wissenschaftliche Literatur erscheint in der japanischen Sprache. Bestünden nicht das europäische und anglo-amerikanische wissenschaftliche Erbe und die Vorschriften der Internationalen Nomenklaturregeln, die wenigstens lateinische bi- oder trinominale Namensgebung neben Kriterien der Beschreibung erfordern, die Europäer oder die westliche Welt wüßten bei manchen dieser Produkte nicht, um welche Taxa es sich handelt. Andererseits ist auch der bekannte Perfektionismus (im Detail) des Japaners Gewähr dafür, daß in den meisten Fällen hervorragende wissenschaftliche Arbeit, oft als teamwork, geleistet wird und die technisch hervorragende Ausstattung der Publikationen, Abbildungen und dergleichen für uns verstehbar ist. Der wissenschaftliche Zusammenhalt dürfte ausreichend gewährleistet sein und dadurch eine Integrierung einer letzten Bestandsaufnahme - um die es ja letzten Endes geht - mit den notwendigen forcierten Anstrengungen von allen Seiten ermöglichen. Eine freie Konkurrenz ist auch auf wissenschaftlichem Gebiet nicht von Nachteil für fortschrittliche Erkenntnisse, ja wohl sogar nötig.

Dies ist etwa die gegenwärtige allgemeine Situation, unter welchem Aspekt die vorliegende Arbeit als etwas erscheint, was gerade noch von einem einzelnen Europäer in echter Konkurrenz rechtzeitig offeriert werden konnte. Unser Objekt, die Gruppe um diesen „gewöhnlichen" Weißling, verlangt andererseits, mit seinen ungeheuren Schwierigkeiten das Gesamtkonzept und Problem integrativ und kontemplativ zu erfassen, daß nur die Idee und der Einsatz eines Einzelnen dieses Ergebnis ermöglichten und daß so etwas wie eine einmalige günstige Konstellation (Objekt/Subjekt) Voraussetzung sein mußte. Man könnte auch sagen, die Zeit war einfach reif für dieses wissenschaftliche Objekt und Projekt. VERITY hat lange genug auf die Bearbeitung seiner „fascinating species" warten müssen.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Die Anregung durch diese Arbeit wird im übrigen zur Folge haben, daß man sich dieser Weißlingsgruppe ganz allgemein mehr zuwenden wird. Es besteht deshalb die Aussicht, daß besonders auch die großen Lücken, speziell des Materials im asiatischen Bereich, aufgefüllt werden. Eine Folge davon wird möglicherweise sein, daß einerseits noch neue Taxa entdeckt oder herausdifferenziert, andererseits manche der von dem Verfasser als heterospezifisch eingestuften Taxa wieder artlich zusammengefaßt werden können, was er selbst zum Ausdruck bringt. Dies letztere ist ein Weg, der in der ganzen Zoologie, mit Recht auch manchmal im Zweifelsfall, seit einiger Zeit beschritten worden ist. Auf diese Weise sind zum Beispiel in der Ornithologie von ehemals ca. 23.000 Arten heute nur noch etwa 8000 verblieben und als solche anerkannt. Die Zukunft in der Entomologie ist nicht viel anders zu sehen. Auch eingedenk einer berechtigten Synthese besteht aber - was leider oft vergessen oder nicht wichtig genug genommen wird - die Erfordernis einer vorherigen genauen Analyse und Definition der untergeordneten oder zusammenzufassenden Einheiten (Taxa). Dem, der die hier abgebildeten Falter bisher alle für *Pieris napi* gehalten hat, dürfte dies besonders klar geworden sein.

Eine andere Entwicklungsprognose, daß die weitere Aufspaltung der Gattung *Pieris* (s. l.) von manchen Bearbeitern vorgenommen wird, wird ebenso sicher eintreten. Die Evolution der Systematik - was hat nicht früher schon alles zur Gattung *Pieris* gehört! - wird hier nicht Halt machen. Die Notwendigkeit der analytischen Arbeit vor der synthetischen Rechtfertigung scheint in der Gattungs-Gruppe gegenüber der Art-Gruppe noch etwas nachzuhinken. Wenn sich EITSCHBERGER gegen die Aufspaltung der Gattung *Pieris* ausspricht und gute Gründe anführt, so liefert er andererseits selbst Argumente und Material für eine solche. Es dürfte gerade durch seine Untersuchungsergebnisse unbestritten sein, daß die von ihm behandelte Gruppe, mit *napi* an der Spitze, eine sehr geschlossene Einheit gegenüber den anderen *Pieris*-Arten darstellt, so daß sich der Gattungsname *Artogeia* hierfür einbürgern kann. Klar davon abgeleitet ergibt sich die von EITSCHBERGER aufgezeichnete Konsequenz, daß der übrige, doch wohl heterogenere Teil der Gattung *Pieris* (s.l.) noch weiter generisch aufgespalten werden wird. Konservativer Widerstand verliert sich im Laufe der Jahre in dem Maße, wie Gewöhnung an neue Gepflogenheiten eintritt. Es kann aber doch auch später wieder eine Phase eines vernünftigeren Gebrauchs einer umfangreicheren Gattung *Pieris* diese Entwicklung ablösen (vgl. die Gattungen *Zygaena* FABRICIUS, *Colotis* HÜBNER u.a.).

Persönliches

Ich beglückwünsche meinen Freund ULF EITSCHBERGER zu diesem schönen Ergebnis seiner Arbeit. Es ist mir ein Bedürfnis, ihm für die ehrenvolle Aufgabe zu danken, diesem Werke geleitende Worte beizufügen, einer Aufgabe, der ich mich sehr gerne unterzogen habe.

In dem folgenden Vorwort hat der Verfasser seinen eigenen entomologischen Werdegang in Hinblick auf die Weißlinge kurz geschildert. Ähnliches — viel unbewußtes optisches Erleben, verbunden mit Neugierde als Triebkraft, in der Hauptsache aber allgemeine Unwissenheit und Naivität, waren auch bei mir die Voraussetzungen, daß ich zum sammelnden Entomologen geworden bin. Anknüpfend an vorausgegangene Worte mag es nicht ohne Interesse sein zu erfahren, wie es dazu kam, daß ich selbst mich nach Jahren allgemeinen Sammelns, nur noch ausschließlich den Pieriden zuwandte. Die Umstände für diese Entscheidung sind nicht alltäglich. Im Jahre 1951 erwarb ich käuflich von einem Bekannten eine Pieriden-Spezialsammlung einheimischer Arten, alles in Serien, zusammen insgesamt 17 Kästen, vorbildlich aufgebaut. In meiner Allgemein-Sammlung betrug das Kontingent an Pieriden etwa den gleich großen Anteil. Dies waren der Anlaß und der Grundstock für meine Spezialisierung. Der Bekannte trennte sich von seiner Sammlung für relativ wenig Geld, weil er aus weltanschaulichen und religiösen Gründen (er hatte sich mit dem Buddhismus angefreundet) Tiere nicht mehr töten wollte.

Vielleicht scheint es, als ob ich bisher nur dem sparsamen, gezielten Sammeln das Wort geredet hätte. Auf der anderen Seite ist dieses Buch, sind alle guten systematisch-taxonomischen oder zoogeographischen Arbeiten Belege für die Notwendigkeit, in vielen Fällen möglichst große Serien zusammenzutragen oder zu sammeln. Dazu gehört es auch, daß eine der Voraussetzungen, auch breitgefä-

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

chertes, durch wenig engumgrenzte Zielsetzungen eingeschränktes Sammeln, seine Bedeutung hat, wenn man nur dafür sorgt, daß die Gruppen, für die man sich selbst nicht besonders interessiert, den entsprechenden anderen Spezialisten zugeführt werden. Klare und engumgrenztere Zielvorstellungen ergeben sich immer erst allmählich aus vorangegangenen allgemeineren umfassenden Studien und Gesichtspunkten und sind dann meist mit der Feststellung verbunden, von bestimmten Gruppen viel zu wenig zusammengetragen oder gesammelt zu haben.

An meiner persönlichen Zielsetzung, mich mit den Pieriden der Welt zu beschäftigen und diese zu sammeln, hat sich seit 32 Jahren nichts geändert. Das Material ist dementsprechend umfangreich geworden. Dabei ist es ganz klar, daß man sich zeitweise nur Teilbereichen zuwenden kann. Manche Gruppierungen werden zwangsläufig vernachlässigt. Glücklicherweise treten dann hier für die eine oder andere Gruppe Spezialisten ein. Es befriedigt mich ungemein, daß mein gesamtes Material aus der *Piers napi*-Gruppe EITSCHBERGER mit zur Verfügung stand. Diese Gruppe mit ihren 25 von 1000 Arten macht somit etwa den 40. Teil der Gesamt-Pieriden aus.

Ich glaube, man kann sich vorstellen, daß es mir eine Freude und ein Bedürfnis gewesen ist, mich mit vielen Fragen dieser Materie mit dem Verfasser und seinen Untersuchungsergebnissen auseinandersetzen zu können. Nunmehr bereitete mir das aufmerksame Lesen des fertigen Textes von „A" bis „Z" das Vergnügen einer spannenden Lektüre. Ich möchte wünschen, daß eine ähnliche Befriedigung alle diejenigen erfaßt, die sich das Buch beruflich oder als interessierte Liebhaber vornehmen. Da es unbedingt die Basis für weitere ernsthafte und „moderne" biologische und taxonomisch-systematische Forschung darstellt, bin ich sicher, daß kein einschlägig befaßter Entomologe an diesem Standardwerk vorbeigehen kann. In Anknüpfung an die eingangs niedergelegten Reminiszenzen über das „Leit-Tier" des angehenden Entomologen, kann ich mir jedoch vorstellen, daß auch der Entomologe, der völlig andere Wege eingeschlagen und Ziele verfolgt hat, dieses Buch gerne zur Hand nehmen wird.

E.J. REISSINGER
11. Januar 1983

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Persönliches Vorwort

Die Weißlinge - ich weiß nicht warum - hatten mich schon in jugendlichem Alter fasziniert, zu einer Zeit, als ich überhaupt noch nicht sammeln konnte. Später stellte ich ihnen im Garten nach, wo sie die Kohlpflanzen umflatterten und die Weibchen bei der Eiablage beobachtet werden konnten. Danach, als ich begann, mit System eine Sammlung aufzubauen, wurden Pieriden überall wo es ging, in großen Serien gesammelt.

Warum nimmst Du so viele von den Weißen?, war oft die Frage der Eltern und Brüder. Eine Antwort wußte ich eigentlich nicht. So konnte ich nur pauschal antworten und sagen: Die interessieren mich und später werde ich vielleicht damit arbeiten. Und dementsprechend sammelte ich mit Ausdauer weiter, beobachtete und begann mit dem Literaturstudium. Letzteres doch nur oberflächlich, da vielfach die Mittel und die Zeit dazu fehlten.

Das Jahr 1976 brachte dann die Entscheidung. Ich beschloß, die *Pieris-napi-bryoniae*-Gruppe systematisch untersuchen zu wollen. Einen festen Rahmen und den notwendigen Zwang zur Durchführung fand dieser Plan allerdings erst durch das Einverständnis von Herrn Prof. Dr. G. KNEITZ, das Thema als Promotionsarbeit an der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Bonn zu akzeptieren, und durch die Bereitwilligkeit von Herrn Prof. Dr. W. KLOFT, dies zu unterstützen. Hätte ich 1976 nur annähernd geahnt, welche Belastung da auf mich zukommen würde, ich weiß nicht, ob ich die Arbeit so begonnen hätte. Gewiß wären im Laufe der Zeit einzelne Arbeiten erschienen - eine derart intensive und zusammenfassende Arbeit wäre wohl nie entstanden. Der Krieg ist aber der Vater aller Dinge - und im Krieg befand ich mich seit 1976 im wahrsten Sinne des Wortes - mit dem Thema, mit mir selbst und mitunter auch mit der „Umwelt".

Erschwert wurde die Arbeit natürlich zusätzlich einfach durch die Tatsache, daß ich kein Institutsangehöriger war oder als Berufsentomologe in einem Museum arbeitete, somit auch auf Assistenten und umfangreiche Hilfsmittel verzichten mußte. Als im Beruf stehender Apotheker und frischgebackener Ehemann seit Juli 1977 konnte die Arbeit nur dann betrieben werden, wenn Zeit übrig blieb und auch die Arbeiten getan waren, die ich als Vorsitzender der Deutschen Forschungszentrale für Schmetterlingswanderungen und Schriftleiter der Zeitschrift ATALANTA zu erledigen hatte.

Wenn ich jetzt im nachhinein die zurückliegenden Jahre überblicke, so muß ich allerdings betonen, daß die Zeit unbedingt notwendig war und daß ein Vollprofi diese ebenso benötigt hätte: Einerseits war die Korrespondenz teilweise sehr langwierig und es bedurfte oft Monate oder Jahre, bis sich der erhoffte Erfolg einstellte. Auf der anderen Seite forderten die Zuchten ebenso ihre Zeit und die Vergrößerung der Sammlung, die seit 1976 systematisch vornehmlich durch Ankauf von Material ausgebaut wurde, konnte nicht über Nacht erfolgen. Viel, sehr viel Zeit war außerdem erforderlich, um überhaupt mit der Materie verwachsen zu können und das Chaos falscher Meinungen zu durchdringen.

Kannte ich bis 1976 eigentlich nur aus der zu bearbeitenden Gruppe die Arten *P. napi* und *P. bryoniae,* so galt es nun, die Arten aus dem asiatischen und nordamerikanischen Raum zu studieren, und es gab keinen, der mir beim Einstieg hätte helfen können.

Das war aber gut so, denn, unbelastet durch vorgefaßte Meinungen, konnte ich durch die Vielzahl der erarbeiteten, nachweisbaren Faktoren frei das eigene Urteil formen.

So fing ich erst einmal damit an, ein Genitalpräparat nach dem anderen zu fertigen (1749 Stücke). Hierzu benötigte ich durch die dauernden Unterbrechungen über zwei Jahre. Dann wurden Androkonienpräparate von allen genitalisierten Männchen angefertigt. Und alle Präparate mußten ja schließlich noch gezeichnet werden. Ich würde möglicherweise heute noch zeichnen, wäre mir nicht ein Unglück hilfreich gewesen: Ein gutartiger Tumor im rechten Schienbein, der zweimal operiert werden mußte, verschaffte mir ein volles Jahr, um täglich 8 und mehr Stunden zeichnen und arbeiten zu können. In dieser Zeit konnte ich mich auch intensiv mit den Kreuzungszuchten befassen und in aller Ruhe beobachten.

Nachdem alle Vorarbeiten abgeschlossen waren, kam im Spätsommer 1981 der Augenblick, die Arbeit niederzuschreiben.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Zuerst wurden die asiatischen Formen der *P. erutae*-Gruppe dann *P. dulcinea, P. orientis* und die Taxa Japans und der Kurilen bearbeitet. Diesem unabgeschlossenen Kapitel (es fehlten noch *P. extensa* und die *P. ajaka-melaina*-Gruppe) folgte die Bearbeitung der nordamerikanischen Arten.

Um eine Verschnaufpause zu nützen, wurden anschließend alle Falter der bis dahin bearbeiteten Arten, die abgebildet werden sollten, zusammen mit den weiblichen Genitalien der Präparate fotografiert.

Gestern wurden *P. extensa* und *P. ajaka* bearbeitet und damit auch die *P. ajaka-melaina*-Gruppe abgeschlossen.

Heute schreibe ich das Vorwort, um dann zur *P. napi-bryoniae*-Gruppe (s. str.) überzugehen, die wohl die schwierigste Gruppe sein wird.

Daß so viele Ungereimtheiten geklärt und so viele Ergebnisse erzielt werden würden, war zu Beginn der Arbeit nicht vorauszusehen. Es sollten nur die Artverschiedenheit von *P. napi* und *P. bryoniae* herausgestellt und dabei alle anderen Taxa mit berücksichtigt werden, vor allem die nordamerikanischen Arten, da von vornherein klar war, daß diese Arten, von denen ich einige Falter in fremden Sammlungen gesehen hatte, keine *P. napi* sein konnten. Wenn *Parnassius phoebus* artverschieden von *Parnassius apollo* ist, so muß zwangsläufig *Pieris napi* auch artverschieden von *Pieris venosa* sein; das zumindest war damals meine Vorstellung von den Unterschieden zwischen zwei Arten, an der sich auch heute nichts geändert hat.

Von vielen, auch namhaften Berufsentomologen, wurde ich zu Beginn der Arbeit oft, mitunter auch fast in ärgerlichem Ton, gefragt, was ich eigentlich noch mit dem Thema wolle. Da sei nur Altes aufzuwärmen und in anderer Form wiederzugeben.

Diese Frage habe ich nie beantwortet. Einerseits hatten mich natürlich diese und andere Formen von versteckter oder auch offener Feindseligkeit belastet, andererseits gab mir dieser Stachel die Wut und auch die Ausdauer und Kraft, um den Beweis für die Notwendigkeit der Bearbeitung des Themas antreten zu können.

Um letztlich jedoch durchstehen zu können, half mir meine Frau. Sie half mir beim Präparieren, Etikettieren und Ordnen des Sammlungsmaterials, versorgte die Zuchten während meiner Krankheit und fing Freilandmaterial für diese und die Sammlung. Sie brachte viele Opfer, denn wenn ich nicht aktiv für die Arbeit tätig war, so war ich es stets in Gedanken. Zu diesem Opfer kamen auch die erheblichen materiellen, die ich in den vergangenen Jahren für Instrumentarium (Fotoausrüstung, Mikroskop mit Foto- und Zeicheneinrichtung etc.), Literatur- und Sammlungsmaterial aufgebracht habe. Für die aktive Unterstützung sowie das schweigende Stillhalten in vielen Situationen, dafür gelten ihr meine Liebe und tiefer Dank. Und jetzt steht noch die Vorfinanzierung der Druckkosten bevor.

Danken muß ich auch Herrn Prof. Dr. GERHARD KNEITZ, daß er mir ohne Zeitlimit die Arbeit für die Promotion überließ und mich, wo er konnte, unterstützte, und meinem Freund Dr. EDUARD REISSINGER, der mir nicht nur seine gesamte Sammlung[1)] mit Literatur zur Auswertung überließ sondern, was wichtiger war, an mich und meine Arbeit glaubte. Zudem stand mir Dr. REISSINGER bereitwillig für mehrere Diskussionen, die sich stets tief in die Nacht zogen, zur Verfügung, so daß einige Gedanken verworfen, andere jedoch erweitert werden konnten. Darüber hinaus unterließ Dr. REISSINGER die Bearbeitung des mitteleuropäischen *Pieris bryoniae*-Komplexes, mit deren Vorarbeiten er bereits begonnen hatte, als er von meinem Plan erfuhr.

Wichtig für die Durchführung der Arbeit war auch die Möglichkeit, die Sammlungen verschiedener Museen und Privatsammler bis zum Abschluß der Arbeit in aller Ruhe auswerten zu können, da das Material zu Vergleichen ständig benötigt wurde. Hierfür bin ich folgenden Kollegen dankbar:

Dr. H. E. BACK, früher Museum Alexander Koenig, Bonn
H. BIERMANN, Bad Driburg
W. L. BLOOM (†), Groningen
KARL BURMANN, Innsbruck

1) Ein Teil der Sammlung (bis Dezember 1976) ist inzwischen in den Besitz des Staatlichen Museums für Naturkunde Stuttgart übergegangen.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Dr. W. DIERL, Zoologische Sammlung d. Bayer. Staates, München
Dr. G. EKIS, Carnegie Museum, Pittsburgh
J. J. de FREINÁ, München
Dr. F. J. GROSS, Königsdorf
H. HESSELBARTH, Diepholz
Prof. Dr. Z. LORKOVIĆ, Zagreb
H. J. MAGER (†), Winterhausen
J. MALETZ, Lampertheim
Dr. L. L. PECHUMAN, Ithaca, N.Y., USA
H. PEKS, Werneck
H. PFISTER, (†) Weiden
H. PRÖSE, Hof/Saale
Dr. E. J. REISSINGER, Kaufbeuren
Dr. F. RINDGE, American Museum of Nat. Hist., New York
J. H. ROBERT, Alicante/Spanien
R. SCHÜTZE, München
Dr. G. TARMANN, Ferdinandeum, Innsbruck
MARGARET THAYER, Museum of Comparative Zoology, Cambridge, USA
P. Dr. S. WAGENER, Bocholt
J. WOLF, Neu-Isenburg
Dr. P. VIETTE, Paris

Dadurch, daß ich neben unserem eigenen Material, der coll. EITSCHBERGER-STEINIGER, die oben erwähnten Sammlungen viele Jahre um mich haben konnte, vermochte ich es, intensiv mit allen Faltern zu arbeiten. Eine schnelle Bearbeitung hätte sicherlich zu unbefriedigenden Ergebnissen geführt.

Zum Schluß seien an dieser Stelle noch dankend Frau MECKY FURR, Herr JOHN REICHEL und Herr NORM TREMBLAY, erwähnt, über die ich den größten Teil der nordamerikanischen *Pieris*-Falter für die coll. EITSCHBERGER-STEINIGER erhalten konnte. Ebenso gilt hier ein besonderer Dank Frau M. MEYER, Herrn K. H. GEIER und Herrn E. SCHMITT, die für den Druck verantwortlich sind.

Marktleuthen, 8. April 1982
ULF EITSCHBERGER

Anmerkungen zur Angabe der Daten des ausgewerteten Materials bei den einzelnen Taxa im Text- und Tafelband:

Wenn vielen Lesern eine gewisse Uneinheitlichkeit bei der Schreibweise mancher Orte und auch in der Anordnung der selben auffallen wird (z.B.: Mt. Pavelof, Mt. Pavelov, Pavelow oder Finnland, Finland), so liegt es daran, daß diese so von den Etiketten übernommen wurde, die an den Nadeln der Falter stecken. Es wurde meist bewußt auf eine Korrektur oder Ergänzung verzichtet, um eine eventuell notwendige Rekonstruktion zu einem späteren Zeitpunkt, welche Falter zur Auswertung vorlagen, zu erleichtern. Werden genauere Daten (Sammler, Datum, Höhenangabe etc.) vermißt, so sind sie unbekannt und auf den Etiketten nicht angegeben. Machte ein zu umfangreiches Material eine Zusammenfassung notwendig, so werden nur die Fundorte aufgezählt, wobei dann auch nur der Sammelzeitraum erwähnt wird.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Einleitung

Das Ziel dieser Arbeit liegt darin, aufzuzeigen, welche *Pieris*-Populationen als Arten zu gelten haben und wie deren rezente subspezifische Untergliederungen aussehen. Letzteres kann jedoch nur sehr provisorisch sein, da dazu weitaus mehr Material notwendig wäre, als es gesammelt oder ausgeliehen werden konnte.

Dementsprechend können phylogenetische oder zoogeographische Fragen nur am Rande behandelt werden, soweit sich die Antworten aus der Morphologie und Verbreitung nicht von selbst ergeben. Die Arbeit soll allerdings auch anderen eine Basis sein, den starren systematischen Rahmen später mit Leben zu erfüllen.

Die große Arten- und Unterartenfülle sowie die vielen Daten, die zusammengetragen wurden (aber andererseits noch sehr lückenhaft sind), erzwingen fast die Beschränkung auf den systematisch-taxonomischen Rahmen.

So wurde es unterlassen, an sich wichtige morphologische Merkmale wie Augenform, Augengröße, Augenfarbe (der lebenden Falter), Palpen, Fühlerlänge (BOWDEN, 1971) etc. statistisch zu untersuchen und auszuwerten. All das zu berücksichtigen, bedarf sicherlich einer lebenslangen Arbeit oder einer ganzen Arbeitsgruppe. Somit mußte das Augenmerk auf wenige Merkmale beschränkt werden. Selbst die von diesen erlangte Datenfülle wuchs dennoch derart an, daß sie, trotz der zwangsläufig auferlegten Beschränkungen, schwer überschaubar zu machen sind. Neben der Zusammenfassung des Wesentlichen konnte zum Teil nur auf weitere Probleme aufmerksam gemacht werden. Ein Teil der Datenfülle (Abbildungen der Genitalien und Androkonien) muß als Rohmaterial weiterer Bearbeitung überlassen bleiben. Zwangsläufig konnten gewisse Merkmale nicht speziell bei den einzelnen Arten behandelt werden und wurden in besonderen Kapiteln zusammengefaßt.

Prinzipiell ist für jede einzelne Art der „Habitus", der durch die Anlage und Ausführung der Zeichnungselemente sowie die Größe und die Flügelform und -färbung geprägt wird und damit generell die Art anzeigt, typisch.

Bei den so erkannten Arten kam es nun darauf an, möglichst viele Merkmale, morphologischer wie biologischer Art, zu erarbeiten und herauszustellen, um die Arten als solche abzugrenzen. Dazu wurden neben dem erwähnten „Habitus" die Genitalien, die Androkonien, die Beinzeichnung der Imagines sowie die Praeimaginalstadien möglichst vieler Arten eingehend untersucht.

Andere Merkmale, wie z.B. die Feinstruktur der Fühler, die mit dem Rasterelektronenmikroskop (REM) zu erforschen sind und die sicherlich sehr brauchbare Resultate zur Untersuchung nahe verwandter Arten liefern würden, können leider nur gestreift werden. Wichtig hierbei ist es jedoch, auf die darin liegenden Möglichkeiten aufmerksam gemacht zu haben. Die Untersuchungen der Mikrostrukturen der verschiedenen Entwicklungsstadien wurden mit Hilfe eines Rasterelektronenmikroskops der Bundesanstalt für Fleischforschung in Kulmbach durchgeführt. Hierfür danke ich dem Institutsvorstand, Herrn Prof. Dr. LOTHAR LEISTNER, Herrn Dr. KONSTANTIN KATSARAS und Frl. PETRA HERRMANN.

Frl. HERRMANN fertigte mit mir die Präparate an und bediente das REM, wobei ich ihr große Geduld abverlangte.

Im Rahmen der dort laufenden Untersuchungen war es allerdings nur möglich, die wichtigsten Präparate zu mikroskopieren. Auf den Vergleich größerer Serien mußte aus dem gleichen Grunde verzichtet werden.

Gerade in der Erfassung und Erkennung aller Merkmale, die ein Insekt zusammen mit seinen einzelnen Entwicklungsstufen bietet, liegen gegenwärtig stärkere Beweise für eine Artbegrenzung als in manchen modernen biochemischen Untersuchungsmethoden, deren Aussagen oft zu unsicher erscheinen, um die alte Form der Forschung in der Systematik zu verdrängen oder zu ersetzen. Letzten Endes sind sie auch nur als ein Bestandteil im Gesamtbild auf dem Weg zur Bestimmung einer Art zu verstehen.

Die sich daraus ergebenden Differenzierungen gehen meist über die Art hinaus und führen zur Unter-

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

scheidung von Unterarten. Zuvor wurde die Beschreibung neuer Unterarten zuweilen übertrieben. Andererseits kann aber ihre Existenz nicht bestritten werden.

In der jüngeren Vergangenheit haben sich vornehmlich oder ausschließlich mit der *Pieris napi-bryoniae*-Gruppe BOWDEN (1951—1981), LORKOVIĆ (1941—1978), MOUCHA (1956—1959), PETERSEN (1947—1963), SHELJUZHKO, (1931—1969) und WARREN (1921—1971) beschäftigt.

Außer SHELJUZHKO, der die *P. melete*-Gruppe mit *P. dulcinea* revidierte, hat keiner der genannten Autoren eine monographische Bearbeitung aller holarktischen Arten unternommen. VARGA und TÓTH (1978) versuchten dies und legten als Ergebnis eine Artenliste vor, mit der ich nicht übereinstimmen kann.

MÜLLER & KAUTZ (1939) waren somit die ersten und letzten der modernen Autoren, die wenigstens die *P. napi-bryoniae*-Gruppe (s.l.) gemeinsam mit den nordamerikanischen Arten nach dem damaligen Wissensstand zusammenfassend zu bearbeiten versuchten. Allerdings nahm in diesem Standardwerk die Pflege der Modifikations- und Formnamen einen wesentlichen Teil der Arbeit ein.

Auf Aberrations- und Formnamen wird hier fast völlig verzichtet, und solche werden nur für die unterschiedlichen Phänotypen der Frühjahrs- und Sommergeneration verwendet. Sind diese bisher unbekannt, so wird dem Vorschlag REISSINGERS (1971) gefolgt, der vor den gültigen Namen einfach die lateinischen Bezeichnungen ante (vor) oder post (nach) setzt. Obwohl man sich auch auf die Bezeichnung Sommer- (gen. aest.) oder Frühjahrsgeneration (gen. vern.) für die betreffende Art beschränken könnte, folge ich der Tradition, auch in Anerkennung und Ehrung vieler Autoren.

Sinnvoller als die Benennung der unendlichen Fülle von „Aberrationen" ist das Erkennen des Variationsspektrums einer jeden Art und damit die sichere Bestimmung eines Individuums und die statistische Erfassung einzelner Merkmalsabänderungen und -kombinationen. Daraus lassen sich dann auch Evolutionstendenzen der einzelnen Teilpopulationen erkennen.

Für den systematischen Teil der Arbeit wurde das Material folgender Sammler und Sammlungen herangezogen:

American Museum of N.H., New York	54 Falter
H. BIERMANN, Bad Driburg	36 Falter
Biosystematics Research Institute, Ottawa, CDN	3 Falter
W. L. BLOOM (†), NL-Groningen	32 Falter
S. R. BOWDEN, Storrington, Sussex	48 Falter
British Museum (N.H.), London	36 Falter
E. de BROS, Basel	14 Falter
K. BURMANN, Innsbruck	430 Falter
Carnegie Museum of N.H., Pittsburgh, PA	963 Falter
Cornell University, Ithaca, N.Y.	643 Falter
Department of Zoology, Turku	59 Falter
coll. EITSCHBERGER-STEINIGER	Paläarktis: 15243 + Nearktis: 6630 = 21873 Falter
Entomological Institute, Sapporo	1 Falter
Entomological Museum, Lund	136 Falter
Mus. Ferdinandeum, Innsbruck	348 Falter
J. J. de FREINA, München	757 Falter
Dr. F. J. GROSS, Königsdorf	659 Falter
H. HEIDEMANN, Böblingen	9 Falter
G. HESSELBARTH, Diepholz	342 Falter
Institute of Systematic and Experimental Zoology, Krakau	35 Falter
G. JUNGE, Schriesheim-Altenbach	64 Falter
Dr. A. Ö. KOCAK, Ankara, Türkei	17 Falter
Landessammlungen für Naturkunde, Karlsruhe	11 Falter
Prof. Dr. Z. LORKOVIĆ, Zagreb	263 Falter
H. J. MAGER (†), Winterhausen	117 Falter
J. MALETZ, Lampertheim	50 Falter

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

G. MÜLLER, Marburg/Lahn (von 1978-1983 Istanbul)	137 Falter
Museum Alexander Koenig, Bonn	3455 Falter
Museum of Comparative Zoology, Cambridge, USA	12 Falter
Museum Paris (Hist. Nat.)	8 Falter
Naturhistorika Riksmuseet, Stockholm	66 Falter
Naturhistorisches Museum, Wien	7 Falter
Natur-Museum, Luzern	155 Falter
H. PEEKS, Werneck	106 Falter
Dr. E. REISSINGER, coll. I (Nat. Mus. Stuttgart) + coll. II	3394 Falter
J. H. ROBERT, Alicante/Spanien	362 Falter
G. RÖSSLER, Wunsiedel	352 Falter
R. SCHÜTZE, München	36 Falter
P. Dr. S. WAGENER, Bocholt	565 Falter
J. WOLF, Neu-Isenburg	17 Falter
Zoological Museum, Helsinki	267 Falter
Zoologische Sammlung des Bayer. Staates, München	267 Falter
Zoologisk Museum, Oslo	143 Falter

Insgesamt wurden 36313 Falter ausgewertet, die im einzelnen bei jedem Taxon aufgeführt werden.

Der anfänglich gefaßte Plan, alle Literaturstellen zur Thematik aufzuführen, mußte fallen gelassen werden. Wozu dies führt, zeigt das Buch von FELTWELL (1981), der bei *Pieris brassicae* alleine auf über 8000 (!) Zitate kommt. Dementsprechend werden auch in der systematischen Auflistung der Taxa lediglich die notwendigsten Synonyma erwähnt. Welchen Sinn hätte es auch, beispielsweise bei *Pieris nesis* alle Zitate mit *„Pieris napi japonica"* aufzuführen!

Mir ist es ein Bedürfnis, allen, die in irgendeiner Weise behilflich waren, sei es durch Material, Rat, Literatur etc., hier ganz herzlich zu danken. Es sind die folgenden Damen und Herren:

G. ANNWEILER, Lantzville, Canada B.C.
W. ARNSCHEID, Bochum-Dahlhausen
R. ARORA, British Museum (N.H.), London
Dr. H. E. BACK, früher Bonn
Dr. W. BACK, Darmstadt-Eiderstedt
H. BIERMANN, Bad Driburg
W. L. BLOOM (†), Groningen NL
S. R. BOWDEN, Storrington, W. Sussex, England
C. M. BRANDSTETTER, Bürs, Österreich
Dr. F. M. BROWN, Colorado-Springs, USA
K. BURMANN, Innsbruck
Dr. F. CHEW, Medford, MA, USA
Dr. K. CLEVE (†), Berlin
Dr. J. S. DABROWSKI, Krakau
R. DANIELSSON, Lund, Schweden
H. DEUTSCH, Lavant-Lienz, Osttirol
Dr. W. DIERL, Z.S.M., München
E. DILLER, Z.S.M., München
O. DORFMANN, Sandy, Utah, USA
G. EBERT, L.N.K, Karlsruhe
W. ECKWEILER, Frankfurt/Main
Prof. Dr. P. R. EHRLICH, Stanford, CA, USA
F. EICHLER, Halle/Saale
Dr. G. EKIS, Carnegie Museum, Pittsburgh, PA, USA
H. FALKNER, L.N.K, Karlsruhe
Prof. Dr. H. FLASCHKA, Decatur, GA, USA
Dr. W. FORSTER, Z.S.M., München

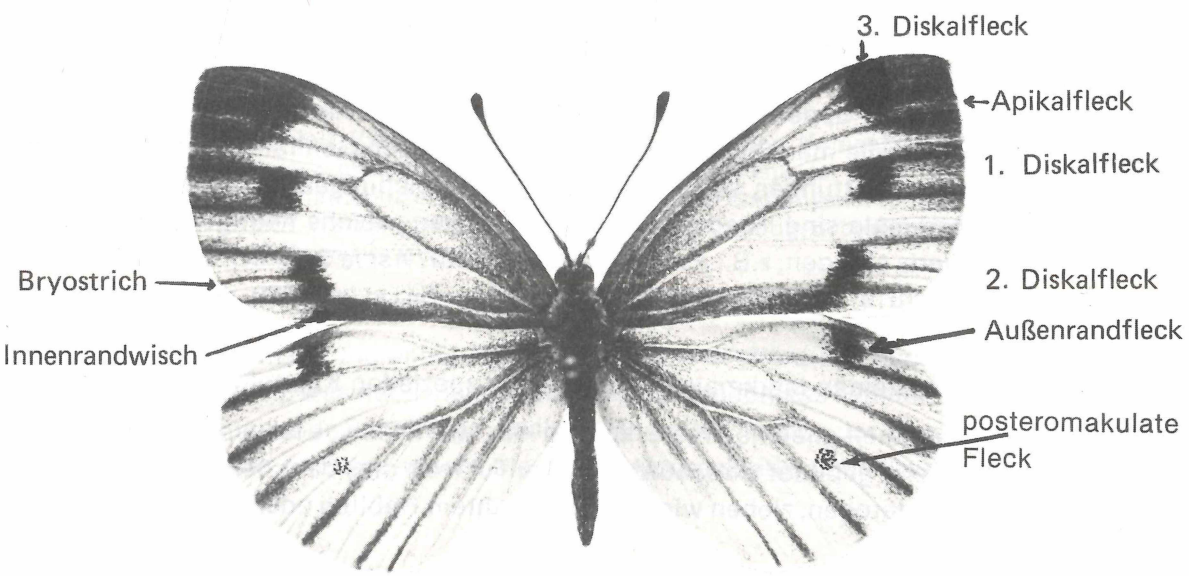
©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

J. J. de FREINA, München
M. FURR, Germantown, TN, USA
Dr. H. J. GEIGER, Bern
C. GÓMEZ de AIZPÚRUA, San Sebastian
Dr. M. R. GÓMEZ BUSTILLO, Madrid
R. E. GRAY, Hanover, NH, USA
Dr. F. J. GROSS, Königsdorf
C. S. GUPPY, North-Vancouver, Canada, B.C.
B. GUSTAFSSON, Stockholm
H. HACKER, Ebensfeld
P. HERRMANN, Kulmbach, Bundesanstalt für Fleischforschung (BUFO)
G. HESSELBARTH, Diepholz
H. HIPPA, Turku, SF
Dr. G. HOFMANN, Kulmbach, BUFO
R. HOLLAND, Albuquerque, NM, USA
Prof. Dr. J. HUXLEY, British Museum (N.H.), London
P. JAKŠIĆ, Prština, Jugoslawien
Dr. J. A. HYATT, Kingsport, TN, USA
G. JUNGE, Schriesheim-Altenbach
Dr. K. KATSARAS, Kulmbach, BUFO
Prof. Dr. A. KOFLER, Lienz
L. KOHONEN, Koski HL, SF
Dr. A. Ö. KOÇAK, Ankara
H. KÜHNERT, Knittelfeld, Österreich
Dr. P. KÜPPERS, Karlsruhe
Dr. J. D. LAFONTAINE, Ottawa, Canada
T. B. LARSEN, London
Prof. Dr. L. LEISTNER, Kulmbach, BUFO
BRENDA LEONARD, Librarian of the Royal Ent. Soc. of London
A. LILLEHAMMER, Oslo
Prof. Dr. Z. LORKOVIĆ, Zagreb
H. J. MAGER (†), Winterhausen
Dr. MAGYAR, Wien
J. MALETZ, Soltau
Dr. J. E. H. MARTIN, Ottawa
B. MEILE, Kulmbach
Dr. K. MIKKOLA, Helsinki
S. A. MILLER, Santa Barbara, CA, USA
H. MÜHLE, Augsburg
G. MÜLLER, Marburg/Lahn
Prof. Dr. P. MÜLLER, Saarbrücken
Prof. Dr. C. M. NAUMANN, Bielefeld
Prof. Dr. NICULESKU, Sofia
Prof. Dr. P. A. OPLER, Washington D.C., USA
H. PEKS, Werneck
Dr. L. L. PECHUMAN, Ithaca. NY, USA
Dr. B. PETERSEN, Malmö, Schweden
H. PFISTER (†), Weiden
H. PRÖSE, Hof/Saale
Dr. L. RAKOSY, Sighisoara, Rumänien
Prof. Dr. J. RAZOWSKI, Krakau
J. REICHEL, Revelstoke, Canada, B.C.
Dr. G. REISS, Stuttgart

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Dr. E. J. REISSINGER, Kaufbeuren
Dr. K. RENNER, Bielefeld
Dr. L. REZBANYAI, Luzern, Schweiz
Dr. F. H. RINDGE, A.M.N.H., New York, USA
Dr. J.C.E. RIOTTE, Honolulu, Hawaii
J. H. ROBERT, Alicante-Vistahermosa
G. RÖSSLER, Wunsiedel
S. SAKAI, Chiba-Ken, Japan
G. SAMUELSSON, Lund, Schweden
Prof. Dr. K.A. SANTARIUS, Hilden
W. SCHÄFER, Mühlhausen, Thüringen
P. SCHAIDER, München
Dr. U. SCHMIDT, Kulmbach, BUFO
W. SCHMIDT-KOEHL, Saarbrücken
Dr. H. SCHREIBER, Saarbrücken
A. SCHINTLMEISTER, Dresden
R. SCHÜTZE, München
H. SEIDLEIN, Schweinfurt
Prof. Dr. A. M. SHAPIRO, Davis, CA, USA
R. SHARRETT, Ottawa, Canada
Prof. Dr. E. SOUMALAINEN, Helsinki, Finnland
Dr. H. STEINIGER, Scheidt
T. SUZUKI, Tokyo, Japan
Dr. S. TAKAGI, Sapporo, Japan
Dr. G. TARMANN, Innsbruck
M. K. THAYER, M.C.Z., Cambridge, MA, USA
N. TREMBLAY, Norland, ONT, Canada
Prof. Dr. F. A. URQUHART, Toronto, Canada
E. VASTABERG, Oslo, Norwegen
Dr. P. VIETTE, Paris
Pater Dr. S. WAGENER, Bocholt
J. WOLF, Neu-Isenburg
Dr. R. WOLF, Würzburg
Dr. O. YATA, Fukuoka, Japan
O. YOSHIAKI, Tokyo, Japan
A. ZENGLEIN, Kronungen/Schweinfurt

Bezeichnungen, die in dieser Arbeit Verwendung finden



©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Ist die Aufspaltung der Gattung Pieris SCHRANK, 1801 berechtigt?

VERITY (1947:193) untergliederte die Gattung *Pieris* [die Typus-Art ist *brassicae* (L., 1758)] in die Untergattungen (Sottogenera) *Pieris* und *Artogeia.* Zu *Artogeia* stellte er die Arten *napi, manni, ergane* und *rapae.* Seitdem verschwand der Name in der Versenkung und fand kaum Anwendung.

Erst KUDRNA (1974:9-12) griff den Vorschlag VERITYS erneut auf und erhob sogar das Subgenus *Artogeia* zum Genus [Typus-Art *napi* (L., 1758)]. Dies veranlaßte dann in jüngster Zeit verschiedene Autoren, *Artogeia* als Gattung gleichberechtigt neben *Pieris* aufzuführen.

VARGA & TÓTH (1978) sowie LORKOVIĆ (1978:15) schließen sich der Meinung KUDRNAS nicht an. VARGA & TÓTH (l.c.) halten *Artogeia* - bereits wie VERITY (l.c.) - bestenfalls für eine Untergattung, LORKOVIĆ (l.c.) hält auch dies für überflüssig.

Ich selbst erachte die Unterteilung oder gar Aufspaltung der in sich einheitlichen und geschlossenen Gattung *Pieris* für problematisch. Natürlich ist die Anerkennung oder Ablehnung einer Gattung von den subjektiven Regungen und Anschauungen eines jeden Bearbeiters abhängig. Trotz allem sollte die Subjektivität dort halt machen, wo Praktikables unbrauchbar und Sinnvolles unsinnig gemacht wird.

Die Gattung *Artogeia* wurde aufgrund einer anderen Androkonienform und geringfügiger Merkmalsabweichungen bei den Genitalien der Männchen von der Gattung *Pieris* getrennt.

Bei der Beurteilung der Genitalien wurde aber leichtfertigerweise nur *Pieris brassicae* selbst herangezogen und mit der *Pieris napi*-Gruppe (s.l.) verglichen. Anders ist das Urteil sonst nicht zu verstehen. Fertigt man z.B. von *Pieris brassicoides* aus Äthiopien ein Präparat an (1775, 1776), so sieht man bei der Valvenform wieder die einer *„napi".* Hieraus ist klar zu ersehen, daß also die Valvenform bei *P. brassicae* oder *P. cheiranthi* Artmerkmal, nicht aber Gattungsmerkmal ist. Sollte diese den Wert eines Gattungsmerkmals haben, so könnten aufgrund der Form des Signums (Lamina dentata) oder auch aufgrund der Größe der Anhangsblase (Appendix bursae) der Bursa copulatrix bei den Weibchen verschiedene Genera gebildet werden.

Die enge Beziehung mit der *P. napi*-Gruppe (s.l.) zeigt *P. brassicoides* ferner durch das Vorhandensein eines „Bryostriches" und des sogenannten posteromakulaten Flecks bei den Weibchen.

Auch die unterschiedlichen Androkonien-Formen innerhalb der *P. napi*-Gruppe (s.l.) ließen weitere Gattungen zu. So, wie man die langen Androkonien bei *P. brassicae* als gattungstrennend zur Form der Arten von *Artogeia* ansieht, so könnten mit gleichem Recht die *P. melete*-Gruppe, die *P. erutaenesis-steinigeri*-Gruppe, die *P. extensa*-Gruppe oder *P. rapae*-Gruppe von *Artogeia* getrennt werden. Letztlich haben wir dann aber so viele Gattungen wie Arten. Welchen Sinn hat dann noch die Gattung?

Bei dieser Überbewertung einzelner Merkmale wird aber gleichzeitig die Fülle der Merkmale übersehen oder vernachlässigt, die alle Arten der Gattung *Pieris* zu einer geschlossenen Einheit machen. Diese verbindenden Merkmale zeigen sich im Verhalten, der Biologie und auch in der Morphologie.

Alle *Pieris*-Arten legen die Eier an Brassicaceen (TEROFAL, 1965); die Puppen sind in Form und den Zeichnungselementen gleich (was die Zeichnungselemente anbelangt, so fällt nur P. *krueperi* heraus); es überwintern nur die Puppen (bei *Aporia* überwintern z.B. die Raupen in kleinen Gespinsten, bei *Gonepteryx* die Falter); die männlichen wie auch die weiblichen Genitalien sind gegenüber den Genitalarmaturen anderer Gattungen so einheitlich, daß Abweichungen bestenfalls Artmerkmale, nicht aber Gattungsmerkmale sind. Hierbei mag man bedenken, welche heutigen berechtigten Genera früher noch bei *Pieris* standen, z.B.: *Pontia* FABRICIUS, 1807, *Ascia* SCOPOLI, 1777, *Dixeia* TALBOT, 1932, *Mylothris* HÜBNER, 1819, *Belenois* HÜBNER, 1819, *Cepora* BILLBERG, 1820, und *Leptophobia* BUTLER, 1870.

Detailliert wird zu den einzelnen Merkmalen noch bei den speziellen Kapiteln Stellung genommen.

Betrachten wir die Gesamtheit aller Merkmale, so wird klar, wie falsch es ist, eine Einheit, wie sie gerade von der Gattung *Pieris* gebildet wird, aufzuspalten. Tut man dies dennoch, so wird die Gattung *Artogeia* plötzlich sehr heterogen, ziehen wir die Falter in ihrem Habitus oder das Aussehen der Pup-

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

pen in Betracht und vergleichen diese mit den anderen Arten. P. *krueperi* würde beispielsweise total herausfallen.

Eine Gattung sollte nahe verwandte Arten, die sich phylogenetisch sehr nahe stehen, zusammenfassen. So wird durch die Systematik und eine sinnvolle Nomenklaturanwendung ein Überblick über die Formenvielfalt der Organismen erreicht. Dieser Überblick kann allerdings nur durch Zusammenfassung, nicht aber durch Aufspaltung erreicht werden. Die Variationsbreite, die man einer Art zugesteht, muß auch einer Gattung zugestanden werden.

In dieser Hinsicht und auch im Hinblick auf die Probleme der subjektiven Beurteilung halte ich die Ausführungen von MAYR (1975:216) für anfechtbar. MAYR (l.c.) führt aus:

> **Die Beurteilung des Umfanges wird immer dann wichtig, wenn sich die Frage stellt, ob ein Taxon aufgeteilt werden soll oder nicht. Die Aufteilung einer Gattung mit mehr als 1 000 Arten bedarf sehr viel weniger der Rechtfertigung als die Teilung einer kleinen Gattung. Je größer ein Artenkomplex ist, desto kleiner kann die zulässige Lücke zwischen ihm und anderen, entsprechenden Komplexen sein. Bei einem Taxon, das 1 000 Arten enthält, kann eine schmale Lücke, die 400 Arten von 600 anderen Spezies trennt, eine bessere Rechtfertigung für die Aufteilung darstellen, als eine wesentlich ausgedehntere Lücke, die bei einer Artengruppe eine einzelne Art von drei weiteren scheidet.**

Warum soll eine Gattung nicht 2000 oder mehr Arten haben, wenn diese eine natürliche Einheit bilden? Die Wertigkeit und die Niveauunterschiede zwischen den einzelnen Gattungen dürfen keinesfalls durch derartige subjektive Auffassungen verwischt werden.

Auch ALBERTI (1959:57—62) setzte sich bereits sehr kritisch mit der Aufspaltungssucht von Gattungen auseinander. Wie die Vergangenheit gezeigt hat, allerdings ohne Erfolg. Hier einige bissige, aber wahre Sätze aus dem Beitrag von ALBERTI (l.c.: 59):

> Ganz anders ist aber die Lage beim zweiten Hauptgrund der Änderung von Gattungsnamen. Hier handelt es sich um die Aufsplitterung wohlgefügter natürlicher Gattungen, so daß aus der ursprünglichen, größeren Gattung mehrere kleinere Genera entstehen, wobei dann jede ihren eigenen Namen erhält, den auch die Arten als Gattungsnamen übernehmen müssen. Hier liegt keine wissenschaftliche Notwendigkeit vor, sondern oft reiner Autorengeschmack oder Neuerungssucht ohne und auch gegen jeden praktischen Zweck. In solchen Fällen kann dem Autor der Vorwurf nicht erspart bleiben, daß er das Handwerkzeug, mit dem er von Berufs wegen täglich umzugehen hat, seinem Gebrauchszweck nach nicht oder nur mangelhaft kennt, so, als wolle ein Bauer seine Wiese mit der Schrotsäge mähen, weil er für Bäume hält, was nur Grashalme sind. Der Bauer würde sich der Lächerlichkeit preisgeben, der Systematiker aber findet vielfach begeisterte Nachbeter, oft wohl, weil man besorgt ist, anderenfalls nicht dem letzten „Fortschritt wissenschaftlicher Erkenntnis" zu dienen und rückständig zu erscheinen. Man erkennt in seiner Ahnungslosigkeit gar nicht, daß grade das umgekehrte gilt und man Gefahr läuft, mit solchem Tun auf den Stand der Systematik und Nomenklatur zurückzusinken, wie er vor der Einführung der binären Nomenklatur durch Linnaeus bestanden hat! Hierauf hat Rudolf Richter 1948 im Kommentar zu den Nomenklaturregeln in ausgezeichneter Klarheit hingewiesen. Denn je mehr wir eine Gattung aufsplittern, umso mehr wird der Gattungsname, wie Richter sich vortrefflich ausdrückte, zu einer unnötigen bloßen Vorsilbe des Artnamens abgewertet.

Was die Artenzahl einer Gattung anbelangt, so äußerte sich allerdings auch ALBERTI (l.c.: 60) in gleicher Weise wie MAYR (l.c.), was nach meiner Meinung die Ergebnisse exakter, wissenschaftlicher, systematischer Untersuchungen in Frage stellen kann. Der Trend, der zur Bildung von nur noch Monospezies-Gattungen hinführt, macht die binäre Nomenklatur überflüssig und zerstört die Ordnung.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Zur Morphologie der Prae-Imaginalstadien der Gattung Pieris

Obwohl die Arten der Gattung *Pieris* sehr oft gezüchtet worden sind (vgl. z.B. die angegebene Literatur bei BOWDEN, LORKOVIĆ, MÜLLER & KAUTZ, PETERSEN), ist über die Morphologie sehr wenig ausgesagt worden. Bei den Zuchten standen die Kreuzungsversuche im Vordergrund, um hierdurch über die Verwandtschaft der einzelnen Taxa Auskunft zu erhalten.

Daher wurde in den vergangenen Jahren versucht, möglichst viele Arten züchten zu können, um so an die Eier, Raupen und Puppen für morphologische Vergleiche zu gelangen. Natürlich wurde auch versucht, Hybridzuchten durchzuführen, um mit der daraus gewonnenen Erfahrung die Arbeiten der obengenannten Autoren besser beurteilen zu können.

Das Ei

Die Eier der meisten *Pieris*-Arten werden von den Weibchen meist einzeln an die Futterpflanze der Raupen abgelegt. Die Weibchen von *P. brassicae* oder *P. cheiranthi* legen die Eier in Eispiegeln ab. Die Eier werden vorwiegend auf die Unterseite der Blätter geheftet. Zuvor werden oft die Blätter durch das ablegende Weibchen mit dem Vorderbeinpaar heftig betrommelt, was einen Kontakt zur Pflanze und deren Prüfung auf Eignung darstellen kann (vgl. hierzu z.B. ILSE, 1965); andererseits kann dieses Trommeln des Weibchens auch als Stimulans vor und zur Ablage der Eier verstanden werden.

Im Zuchtkäfig bevorzugen die ablegenden Weibchen des öfteren eine bestimmte Region, die immer wieder durch gleiche oder ähnliche Flugkurven angesteuert wird. Auf diese Weise wird auf ein oder zwei Blätter meist der größte Teil der Eier abgelegt; vereinzelt finden sich jedoch die Eier auf der ganzen Pflanze verstreut. Sehr oft konnte auch beobachtet werden, daß die Eier, mitunter sogar sehr viele, an das Glasgefäß gelegt werden, in welchem die Futterpflanze eingefrischt stand.

Detailliert über das Spektrum der Brassicaceae-Wirtspflanzen und deren chemischen Reiz durch die Senfölglykoside auf die Falter berichtet TEROFAL (1965).

Die *Pieris*-Eier sind spindelförmig, 1-1,2 mm hoch und gehören zum stehenden Typ. In der Aufsicht sind sie kreisrund und durch die Rippen gezähnt, so daß der Querschnitt wie ein Sägeblatt oder Zahnrad aussieht. Im oberen Drittel laufen die Eier spitz zu und münden in die Mikropylzone. Zwischen den Rippen ist eine wenig spezifische Rippenstruktur, die erst in der Mikropylzone spezifischen Charakter erfährt, wie überhaupt die Mikropylzone für manche Arten sehr charakteristisch ist. Die Mikropylzone kann mit dem über diese hinausragenden Eirand in einer Mulde tief eingebettet liegen (z.B. *P. napi, P. oleracea* etc.) oder flach aufliegen (z.B. *P. venosa, P. marginalis).*

Die Rippenzahl schwankt innerhalb der einzelnen Arten um etwa ± 2 vom Mittelwert. Nicht alle Rippen erreichen die Mikropylzone. Meist liegt eine im letzten Drittel der Eihöhe tot endende Rippe zwischen zwei die Mikropylzone erreichenden Rippen; mitunter können es auch zwei tot endende Rippen sein (vgl. bei *P. oleracea*, Tafel 353).

Folgende Eirippenzahlen wurden festgestellt:

P. brassicae/Kulmbach:	17,18
P. rapae rapae/Marktleuthen:	12 (3x), 13
P. rapae crucivora/Tokyo:	13
P. napi/Regensburg:	12, 13 (2x), 14, 17
P. napi napi/Schwarzenhammer (Eier von zwei ♀ ♀):	11 (12x), 12 (4x), 13 (1x), 14 (9x), 15 (3x)
P. napi meridionalis (Follonica, Toscana)	14 (2x)
P. pseudorapae suffusa/Yeşilköy/Istanbul	11 (5x), 12 (6x), 13 (4x)
Hybrid (*napi* ♂ x *pseudorapae* ♀ Türkei):	11 (5x), 12 (12x), 13 (2x), 14 (1x)
P. bryoniae wolfsbergeri/Mte. Baldo:	12, 13, 16
P. oleracea/Vivian Forest:	12-16
P. marginalis reicheli/Revelstoke, B.C.:	12

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

P. marginalis marginalis/Bridal Veil Falls, 80 miles E of Vancouver, B.C.:	14-16
P. venosa/Kalifornien:	14
P. virginiensis/Halton County Forest:	12, 14, 14, 15, 15, 16, 17
P. angelika/Yukon, Olgilvie Mts.:	14-16

DÖRING (1955) gibt folgende Zahlen an:

P. brassicae	16-17
P. rapae	11-13
P. napi	15-16

COUTSIS (1970) gibt für *Pieris krueperi* 14-18 Rippen an, NOLTE (1949: 11) für *Pieris brassicae* nur 17 Längsrippen.

HENRIKSEN & KREUTZER (1982) bilden die Präimaginalstadien der Pieriden ab, geben aber keine Zahlenangaben für die Eirippen an. Die Puppe, die dort auf Seite 17, Abb. 8, gezeigt wird, ist keine *P. rapae*, sondern eine *P. napi*-Puppe.

COOLIDGE & NEWCOMER (1908: 314) geben für *„Pontia castoria"* (= *venosa*) 15 Eirippen an. Obwohl die Autoren zwischen *P. venosa* und *P. marginalis* keinen Unterschied machen, ist zu vermuten, daß das Zuchtmaterial für ihre Beobachtungen aus Kalifornien, also von *P. venosa,* abstammte.

Die Eifarbe kann mitunter sehr variabel sein. So schwankt sie bei *P. napi* von weißlichgelb über alle Gelb-Töne bis tiefgelb. Ebenso kann sie grüngelb und grün sein. Auch bei den übrigen Arten ist die Färbung der Eier wenig spezifisch. *Pieris rapae crucivora* scheint hier eine Ausnahme zu bilden, da die Eifarbe hier orangerot schimmert, so wie die später, im ersten Körperdrittel gefärbten, schlüpfenden Räupchen. Diese Farbe wird dann durch das Grün des gefressenen Futters abgelöst (Tafel 593, Abb. 1-5). Ob dies bei *P. rapae* auch der Fall ist, konnte leider noch nicht beobachtet werden.

Die Eiform selbst ist ebenfalls teilweise zur Unterscheidung der Arten zu verwenden. Es sei hier auf die Abbildungen verwiesen. Bei Kreuzungen zwischen *P. napi* und *P. bryoniae* bzw. *P. oleracea* konnten mehrfach bei den Eiern von Hybridfaltern Mißbildungen in der Eiform oder bei der Eistruktur selbst festgestellt werden (vgl. Tafel 579, Abb. 14, 15). Ob dieser Punkt nur auf Hybridfalter paßt, bedürfte allerdings noch einer statistischen Absicherung. Bei einem oberseits gelblichen Weibchen von *P. napi* aus Kallmünz/Regensburg zeigt die REM-Aufnahme ebenfalls diese Bläschenstruktur, was den Hybridcharaker erhärtet (Tafel 348, 349).

Ein Weibchen von *P. napi* beispielsweise dürfte in der Natur zwischen 200-400 Eier ablegen können. In Gefangenschaft können unter optimalen Bedingungen 200-300 Eier erzielt werden. NOLTE (l.c.) erwähnt bis zu 600 Eier, die ein *P. brassicae*-Weibchen produzieren kann.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Die Raupe

Die Raupen der *P. napi*-Gruppe (s.l.) lassen sich nach der 2. Häutung in zwei Gruppen teilen:

1) Die bisher untersuchten Arten der Palaearktis besitzen Raupen, bei denen die Stigmen gelb umrandet sind.
2) Diese gelbe Umrandung der Stigmen fehlt bei fast allen Arten der Nearktis. Es sind dies *P. venosa, P. marginalis, P. oleracea* und *P. virginiensis.* Bei *P. angelika* sind die Stigmen überraschenderweise wieder gelb eingefaßt.

Die schlüpfenden Eiräupchen sind einfarbig hellbeige oder farblos glasig und transparent. Sie verlassen allgemein die Eihülle im oberen Drittel. Die Räupchen von *Pieris manni* hingegen schlüpfen aus dem unteren Teil des Eies (KROMER, 1963: 79). Die Kopfkapsel ist wie der Körper hellbeige, wodurch sich die schwarzen Punktaugen gut abheben. Bei *P. brassicae* und *P. manni* ist die Kopfkapsel tief schwarz, bei *P. rapae crucivora* hellbeige, aber stark rötlich gefleckt (Tafel 593, Abb. 4).

Die Kopfkapsel und Raupenhaut sind von kurzen und langen Haarborsten bedeckt. Ein Teil der langen Haarborsten ist hohl und muß auf einer Drüse aufsitzen, durch die sich ein Flüssigkeitströpfchen an der Haarspitze bildet. Diese Tröpfchen bleiben bis zur Verpuppung, fallen jedoch bei den kleinen Jungraupen besonders auf. Werden diese Tröpfchen entfernt, so werden sie innerhalb von etwa 30 Minuten neu gebildet, ebenso nach jeder Häutung. Ob diese Tröpfchen rein physiologischer Natur sind oder eine Schutzwirkung erzielen sollen, ist unklar. Denkbar wären jedoch beide Punkte.

Die geschlüpfte Raupe frißt nach einer kurzen Ruhepause die verlassene Eihülle teilweise oder ganz.

Bei der Aufzucht von *P. melete* war der Verlust an Eiern groß, da die Räupchen auch die Eier anfraßen, aus denen noch keine Raupen geschlüpft waren. In einem Fall konnte beobachtet werden, wie ein *napi*-Räupchen, das auf ein noch intaktes Ei stieß, dieses anfressen wollte, es jedoch sofort unterließ, da es wohl bemerkt hatte, daß es noch unversehrt war. Derartig kannibalistisches Verhalten war von allen Zuchten und Arten nur bei *melete* festzustellen. GARDINER (1974: 271) schreibt hierzu im Gegensatz: „The larvae are gregarious throughout their life (gemeint ist *P. brassicae),* unlike P. *rapae* and other „small white species" which are not only solitary, but cannabalistic, both to smaller brethren and, in particular, to their own eggs, which they eat and kill (unlike *brassicae* which merely eat the top of the shell and release the contained larva)."

Bei der glasigen Raupe färbt sich durch die Aufnahme von Blattfutter alsbald der Darmtrakt dunkelgrün. Diese Farbe nimmt die Raupe vollends nach der 1. Häutung an. Die verlassene Raupenhaut wird nach der Häutung ebenfalls von der Raupe gefressen, nicht jedoch die Kopfkapsel. Insgesamt werden vier Häutungen durchgeführt (*P. brassicae* hat fünf Häutungen, GARDINER, l.c.). Nach der 3. Häutung treten die schwarzen und weißen Warzen, auf denen Haarborsten aufsitzen, deutlich hervor. Nach dem Anspinnen vor der Verpuppung verliert sich die Farbe der weißen Warzen während des Verpuppungsstadiums, so daß nur noch die schwarzen Warzen sichtbar sind. Bei der erwachsenen Raupe der *napi*-Gruppe (s.l.) kann dorsal eine schmale hellgrüne Linie verlaufen, die durch das Lymphgefäß hervorgerufen wird, also nicht auf der Raupenhaut liegt. Bei den Raupen von Männchen schimmern dorsal die paarig angeordneten Gonaden durch (Tafel 591, Abb. 8).

Das Aussehen von *brassicae*-Raupen braucht hier nicht erwähnt zu werden.

Die *P. rapae*-Raupen sind durch eine deutliche gelbe dorsale Flecken-Reihe zwischen den gelb umrandeten Stigmen sofort von denen der *P. napi*-Gruppe zu unterscheiden. Ähnlich wie *P. rapae* scheint auch die *P. manni*-Raupe auszusehen (KROMER, l.c.).

Über die Raupe von *P. krueperi* schreibt COUTSIS (l.c.):

> The larva when full grown is slightly over one inch in length. It is grey-green with a narrow, faint, yellow mid-dorsal line that extends the whole length of the body. Each segment has a lateral, faint, yellow spot on each side. The body is covered with whitish, slender, dense, hair-like bristles, emitted from very numerous and prominent dark grey-green to blue-green warts.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Die Puppe

1) Makroskopische Morphologie

Soweit ich die Puppen der verschiedensten Arten untersuchen konnte, sind diese alle ± spezifisch für die jeweilige Art. Die Unterschiede sind sogar mitunter derart deutlich, daß es unverständlich ist, daß hierauf noch so wenig geachtet worden ist. Die Puppen unterscheiden sich makroskopisch vor allem in vier Punkten:

1. Länge der Kopfspitze,
2. Form der lateralen Seitenhöcker in Höhe der Flügelscheide,
3. Form des dorsalen Thoraxhöckers, der sich zwischen Kopf und den Seitenhöckern erhebt,
4. Verhältnis der Länge der Rüsselscheide zur Länge der Fühlerscheide, wobei letztere bei allen Arten mit der Länge der Flügelscheide identisch ist.

Ein Vergleich der zahlreichen Abbildungen zeigt dies deutlich (Tafeln 315-322).

Pieris napi und *P. bryoniae* sind sich sehr ähnlich. Die Puppe von *P. bryoniae* erscheint jedoch plumper und hat flachere Seitenhöcker. MÜLLER (1939: 32) erwähnt, daß die Kopfspitze bei *napi* etwas länger ist als bei *P. bryoniae*, was bei den Zeichnungen (Tafeln 301—304) ebenfalls zutrifft.

Wichtig in taxonomischer Hinsicht erscheint auch das Verhältnis der Länge von Rüsselscheide und Fühlerscheide zu sein. Dieses ist für einige Arten sehr charakteristisch. Zwar kann die Länge der Fühlerscheide leicht abändern, im Durchschnitt erscheint sie jedoch konstant. Am größten scheint die Variationsbreite bei *P. napi* zu sein, wobei zwei Längen der Rüsselscheide hauptsächlich vorkommen. Diese Schwankungen sind unabhängig vom Geschlecht und sind beispielsweise bei *P. rapae* nicht zu beobachten.

Von der *P. napi*-Zucht 79/31 aus dem Fichtelgebirge wurden 124 Puppen untersucht. Hiervon wiesen 64 Puppen „normale" Länge auf. Bei 56 Puppen war die Rüsselscheide etwas kürzer und bei 4 Puppen überragte die Rüsselscheide die Fühlerscheide nur knapp (Tafel 316, Abb. a-f).

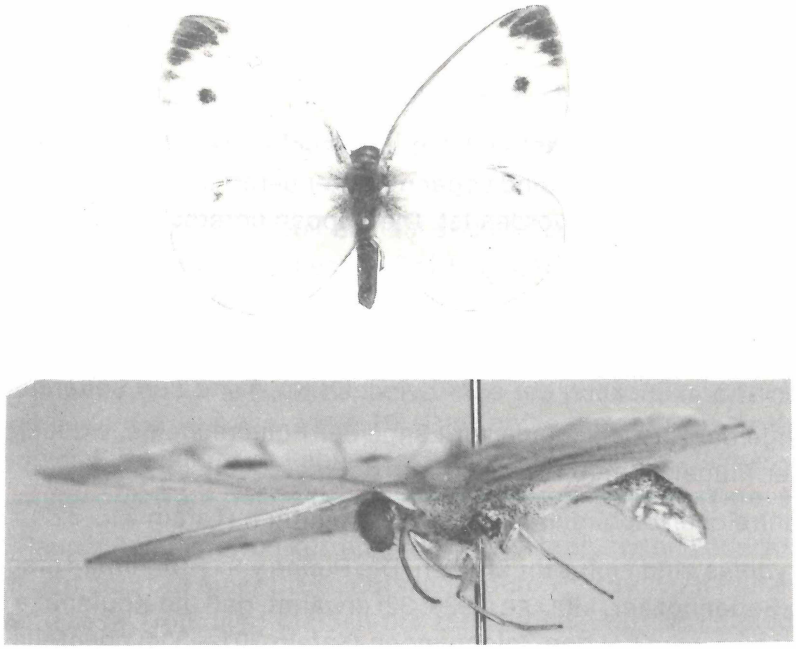
Bei Hybridfaltern treten die Längen der Elterfalter sowie intermediäre Formen auf (vgl. *P. napi* x *P. bryoniae, P. napi* x *P. oleracea, P. melete* x *P. napi*).

Am weitesten wird die Fühlerscheide bei *P. krueperi* von der Rüsselscheide überragt; dann folgen *P. brassicae, P. rapae* und *P. manni.*

Die Puppenform wie auch die Zeichnungselemente von *P. krueperi* scheinen den „Normrahmen" der Gattung *Pieris* zu sprengen. Da aber alle anderen Merkmale (Androkonien, Beinzeichnung, Genitalapparat etc.) für die Gattung *Pieris* sprechen, erachte ich es für wenig sinnvoll, eine Untergattung für *Pieris krueperi* zu bilden. Andererseits ist die Frage an die Verwender der Genus- oder Subgenusbezeichnung *Artogeia* zu stellen, wieso *krueperi* der Gattung *Artogeia* zugeordnet wird?! Bei Einzelmerkmalen, spezifisch für ein Taxon, sollte nicht eine neue Gattung beschrieben werden, vielmehr sollte die alte Gattungsvorstellung erweitert werden.

Aus der Hybridzucht 79/18/19 verpuppte sich eine Raupe so, daß die Kopfkapsel am Kopfende der Puppe hängen blieb. Somit konnte sich weder eine Rüssel- noch eine Fühlerscheide ausbilden (Tafel 301). Der aus dieser Puppe schlüpfende Falter, ein Männchen, behielt den Raupenkopf. Die Flügel entwickelten sich trotzdem fast normal. Wie der Zufall auch manchmal mitspielt, kam am gleichen Tag, an dem dieser Falter schlüpfte, die Zeitschrift LEPIDOPTERA ins Haus, in welcher LANGER (1979: 185-188) über ähnliche Erscheinungen bei drei Schmetterlingsarten berichtet, die in der Literatur festgehalten wurden.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at



Falter mit Kopfkapsel der Raupe aus Zucht 79/18/19, e.o. 24.VIII.1979

2) Feinstrukturen der Puppenhülle

Die Puppenhüllen an den Hinterleibssegmenten, die nicht von der Flügelscheide bedeckt werden, sind lateral wie ventral von feinen Gruben überzogen, aus denen Sinnesborsten herausragen, die auf kleinen Hügeln im Zentrum der Grube sitzen. Diese Sinnesborsten eignen sich teilweise sehr gut zur Unterscheidung verschiedener Arten oder Artgruppen (vergl. die Abb. auf den Tafeln 362-367).

Parallel zu den eigenen Untersuchungen hat sich YATA ebenfalls damit befaßt und auf dem Symposium der Royal Entomological Society of London vom 23.-26.IX.1981 darüber kurz referiert.

Nach YATA unterscheiden sich die Haarborsten wie auch die Dicke der Puppenhülle einer Art bei Diapause- und Nondiapausepuppe.

Bezüglich der Wanddicke der Puppenhülle wurden keine eigenen Untersuchungen durchgeführt. Betrachtet man jedoch die Hüllenstruktur, so kann diese bei einer Puppe glatt oder sehr aufgerauht oder stachelig sein, was dann automatisch die Wanddicke beeinflußt. Ferner ist die Wanddicke der Puppenhülle nicht überall innerhalb eines Abdominalsegmentes gleichmäßig dick, so daß diese Aussage schwer überprüfbar oder auswertbar sein wird.

Bezüglich der Sinnesborsten komme ich zu etwa den gleichen Ergebnissen, auch wenn die Borstenlängen auf einer Puppenhülle nicht immer unbedingt gleich lang zu sein brauchen.

Ein Vergleich der Bilder zeigt, daß die Haarborsten bei *brassicae, cheiranthi, rapae, rapae crucivora* und *manni* lang und spitz zulaufen. Bei der *napi*-Gruppe (s.l.) sind die Borsten an der Spitze abgestumpft und sogar teilweise tropfenförmig verbreitert. Auch zeigt es sich, daß hier die Borsten nicht immer glatt sind. Bei *P. oleracea* ist die Oberfläche sehr wellig.

Betrachtet man die Borsten von *P. napi,* so ergibt sich kein wesentlicher Unterschied zwischen den Diapause- und Nondiapausepuppen aus Zucht 79/10 (♀ von Zettmeisel bei Kulmbach). Diese sind auch mit den Borsten einer Puppe aus Dobres/Picos de Europa, Santander, fast identisch. Etwas schlanker und länger sind hingegen die Borsten von *P. napi meridionalis* aus Valdieri/Piemont.

Groß sind jedoch die Unterschiede zwischen diesen *napi*-Borsten und denen von *P. bryoniae* vom Mte. Baldo/Oberitalien. Die *P. bryoniae*-Borsten sind gedrungener und kürzer mit sehr viel stumpferen Spitzen. Die *P. bryoniae*-Borsten ähneln sehr denen von *P. venosa.*

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Zwischen den Borsten der Diapause- und Nondiapausepuppen von *P. oleracea* ist der Unterschied größer als bei *P. napi.* Die Borsten der Diapausepuppe sind länger und besitzen eine glattere Oberfläche. Die Borsten der Nondiapausepuppe des Hybrids aus *P. napi* ♀♀ x *P. oleracea* ♂♂ sind lang, mit glatter Oberfläche und teilweise abgeknickter Spitze. Die Hybrid-Borsten der Puppe aus *P. bryoniae* ♂♂ x *P. oleracea* ♀♀ sind fast mit der von *bryoniae* identisch.

Die Haarborsten der japanischen Arten *P. melete, P. dulcinea pseudonapi* und *P. nesis* sind nach dem Bildmaterial schwer zu beurteilen. Bei *P. nesis* ist auch nicht sicher, ob es tatsächlich *P. nesis* ist. Das Material stammt vom Mt. Ogura/Kanagawa Pref., das ich über Herrn GEIGER bekam, dem diese Puppen als *P. melete* deklariert aus Japan geschickt worden waren. Aus diesen Puppen schlüpften jedoch nicht nur *P. melete,* sondern auch 2 Männchen und 1 Weibchen von *P. nesis.* So wurde versucht, aus dem Häufchen leerer Puppenhüllen die von *nesis* herauszusuchen, was aufgrund des Vergleichs der Rüsselscheidenlänge geschah. Da die Rüsselscheide bei *P. melete* ± leicht über die Fühlerscheide hinausragt, bleibt eine gewisse Unsicherheit bei den drei Puppen übrig, bei denen die Rüsselscheide am weitesten die Fühlerscheide überragten.

Nach den Bildern ergibt sich, daß *melete* von Tokyo die längeren und spitzeren Borsten besitzt. Ähnliche Borsten besitzt die Hybridpuppe aus *melete* ♂♂x *napi* ♀♀, die von Prof. Dr. LORKOVIĆ stammen. Die Borsten von *nesis* (?)/Mt. Ogura und *P. dulcinea pseudonapi*/Sapporo ähneln einander sehr und sind kürzer, wie auch stumpfer an der Spitze.

Die nearktischen Arten haben alle sehr stumpfe oder tropfenförmig verbreitete Spitzen. Die erkennbaren Unterschiede in Länge, Form und Oberflächenstruktur bedürfen jedoch noch der statistischen Sicherung. Sehr unterschiedlich in Ausdehnung und Tiefe sind die Gruben, in denen die Borsten auf verschiedenartig erscheinenden Hügeln stehen.

Die morphologischen Aufnahmen der Kremasterpartie sowie der Stigmen sind zwar sehr interessant, eignen sich vermutlich jedoch nur innerhalb der Artgruppen für taxonomische Zwecke (Tafeln 367-369).

Die Widerhakenborsten am Kremasterende, die zum Verankern der Puppe im Gespinstpolster dienen, sind bei allen Arten fast völlig identisch, haben sie doch alle die gleiche Aufgabe zu erfüllen, zwar eine „untergeordnete", aber dennoch wichtige Funktion.

3) Die Puppenfärbung und Puppenzeichnung

Über die verschieden gefärbten Puppentypen bei den Pieriden ist sehr viel gearbeitet und geschrieben worden. Hier eine Zusammenfassung zu geben, würde zu weit führen und ist nicht Ziel dieser systematisch-taxonomischen Arbeit. Dennoch seien kurz einige Gedanken hierzu skizziert, die sich im Umgang mit den Pieriden herauskristallisierten.

Allgemein gilt die Aussage, die BLAB & KUDRNA (1982: 13) folgendermaßen zusammenfassen:

> „... da diese polyvoltinen, als Puppen überwinternden Arten zwei auch farblich unterschiedliche Puppentypen ausbilden, nämlich grünliche, die im Sommer (non-diapause) und bräunliche, die im Winter (diapause) dominieren. Den Ausschlag, welcher Puppentyp gebildet wird, gibt dabei die Photoperiode (Tag-Nacht-Längenverhältnis), während der beiden letzten, evtl. auch während des letzten Raupenstadiums. Sekundär, und zwar über ihren Einfluß auf die Entwicklungsgeschwindigkeit der Larven, kommt auch der Temperatur Bedeutung zu."

Es stimmt, daß der überwiegende Teil der Nondiapausepuppen mitunter grün und der überwiegende Teil der Diapausepuppen braun sein kann. Alle Farbabstufungen von Grün bis Braun kommen hierbei ebenfalls vor. Sehr variabel ist auch der Grad der schwarzen Zeichnungselemente (Pigmentierung).

Bei allen Puppen aus der Gattung *Pieris* — mit Ausnahme von *krueperi* - ist die Anordnung der schwarzen Punkte dorsal auf den Hinterleibsegmenten die gleiche. Die Punkte sind bei normal gezeichneten Puppen links und rechts so angeordnet, daß die Verbindung derselben ein Y ergibt.

Betrachtet man die Puppen von *Pieris rapae* aus Europa, so sind diese stets grau oder graubraun getönt. Dagegen waren die mir über YOSHIAKI zugänglichen Puppen von *P. rapae crucivora* aus Japan von grünlicher Farbe. Eine grüngefärbte Puppe von *Pieris rapae* hatte ich weder im Freiland noch bei

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

den vielen Zuchten gesehen. Durch Zufall änderte sich dies. Eine in einer dichtschließenden Plastikdose gehaltene Raupe verpuppte sich mit grüner Farbe. Die weit über die Fühlerscheide hinausragende Rüsselscheide sowie die spitzen Seitenhöcker wiesen sie eindeutig als *P. rapae*-Puppe aus, was der schlüpfende Falter dann endgültig bewies.

Da die Plastikdose dicht verschlossen war, konnte nur die hohe Luftfeuchtigkeit für die Grünfärbung verantwortlich gewesen sein. Um dies zu ergründen, wurden im weiteren Verlauf der Zuchten die Raupen von jeweils einem Gelege auf einen normalen Gazezuchtkäfig und eine dicht verschlossene Plastikdose aufgeteilt. Dies wurde vielfach wiederholt. Als Ergebnis kann zusammengefaßt werden:

1) Die Raupen von *P. napi* in den Gazekäfigen ergaben normal gefärbte Puppen mit grünen bis braunen Farben.

   Die Puppen in den Plastikdosen waren ausnahmslos grün, egal ob Subitan- oder Diapausepuppen.

   Die Puppen von *P. rapae* zeigten das gleiche Phänomen.

2) Die im Plastikkäfig durch hohe Luftfeuchtigkeit erzeugten grünen Puppen waren fast zeichnungslos, d. h. die schwarze Pigmenteinlagerung in der Puppenhülle war stark reduziert.

3) Um grüne Puppen zu erzeugen, genügt es, die Raupe unmittelbar vor dem Verpuppen in hohe Luftfeuchtigkeit zu bringen.

4) Ist die Luftfeuchtigkeit so groß, daß sich die Raupen quasi in den Kondenswassertröpfchen an der Gefäßwand verpuppen, so können die Puppen sehr hell khakifarben werden; die Verminderung der schwarzen Pigmentierung bleibt davon unberücksichtigt.

5) Verluste gab es durch die hohe Luftfeuchtigkeit nur dann, wenn sich die Vorpuppen samt Gespinstpolster durch die Kondenswassertropfen von der Unterlage ablösten und die Raupen zu Boden fielen und sich so keine richtige Verpuppung vollziehen konnte.

6) Alle Subitanpuppen werden ± khakifarben braun, wenn sich die Raupen fern ab von der Futterpflanze an Orten mit geringer relativer Luftfeuchtigkeit verpuppt haben, die unterhalb von der im Bereich des Pflanzenstengels während der Vegetationsperiode liegt.

Durch diese einfachen Versuche wird belegt, daß die Luftfeuchtigkeit eine sehr wichtige Rolle bei der Determinierung der Farbtönung spielt.

Dies hätte auch einen biologischen Sinn: Raupen, die sich während der Vegetationsperiode entwickeln, ergeben grüne Puppen und sind so der Umgebung angepaßt; Raupen am Ende der Vegetationsperiode oder vor Einsetzen einer Dürreperiode ergeben braune Puppen und sind so wiederum der veränderten Umwelt besser angepaßt.

Bei der Beurteilung der braunen Diapausepuppen, die sich in Mitteleuropa mitten im Sommer bilden, drängt sich ein weiterer Gedanke auf: Kann es sein, daß extrem niedrige Luftfeuchtigkeitswerte über einen Mechanismus, der den des Langtages überdeckt, dazu führen, daß sich Diapausepuppen entwickeln? Hierdurch könnten Dürreperioden überwunden werden, wodurch der Artbestand abgesichert wird. Dieser Mechanismus ist in Wüstengebieten und deren Randzonen ganz sicher wirksam, wozu dort dann noch mehrjähriges Überliegen der Puppen hinzukommen kann.

Die für Luftfeuchtigkeit und Tageslänge verantwortlichen Rezeptoren der Raupe sind somit schon wahrscheinlich durch einen Regelkreis verbunden, so daß je nach ökologischen Bedingungen der eine Auslösungsfaktor über den anderen Oberhand gewinnen kann.

Ein Versuch mit *Papilio machaon*-Raupen erzeugte ebenfalls nur grüne Puppen. Allerdings waren bei diesem Versuch die Ausfälle sehr hoch. Über die Hälfte der Raupen ging vor der Verpuppung ein; von den 10 grünen Puppen ergaben auch nur zwei Falter. Die Zucht wurde vom Raupenschlupf an im Plastikbehälter durchgeführt.

In jüngster Zeit wurden hauptsächlich die farbbestimmenden Faktoren bei *Pieris brassicae* und *Papilio machaon* von GARDINER (1974, 1974a, 1978), HARBICH (1979), LORKOVIĆ (1978) und OLTMER (1968) untersucht. In keiner Arbeit wurde die Luftfeuchtigkeit berücksichtigt.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Die Feinstruktur der Fühler

Obwohl die Untersuchungen der Fühlerfeinstrukturen mit Hilfe des Rasterelektronenmikroskopes nur am Rande durchgeführt werden konnten, wird es dennoch hier für wertvoll erachtet, kurz darauf einzugehen.

Diese Untersuchungen, wie auch die der Puppen, sollen zudem zeigen, daß einfache morphologische Merkmale sehr hilfreich für die Trennung nahe verwandter Arten sein können. Diese sind meines Erachtens zum jetzigen Zeitpunkt auch wesentlich aussagekräftiger und genauer als alle bisherigen gebräuchlichen biochemischen Untersuchungsmethoden wie z.B. die Enzymelektrophorese.

Der Fühler gliedert sich in zwei unterschiedich strukturierte Seiten: Die Oberseite ist dicht mit Schuppen besetzt, aus denen vereinzelt sehr lange, spitze und kräftige Sinnesborsten herausragen (Tafel 374, Abb. 150). Werden die Deckschuppen entfernt, so sieht man, daß die Fühleroberfläche aus fischflossenförmigen, kurzen Schuppen besteht (der Ausdruck Schuppen dient hier nicht für Schuppen im üblichen Sinn), in die die Deckschuppenhalter eingebettet liegen (Tafel 374, Abb. 151). Entlang der Fühlerunterseite verläuft in der Mitte eine flache Längsgrube; die Oberfläche der Unterseite entspricht der der Oberseite, allerdings liegen zwischen den „Fischflossenschuppen" zahlreiche kurze, sehr oft hakenförmig gebogene Sinnesborsten. Zu diesen Sinnesborsten kommen auch noch einzelne lange, gerade Sinnesborsten, wie sie auch oberseits zu finden sind.

Für einen genaueren Vergleich wurden die Weibchen von *Pieris melete* und *P. orientis* (aus Kwangnung bei Seoul, Korea), *P. orientis* aus Ussuryisk, *P. tomariana* von den Kurilen und *P. angelika* vom Yukon Territory herangezogen. Die Unterseite der Fühlerkolben wurde 200fach vergrößert aufgenommen. Bilder von 2000facher Vergrößerung wurden dann aus der Längsmulde des 2. Fühlersegmentes gemacht. Die hier festgestellten Unterschiede bedürfen jedoch noch eines Beweises durch eine längere Serienuntersuchung. Allerdings ist zu vermuten, daß sich diese Unterschiede bei einer Serienuntersuchung auch bestätigen werden.

Die Bilder der *P. orientis* von den beiden angegebenen Orten weisen weitgehende Übereinstimmung auf. Der Vergleich mit *P. melete* zeigt jedoch, daß bei *P. melete* die „Flossenschuppen" in der Längsgrube stärker gefaltet und verzweigt sind als bei *P. orientis.* Auch die Sinnesborsten sind verschieden. Bei *P. melete* sind die Spitzen stumpfer; die Basis der Sinnesborsten ist im Durchschnitt nicht so stark trichterförmig breit auslaufend, auch sind sie kürzer und schlanker.

Somit liefert die Fühlerfeinstruktur einen weiteren Hinweis für die eigene Auffassung, daß *P. melete* und *P. orientis* nicht konspezifisch sind.

Bei *P. tomariana* sind die Flossenschuppen sehr groß (und wenig verzweigt), so daß die Sinnesborsten kurz aus diesen herausragen (Tafel 377, Abb. 171). Daß diese sehr groß sind, erkennt man an der wesentlich geringeren Zahl pro Flächeneinheit.

Bei *P. angelika* sind die Flossenschuppen in der Längsgrube wieder stark verzweigt und gefaltet. Die Sinnesborsten sind in Länge, Dicke und Form sehr unterschiedlich (Tafel 378, 379, Abb. 177-181).

Von der Fühlerfeinstruktur bei *P. brassicae* bildet FELTWELL (1981) zwei Bilder ab.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Die Morphologie der Androkonien und ihre Brauchbarkeit und Anwendung in der Taxonomie

Die Androkonien der Pieriden wurden besonders durch die Arbeiten von WARREN (1961—1971) ins Blickfeld der Lepidopterologen gerückt, wenngleich dessen Ergebnisse zum Teil sehr skeptisch beurteilt wurden (z.B. HOWE, l.c.).

Material und Methode

Die Androkonien (Duftschuppen) sind in der Gattung *Pieris* nicht wie z.B. bei Satyriden in sichtbaren „Duftschuppenflecken" angeordnet, sondern über alle vier Flügel gleichmäßig verteilt.

Die Androkonienpräparate, die zur Untersuchung unter dem Mikroskop dienen, sind ohne große Mühe und großen Zeitaufwand herstellbar. Zum „Abkratzen" der Duftschuppen wurde eine gebogene, sehr spitze Uhrmacherpinzette verwendet. Durch leichtes Schieben gegen die Schuppenlaufrichtung in Richtung Körper und anschließendes „Auffegen" der so gelösten Schuppen in entgegengesetzter Richtung, wobei die bearbeitete Oberfläche der Flügel wieder geglättet wird, bleiben genügend Androkonien an der Pinzettenspitze haften, oft sind es an die Hundert oder mehr. Diese werden dann auf einen Objektträger gebracht, auf den zuvor ein winziger Tropfen absoluter Alkohol gebracht worden ist. In diesem Alkoholtropfen lösen sich die Androkonien sofort von der Pinzette. Dann wird ein Deckglas übergelegt, so daß sich die Androkonien gut zwischen Deckglas und Objektträger im Äthanolfilm verteilen. Das Deckglas wird dann an zwei gegenüberliegenden Ecken mit dünnen Tesafilmstreifen auf dem Objektträger festgeklebt. Der wasserfreie Alkohol verdunstet rasch, und die Androkonien sind dann deutlich unter dem Lichtmikroskop sichtbar.

Für die Untersuchungen wurde stets die gleiche Flügelstelle an der Vorderflügelzelle zwischen den Adern Cu_1 und Cu_2 an der Zellenbasis ausgewählt, obwohl die Androkonien auf dem gesamten Flügel verteilt sind.

Für diese Arbeit wurden Androkonienpräparate von allen Männchen angefertigt, von denen auch Genitalpräparate gemacht worden waren.

Dementsprechend werden die gleichen Nummern beibehalten, die für die Genitalpräparate vergeben worden sind. Von allen Androkonienpräparaten wurden anschließend mit dem Zeichenapparat jeweils im gleichen Maßstab die repräsentativen Vertreter aller Formen gezeichnet. War die Formenvielfalt der Androkonien gering, begnügte ich mich mit einer oder zwei Zeichnungen, war sie ausgeprägt, so wurden fünf oder mehr Androkonien gezeichnet. Durch den gleichbleibenden Maßstab ist die direkte Vergleichbarkeit aller Androkonienzeichnungen gesichert, ein Aspekt, auf den bei allen Zeichnungen dieser Arbeit Wert gelegt wurde. Hierdurch soll auch jeder in die Lage versetzt werden, nach eigenen Gesichtspunkten, sei es z.B. durch Vergleich von Größen auf statistischer Ebene oder ähnliche Verfahren, sich ein eigenes Urteil bilden zu können. Auf die statistische Auswertung metrischer Werte wurde bewußt verzichtet, da die unheuer große morphologische Variabilität, sei es der einzelnen Genitalpartien (Valve, Aedoeagus, Uncus) oder der Androkonien dies aussichtslos und uferlos erscheinen ließ.

Aufbau der Androkonien

Die Androkonien der *P. napi*-Gruppe (s.l.) ähneln einem kurzbeinigen, dickleibigen und armlosen Mann, bei dem Hals und Kopf übergangslos miteinander verwachsen sind. Den Kopf bedecken Haarfransen, die innerhalb einer Art von Individuum zu Individuum unterschiedlich lang sein können. Die Beine umschließen eine nach unten geöffnete herzförmige Einbuchtung. Zwischen den Beinen entspringt auf der glatten Seite ein feiner Schlauch, an dessen Ende eine kirschförmige Blase hängt, in der die Duftstoffe (Pheromone) gebildet werden. Die beiden Breitseiten der Androkonien sind von unterschiedlicher Struktur, die Unterseite ist geschlossen und zeigt den Abdruck der Rippen von der Vorderseite. Die Vorderseite ist durch eine netzartige Struktur aus Längs- und Querrippen gekennzeichnet (Tafel 372, Abb. 141). Die unterschiedliche Struktur ist ebenso gut auf den Abb. 135-147 auf den Tafeln 371-373 erkennbar.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Die Formenvielfalt und Variabilität der Androkonien einer Art oder auch eines Individuums können sehr groß sein. Andererseits gibt es auch Falter, bei denen sich die Variationsbreite innerhalb eines sehr kleinen Rahmens bewegt. Die Füße können abgerundet sein oder in einer ± langen Spitze auslaufen und sie können die Einbuchtung nach unten schließen oder öffnen. Alle diese Kombinationen zwischen Fußform oder Beinstellung können bei einem Tier auftreten; häufig kann jedoch bei den abgefegten Androkonien eines Präparates auch nur eine Form oder Kombination vorherrschen oder alleine auftreten, so daß z.B. die Beinstellung so ist, daß die Herzöffnung nach unten offen bzw. geschlossen ist, oder die Füße abgerundet bzw. spitz auslaufend sind.

Unter den Mißbildungen bei den Androkonien sind zwei besonders auffallend. Die eine besteht in einer völligen Rückbildung der Füße, so daß eine schmale längliche Androkonie entsteht, die eine Ähnlichkeit mit den langen Androkonien der *P. brassicae*-Gruppe hat (Präp. 1172). Die andere Mißbildung besteht in einer Verwachsung der „Duftblase" mit einem Fuß. Diese Blasen-Fuß-Verwachsung wurde bei den Präparaten 591, 643, 1010, 894, 485, 1227 und einem REM-Präparat von *P. melete* festgestellt. Über die Androkonienformen bei Hybriden siehe später.

Wie bereits erwähnt, ist die Variationsbreite (vgl. z.B. hierzu die Präparate 31—33, 70, 1015, 1016, 1320—1330 von *P. venosa)* groß, nicht nur innerhalb der Population einer Art, sondern auch bei einem einzigen Individuum (vgl. z.B. Präp. 1086). Wollte man hier die Ansichten WARREN's vertreten, die Beschreibung neuer Arten oder Unterarten nähme kein Ende. Androkonien mit breiten oder schmalen Hälsen können auf dem Flügel eines Falters sein (vgl. z.B. die Präparate 5 auf Tafel 5 und 1086 auf Tafel 75), natürlich auch bei verschiedenen Faltern einer Generation (vgl. z.B. die Präparate 574 und 575 auf Tafel 9). Jeder, der die Fülle und Variabilität der hier abgebildeten Androkonien betrachtet, wird schnell zu dem Ergebnis kommen, daß praktisch alle von WARREN aufgrund der Androkonien abgeleiteten Schlußfolgerungen und Hypothesen unhaltbar sind; ist die eine oder andere Aussage richtig, so ist dies mit Sicherheit zufällig.

WARREN kannte zudem auch nicht alle Arten, da ihm schwere Determinationsfehler unterlaufen sind. So hält er beispielsweise Falter von einer Unterart der *P. marginalis* sowie von *P. oleracea* und *P. angelika* für eine Hybridpopulation zwischen *P. marginalis hulda* und *P. oleracea* (WARREN, 1968; vgl. hierzu auch EITSCHBERGER, 1980), *P. melete* hält er teilweise für *„nesis" (= P. dulcinea pseudonapi* VERITY).

Wie willkürlich die Auslegung von WARREN war, belegen folgende Zuordnungen (WARREN, 1961: 137-138):

a) *„P. bryoniae pseudobryoniae* VERITY"
   = *Pieris angelika angelika* EITSCHBERGER
b) *„P. bryoniae frigida* SCUDDER"
   = *Pieris oleracea oleracea* HARRIS
c) *„P. bryoniae oleracea* HARRIS"
   = *Pieris oleracea oleracea* HARRIS
d) *„P. bryoniae pallidissima* BARNES & MCDUNNOUGH"
   = *Pieris marginalis macdunnoughi* REMINGTON

Es würde hier einfach zu weit führen, sollten alle Fehldeutungen WARREN's aufgezählt werden. Die daraus abgeleiteten Hypothesen sind ebenso zu verwerfen. Nur zwei Dinge sollen noch speziell angesprochen werden: der Saisondimorphismus bei den Androkonien sowie deren „primitiver Typ" (sensu WARREN, 1961).

Dimorphismus

Ein Saisondimorphismus der Androkonien, wie er von WARREN gedeutet wird, ist bei den meisten Arten nicht feststellbar. Nach WARREN (l.c.) besitzen die Androkonien der Frühjahrsgeneration von *P. napi* oder *P. bryoniae* breite, die der Sommergeneration schmale (oder schmalere) Hälse. Beide Formen kommen bei den Frühjahrs- wie auch bei den Sommergenerationen vor. Der Anschein eines Dimorphismus kann bei einem Vergleich der Präparate 73-86 und 87-95 auf den Tafeln 28-30 entstehen. Vergleichen wir jedoch die Präparate 6-20 (Tafel 20-23) und 103-112 (Tafeln 22, 23) oder 181-190 (Tafeln 37, 38) und 181-200 (Tafeln 38, 39), so muß dieser Anschein wieder ausgelöscht werden. Ein

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

eindeutiger Saisondimorphismus der Androkonien konnte nur bei *Pieris dulcinea dulcinea* (Präparate 443-451 (Tafel 78), 498-502 (Tafel 80), 461-470 (Tafel 78, 79), festgestellt werden. Hier sind die Androkonien bei der Frühjahrsgeneration merklich kleiner als die der Sommergeneration. Überhaupt hat *P. dulcinea* große Androkonien bei den Sommerfaltern, wohingegen *P. erutae,* trotz der riesenhaften Falter, vergleichbar kleine Androkonien besitzt, ebenso *P. extensa.*

Makro- oder Riesenandrokonien

Unter den einzelnen Androkonienpräparaten findet man nicht selten Androkonien, die sich durch enorme Größe von den anderen normal großen Androkonien abheben. Diese sind oft doppelt so groß wie die übrigen Androkonien. Derartige Schuppen bezeichnete WARREN (1961: 128) als „primitive" Type. Da ich der Erklärung WARREN's (l.c.) hierzu nicht folgen mag, bezeichne ich derartige Androkonien einfach als Riesen- oder Makro-Androkonien. Unklar ist, ob sie bei jedem Tier zu finden sind, wurde doch stets nur ein kleiner Flügelausschnitt zur Untersuchung herangezogen. Die Häufigkeit derartiger Riesen-Androkonien bei einem Falter ist ebenfalls noch unklar. Manche Präparate enthielten nur eine, andere sogar bis zu acht Stück. So, wie Riesen-Androkonien auftreten, so können auch sehr schmale und kleine Androkonien vorkommen. Möglich, daß diese kleinen Androkonien auch nur im Rahmen von „Mißbildungserscheinungen" zu suchen sind, da mit der Kleinheit oft auch eine Mißbildung einhergehen kann. Kleine, unter der durchschnittlichen Größe liegende, mißgebildete Duftschuppen waren bei den Präparaten 66, 518, 568, 571, 649, 714, 1172, 103, 30, 162, 611, 644, 761, 782, 933, 1125, 428, 435 und 1021 zu finden.

Ob die Riesen-Androkonien bei allen Arten der *P. napi*-Gruppe (s.l.) gefunden werden können, ist noch offen, hängt aber vermutlich nur mit der Zahl der untersuchten Präparate zusammen. Relativ hoch (zufällig?) war die Zahl an Präparaten mit Riesen-Androkonien bei *P. ochsenheimeri* (Präparat 544-552 Tafel 97). Unter den 9 Präparaten fanden sich vier mit derartigen großen Schuppen. Außer bei dieser Art fanden sich Makro-Androkonien bei folgenden Arten und Präparaten:

P. bryoniae:	127, 515, 574, 651, 711, 717, 719, 808, 814, 1180, 929, 944, 954, 1161, 1165, 1182, 1203.
P. napi:	16, 22, 116, 191, 192, 196, 208, 215, 244, 265, 301, 598, 604, 588, 642, 643, 725, 729, 688, 860, 869, 883, 890, 932, 990, 1010, 1057, 1110.
P. pseudorapae:	666, 895, 1086, 1087, 1088, 1091, 1195.
P. ochsenheimeri:	545, 546, 548, 552.
P. narina:	1421.
P. dulcinea:	465, 466.
P. d. pseudonapi:	REM-Bild, Tafel 373
P. steinigeri:	347.
P. erutae:	363, 408, 424, 437.
P. melete:	1227, 1248, 1256, 1262, 313.
P. nesis:	1077.
P. venosa:	33.
P. angelika:	13, 97.

Hybrid (*P. napi* ♂ x *P. oleracea* ♀): 1727.

DIXEY (1932), der in einer umfassenden Arbeit die Androkonien der Pierinae abhandelte, bildet auf p. 75, fig. 412 eine Androkonie ab, die er als zu *P. melete* gehörig betrachtet. Diese Androkonie kann aber nur zu *P. nesis* oder *P. dulcinea pseudonapi* gehören. Da als Fundort nur Japan angeführt wird, kann nicht auf die Art geschlossen werden.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Der Wert der Androkonienmorphologie in der Taxonomie

Wie zuvor beschrieben und auch durch die zahlreichen Abbildungen bewiesen, ist die Variabilität so groß und unter einzelnen Artengruppen so ineinander überfließend, daß ich es nicht wage, hier allgemein Artentrennungen aufgrund der Androkonien vorzunehmen. Dies betrifft besonders die *P. napi-bryoniae*-Gruppe, zusammen mit den nearktischen Arten. Insofern ist es fragwürdig, wenn in einer Arbeit wahllos einzelne Androkonien abgebildet werden und die dargestellten Formen repräsentativ für die Art oder Unterart bezeichnet werden. Hierzu seien nur die Bücher von HIGGINS (1975: 73) und THOMSON (1980: 90) als Beispiele erwähnt. Die dort gezeigten Androkonien können uneingeweihte Leser in die Irre führen. Andererseits sind die Androkonien, neben den habituellen Merkmalen, ein guter Beweis für die Unterschiedlichkeit der *P. melete*- und *P. ajaka-melaina*-Gruppe von der *P. erutae-, P. steinigeri-, P. nesis-, P. extensa-, P. dulcinea*- und *P. napi-bryoniae* (s.l.) -Gruppe.

Die Androkonien der *P. melete*-Gruppe, im Aufbau ähnlich denen der *P. ajaka-melaina*-Gruppe, unterscheiden sich von allen anderen Gruppen durch die wesentlich größere Herzöffnung, die schlanken Beine und vor allem durch die große rechteckige, fünfeckige oder trapezförmige Duftblase. In dieser Duftblase läßt sich auch die *P. ajaka-melaina*-Gruppe von der *P. melete*-Gruppe trennen. Die Duftblase ist bei der *P. ajaka-melaina*-Gruppe nicht eckig, sondern abgerundet und flächenmäßig kleiner, jedoch noch wesentlich größer als die kleinen kirschförmigen Duftblasen der anderen Gruppen.

Androkonien-Gruppenunterschiede

1) Holarktische *P. napi-bryoniae*-Gruppe

Betrachtet man die Zeichnungen von Androkonien einer Art, so gewinnt man mitunter den Eindruck der Verschiedenheit von anderen Arten. Als Beispiel hierzu seien die Präparate 31-33, 70, 1015-1016 und 1320-1338 auf den Tafeln 98 und 99 von *Pieris venosa* herausgegriffen, wobei gerade die Präparate 32 und 33 durch die breite Hals-Kopf-Region auffallen. Ähnliche Formen finden wir jedoch auch bei *P. napi* unter den Präparaten 102 (Tafel 22), 48 (Tafel 26) und 73 (Tafel 28).

Pieris ochsenheimeri und *Pieris narina* fügen sich in das gemeinsame Variationsbild ein, fallen jedoch durch den hohen Prozentsatz an Präparaten mit Makro-Androkonien auf. Auch erscheint die Größe der Duftblase im Schnitt etwas kleiner als bei den übrigen Arten. Bei *P. ochsenheimeri* befanden sich unter 9 Präparaten vier mit Makro-Androkonien, bei *P. narina* befand sich unter drei Präparaten eines.

2) *P. extensa*

Die Androkonien von *P. extensa* sind in Form und Größe von allen Arten der Gattung *Pieris* leicht zu unterscheiden. Wie die Präparate 441 und 442 auf Tafel 97 zeigen, ist die Duftblase sehr klein. Durch die nach außen gestellten Beine ist die Einbuchtung nach unten breit aufklaffend. Wie andere, hier nicht abgebildete Präparate belegen, ist die Variationsbreite sehr gering; alle Androkonien bewegen sich innerhalb der abgebildeten Formen.

3) *Pieris erutae*-Gruppe

Die Androkonien von *Pieris erutae* mit ihren Unterarten sind ebenfalls sehr variabel und in ihrer Gesamtheit kaum von der *P. napi-bryoniae*-Gruppe (s.l.) zu unterscheiden.

4) Die *Pieris dulcinea-*, *Pieris nesis*- und *Pieris steinigeri*-Gruppen

Die Androkonien dieser drei Gruppen sind sich sehr ähnlich. Die Sommerformen sind meist groß und langgestreckt mit schmalem Kopf-Hals-Teil. Die Frühjahrsformen sind kleiner und der *P. napi-bryoniae*-Gruppe (s.l.) ähnlich, so daß hier von einem gewissen Saisondimorphismus gesprochen werden kann. Der Größenunterschied ist bei *P. dulcinea dulcinea* am ausgeprägtesten.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

5) *Pieris melete*-Gruppe

Die Androkonien von *P. melete* und der nachfolgenden *P. ajaka-melaina*-Gruppe unterscheiden sich durch die große Herzöffnung, die schlanken, langen Beine und die große Duftblase.

6) *Pieris ajaka-melaina*-Gruppe

Von der *P. melete*-Gruppe sind die Androkonien durch die kleinere, rundliche Duftblase sowie die kürzeren und breiteren Beine zu unterscheiden. Allerdings gibt es auch Übergänge zu *P. melete,* wie die Präparate 482 (kleine runde Duftblase) auf Tafel 88 und 1218 (kurze, breite Beine) auf Tafel 90 belegen.

7) Androkonien von Hybridfaltern

Die Androkonien von Hybridfaltern innerhalb der *P. napi*-Gruppe (s.l.) sind meist normal ausgebildet, es können jedoch auch Defekte auftreten, wie es bei Präparat 1722 (Tafeln 107, 108) extrem zu Tage tritt. Interessant sind bei diesem Präparat die Form der Androkonien, die sehr kurzen Haarfransen sowie die vielfach abnormal in die Länge gestreckten Duftblasen. Eine ähnlich abnormal geformte Androkonie bildet WARREN (1963, fig. 10) ab. Die Androkonien von Hybriden zwischen *P. napi* ♂♂ und *P. rapae* ♀♀ aus einer Zucht von LORKOVIĆ ähneln durch den langen, schmalen Kopf-Hals-Teil mehr *P. rapae* als *P. napi.* Der Androkonienkörper ist jedoch vielfach deutlich intermediär, wie die Abbildungen von Präparat 1733 zeigen. Bei den anderen, hier nicht abgebildeten Präparaten von Faltern aus der gleichen Hybridzucht liegen ähnliche Verhältnisse vor. WARREN (1970) berichtet ebenfalls von einem Hybridfalter zwischen einer portugiesischen *P. napi* und *P. rapae.* Leider bildet er jedoch nicht die Androkonien ab. Ein Vergleich des abgebildeten Falters (WARREN l.c., fig. 1, 2) mit den authentischen Hybriden der *P. napi* ♂♂ x *P. rapae* ♀♀-Zucht sowie der Beschreibung der Androkonien durch WARREN (l.c.: 308) läßt vermuten, daß es sich tatsächlich um einen Freilandhybriden handelte. Der Hybridfalter aus dem Altai-Gebirge, den WARREN in der letzten Arbeit behandelt, ist jedoch stark anzuzweifeln. WARREN bildet in fig. 6 eine Androkonie ab, die in der Form wie auch in der Größe der Duftblase der von *P. extensa* gleicht. Der zu dieser *P. extensa*-Androkonie gehörende Falter wird in fig. 3 und 4 von WARREN abgebildet. Es ist dies ein eindeutiges *P. rapae*-♂ ohne feststellbaren Hybrideinschlag. Aus dem Text (WARREN l.c.: 307) geht nicht hervor, ob alle Androkonien des Präparates von diesem Tier so aussahen oder nicht. Somit ist denkbar, daß dieses *P. rapae*-♂ in der Sammlung einmal mit *P. extensa* in Berührung gekommen ist, wobei Androkonien übertragen wurden. Ähnliche Fälle fand ich selbst zweimal. Einmal bei Präparat 672, ein anderes Mal bei einem *P. napi*-Präparat, das auch Androkonien von *P. brassicae* enthielt. Bei dem letzten Falter ergab die Überprüfung, daß das ♂, das umgekehrt auf der Nadel gespannt war, mit der Oberseite auf der Oberseite eines *brassicae*-♂ auflag und so in Kontakt mit diesem geraten war. Von Präparat 672 wurden noch mehrere Präparate angefertigt. Es konnten aber nur noch eine *P. rapae*-Androkonie und die einer Lycaenide gefunden werden.

Somit dürfte dieser Falter im Sammelglas oder in der Sammlung mit den Flügeln eines *P. rapae*-♂ und eines Lycaeniden-♂ in Berührung gekommen sein. Die Übertragung von artfremden oder arteigenen Androkonien kommt jedoch äußerst selten vor und steht auch mit der großen Variabilität der Androkonien in keinem Zusammenhang.

Somit müßte auch das *P. rapae*-♂ aus dem Altai-Gebirge noch einmal genauestens auf die Form der Androkonien hin überprüft werden, um feststellen zu können, ob es sich um zufällig auf die Flügel geratene *P. extensa*-Androkonien handelt oder ob hier eine extreme Form aus der Variationsbreite von *P. rapae*-Androkonien vorliegt.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Die Zeichnungselemente der Beine in der Gattung Pieris

Allgemeines

Bisher hat eine ausführliche Bearbeitung der Beinzeichnung für eine taxonomische Bewertung bei *Pieris* noch nicht stattgefunden. Die Einbeziehung dieser Merkmale brachte überraschende Ergebnisse:

Einerseits ist es möglich, aufgrund der Zeichnungselemente der Beine aller Angehörigen (so weit untersucht) der Gattung *Pieris* von den nahe verwandten Gattungen wie etwa *Pontia* oder *Synchloe* zu trennen bzw. zu unterscheiden. Auf der anderen Seite ist die Beinzeichnung auch teilweise mehr oder weniger spezifisch für die Arten innerhalb der Gattung *Pieris.*

Die Bedeutung und auch starke Gattungswertigkeit bzw. Gattungseigentümlichkeit wird außerdem dadurch verdeutlicht, daß die Zeichnungselemente der Beine keinem großen Sexualdimorphismus unterliegen, auch ist kein bedeutender Unterschied (Saisondimorphismus) zwischen Frühjahrs- und Sommergenerationen feststellbar. Unterschiede zwischen den ♂♂ und ♀♀ in der Zeichnung sind nicht gegeben; die schwarze Zeichnung ist bei den ♀♀ mitunter lediglich etwas stärker ausgeprägt. Die Unterschiede zwischen Frühjahrs- und Sommergenerationen machen sich bei den Frühjahrsfaltern dadurch bemerkbar, daß diese meist eine stärkere schwarze Behaarung am Femur besitzen, auch ist das Chitin der Beine dunkler gegenüber Sommertieren. Die Unterschiede der Beinzeichnung sind meist unbedeutend.

Dieser letzte Punkt ist sehr wichtig bei der Beurteilung der einzelnen Taxa. So trägt ein rauhes, kaltes Klima nicht wesentlich zu einem Verdunkelungseffekt (Ausdehnung und Verstärkung der schwarzen Beschuppung) bei, wie dies sehr ausgeprägt bei der Flügelzeichnung oder der Größe der Falter der Fall sein kann. Einen Beweis für diese Behauptung bieten die Arten der arktischen und polaren Region wie *P. b. adalwinda, P. angelika* oder *P. m. hulda.* Somit sind Veränderungen entweder spezifischer oder subspezifischer Natur. Hierbei muß allerdings die Variationsmöglichkeit der einzelnen Taxa abweichend von der Regelform Berücksichtigung finden.

Anfertigung der Zeichnungen

Um die Arbeit zu erleichtern, wurde eine Schemazeichnung aller Beine entworfen und vervielfältigt, so daß die dunklen Linien, die die Beinzeichnung charakterisieren, sofort eingezeichnet werden konnten. In der Regel wurden die Zeichnungen nach ♂♂ Tieren angefertigt. Die ♀♀ wurden jedoch mit überprüft.

Die Beurteilung und das exakte Erkennen der Beinzeichnung ist bei abgeflogenen Tieren oft schwierig oder unmöglich. Am besten hierzu eignet sich frisches Material. Die schwarzen Zeichnungselemente können auch durch die starke Beinbedornung oder durch freiliegende, entschuppte Chitinflächen der Beine vorgetäuscht werden. Daher ist eine genaue Untersuchung unter dem Binokular unbedingt erforderlich. Außerdem ist eine Betrachtung von allen Seiten notwendig. Zweifel, ob eine dunkle Linie oder Teile davon vorhanden sind, können nur dann beseitigt werden, wenn man mit dem einfallenden Licht das Bein von oben nach unten, in Schuppenlängsrichtung, betrachtet.

Da die Beine der Schmetterlinge bei den wenigsten Lepidopterologen Beachtung finden, ist auch mitunter der Zustand derselben dementsprechend, falls sie nicht ganz oder zumindest teilweise fehlen. Somit war es oft erforderlich, mehrere Tiere zu untersuchen, um eine komplette Zeichnung anfertigen zu können.

Aufbau der Zeichnung:

Die Grundfärbung der Beine ist weiß. Der Femur der Hinterbeine ist mitunter auch gelb oder gelblich. Die Zeichnung besteht allgemein, von der Tibia bis zum Praetarsus verlaufend, aus zwei meist schwarzen Frontlinien und einer Seitenlinie an der Innenseite. Die Seitenlinie verläuft bei vielen Arten nur längs der Tibia. Der Femur von Vorder- und Mittelbein wird an der Innenseite durch ein schwarzes Schuppenband belebt. Dieses Schuppenband reicht vom Knie meist maximal bis zur Femurmitte, kann jedoch auch die gesamte Femurlänge erreichen. Das Knie von Vorder- und Mittelbein ist keilförmig schwarz beschuppt.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Die Innenseite der Hinterbeine ist zeichnungsfrei. Je nach Art sind ein oder zwei Frontlinien vorhanden oder angedeutet. Der Femur kann an der Außenseite ein Schuppenband besitzen, auch sind mitunter schwarze Schuppen über die weiße Seitenfläche des Femurs eingestreut.

Ist in der Regel die innere Frontlinie der Vorder- und Mittelbeine stärker entwickelt und ausgeprägt, so ist es bei den Hinterbeinen genau umgekehrt. Auch die Fronthälfte, die sich der Innenseite anschließt, ist meist zeichnungslos, die äußere Frontlinie ist dagegen häufig gut entwickelt oder zumindest durch einige schwarze Schuppen angedeutet.

Die teilweise spezifische Anlage und Konstanz der Beinzeichnungsmerkmale ist für einige Arten charakteristisch und läßt sich so als Bestimmungsmerkmal heranziehen.

Bei *Pieris angelika* und *Pieris marginalis*-Unterarten des Nordwesten von Nordamerika gibt es, zumal wenn die Falter noch abgeflogen sind, bei einzelnen Individuen wirkliche Schwierigkeiten, diese voneinander zu trennen. Dies gelingt jedoch mit Hilfe des Vergleichs der Beinzeichnung sofort und eindeutig.

Die Beinzeichnungen sind auf den Tafeln 323-339 abgebildet und können dort miteinander verglichen werden.

Index von Femurlänge zu Femurbehaarung des 3. Beinpaares

Beim Studium der Beinzeichnung fiel auch auf, daß der Index zwischen Femurlänge des 3. Beinpaares und der Länge der Femurbehaarung unterschiedlich ist. Daher wurden die Werte mit dem Gitternetz im Okular des Binokulars vermessen. Dieser Index schwankt zwischen den Arten zuweilen beträchtlich und ist auch generationsabhängig. Die Werte basieren auf der Untersuchung mehrerer Individuen. Die weiße Femurbehaarung ist mit schwarzen Haaren ± stark durchsetzt. Das Ergebnis kann jedoch hier vorläufig nur pauschal in der Indextabelle seinen Niederschlag finden. Eine statistische Überarbeitung dieser Fragestellung und Prüfung der Werte im Hinblick auf die systematische Abgrenzung der Arten ist notwendig.

Die Indexwerte wurden wie in der Abbildung a) angegeben ermittelt:

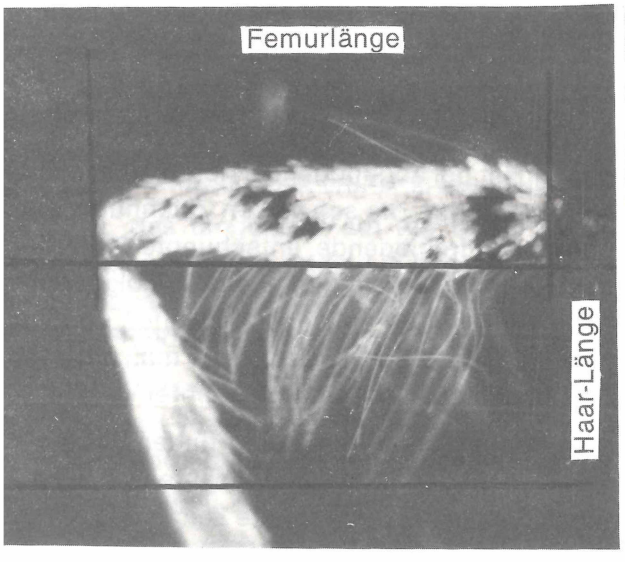


Abb. a)

Femur und Teile der Tibia des 3. Beinpaares von *P. oleracea* (HARRIS, 1829), gen. aest., Ontario, Vivian Forest, 11.V.1978

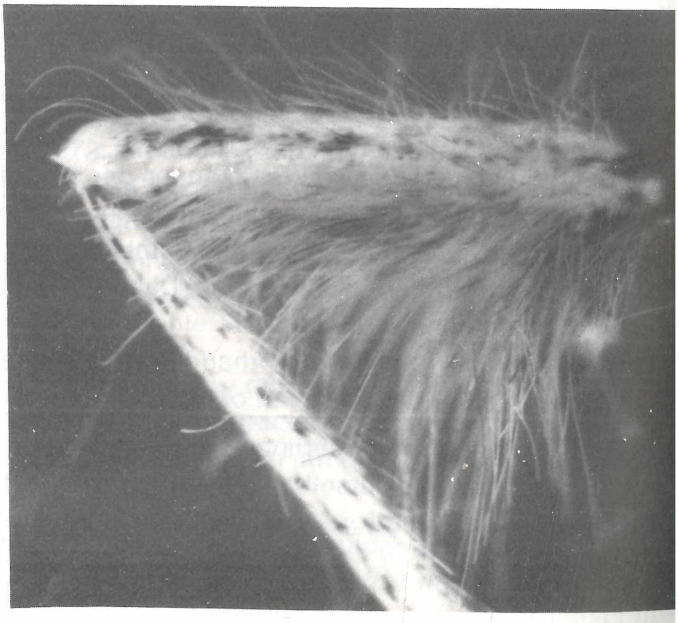


Abb. b)

Femur und Teile der Tibia des 3. Beinpaares von *P. napi* (LNNÉ, 1758), gen. vern., Finnland, Jääski (gleicher Vergrößerungsmaßstab wie Abb. a)

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Arten der Gattung *Pieris*	Index Femurlänge der Hinterbeine zu Länge der Femurhaare	Stärke der schwarzen Femurbehaarung bei den Hinterbeinen
napi, gen.vern., Randersacker	4,5:3 = 1,5	einige
napi, gen.aest., Randersacker	5 :3,5 = 1,43	einige
napi, gen.aest., Dobres	5,5:2 = 2,75	keine
napi, gen.aest., Avila	4 :1,8 = 2,23	keine
napi, gen.vern., Sintra, Portugal	4 :3 = 1,34	viele
napi, gen.aest, Bitola	5 :2 = 2	keine
balcana, gen.vern., Treskaschl.	6 :2,7 = 2,23	wenig
balcana, gen.aest., Treskaschl.	5,5:2 = 2,75	keine
suffusa, gen.vern., Türkei	4,5:3 = 1,5	einige
pseudorapae, gen.aest., Libanon	5,5:2 = 2,75	keine
pseudorapae, gen.vern., Libanon	5,5:2,5 = 2,2	einige
pseudorapae, gen.aest.	5,5:2,2 = 2,5	keine
persis, gen.aest., Iran	5,5:1,5 = 3,67	keine
napi atlantis, gen. aest., Azrou	6 :1,5 = 4,0	einige bis keine
bryoniae, gen.vern.	5,5:3 = 1,84	viele
segonzaci, gen. vern., Marokko	6 :3 = 2	viele
ochsenheimeri, gen. vern., Namangan	4,5:3 = 1,5	viele
dulcinea, gen.vern., Far East-USSR	4,3:2,2 = 1,96	viele
dulcinea, gen.aest., Far East-USSR	6,3:2,5 = 2,52	keine
euorientis, gen.vern., Sajan	5,5:3 = 1,84	viele
d. pseudonapi, gen.vern., Hokkaido	5,5:3 = 1,84	einige
d. pseudonapi, gen.aest., Hokkaido	6 :2,5 = 2,4	keine
nesis (Genitalpräparat 314)	6,2:2 = 3,1	keine oder sehr wenig
extensa	7,5:2,5 = 3	wenig oder keine
melete, gen.vern., Japan	6,3:3 = 2,1	viele
melete, gen.aest., Japan	7 :2,5 = 2,8	keine
melaina, gen.vern.	6,3:2,7 = 2,34	viele
marginalis, gen.aest., Oregon	5 :2,3 = 2,18	wenig
marginalis reicheli, gen. vern., Revelstoke	5 :3 = 1,67	einige
m. hulda, gen. vern., Kodiak	5 :3 = 1,67	wenig
m. pallidissima, Utah	5 :3 = 1,67	keine bis wenig
m. mogollon, New Mexico	4,2:2,4 = 1,75	ganz wenig
virginiensis gen. vern., TN	4,5:2,5 = 1,8	keine
v. hyatti, Ontario	3,8:2,8 = 1,36	wenig
angelika, gen. vern., Yukon T.	4,2:3 = 1,4	sehr viele
venosa, gen.vern., Californien	5,2:3,2 = 1,63	viele
venosa, gen.aest., Californien	5 :2,5 = 2	wenig
oleracea, gen.vern., Ontario	5 :2,5 = 2	wenig
oleracea, gen.aest., Ontario	5 :2 = 2,5	keine

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Genitalmorphologie

Bei systematischen Untersuchungen von Insekten spielen die Genitalarmaturen eine wichtige Rolle, mitunter bieten sie überhaupt die einzige Möglichkeit zur Artunterscheidung. In vielen Fällen sind allerdings die Variabilität und die damit einhergehenden Annäherungen und Überschneidungen so groß, daß die Genitalarmaturen nur bedingt oder überhaupt nicht zur Trennung von Arten herangezogen werden können. Dieser Fall ist bei vielen Arten der Gattung *Pieris* leider gegeben, so daß diese dann nur aufgrund der habituellen Zeichnungsmerkmale sowie anderer morphologischer Details von Falter, Ei, Raupe oder Puppe unterschieden werden können.

Um die Variabilität der Genitalien einiger Pieriden-Gattungen zu studieren, führte DROSIHN (1933) erstmals eine größere Untersuchung bei den ♂♂ durch. Hierbei wurden auch 169 Exemplare von *„napi"* (DROSIHN rechnete die *P. bryoniae* der Alpen und die Populationen [Arten?] aus dem Iligebirge, Dscharkent, dem Ostkaukasus sowie aus Ostturkestan und Irkutsk zu *P. napi*) und 113 Exemplare von *P. rapae* untersucht. Breiten Raum nahmen dabei metrische Messungen und deren Auswertung ein.

In dieser Arbeit geht DROSIHN auch ausführlich auf die Funktion und den Aufbau der Genitalien ein, so daß dies hier unterlassen werden kann.

Methode

Die Präparation der Genitalien erfolgte in der üblichen Weise durch Mazeration in 10 % KOH-Lösung. Die sauber präparierten Teile wurden dann in Eukitt eingebettet, da nur so reproduzierbare Ergebnisse erzielt werden können. Der Nachteil, daß Feinstrukturen durch das Flachdrücken verlorengehen, muß dabei in Kauf genommen werden. Die Frage nach der Aufbewahrung der weiblichen Genitalorgane als Flüssig- oder Einbettungspräparat ist jedoch hier von größerer Bedeutung als bei den ♂♂.

Die Größe sowie die Umrißformen der Chitinteile der männlichen Genitalien kann durch den Druck des Deckglases kaum verändert werden, wohl aber die Größe von Bursa copulatrix mit der Anhangblase, dem Appendix bursae. Da aber der Druck, der durch das Deckglas und die anschließenden Trocknungsvorgänge der Einbettungsmasse innerhalb geringer Abweichungen, stets gleich ist, wurden auch hier Ausgangswerte geschaffen, die miteinander vergleichbar sind. Natürlich wäre ein Vergleich der Bursa copulatrix von frisch getöteten Faltern erstrebenswert; dies ist jedoch in den seltensten Fällen möglich, da man durchwegs bei morphologischen Untersuchungen zu systematischen Zwecken auf getrocknetes Sammlungsmaterial zurückgreifen muß. Die Bursa copulatrix frisch getöteter ♀♀ besteht aus einem dickwandigen Muskelsack, aus dem nach dem Trocknen und der Mazeration ein dünnwandiges häutiges Gebilde wird, das dann in der Größe durch den Verlust der „Elastizität" zunimmt und sich vor allem durch das Deckglas weiter ausdehnen läßt.

Die in Eukitt eingebetteten Präparate wurden anschließend unter dem Wild M 5 A Stereomikroskop mit Hilfe des Zeichenapparates gezeichnet. Nur so sind exakte Vergleiche möglich, und auch nur so ist die Dokumentation der ungeheueren Variabilität der Genitalarmaturen der verschiedenen Arten möglich geworden. Durch diese große Variabilität „entmutigt", wurden auch anfängliche Pläne nach metrischer Auswertung fallen gelassen; gleichfalls wurde darauf verzichtet, aus den 10 Valvenformen, die vielfach zum Einblick in die Variabilität von jeder Population aufgrund der Präparate gewonnen wurden, durch Übereinanderprojektion die „Durchschnittsform" zu konstruieren (DROSIHN, l.c.).

Um aber anderen die Möglichkeit zu geben, die vielen Präparate nach anderen Gesichtspunkten auswerten zu können, und aber auch um die große Formenvielfalt zu demonstrieren, wurde vor dem großen Zeitaufwand nicht zurückgeschreckt, alle Präparate, strikt nach gleichem Maßstab, nachzuzeichnen. Ebenso sollen die hohen Ausgaben, die mit der Abbildung aller Genitalpräparate verbunden sind, kein Hinderungsgrund sein.

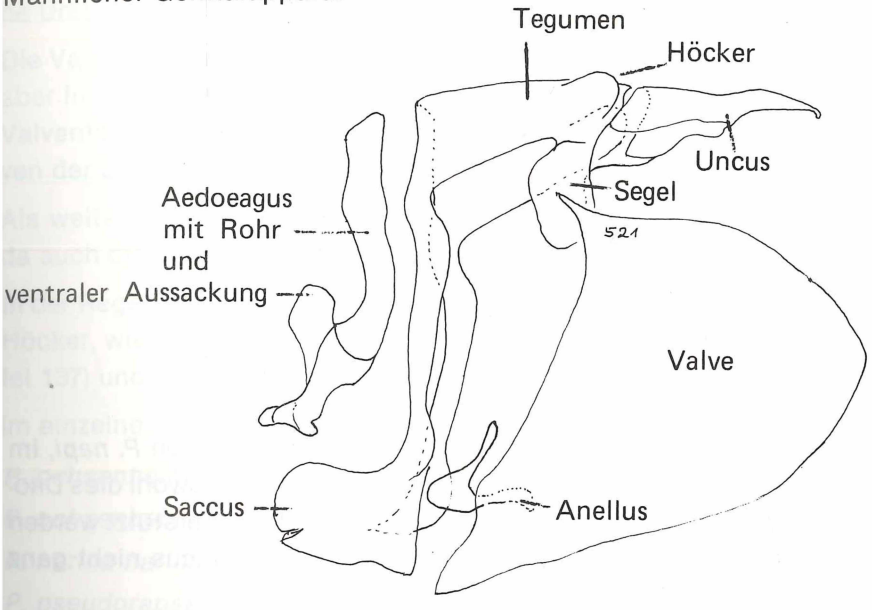
Einen Einblick über die Möglichkeiten, Form und Gestalt zu modifizieren, gewinnt man am einfachsten und schnellsten bei der Betrachtung der Aedoeagi auf den Tafeln 233 bis 251. Alleine die Formenvielfalt der ventralen Aussackungen der Aedoeagi läßt sich nicht beschreiben, sie kann nur durch die Abbildungen selbst erfaßt werden.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Alle Präparate wurden der Reihe nach durchnumeriert und mit roten, runden Etiketten versehen, die gleichfalls an die Nadel der dazugehörigen Falter gesteckt wurden. Die Genitalpräparate von Faltern aus dem Museum Alexander Koenig in Bonn erhalten nachträglich noch eine interne Nummer des Museums.

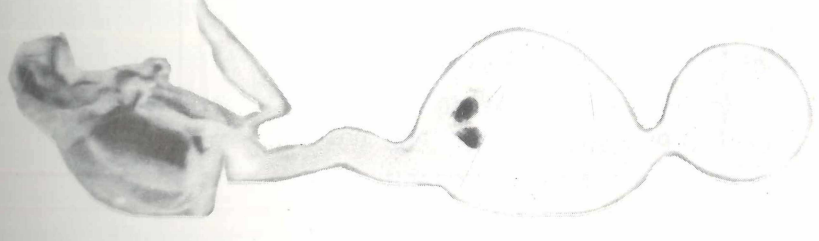
Bei der Auswertung der Genitalarmaturen werden im einzelnen folgende Ausdrücke verwendet, die an den Skizzen verdeutlicht werden.

Männlicher Genitalapparat

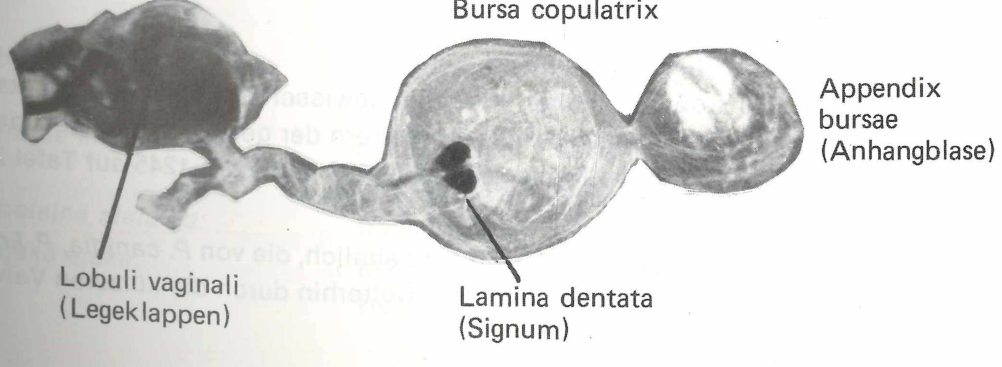


Weiblicher Genitalapparat

a) Uneingebettetes Flüssigpräparat



b) Gleiches Präparat wie a), eingebettet



©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Vergleich der männlichen Genitalarmaturen

Durch die bereits erwähnte Variationsbreite einer jeden Art, die in vielen Fällen in die der anderen Arten übergreifen kann, gestaltet sich die Auswertung nicht gerade einfach, die zudem durch die große Präparatefülle nicht erleichtert wird. Andererseits verhindert die große Zahl an Präparaten falsche Schlußfolgerungen, die aufgrund nur einzelner Präparate möglich wären.

Man muß die Abbildungen in Ruhe miteinander vergleichen, um Unterschiede zu erkennen. Vielfach ist es aber unmöglich, solche Unterschiede festzustellen.

Am einfachsten können die Arten

P. brassicae
P. cheiranthi
P. brassicoides
P. canidia
P. krueperi
P. rapae
P. manni
P. extensa

von den übrigen Arten der Gattung Pieris unterschieden werden.

Pieris rapae unterscheidet sich in der Valvenform zwar wenig oder überhaupt nicht von *P. napi,* im Uncus, Tegumen, Segel sowie dem „Uncusgelenk" am Tegumen aber beträchtlich. Obwohl dies DROSIHN (l.c.) selbst bemerkt hat, hält er die Unterschiede für minimal, was hier nicht unterstützt werden kann. Ebenso beurteilt DROSIHN (l.c.: 72) das Längenverhältnis von Tegumen zu Uncus nicht ganz richtig, wenn er schreibt:

„Nur bei Tegumen und Uncus zeigt *napi* einen höheren Wert als *rapae;* das ist dadurch zu erklären, daß der Uncus bei *napi* verhältnismäßig länger ist als bei *rapae.* Jedoch ist dieser Unterschied so minimal, daß er zur Markierung der Arten nicht in Betracht kommt, abgesehen davon, daß natürlich auch wieder die Uncus-Länge individuell variabel ist."

Ich meine, daß das Längenverhältnis von Tegumen zu Uncus Aussagekraft besitzt. Dies beträgt für folgende Arten:

T. maenacte	4 : 1
P. canidia *P. krueperi* *P. rapae* *P. manni*	1,5 : 1
P. brassicae	1,4 : 1
P. extensa	1,3 : 1
P. bryoniae, P. persis, P. pseudorapae, *P. bowdeni, P. napi, P. ochsenheimeri,* *P. narina, P. segonzaci, P. melete, P. nesis,* *P. dulcinea, P. melaina, P. ajaka, P. orientis,* *P. erutae, P. steinigeri, P. ergane,* alle nordamerikanischen Arten	1,1 — 1,2 : 1

Daß die Größe der Genitalien mit der Größe der Falter innerhalb gewisser Grenzen zunimmt, kann sehr deutlich bei den in der Größe beträchtlich verschiedenen Faltern der gen. vern. und gen. aest. von *P. dulcinea* ersehen werden (als Beispiel die Präparate 1222-1225 und 1239-1245 auf Tafel 223 und 1290 sowie 1409-1414 auf Tafel 222).

Die Genitalien von *ergane* sind denen der *napi*-Gruppe (s.l.) sehr ähnlich, die von *P. canidia, P. krueperi* und *P. manni* kommen der *P. rapae* näher. *P. krueperi* fällt weiterhin durch die kürzeren Valven

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

auf. Diese zuletzt genannten Arten besitzen zusammen mit *P. extensa* ein höckerfreies Tegumen. Zu beachten ist bei diesen Arten ferner das ± ausladende „Uncusgelenk" am Tegumen. *Pieris rapae* besitzt, zusammen mit *P. canidia,* von diesen Arten die größten Segel, gefolgt von *P. manni* (Tafel 230).

Die Valven dieser Arten und der von *P. extensa* sind durch die Form von denen der übrigen Arten der *P. napi-melete*-Gruppe (s.l.) zu unterscheiden, wobei *P. rapae* allerdings schon sehr in den Bereich der Variationsbreite der *P. napi-melete*-Gruppe fällt und sich weitgehend mit dieser deckt. Erwähnt sei noch Präp. 1001 auf Tafel 169, das eine völlig abweichende Valvenform zeigt, ohne daß pathogene Ursachen dafür feststellbar sind.

Die Valvenform von *P. melete* (z. B. Tafel 201) und *P. orientis* ist vielfach auch zu unterscheiden, geht aber in der Variation ebenso in die *P. napi*-Gruppe über, so daß eine Trennung alleine aufgrund der Valvenform schwierig, ja sogar problematisch ist, sehen wir hier auch einmal von der Größe der Valven der Sommerfalter ab.

Als weiteres Unterscheidungsmerkmal können die Tegumenhöcker bedingt herangezogen werden, da auch diese einer erheblichen Variabilität unterliegen.

In der Regel besitzten *P. napi* und *P. bryoniae* ausgeprägte Höcker. Nur in seltenen Fällen fehlen die Höcker, wie beispielsweise bei den Präparaten 39 (Tafel 117), 115 (Tafel 122), 197 (Tafel 114), 583 (Tafel 137) und 833 (Tafel 156).

Im einzelnen ist die Ausbildung der Tegumenhöcker bei den anderen Arten wie folgt:

P. ochsenheimeri:	keine oder sehr flache Höcker (544-522, Tafel 189)
P. ochsenheimeri gerhardi:	keine Höcker (1421) und flache Höcker (1420, Tafel 198)
P. narina narina:	flacher Höcker (1291, Tafel 198)
P. pseudorapae:	wie *napi;* Präparate 673 (Tafel 161) und 1086 (Tafel 183) ohne Höcker, 1132 (Tafel 185) mit sehr kleinem, punktförmigem Höcker
P. persis persis:	wie *napi*
P. bowdeni bowdeni:	wie *napi*
P. segonzaci segonzaci:	ähnlich wie *napi* (503-510, Tafel 190)
P. tomariana tomariana:	kein Höcker (1746, nicht abgebildet)
P. dulcinea dulcinea:	ähnlich wie *napi*
P. dulcinea pseudonapi:	ähnlich wie *napi;* Präp. 855 (Tafel 204) ohne Höcker; Präparate 803-807 (Tafel 221), 1222-1225, 1240-1245, 1290, 1409-1414 (Tafel 223) mit deutlichem Höcker
P. nesis nesis:	die überwiegende Zahl der Präparate weist keine Höcker auf: 303, 305, 306, 310, 342, 839-844, 1073, 1075 (Tafel 225); flache Höcker haben die Präparate 307, 309 (Tafel 203), 1259, 1261, 1270 (Tafel 228); deutliche Höcker haben die Präparate 858, 859 (Tafel 204), 1071 (Tafel 224)
P. steinigeri steinigeri:	mit Höcker, die Präparate 345, 346 (Tafel 208); ohne Höcker, Präparat 347 (Tafel 208)
P. erutae erutae:	keine, flache oder kleine Höcker; die Präparate 366-382 (Tafel 210), 407-440 (Tafeln 214, 215), 1229-1237 (Tafel 229)
P. erutae latouchei:	mit sehr flachen bis deutlichen Höckern (Präparate 388-405, Tafel 212)
P. erutae kneitzi:	zumeist sehr flache Höcker, jedoch auch mit deutlichen Höckern [348-362 (Tafel 208), 383, 384 (Tafel 210)]
P. melaina melaina:	flache Höcker (836, 837, Tafel 224)
P. ajaka ajaka:	kleine, flache Höcker bei den Präparaten 937 und 938, praktisch kein Höcker bei Präparat 936 (Tafel 224)

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Vergleich der männlichen Genitalarmaturen

Durch die bereits erwähnte Variationsbreite einer jeden Art, die in vielen Fällen in die der anderen Arten übergreifen kann, gestaltet sich die Auswertung nicht gerade einfach, die zudem durch die große Präparatefülle nicht erleichtert wird. Andererseits verhindert die große Zahl an Präparaten falsche Schlußfolgerungen, die aufgrund nur einzelner Präparate möglich wären.

Man muß die Abbildungen in Ruhe miteinander vergleichen, um Unterschiede zu erkennen. Vielfach ist es aber unmöglich, solche Unterschiede festzustellen.

Am einfachsten können die Arten

P. brassicae
P. cheiranthi
P. brassicoides
P. canidia
P. krueperi
P. rapae
P. manni
P. extensa

von den übrigen Arten der Gattung Pieris unterschieden werden.

Pieris rapae unterscheidet sich in der Valvenform zwar wenig oder überhaupt nicht von *P. napi,* im Uncus, Tegumen, Segel sowie dem „Uncusgelenk" am Tegumen aber beträchtlich. Obwohl dies DROSIHN (l.c.) selbst bemerkt hat, hält er die Unterschiede für minimal, was hier nicht unterstützt werden kann. Ebenso beurteilt DROSIHN (l.c.: 72) das Längenverhältnis von Tegumen zu Uncus nicht ganz richtig, wenn er schreibt:

„Nur bei Tegumen und Uncus zeigt *napi* einen höheren Wert als *rapae;* das ist dadurch zu erklären, daß der Uncus bei *napi* verhältnismäßig länger ist als bei *rapae.* Jedoch ist dieser Unterschied so minimal, daß er zur Markierung der Arten nicht in Betracht kommt, abgesehen davon, daß natürlich auch wieder die Uncus-Länge individuell variabel ist."

Ich meine, daß das Längenverhältnis von Tegumen zu Uncus Aussagekraft besitzt. Dies beträgt für folgende Arten:

T. maenacte	4 : 1
P. canidia *P. krueperi* *P. rapae* *P. manni*	1,5 : 1
P. brassicae	1,4 : 1
P. extensa	1,3 : 1
P. bryoniae, P. persis, P. pseudorapae, *P. bowdeni, P. napi, P. ochsenheimeri,* *P. narina, P. segonzaci, P. melete, P. nesis,* *P. dulcinea, P. melaina, P. ajaka, P. orientis,* *P. erutae, P. steinigeri, P. ergane,* alle nordamerikanischen Arten	1,1 — 1,2 : 1

Daß die Größe der Genitalien mit der Größe der Falter innerhalb gewisser Grenzen zunimmt, kann sehr deutlich bei den in der Größe beträchtlich verschiedenen Faltern der gen. vern. und gen. aest. von *P. dulcinea* ersehen werden (als Beispiel die Präparate 1222-1225 und 1239-1245 auf Tafel 223 und 1290 sowie 1409-1414 auf Tafel 222).

Die Genitalien von *ergane* sind denen der *napi*-Gruppe (s.l.) sehr ähnlich, die von *P. canidia, P. krueperi* und *P. manni* kommen der *P. rapae* näher. *P. krueperi* fällt weiterhin durch die kürzeren Valven

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

auf. Diese zuletzt genannten Arten besitzen zusammen mit *P. extensa* ein höckerfreies Tegumen. Zu beachten ist bei diesen Arten ferner das ± ausladende „Uncusgelenk" am Tegumen. *Pieris rapae* besitzt, zusammen mit *P. canidia,* von diesen Arten die größten Segel, gefolgt von *P. manni* (Tafel 230).

Die Valven dieser Arten und der von *P. extensa* sind durch die Form von denen der übrigen Arten der *P. napi-melete*-Gruppe (s.l.) zu unterscheiden, wobei *P. rapae* allerdings schon sehr in den Bereich der Variationsbreite der *P. napi-melete*-Gruppe fällt und sich weitgehend mit dieser deckt. Erwähnt sei noch Präp. 1001 auf Tafel 169, das eine völlig abweichende Valvenform zeigt, ohne daß pathogene Ursachen dafür feststellbar sind.

Die Valvenform von *P. melete* (z. B. Tafel 201) und *P. orientis* ist vielfach auch zu unterscheiden, geht aber in der Variation ebenso in die *P. napi*-Gruppe über, so daß eine Trennung alleine aufgrund der Valvenform schwierig, ja sogar problematisch ist, sehen wir hier auch einmal von der Größe der Valven der Sommerfalter ab.

Als weiteres Unterscheidungsmerkmal können die Tegumenhöcker bedingt herangezogen werden, da auch diese einer erheblichen Variabilität unterliegen.

In der Regel besitzten *P. napi* und *P. bryoniae* ausgeprägte Höcker. Nur in seltenen Fällen fehlen die Höcker, wie beispielsweise bei den Präparaten 39 (Tafel 117), 115 (Tafel 122), 197 (Tafel 114), 583 (Tafel 137) und 833 (Tafel 156).

Im einzelnen ist die Ausbildung der Tegumenhöcker bei den anderen Arten wie folgt:

P. ochsenheimeri:	keine oder sehr flache Höcker (544-522, Tafel 189)
P. ochsenheimeri gerhardi:	keine Höcker (1421) und flache Höcker (1420, Tafel 198)
P. narina narina:	flacher Höcker (1291, Tafel 198)
P. pseudorapae:	wie *napi;* Präparate 673 (Tafel 161) und 1086 (Tafel 183) ohne Höcker, 1132 (Tafel 185) mit sehr kleinem, punktförmigem Höcker
P. persis persis:	wie *napi*
P. bowdeni bowdeni:	wie *napi*
P. segonzaci segonzaci:	ähnlich wie *napi* (503-510, Tafel 190)
P. tomariana tomariana:	kein Höcker (1746, nicht abgebildet)
P. dulcinea dulcinea:	ähnlich wie *napi*
P. dulcinea pseudonapi:	ähnlich wie *napi;* Präp. 855 (Tafel 204) ohne Höcker; Präparate 803-807 (Tafel 221), 1222-1225, 1240-1245, 1290, 1409-1414 (Tafel 223) mit deutlichem Höcker
P. nesis nesis:	die überwiegende Zahl der Präparate weist keine Höcker auf: 303, 305, 306, 310, 342, 839-844, 1073, 1075 (Tafel 225); flache Höcker haben die Präparate 307, 309 (Tafel 203), 1259, 1261, 1270 (Tafel 228); deutliche Höcker haben die Präparate 858, 859 (Tafel 204), 1071 (Tafel 224)
P. steinigeri steinigeri:	mit Höcker, die Präparate 345, 346 (Tafel 208); ohne Höcker, Präparat 347 (Tafel 208)
P. erutae erutae:	keine, flache oder kleine Höcker; die Präparate 366-382 (Tafel 210), 407-440 (Tafeln 214, 215), 1229-1237 (Tafel 229)
P. erutae latouchei:	mit sehr flachen bis deutlichen Höckern (Präparate 388-405, Tafel 212)
P. erutae kneitzi:	zumeist sehr flache Höcker, jedoch auch mit deutlichen Höckern [348-362 (Tafel 208), 383, 384 (Tafel 210)]
P. melaina melaina:	flache Höcker (836, 837, Tafel 224)
P. ajaka ajaka:	kleine, flache Höcker bei den Präparaten 937 und 938, praktisch kein Höcker bei Präparat 936 (Tafel 224)

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

> Variabilität dieser Organe eintreten kann. Gewiß sind solche Fälle selten. Pierce und Metcalfe, welche die Genitalien der englischen Lepidopteren untersuchten und von jeder Art meist mehrere Präparate machten, sprechen niemals von einer Variabilität, die sie beobachtet hätten, so daß sich stillschweigend die Auffassung von einer Konstanz dieser Organe entwickelt hat. Daß diese Auffassung jedoch nur bedingt richtig ist, zeigen die vorliegenden Untersuchungen.

Ob solche Fälle, nämlich die außerordentliche Variabilität dieser Organe, so selten sind, muß nach diesen umfangreichen Untersuchungen fast bezweifelt werden. In diese Variabilität müssen außerdem bei vielen anderen Arten auch Unterschiede zwischen den Unterarten (oder sind diese nur aufgrund der großen Variabilität vorgetäuscht?) und zwischen Saisonformen einiger Arten (vgl. hierzu RUMBUCHER, 1980) mit einbezogen werden.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

SYSTEMATISCHER TEIL

Die eurasiatischen Arten der Pieris napi-bryoniae-Gruppe (s.str.)

Allgemeines

Bezüglich *napi* und *bryoniae* sowie deren Artverschiedenheit haben MÜLLER (1933, 1934/35) und MÜLLER & KAUTZ (1939) wesentliche Arbeiten geliefert. Die Erkenntnis, daß *napi* und *bryoniae* zwei Arten sind und nicht Unterarten einer Art, hat sich jedoch bis heute vielfach noch nicht durchgesetzt. So wird *bryoniae* in fast allen außerdeutschen Publikationen und teilweise auch in deutschsprachigen Arbeiten als Unterart zu *Pieris napi* gestellt.

GEIGER (1978, 1981) deutete seine Ergebnisse, die er mit Hilfe der Enzymelektrophorese gewonnen hatte, ebenso. Es ist bedauerlich, daß bei dieser Interpretation der Elektrophoreseergebnisse die einfachsten Grundregeln der Zoologie mißachtet wurden. Eine dieser Grundregeln lautet, daß zwei Unterarten einer Art nicht gemeinsam vorkommen können (siehe später). In jedem Fall sind die Resultate von Elektrophoreseversuchen nicht so einfach zu beurteilen. Sind die Elektrophoresemuster identisch, so ist das längst kein Beweis für Konspezifität; gleiches gilt für die Verschiedenheit von Elektrophoresemustern, da gleiche Arten alleine aufgrund anderer Umwelteinflüsse verschiedenartige Muster liefern können. So zeigten SCHÜTTE & HAUSS (1978: 24), daß die Elektropherogramme von Maikäferengerlingen abänderten, die mit Löwenzahn, der zuvor mit verschiedenen Wuchsstoffherbiziden behandelt wurde, gefüttert worden waren. Ähnliche Ergebnisse anderer Autoren würden Seiten füllen. Ist es dann nicht auch denkbar, daß pholyphage oder olygophage Arten, je nach der im Raupenstadium genossenen Futterpflanze, ähnlich reagieren und differente Elektropherogramme liefern?

Es ist auch erwiesen, daß die unterschiedlichen Stadien (Ei, Raupe, Puppe, Imago) eines Insektes unterschiedliche Enzymmuster liefern. Somit halte ich es auch für möglich und wahrscheinlich, daß die unterschiedlichen physiologischen Zustände eines Imagos (z.B. Falter vor der Diapause mit stagnierender Gonadenreife oder Falter nach der Diapause mit einsetzender Gonadenreife) differente Ergebnisse liefern.

GEIGER bediente sich bei der Ganzkörperextraktion der Enzyme auch mit Faltern, die zuvor tiefgefroren waren. Bekanntlich können bei Temperaturen um -15°C Eiweißkörper, also auch Enzyme, denaturieren und somit eine veränderte Struktur erfahren. GEIGER setzt aber stillschweigend voraus, daß sich bei den tiefgefrorenen Präparaten keine Veränderungen ergeben.

Aus der Botanik sind Fälle bekannt, in denen Pflanzen aus verschiedenen Gegenden zwar morphologisch identisch, aber aufgrund ihrer Inhaltsstoffe unterschieden werden können (chemische Rassen), was auf ein unterschiedliches Informations- und damit Enzymmuster hinweist.

Sämlinge der gleichen Pflanze von *Cannabis sativa* (Hanf) produzieren im Ursprungsland Triebspitzen, die den normalen Gehalt an „Haschisch" bzw. „Marihuana" besitzen, was bei diesen in Mitteleuropa angebauten Pflanzen nicht der Fall ist. Die weiblichen Triebspitzen sind hier praktisch wirkungslos bei deren „Genuß". Natürlich gibt es jedoch unter den zahlreichen Hanf-Sorten auch einige, die im mitteleuropäischen Klima zur Fruchtreife kommen und aus denen eine wirkstoffreiche Droge gewonnen werden kann (KARSTEN, WEBER & STAHL, 1962: 305).

Europäer metabolisieren gewisse Stoffe anders als Asiaten — auch hier also unterschiedliche genetische Informationen.

In der Medizin hat die Elektrophorese in der Erkennung von Krankheiten und zur Diagnostizierung derselben Anwendung gefunden.

Alle diese soeben aufgeführten Faktoren, und davon gibt es sicherlich noch etliche, wurden bisher bei elektrophoretischen Untersuchungen entweder vernachlässigt oder zu wenig berücksichtigt. Aus diesen Gründen ist verständlich, daß ich all diesen Ergebnissen sehr skeptisch gegenüberstehe.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Auf der anderen Seite fanden STEPHEN & CHELDELIN (1973) bei 21 (!) Hymenopteren-Arten keine Unterschiede.

So verwundert es auch nicht, daß COURTNEY (1982) der Deutung der Elektropherogramme durch GEIGER scharf begegnet.

Wer sich an die Elektrophorese für systematische Zwecke heranwagt, sollte ferner bedenken, daß die Ergebnisse der verschiedenen Methoden (Stärkegel, Azetatfolie, Polyacrylamidgel etc.) unterschiedlich und nicht miteinander vergleichbar sind. Des weiteren fällt die Deutung ein und desselben Elektropherogramms je nach dem Standpunkt des Gutachters unterschiedlich aus. So können Physiologen, Genetiker oder auch Systematiker völlig anders werten.

Wie schwierig die Anwendung der Enzymelektrophorese in der Systematik ist, beweist auch die Arbeit von STEINIGER (1978) an Carabiden.

Dadurch, daß *Pieris napi* und *Pieris bryoniae* an praktisch allen Orten, wo *P. bryoniae* fliegt, sympatrisch und auch synchron vorkommen, ist an der Artverschiedenheit nicht zu zweifeln. Gerade der Vorgang der Hybridisierung zwischen beiden Arten beweist dies. Obwohl diese nachweisbar stattfindet, haben die beiden Arten ihren eigenständigen Charakter bewahrt und sind nicht in einem gemeinsamen Geno- und Phänotyp aufgegangen, der sich todsicher bei Konspezifität nach kurzer Zeit eingestellt hätte. Alle Populationen von *bryoniae* werden von *napi*-Populationen umflutet und durchflutet. Dadurch, daß die beiden Arten phylogenetisch sehr eng stehen, verwundert es so nicht, daß je nach der Kontaktintensität ± natürliche Hybride durch Fremdpaarungen entstehen können. Fremdpaarungen kommen bei fast allen Arten vor, wobei das Resultat naturgemäß mit der phylogenetischen Distanz abnimmt.

Im Labor konnte LORKOVIĆ (mündliche Mitteilung) Hybride sogar zwischen *napi* und *rapae* züchten. Von einem derartigen Freilandhybrid berichtet auch WARREN (1970).

Eine Freilandpaarung zwischen einem *napi* ♂ und einem *brassicae* ♀ erwähnt STANDFUSS (1896: 52); ob diese jedoch Erfolg hatte, ist nicht bekannt.

Ähnlich oder gleich wie zwischen *napi* und *bryoniae* liegen die Verhältnisse bei *Colias eurytheme* und *Colias philodice* in Nordamerika. Und hier zweifelt auch keiner an der Artverschiedenheit. Bei beiden Arten kommt TAYLOR (1972: 55) zu folgenden Ergebnissen:

SUMMARY

Colias eurytheme and *C. philodice* are closely related species that hybridize where they occur sympatrically in the United States and Canada. Mating between these species was reported to be at random in the field and laboratory studies have shown that there is a high degree of genetic compatibility since F_1's are viable and fertile. These circumstances should result in a large hybrid population with a subsequent loss of the distinctiveness of the parental populations. This has not happened. Hybrid frequencies are usually less than 10% and the species have maintained their identities in the 50–80 years they have been sympatric. The differences between observed and expected hybrid frequencies have been resolved by re-examining mating in natural populations.

Analysis of mating characteristics of summer populations in alfalfa fields in the Midwest and Arizona has shown that: 1) there is no substantial temporal separation of these species at the time of mating 2) mating is not random, but is positively assortative 3) interspecific mating increases as density (more precisely, effective density) increases 4) interspecific mating is frequency-dependent for *eurytheme* 5) density- and frequency-dependent interspecific mating is explained by female behavior, virgin females (<60 minutes old) are vulnerable to interspecific mating, but increase in mate-selecting efficiency as they age 6) hybrids do not mate at random but mate preferentially with *philodice* and other hybrids, providing a mechanism for substantial introgression of *eurytheme* alleles into the *philodice* population 7) hybrid frequency parallels the amount of interspecific mating, but hybrid viability, especially of immatures, needs to be more fully assessed.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Freilandhybride von *napi* x *bryoniae* und umgekehrt, können nicht nur innerhalb der Verbreitungsgebiete der *bryoniae* gefangen werden. Auch außerhalb derselben können Hybridfalter, noch nicht einmal selten, gefangen werden (EITSCHBERGER, 1972). Dies hängt vor allem mit der Wanderaktivität von *napi* zusammen. Andererseits können auch Falter von *bryoniae* aus ihren ursprünglichen Biotopen durch Fremdeinflüsse versprengt werden. So konnte ich 1976 im Ochsenfilz bei Wolfratshausen ein ♂ der hochalpinen *bryoniae* fangen. Dieser Falter kann sich allerdings auch auf Wanderschaft befunden haben, da er in geradlinig, sehr raschem Flug beobachtet und nur nach wilder Verfolgungsjagd eingefangen werden konnte. Derart einzelne *bryoniae*-Falter können ebenso mitverantwortlich bei der Entstehung von Hybriden im nichtalpinen Raum sein. Darüber hinaus ist die alpine *bryoniae* jährlich nicht immer auf die gleiche vertikale Verbreitung angewiesen. Im Bluntautal bei Golling/Salzburg, wo ich des öfteren sammelte, beobachtete ich *bryoniae* zumeist in der Almwiesenregion ab 1200 m. Am 7. VIII. 1974 konnte ich in der Talsohle an der Bärenhütte, in etwa 600 m, zusammen mit 60 ♂♂ und 22 ♀♀ von *napi* auch 3 ♂♂ von *bryoniae* fangen.

Diese Beobachtung, zusammen mit der von Wolfratshausen, zeigt, daß sich die ♂♂ von *bryoniae* entweder selbständig oder zumindest leichter als die ♀♀ aus dem Ursprungsbiotop entfernen oder verdrängen lassen.

So wie *bryoniae* in die spezifischeren Biotope der *napi* eindringen kann, so dringt *napi* in die *bryoniae*-Biotope vor (vergl. auch MÜLLER-KAUTZ, l.c.: 14-15). Als Beispiel seien hier nur die Populationen von *napi* und *bryoniae* auf der Reiter-Alpe im Berchtesgadener Gebiet zwischen 1600-1800 m (vergl. EITSCHBERGER, 1972: 4) sowie am Luckner-Haus in Osttirol erwähnt. Am Luckner-Haus konnten meine Frau und ich am 19. VIII. 1980 *napi* und *bryoniae* gemeinsam zwischen 1984 m und 2060 m beobachten und auch sammeln. Ähnlich wie im Bluntautal verhält sich *bryoniae* in den Dolomiten (und vermutlich überall). Dort konnte DEUTSCH in den verschiedensten Jahren *bryoniae* im Iseltal bei Lavant/Lienz fangen (mündl. Mitteilung). DEUTSCH glaubt zwar, daß die Falter als Raupen oder in einem anderen Stadium durch eine Mure ins Tal befördert wurden und sich dann dort ansiedeln konnten. Da *bryoniae* bei Lavant nicht alljährlich gefangen werden kann, auch wir vermißten sie dort 1980, glaube ich, daß *bryoniae* nur gelegentlich ins Tal hinunterfliegt und sich nur vorübergehend dort aufhält und ansiedeln kann.

Einen weiteren Beweis für die Artverschiedenheit erblicke ich im folgenden Sachverhalt:

Pieris napi, in Nordafrika, in ganz Europa und in weiten Teilen Nordasiens verbreitet und dort mit vielen, aber oft schwer voneinander unterscheidbaren Unterarten vertreten, sollte in der Lage sein, in diesem Verbreitungsgebiet inselartig, teilweise sehr weit voneinander getrennt, Unterarten zu bilden, die, verglichen mit dem Phänotyp der *napi*, sehr unterschiedlich, mit sich selbst jedoch unbedeutend verschieden sind, so daß man fast von polytopischen Unterarten sprechen könnte. Das halte ich jedoch für ausgeschlossen.

Trotz der ständig in der Natur neu entstehenden Hybride zwischen *napi* und *bryoniae* halte ich aufgrund der Freiland- und Laborbeobachtungen eine dauerhafte Introgression von *napi*-Genen in den Genpool der *bryoniae* (oder umgekehrt) für unwahrscheinlich. Die Hybridfalter gelangen einerseits durch teilweise oder völlige Sterilität und durch Fehlverhalten andererseits schwer zu einer erneuten Fortpflanzung mit anderen Individuen von *napi* respektive *bryoniae.* Die Fremdgene werden somit wieder eliminiert. Bis jetzt gelang es mir nicht, bis auf einen Fall, eine befriedigende Eiablage von im Freiland gefangenen Hybridfaltern zu erhalten. Ein frisches Hybrid-♀ (Taf. 387, Abb. 15/16) mit deutlichem Bryostrich, das am 29.VII.1979 bei Rügersgrün im Fichtelgebirge zusammen mit anderen *napi*-♀♀ gefangen worden war, legte nur ein einziges Ei ab, obwohl zur gleichen Zeit unter gleichen Bedingungen die ♀♀ von *napi* dies kräftig taten. Die Untersuchung des Abdomens ergab, daß es prall mit legereifen Eiern gefüllt war und daß auch in der Bursa copulatrix eine Spermatophore vorhanden war, somit also auch eine Kopula stattgefunden hatte. Trotz reichlicher Blüten im Flugkäfig starb das ♀ bereits gegen 14 Uhr am 1.VIII. ab. Das Flugverhalten war gegenüber den anderen *napi* ♀♀ anders, was sich durch schwachen, langsamen Flug ausdrückte. Aus dem einzigen Ei konnte ein ♂ am 18. V. 1980 nach der Diapause erhalten werden, das bereits am Abend des 19.V. tot war. Dieses ♂ (Taf. 387, Abb. 17/18) trägt besonders durch die helle Unterseite Züge der *bryoniae.*

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Die anderen Zuchtergebnisse von Hybrid-♀♀:

Zucht 77/2

Ein ♀ mit Bryostrich vom 29.V.1977, gefangen bei Vordorfermühle im Fichtelgebirge, legte genügend Eier ab, aus denen 14 ♂♂, 24 ♀♀ erhalten wurden, die Anfang Juli schlüpften. Drei Puppen überwinterten und ergaben im April 1978 1 ♂, 2 ♀♀. Ein großer Teil der ♀♀ trägt erneut deutliche Züge von Hybridfaltern (Taf. 387, Abb. 9-14). Alle Versuche, die Falter weiterzuzüchten, scheiterten. Obwohl alle Falter verexperimentiert wurden, waren 1 ♂, 1 ♀, die Mitte August 1977 schlüpften, das einzige Resultat. Das ♀ zeigte keine Züge eines Hybridfalters; beim ♂ läßt sich das nicht sagen.

Zucht 79/13

Ein ♀ mit Bryostrich (Taf. 387, Abb. 19), am 27.V.1979 am Fuß des Kornberges im Fichtelgebirge gefangen, legte trotz aller Voraussetzungen nur wenige Eier ab. Am 18. VI. wurde die 1. Puppe erhalten; am 21. VI. waren alle 15 Raupen verpuppt. Aus einer Puppe schlüpfte am 27. VI. ein ♀ (ohne Hybridcharakter); die übrigen 14 Puppen überwinterten. Im Mai 1980 schlüpften die Falter (5 ♂♂, 3 ♀♀). Die ♀♀ wurden für die Zuchten 80/9, 80/10 und 80/11 verwendet (Tafel 387, Abb. 20-26).

Zucht 80/9

♂ ex 79/13, e.o. 18.V.1980
♀ ex 79/13, e.o. 18.V.1980

Kopula am 18.V.1980 von 15.45-17.00 Uhr = 75 Minuten. Das ♀ starb in der Nacht vom 23. auf den 24.V.

Die Ovaruntersuchung ergab: Bursa copulatrix mit Spermatophore; keine Eizellen in den Ovariolen erkennbar.

Das ♀ mit leichtem Entwicklungsdefekt am rechten Vorderflügel; Bryostrich leicht vorhanden.

Zucht 80/10

♂ ex 79/13, e.o. 18.V.1980
♀ ex 79/13, e.o. 18.V.1980

Kopula am 18.V.1980 von 17.00-19.20 Uhr = 140 Minuten
Ergebnis: Ein ♀, das am 21.VI.1980 schlüpfte; der Habitus ohne Hybridcharakter, ebenso der des Elterweibchens.

Zucht 80/11

♂ ex 79/13, e.o. 18./19.V.1980
♀ ex 79/13, e.o. 18./19.V.1980

Kopula konnte nicht beobachtet werden.
Das ♀ legte sehr wenig Eier ab und starb am 24.V. Im Gegensatz zu dem ♀ von 80/9 war das Abdomen voller entwickelter Eier.

Alle ♀♀ für obige Zuchten waren in ihrem Flugverhalten sehr hektisch und flatterten wild umher.

Am 18., 22. und 24.VI. schlüpften 2 ♂♂, 1 ♀ aus Zucht 80/11 ohne Hybridcharakter; ein ♂ allerdings hat einen sehr weit auslaufenden Apikalfleck, der sich am Saum bis Ax_1 erstreckt; der 2. Diskalfleck ist oberseits strichförmig angedeutet, und da am Saum ebenfalls schwarze Schuppen liegen, sieht das ganze wie ein unvollständiger, zarter Bryostrich aus (Taf. 387, Abb. 29/30).

Bezüglich Vitalität, Fertilität und Verhalten von Hybridfaltern lieferten die Zuchten der *bryoniae*-Population des Monte Baldo am Gardasee weitere Aufschlüsse. In einem Plastikbeutel erhielt ich Ende Juni 1978 von K. BURMANN und Dr. G. TARMANN ein Eigemisch von 5 ♀♀ geschickt; die Eier waren auch teilweise an die Wand des Plastikbeutels gelegt worden; möglich, daß auch Eier an den beigegebenen Pflanzen von anderen ♀♀ abgelegt worden waren, bevor sie abgeschnitten worden waren. Die im Beutel liegenden 5 ♀♀ und 1 ♂ sehen wie reine *bryoniae* des Mte. Baldo aus.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Trotz der hohen Eiverluste durch den Transport wurden noch 78 Puppen erzielt. Aus diesen schlüpften vom 30.VII.—1.VIII.1978 3 ♂♂ und 7 ♀♀; andere Falter schlüpften dann aus den Diapausepuppen von April bis Juni 1979; fünf der Diapausepuppen überwinterten nochmals, starben dann aber ab. Die Falter von Juli und August 1978 wiesen sich größtenteils als Hybride aus (Tafel 421, Abb. 22-27). Ein Pärchen, in Kopula, konnte separiert werden und fand für „Zucht 1" Verwendung. Von 2 ♂♂ und 3 ♀♀ erhielt ich für die „Nachzucht" ein Eigemisch.

Zucht 1

Das ♀ von Zucht 1 (Taf. 421, Abb. 26) erwies sich durch die Nachkommen als wirklicher Hybrid. Bevor auf diese eingegangen wird, zuvor kurz noch die Zuchtdaten:

Kopula am 31.VII.1978
Eiablagebeginn am 1.VIII.; die Eier wurden vielfach an die Glaswand des Zuchtbehälters gelegt (von anderen ♀♀ anderer Zuchten sogar an die Stiele der Skabiosen, die als Futterquelle im Käfig standen).

Am 3.VIII. stirbt das ♀ in den Morgenstunden. Insgesamt wurden 55 Eier gelegt.

Alle Puppen überwintern, aus denen vom 17.IV.—18.VII. (!) 1979 11 ♂♂, 8 ♀♀ schlüpften; sieben Puppen überwintern ein zweites Mal und sterben ab.

Die ♀♀ sind alle rötlich-schwefelgelb, mit angedeutetem oder keinem Bryostrich; alle sind kaum flugfähig, so daß auch keine natürliche Paarung erzielt wird (Taf. 423, Abb. 1-4). In Ruhestellung klappen die Falter die Flügel nicht wie normale Pieriden nach oben zusammen, sondern bleiben mit aufgeklappten Flügeln, spannerähnlich, sitzen. Es werden zwei Paarungen durchgeführt und mit Zucht 79/5 und 79/17 bezeichnet.

Zucht 79/5

♂ ex Nachzucht, e.o. 19.V.1979
♀ ex Zucht 1, e.o. 18.V.1979

Kopula am 20.V.1979
Es erfolgt keine Eiablage; ♀ am 25.V. abgetötet und untersucht: Abdomen voller legereifer Eier; Spermatophore in Bursa copulatrix.

Zucht 79/17

♂ ex Zucht 79/2, e.o. 19.VI.1979
♀ ex Zucht 1, e.o. 19.VI.1979

Am 22.VI. Handpaarung durchgeführt, da keine Kopula zustande kam; Kopula von 12.55-14.05 Uhr = 70 Minuten.

♀ stirbt abends am 24.VI., ohne Eier abgelegt zu haben. Es ergibt sich der gleiche Abdomenbefund wie bei Zucht 79/5.

Das ♀ (e.o. 9.V.79) von Zucht 79/4, welches wie ein normal gezeichneter *bryoniae*-Falter aussieht, kopulierte mit einem *napi* ♂ aus Kulmbach/Eichberg. Dieses ♀ entstammte den Diapausepuppen von 1978. Die Kopula vollzog sich am 15.V.1979 von 13.55-15.06 Uhr = 71 Minuten. Das ♀ starb am 21.V., ohne Eier gelegt zu haben. Der Befund: Abdomen voller legereifer Eier; Spermatophore in Bursa copulatrix.

Ein weiteres ♀ (Zucht 79/3), gepaart mit einem *napi* ♂, legte nur zwei Eier ab. Zwei andere Geschwister-♀♀, die mit *bryoniae* ♂♂ gepaart wurden (Zucht 79/1 und 79/2), legten normal ab.

Zucht 79/1

Alle 62 Puppen diapausieren, von denen 7 absterben.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Zucht 79/2

♂ aus Eigemisch, e.o. 1.V.1979
♀ aus Eigemisch, e.o. 6.V.1979

Kopula am 7.V.1979 von 12.57-14.20 Uhr = 83 Minuten.
Beginn der Eiablage am 9.V.1979
Beginn des Raupenschlüpfens am 15.V.1979
Erste Puppe am 2.VI.1979
Vom 10.-20.VI.1979 schlüpfen 5 ♂♂ und 13 ♀♀; 34 Puppen diapausieren und ergeben 10 ♂♂, 16 ♀♀ vom 22.IV.-13.VI.1980. Die Falter aus Zucht 79/1 verhalten sich normal und lassen keinen Hybrideinfluß erkennen.
Das Eigemisch aus „Nachzucht" (vergl. Seite 39) lieferte reine *bryoniae* und Hybridfalter, was, nach den ♀♀ zu urteilen, zu erwarten war.

Neben diesen Zuchten wurden weitere Kreuzungen zwischen *napi* und *bryoniae* durchgeführt. Die Ergebnisse hierbei entsprachen den bisher in der Literatur bekannt gewordenen (LORKOVIĆ, 1962), die nach eigenen Erfahrungen wie folgt zusammengefaßt werden:

1) Die F 1-Kreuzungen sind hochgradig fertil.
2) Die Kreuzung der F 1-Falter miteinander ist hochgradig steril.
3) Die ♀♀ der F1-Kreuzung zeigen teilweise abnormes Verhalten (offene Flügel in Ruhestellung, Störungen während des Fluges); außerdem sind die Eizellen in den Ovariolen sehr häufig nicht entwickelt; werden Eier abgelegt, so treten an diesen oft Mißbildungen auf (Taf. 581, Abb. 1).

Fünf Kreuzungen von Hybridfaltern untereinander wurden zur Zucht 79/18/19 zusammengefaßt. Die Falter entstammten der Zucht 79/14 (= *napi* ♂, e.o. 10.VI.1979, Vordorfermühle/Fichtelgebirge x *bryoniae* ♀ vom Mte. Baldo ex Zucht 79/2, e.o. 11.VI.1979).

Zucht 79/18/19

1. Kopula am 18. VII.	? -13.27 Uhr
2. Kopula am 18. VII.	15.25-16.53 Uhr = 88 Minuten
3. Kopula am 19. VII.	8.13- 9.25 Uhr = 72 Minuten
4. Kopula am 19. VII.	8.13- 9.30 Uhr = 77 Minuten
5. Kopula am 20. VII.	10.35-12.10 Uhr = 95 Minuten

Die Ovariolen der einzelnen ♀♀ enthielten nach deren Tod teilweise viele, teilweise kaum entwickelte Eizellen. Insgesamt wurden von allen 5 ♀♀ nur 109 Eier abgelegt. Viele der Eier wurden braun und starben ab. Ebenso starben viele Raupen sowie Raupen im Vorpuppen-Stadium. Somit entwickelten sich nur 6 ♂♂ und 3 ♀♀, von denen alle, bis auf ein ♂ (mit der Kopfkapsel der Raupe), im Mai 1980 schlüpften.

Obwohl die Zucht noch nicht ganz abgeschlossen ist, kann zu dem gelblichen, aber sonst völlig normal gezeichneten *napi* ♀ von Kallmünz/Regensburg (Zucht 81/10) noch folgendes gesagt werden:

Der Verdacht, daß dieses ♀ aufgrund der Färbung und fehlerhafter Eihüllen (Tafel 348, Abb. 7) ein Hybridfalter war, scheint sich zu bestätigen. Von den im April 1982 schlüpfenden Faltern konnten nur mit Mühe zwei freiwillige copulae erreicht werden. Die beiden ♀♀, obwohl voller legereifer Eier im Abdomen, legten nur etwa 20 Eier ab. Die Falter lebten selbst nur 4-5 Tage. In allen Eiern entwickelten sich die Raupen, die sich jedoch, bis auf fünf, nicht durch die Eihülle fressen konnten und im Ei abstarben. Von fünf geschlüpften Raupen verpuppten sich nur vier, da eine im Vorpuppenstadium einging. Zwei der Puppen diapausierten; aus den anderen beiden schlüpften Mittel Mai 1892 zwei ♀♀.

Die Beobachtungen im Freiland und im Labor zeigen eine große Gen-Unverträglichkeit zwischen *napi* und *bryoniae,* die meiner Meinung nach auch keine dauernde Introgression von Fremdgenen durch Rückkreuzungen in den Genpool der anderen Art zuläßt.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Hybridfalter, gefangen in der Natur, unterscheiden sich in nichts von denen, die im Labor gezüchtet werden. *P. napi-bryoniae*-Hybride sind meist nur beim Vorliegen von ♀♀ zu erkennen; bei den ♂♂ kann man mitunter Hybridcharakter annehmen, ohne Zucht jedoch nicht beweisen (LORKOVIĆ, 1968: 103). Hybrid-♀♀ zeichnen sich durch ausgedehntere Schwarzzeichnung sowie durch den Bryostrich aus. Sehr häufig besitzen diese Falter auf den Hinterflügeln noch einen posteromakulaten Fleck.

Obwohl der Bryostrich und der posteromakulate Fleck bei den ♀♀ sehr vieler *Pieris*-Arten zu finden sind, so sind gerade diese Zeichnungsmerkmale für *napi* sehr untypisch, besonders der Bryostrich ist es. Ist der Bryostrich dennoch bei einem ♀ vorhanden, so ist er, die Populationen Irlands, Schottlands sowie einiger Gebiete der Iberischen Halbinsel ausgenommen, ein deutliches Indiz, das auf einen Hybridfalter hinweist.

Das Umgekehrte kann man von der *bryoniae* behaupten. Falter von ♀♀ ohne Bryostrich sind nach den jetzigen Erkenntnissen ausnahmslos Hybridfalter. Hierzu befragt, antwortete Prof. Dr. LORKOVIĆ, daß es homozygote *bryoniae* ohne Bryostrich eigentlich nicht geben sollte.

Wie bereits erwähnt, können Freilandhybride, zumindest nördlich der Alpen, überall gefangen werden. Von derartigen ♀♀ in der Lübecker Umgebung berichtet MARQUARDT (1967), ohne sie allerdings als solche zu betrachten. Er schreibt (l.c.: 69):

> „Von 1948 bis 1956 beschäftigte ich mich mit der Untersuchung der *Pieris napi* L. und ihren Erscheinungsformen im Raum von Lübeck. Meine Hauptfanggebiete waren die Umgebung von Israelsdorf, das Lauerholz, die Travewiesen, das Kuhbrookmoor bei Wesloe und im Kannenbruch. Diese Lokalitäten wurden zu den Flugzeiten alljährlich eingehend untersucht. Dabei kam es oft zu ganz überraschenden Feststellungen. Besonders auffallend waren das verhältnismäßig häufige Auftreten von verdunkelten ♀♀ und die durchaus nicht so seltenen Funde der mod. *flavicans* Müll. Die Flugplätze dieser Formen sind besonders das Kuhbrookmoor und die sehr feuchten Travewiesen, die vor ihrer Aufspülung im Winter bei Nordwind oft unter Wasser standen. Dieser Zustand dürfte wohl die Ursache des häufigen Auftretens der erwähnten Abänderungen gewesen sein."

Diese Hybridfalter im Lübecker Raum können ohne weiteres mit den *P. bryoniae adalwinda*-Populationen Skandinaviens in Verbindung gebracht werden. Die feuchten Wiesen oder Moore haben mit der Verdunkelung der Falter nichts zu tun, wie die Funde ähnlicher Falter auf den xerothermen Hängen des Maintales in Unterfranken beweisen (EITSCHBERGER, 1972).

Da ich *Pieris napi* und *Pieris bryoniae* für getrennte Arten halte, lehne ich beispielsweise ebenso die Schreibweise *P. (n.) bryoniae* ab, wie ich sie selbst noch vor einigen Jahren praktizierte (EITSCHBERGER, 1969: 221). Bei dieser Praktik müßte man dann ebenso die umgekehrte Schreibweise dulden und *P. (b.) napi* akzeptieren. Da jedoch beide Arten vermutlich aus einer gemeinsamen Stammart entstanden sind, halte ich beide Kombinationen für problematisch.

Zu der eurasiatischen *napi-bryoniae*-Gruppe (s.str.) stelle ich die Arten:

Pieris napi (LINNÉ, 1758)

Pieris pseudorapae VERITY, 1908 stat. n.

Pieris persis VERITY, 1922 stat. n.

Pieris bowdeni spec. n.

Pieris bryoniae HÜBNER, 1791

Pieris ochsenheimeri STAUDINGER, 1886 stat. rest.

Pieris narina VERITY, 1908 stat. n.

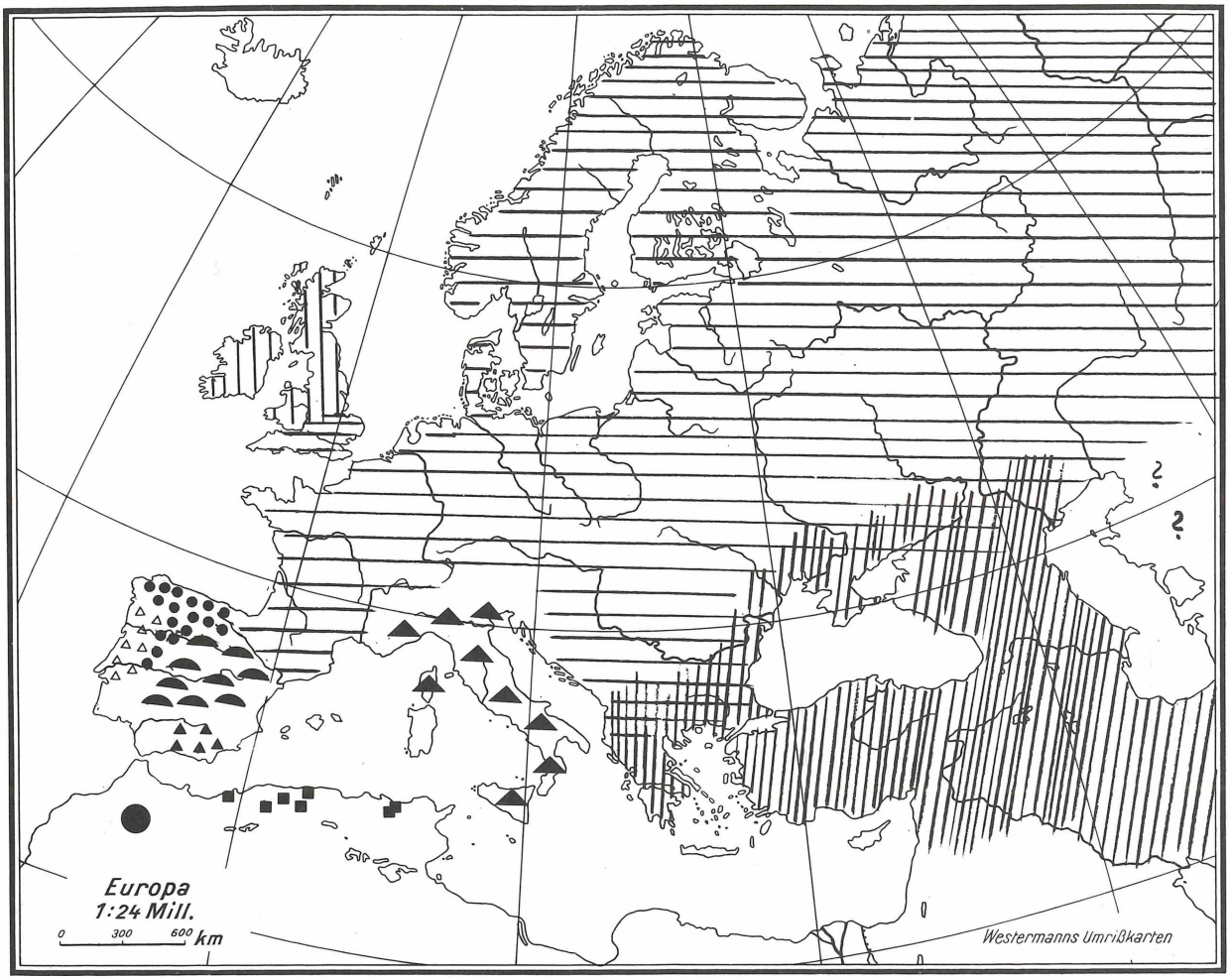
Pieris tomariana MATSUMURA, 1928 stat. n.

Pieris euorientis VERITY, 1908 stat. n.

Pieris segonzaci le CERF, 1923

Pieris dulcinea BUTLER, 1882 stat. rest.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at



Verbreitungskarte 1

Die Verbreitung der *Pieris napi*-Unterarten sowie von *Pieris pseudorapae* in Europa und Nordwestafrika

- *P. napi napi* LINNÉ
- *P. napi britannica* VERITY
- *P. napi migueli* subspec. n.
- *P. napi santateresae* subspec. n.
- *P. napi carlosi* subspec. n.
- *P. napi lusitanica* SOUSA
- *P. napi meridionalis* H.&R.
- *P. napi maura* VERITY
- *P. napi atlantis* OBERTHÜR
- *P. pseudorapae* VERITY mit Unterarten

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Pieris napi napi (LINNÉ, 1758)

Locus typicus: Schweden
gen.vern. *napi* LINNÉ, 1758
gen.aest. *napaeae* ESPER, 1777
gen.aut. *postnapaeae* nom. n.

Papilio napi LINNÉ, 1758, Systema Naturae, ed. X., I: 468. Die Urbeschreibung lautet:

Napi. 60. P. D. alis integerrimis rotundatis albis : ſubtus venis dilatato-vireſcentibus. *Fn. ſuec.* 797.
Raj. inſ. 114. *n.* 4. *Alb. inſ. t.* 52. *f. F. G.*
Pet. gaz. t. 62. *f.* 4. *Wilk. pap.* 50. *t.* 2. *a.* 4.
Merian. eur. 2. *t.* 39.
Habitat in Braſſica *& affinibus.*

LINNÉ (1761) erweiterte die Beschreibung in der Fauna Suecica II:

„Zu Nr. 1037, *napi*: Simillimus praecendenti, ad subtus venis dilatatis obscurioribus. Femina in alis anterioribus bimaculata."

Die Festlegung des locus typicus als „Schweden" durch VERITY (1911-1916: 177) wird heute allgemein anerkannt, obwohl sich MÜLLER (l.c.: 71-72) entschieden dagegen ausspricht.

Was auch immer zutreffen mag, fest steht, daß LINNÉ *napi*-Falter aus Nord- oder Mitteleuropa vorgelegen haben, die meiner Meinung nach nicht subspezifisch zu untergliedern sind. Dementsprechend akzeptiere auch ich die „Lectotypen"-Festlegung nach dem Ort durch VERITY. Die *napi*-Type, ein ♂, wird heute in der Sammlung der Linnéschen Gesellschaft in London aufbewahrt.

Pieris napi ist eine polytypische Art mit großer Variabilität innerhalb jeder Population. Die Variabilität wird ferner in beiden Geschlechtern durch den Saisondimorphismus und die Empfindlichkeit, verbunden mit phänotypischer Reaktion auf die sich jährlich - oder auch innerhalb eines Jahres - ändernden klimatischen Verhältnisse verstärkt. So können in heißen, trockenen Jahren sogar im Fichtelgebirge Falter gefangen oder gezüchtet werden, die habituell kaum oder nicht von Faltern des Südens unterscheidbar sind.

Die ungeheuer große Variabilität - kaum ein Tier gleicht dem anderen - läßt es fast zur Qual werden, sich bei den Abbildungen einerseits auf gewisse Tiere festzulegen und andererseits die Zahl zu begrenzen. Alle Falter abzubilden wäre gut, ist aber aus Platz- und Kostengründen utopisch.

Die Variationsbreite vieler Populationen kann auch durch erkannte oder nichterkannte Hybridisierung mit *bryoniae* wesentlich erweitert werden, so daß im Grunde jede *napi*-Population auch hierauf genauestens untersucht werden sollte. Hierdurch soll verhindert werden, *napi* Merkmale anzudichten, die sie in Wirklichkeit überhaupt nicht besitzt. Und bei solchen Hybrid-Faltern handelt es sich wohl auch um die *napi* „Rückschlagsformen", wie sie fälschlich von MÜLLER & KAUTZ (l.c.) bezeichnet wurden.

In der Regel sind alle *napi*-Populationen mehrbrütig. In Mittel- oder Südeuropa entwickeln sich jährlich 3 oder gar 4 Generationen (ab Gen.III teilweise nur partiell). Bei den Zuchten kommt es jedoch sehr häufig vor, daß die Puppen von Mai- oder Juni-Raupen sofort in Diapause gehen. Dies führe ich auf die Verminderung der Lichtintensität während der Aufzucht zurück. Die Vermutung einiger Autoren, es handele sich hier um einbrütige Stämme, halte ich daher auch für sehr unwahrscheinlich (vergl. hierzu auch MÜLLER, l.c.: 16-19). Aufgrund der erwähnten leichten phänotypischen Abänderungen durch geringfügig veränderte ökologische Bedingungen sowie der unterschiedlichen Phänotypen der einzelnen Generationen ist es bei *napi* ungeheuer schwierig, ja teilweise unmöglich, exakte, gut definierbare Unterarten zu erkennen. Und wenn diese vorliegen, so wird eine geographische Abgrenzung durch die Wanderaktivitäten und den damit verbundenen ständigen Genaustausch zwischen den einzelnen Populationen verwischt. Aus diesem Grund sind gut unterscheidbare Unterarten nur in den Randzonen des Verbreitungsgebietes dieser Art feststellbar, in Gebieten also, wo der Genaustausch durch partielle Isolation behindert wird.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Für *Pieris napi napi* halte ich daher alle Populationen westlich des Ural (aus Gebieten östlich davon liegt zu wenig Material zu einer Beurteilung vor), Polens, des gesamten Fennoskandiens (Finnland, Norwegen, Schweden), Dänemarks, Süd-Englands, Deutschlands, Benelux-Staaten, Frankreichs, der Pyrenäen und Nordost-Spaniens, der ČSSR, Ungarns, Jugoslawiens, Rumäniens, Bulgariens, Österreichs sowie der Schweiz und Liechtensteins. Zwischen der Linie des Kaspischen- und Schwarzen Meeres ist die Verbreitung im Süden ab dem 47. Längengrad zu suchen (östlich davon dringt die Art jedoch sehr viel weiter nach Süden vor). Wo genau *Pieris pseudorapae* die *napi* ablöst und völlig ersetzt, ist unbekannt und bedarf der Klärung durch intensive Forschung.

Aus der Umgebung von Rostov am Don sowie nördlich der Krim liegen mir Falter beider Arten vor, die, nach den Daten der Etiketten zu urteilen, ein synchrones, sympatrisches Vorkommen belegen, was ja auch gleichfalls auf dem Balkan, vor allem im jugoslawischen Mazedonien, der Fall ist.

Aussehen und Variationsbreite der Pieris napi napi

Die Variabilität der Falter aller Generationen ist ungeheuer groß und läßt sich als solche unmöglich komplett in Worte fassen. Ausdruck dieser Variabilität sind die vielen Aberrations-, Formen-, Modifikations- sowie Unterartnamen (die meisten der letzteren unberechtigt), die in den letzten 150-170 Jahren für *Pieris napi* vergeben worden sind. Dies mag darin begründet liegen, daß aufgrund der äußerst einfachen Zeichnungselemente, die diese Art zusammen mit den anderen *Pieris*-Arten auszeichnen, Veränderungen derselben sofort auffallen.

Nicht nur in den Zeichnungselementen, auch in der Größe der Falter bestehen beträchtliche Unterschiede.

Beide Merkmale zusammen widerspiegeln die ökologischen Gegebenheiten an einem bestimmten Ort zu einer bestimmten Zeit, d. h. daß jede Population innerhalb einer für *napi* repräsentativen Bandbreite innerhalb gleicher Jahreszeiten in einzelnen Jahren abändern kann. Dies bedeutet auch, daß in nördlichen Breiten in trockenen, heißen Sommern weißleibige, helle Falter mit geringer Aderbestäubung der Hinterflügelunterseite entstehen können und sich das Umgekehrte in südlichen Breiten in nassen, kalten Jahren vollzieht. Daher kann auch der Saisondimorphismus ± groß sein.
Sehr kleine Falter, wie sie mancherorts zuweilen nicht selten auftreten können, sind letztlich sicherlich auch ökologisch bedingt und nicht erblich fixiert (vergl. hierzu auch EITSCHBERGER & STEINIGER, 1977: 179), wie es den Anschein haben könnte. Somit spielen die scheinbaren Größenunterschiede einzelner Populationen von *napi* nicht die Rolle, wie dies beispielsweise bei anderen Arten der Gattung *Pieris* für einige Unterarten (z.B. *marginalis* oder *erutae*) der Fall ist.

Es scheint so, als gäbe es bei *napi* kein Merkmal, das nicht einer sehr großen Veränderung unterliegt. Denken wir hierbei nur an die Bestäubung der Adern der Hinterflügelunterseite, die Ausdehnung der Diskalflecke, die Bestäubung der Aderenden der Hinterflügeloberseite oder die Färbung der Hinterflügelunterseite, die von fast reinem Weiß (nicht das der *bryoniae*!) bis zum tiefen Goldgelb in allen Farbnuancen erscheint.

Die dunkle Aderbeschuppung der Hinterflügel, bei den Frühjahrsfaltern meist breit und kompakt, bei den Sommerfaltern aufgelockerter und ± stark reduziert, kann in der Anlage breit oder auch sehr schmal sein, wobei alle Übergänge möglich sind. Meist beginnt die Beschuppung an der Zelle breit und verjüngt sich zum Saum hin, die Breite kann auch nahezu gleich bleiben oder die Verjüngung erst in der distalen Hälfte zwischen Zelle und Saum einsetzen, was auch bei anderen Arten (*bryoniae, ochsenheimeri*) auftreten kann. *Pieris napi* besitzt in beiden Geschlechtern in der Regel zwei Diskalflecke auf der Vorderflügelunterseite, auch wenn der Diskalfleck oberseits fehlt, was bei den ♂♂ der gen. vern. häufig der Fall ist. Hierdurch unterscheidet sich *napi* von den Arten Nordamerikas oder den Arten der *pseudorapae*-Gruppe vornehmlich im türkisch-persischen Raum.

Weiße Hinterflügelunterseiten sind bei *napi* recht selten (siehe Tabellen), und oft kann bei älteren, abgeflogenen Tieren auch nicht entschieden werden, ob das Weiß erblich oder durch das Alter und den Zustand bedingt ist, was nur bei frischen Tieren genau festgestellt werden kann.

Um die Häufigkeit einiger Merkmale zu erfassen, wurden die ♂♂ nach der Ausprägung des Diskalfleckes auf der Vorderflügeloberseite sowie der Grundfarbe der Hinterflügelunterseite untersucht.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Ferner war von Interesse festzustellen, wie oft das Diffuse-Merkmal, d.h. das Einfließen von schwarzen Schuppen in die Flügelflächen zwischen den dunkel beschuppten Adern auf der Hinterflügelunterseite, auftritt. Dieses Diffuse-Merkmal (= *suffusa*-Merkmal) ist ja charakteristisch für die *pseudorapae*-Gruppe und kommt auch häufiger bei *bryoniae,* einigen *marginalis* Unterarten sowie bei *virginiensis* (innerhalb der nördlichen Verbreitungszone) vor.

Die ♀♀ wurden nach der Ausbildung der Diskalflecke auf der Vorderflügelunterseite (oberseits sind sie zu mehr als 99,9 % vorhanden), der Farbtönung der Hinterflügelunterseite sowie nach dem Vorhandensein des posteromakulaten Fleckes sowie des Bryostriches untersucht.

Die Anlage der Diskalflecke unterseits ist insofern von Interesse, als diese den ♀♀ von *bryoniae* öfters zu fehlen scheint als bei *napi*, eine statistische Auswertung also erforderlich macht. Bei der Reduktion der Diskalflecke bei den ♀♀ auf der Unterseite fällt auf, daß diese zuerst bei Fleck 1 einsetzt, d.h. der 1. Diskalfleck kann bereits fast völlig erloschen sein, wohingegen der 2. Diskalfleck noch deutlich sichtbar ist.

Der Bryostrich, neuerer Auffassung nach atypisch bei *napi*, soll den Grad der Hybridnatur einer Population mit *bryoniae* wenigstens sehr grob bezeichnen, da ♂♂-Hybridfalter in den seltensten Fällen als solche erkannt werden können.

Die unterschiedlichen Gelbtöne wurden bei beiden Geschlechtern in drei Gruppen (weißlich, fahlgelb, gelb) zusammengefaßt. Wie diese Farbtöne zu verstehen sind, verdeutlichen die Abbildungen auf den Tafeln 383 und 385.

weißlich:	Tafel 383, Abb. 26; Tafel 385, Abb. 10 und 11
fahlgelb:	Tafel 383, Abb. 12 und 16; Tafel 385, Abb. 12 und 13
gelb:	Tafel 383, Abb. 11, 13-15, 17-20 etc.

Ein Vergleich der Merkmaltabellen läßt schnell die Unterschiede zwischen den einzelnen Unterarten von *Pieris napi* und *Pieris bryoniae*, aber auch zwischen *P. napi* und *P. bryoniae* selbst deutlich werden.

Die weiße Hinterflügelunterseite kommt vor allem bei den ♂♂ von *P. bryoniae* vor, wobei der Prozentsatz von Unterart zu Unterart teilweise sehr groß ist. So finden wir beispielsweise weiße Hinterflügelunterseiten bei 106 von 192 ♂♂ der *P. bryoniae bryoniae* von den Nordalpen, wohingegen sich unter den 55 ausgewerteten ♂♂ von *P. bryoniae adalwinda* kein einziges befindet. Ähnlich groß ist der Unterschied zwischen den einzelnen Unterarten von *P. bryoniae* im ostasiatischen Raum (vergleiche dort).

Finden sich bei *P. napi* weiße Hinterflügelunterseiten, so ist es ein anderes Weiß als bei *P. bryoniae*; auch ist dann sehr oft nicht zu unterscheiden, ob die weißliche Farbe der Tönung dem Zeitpunkt des Falterschlupfes entspricht oder ob es sich um ausgebleichte, veränderte Farben handelt, die ursprünglich im fahlgelben Bereich lagen.

Die zuvor geäußerte Vermutung, daß die ♀♀ von *P. bryoniae* und deren Unterarten häufiger die Diskalfleckung auf der Vorderflügelunterseite vermissen lassen, als dies bei *P. napi* der Fall ist, zeigen die Tabellen deutlich, obwohl das ausgewertete *P. bryoniae*-Material wesentlich geringer ist als das von *P. napi.* Bei Auswertung noch größerer Serien würde dieses Merkmal dann ganz sicher auch noch deutlicher ausfallen.

Bei der Auswertung der Diskalflecken der Vorderflügeloberseite bei den ♂♂ wurde die Bewertung „fehlend" nur dann erteilt, wenn auch unter der Lupe keine schwarzen Schuppen mehr erkennbar waren; waren solche vorhanden, fielen die Falter unter die Bewertung „angedeutet". Der gleiche Maßstab wurde bei der Bewertung der Diskalflecken, bezogen auf die Vorderflügelunterseite, bei den ♀♀ angelegt.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Merkmaltabelle der ♂♂ von Pieris napi napi-Populationen

	Anzahl ausgewerteter Falter	1. Diskalfleck vorhanden	angedeutet	fehlend	Hinterflügel-US diffus	Hinterflügel-US gelb	weißlich	fahlgelb
gen. vern.								
Norwegen, diverse Orte	36	10	21	5	2	4	29	3
Finnland, diverse Orte	64	35	23	6	7	49	15	0
Finnland, Koski Hl	102	53	45	4	12	64	32	6
Finnland, Pirkanmaa	21	11	10	0	4	18	3	0
Fichtelgebirge, Zeitelmoos, Zucht 79/31	65	47	18	0	4	65	0	0
Fichtelgebirge, Zeitelmoos, Zucht 79/22	22	6	15	1	6	21	1	0
Fichtelgebirge, Kornberg	43	22	16	5	3	7	36	0
Fichtelgebirge, Marktleuthen	65	23	29	13	3	11	52	2
Fichtelgebirge, Schwarzenhammer	7	1	5	1	0	1	6	0
Fichtelgebirge, Vordorfermühle, Zucht 79/11	22	12	10	0	0	22	0	0
Fichtelgebirge, Vordorfermühle, Zuchtfalter	43	18	14	11	0	34	9	0
Fichtelgebirge, Vordorfermühle, Freilandfalter	181	83	70	28	15	97	57	27
Fichtelgebirge, Rügersgrün	41	11	24	6	2	3	37	1
Fichtelgebirge, Neudes	237	89	117	31	10	29	205	3
Fichtelgebirge, Franken	140	70	63	7	12	22	117	1
Kulmbach und Umgebung	160	70	65	25	1	124	35	1
Dietfurt und Dörndorf/Altmühltal	88	36	50	2	2	63	25	0
Raum München	35	17	16	2	1	17	18	0
Geltendorf/Landsberg, Lech	21	11	10	0	0	9	12	0
Mainfranken, diverse Orte	148	69	68	11	10	90	58	0
gen. aest.								
Norwegen, diverse Orte	35	29	6	0	1	5	30	0
Finnland, Koski Hl	55	50	5	0	1	35	20	0
Finnland, U. Porvoonpit, Aminsly	17	16	1	0	1	2	12	3
Fichtelgebirge, Kornberg	68	56	12	0	0	6	60	2
Fichtelgebirge, Marktleuthen	65	56	8	1	0	5	48	12
Fichtelgebirge, Röslau-Neudes	19	17	2	0	0	3	16	0
Fichtelgebirge, Schwarzenhammer	136	109	27	0	0	4	84	48
Fichtelgebirge, Vordorfermühle	120	101	18	1	0	9	91	20
Fichtelgebirge, Rügersgrün	177	162	15	0	1	13	151	13
Fichtelgebirge, Zeitelmoos	151	138	13	0	0	12	129	10
Fichtelgebirge, Tröstau	14	12	2	0	0	0	9	5
Kulmbach und Umgebung	75	69	6	0	0	3	68	4
Fränkische Schweiz, Pottenstein	24	20	4	0	0	1	17	6
Kallmünz/Regensburg	11	9	2	0	0	0	5	6
Niederthann/Holledau	16	15	1	0	0	12	4	0
Raum München	18	15	3	0	0	2	13	3
Raum Landsberg/Lech	287	260	27	0	0	52	200	35
Oberhausen/Ulm	9	9	0	0	1	0	8	1
Schloß Achberg/Lindau	46	43	3	0	0	4	38	4
Mainfranken, diverse Orte	66	57	9	0	1	31	33	2
Mainfranken, Würzburg	58	53	5	0	0	26	32	0
Mainfranken, Randersacker	20	17	3	0	1	4	15	1
Mainfranken, Dornheim	104	95	9	0	4	2	101	1
Spanien, Huesca	22	22	0	0	0	1	17	4

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Merkmaltabelle der ♀♀ von Pieris napi napi-Populationen

gen. vern.	Anzahl ausgewerteter Falter	Diskalfleck auf US stark	schwach	fehlend	Hinterflügel-US gelb	fahlgelb	weißlich	posteromakulate Flecke	Bryostrich
Norwegen, diverse Orte	6	1	5	0	4	2	0	0	0
Finnland, diverse Orte	41	15	24	2	35	6	0	13	9
Finnland, Koski Hl	13	11	2	0	12	1	0	1	2
Finnland, Pirkanmaa	5	1	4	0	5	0	0	3	1
Fichtelgebirge, Zeitelmoos, Zucht 79/31	53	22	31	0	53	0	0	5	0
Fichtelgebirge, Zeitelmoos, Zucht 79/22	28	20	8	0	23	0	0	5	0
Fichtelgebirge, Kornberg	10	4	6	0	3	6	1	2	2
Fichtelgebirge, Marktleuthen	9	7	2	0	3	6	0	4	1
Fichtelgebirge, Vordorfermühle, Zucht 79/11	30	9	21	0	30	0	0	1	0
Fichtelgebirge, Vordorfermühle, Zuchtfalter	37	12	25	0	33	4	0	6	0
Fichtelgebirge, Vordorfermühle, Freilandfalter	24	13	11	0	8	13	3	0	1
Fichtelgebirge, Neudes	20	9	8	3	7	12	1	2	2
Fichtelgebirge, Franken	16	5	8	3	12	4	0	0	0
Kulmbach und Umgebung	100	36	62	2	94	6	0	3	3
Dörndorf u. Dietfurt/Altmühltal	19	4	15	0	17	2	0	3	1
Raum München	2	1	1	0	2	0	0	0	0
Geltendorf/Landsberg, Lech	4	4	0	0	1	3	0	0	0
Mainfranken, diverse Orte	65	32	33	0	45	20	0	10	8
gen. aest.									
Norwegen, diverse Orte	17	1	0	0	7	11	0	2	2
Finnland, diverse Orte	43	41	2	0	32	11	0	23	10
Finnland, Koski Hl	31	31	0	0	14	17	0	7	3
Finnland, K. Porvoonpit, Aminsby	46	40	6	0	12	29	5	21	1
Fichtelgebirge, Kornberg	63	56	6	1	16	45	2	3	2
Fichtelgebirge, Zeitelmoos	69	60	9	0	23	46	0	12	2
Fichtelgebirge, Rügersgrün	104	88	15	1	23	80	1	27	1
Fichtelgebirge, Vordorfermühle	32	32	0	0	15	17	0	10	0
Fichtelgebirge, Schwarzenhammer	117	99	18	0	22	81	14	7	5
Fichtelgebirge, Marktleuthen Umgbg.	50	40	10	0	12	35	3	11	1
Fichtelgebirge, Tröstau	6	4	2	0	2	3	1	2	1
Kulmbach und Umgebung	17	15	2	0	15	0	0	9	1
Fränkische Schweiz, Pottenstein	6	2	4	0	2	4	0	2	0
Oberhausen/Ulm	14	13	1	0	3	11	0	5	3
Schloß Achberg/Lindau	10	8	2	0	1	9	0	2	3
Raum München	20	15	5	0	8	12	0	6	0
Raum Landsberg/Lech	65	59	6	0	26	38	1	22	2
Mainfranken, diverse Orte	146	133	13	0	112	34	0	57	0
Mainfranken, Würzburg	51	45	6	0	30	21	0	21	3
Mainfranken, Randersacker	41	33	8	0	24	17	0	27	5
Mainfranken, Dornheim	236	188	48	0	167	69	0	144	23
Spanien, Huesca	2	2	0	0	1	1	0	0	0

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Merkmaltabelle der ♂♂ von Pieris napi-Unterarten

gen. vern.	Anzahl ausgewerteter Falter	1. Diskalfleck vorhanden	angedeutet	fehlend	Hinterflügel-US diffus	Hinterflügel-US gelb	fahlgelb	weißlich
britannica, Schottland (Caithness, Sutherland) und Orkney	501	431	67	3	17	480	21	0
migueli, Santander, Dobres, Zuchtfalter	11	5	2	4	0	10	1	0
santateresae, Madrid, Casa de Campo	6	0	4	2	0	0	6	0
lusitanica, Portugal, Sintra	9	9	0	0	0	9	0	0
gen. aest.								
migueli								
Salamanca, Béjar	38	38	0	0	0	4	34	0
Salamanca, Candelario	29	29	0	0	0	2	26	1
Oviedo, Panes	5	5	0	0	0	0	5	0
Santander, Dobres, Zuchtfalter	15	15	0	0	0	15	0	0
Santander, Fuente Dé	27	27	0	0	0	2	24	1
Santander, San Glorio	4	4	0	0	0	1	3	0
León, diverse Orte	29	29	0	0	0	5	22	2
León, Vega de Gordón	32	32	0	0	0	7	24	1
León, Piedrafita	11	11	0	0	0	3	8	0
León, Geras	33	33	0	0	0	8	25	0
León, Burdongo	22	22	0	0	0	7	15	0
santateresae								
Avila, Cuevas del Valle	8	8	0	0	0	0	8	0
Avila, Cuevas del Valle, Zuchtfalter	15	15	0	0	0	10	5	0
Avila, Hoyos del Espino	6	6	0	0	0	2	4	0
Madrid, Cercedilla	18	18	0	0	0	1	13	4
Madrid, El Ventorillo	6	6	0	0	0	0	6	0
Segovia, San Rafael	19	19	0	0	0	1	16	2
Segovia, Puerto de Navacerrada	14	14	0	0	0	0	13	1
Teruel, Albarracín	12	12	0	0	0	2	9	1
lusitanica								
Portugal, Sintra	14	14	0	0	0	6	8	0

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Merkmaltabelle der ♀♀ von Pieris napi-Unterarten

gen. vern.	Anzahl ausgewerteter Falter	Diskalfleck auf US stark	schwach	keine	Hinterflügel-US gelb	fahlgelb	weißlich	posteromakulate Flecke	Bryostrich
britannica, Schottland (Caithness, Sutherland) und Orkney	151	105	45	1	150	1	0	92	51
santateresae, Madrid, Casa de Campo	2	2	0	0	0	2	0	0	0
lusitanica, Portugal, Sintra	6	6	0	0	4	2	0	2	1
gen. aest.									
migueli									
Salamanca, Béjar	29	29	0	0	11	18	0	20	0
Salamanca, Candelario	4	4	0	0	0	4	0	3	0
Oviedo, Panes	1	1	0	0	1	0	0	1	0
Santander, Dobres	10	10	0	0	2	8	0	6	1
Santander, Dobres, Zuchtfalter	12	12	0	0	12	0	0	2	0
Santander, Dobres, F3 (F4 ?)	6	6	0	0	6	0	0	2	0
Santander, Fuente Dé	14	14	0	0	3	11	0	10	0
León, diverse Orte	12	12	0	0	7	5	0	6	0
León, Vega de Gordón	11	11	0	0	3	8	0	5	0
León Piedrafita	2	2	0	0	2	0	0	0	0
León, Geras	5	5	0	0	2	3	0	3	0
León, Busdongo	7	7	0	0	4	3	0	4	0
santateresae									
Avila, Cuevas del Valle	5	5	0	0	2	3	0	3	0
Avila, Cuevas del Valle, Zucht	23	23	0	0	23	0	0	12	0
Avila, Hoyos del Espino	4	4	0	0	2	2	0	0	0
Madrid, Cercedilla	10	10	0	0	3	2	5	3	0
Madrid, El Ventorillo	1	1	0	0	1	0	0	1	0
Segovia, San Rafael	3	3	0	0	0	3	0	0	0
Teruel, Albarracín	2	2	0	0	0	2	0	0	0
lusitanica									
Portugal, Sintra	3	3	0	0	2	1	0	2	0

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Merkmaltabelle der ♂♂ von Pieris bryoniae-Unterarten

	Anzahl ausgewerteter Falter	1. Diskalfleck vorhanden	angedeutet	fehlend	Hinterflügel-US diffus	Hinterflügel-US gelb	fahlgelb	weiß
gen. vern.								
bryoniae								
Berchtesgaden, Endstal	10	7	2	1	2	1	2	7
Salzburg, Bluntautal	102	31	65	6	16	4	43	55
Bavaria mer., diverse Orte	43	18	20	5	2	8	15	20
Untersberg, Toni-Lenz-Hütte	37	12	22	3	3	5	8	24
Gesamtzahl:	192	68	109	15	23	18	68	106
gen. vern.								
wolfsbergeri								
Mte. Baldo	21	20	0	1	0	3	17	1
Piemonte, Termi di Valdieri	65	26	33	6	11	9	39	17
Gesamtzahl:	86	46	33	7	11	12	56	18
gen. aest.								
wolfsbergeri								
Mte. Baldo	4	4	0	0	0	0	4	0
gen. vern.								
lorkovici								
Styria, Bezirk Knittelfeld	41	18	21	2	0	14	9	18
Styria, Bezirk Knittelfeld	40	4	20	16	1	4	28	8
Styria, Bezirk Leoben	13	4	5	4	0	0	7	6
Gesamtzahl:	94	26	46	22	1	18	44	32
gen. aest.								
lorkovici								
Styria, Bezirk Knittelfeld	70	66	4	0	0	43	26	1
gen. vern.								
adalwinda								
Norwegen	55	3	38	14	36	20	35	0

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Merkmaltabelle der ♀♀ von Pieris bryoniae-Unterarten

	Anzahl ausgewerteter Falter	Diskalfleck auf US stark	schwach	fehlend	Hinterflügel-US gelb	fahlgelb	weißlich	posteromakulate Flecke	Bryostrich
gen. vern.									
bryoniae									
Berchtesgaden, Endstal	10	6	3	1	7	2	1	9	10
Salzburg, Blüntautal	17	9	7	1	3	13	1	15	17
Bavaria mer.	54	22	32	0	36	17	1	54	54
Untersberg, Toni-Lenz-Hütte	10	3	4	3	5	4	1	10	10
Gesamtzahl:	91	40	46	5	51	36	4	88	91
gen. vern.									
wolfsbergeri									
Mte. Baldo	21	10	11	0	20	1	0	21	20
Piemonte, Termi di Valdieri	11	7	3	1	10	1	0	11	11
Gesamtzahl:	32	17	14	1	30	2	0	32	31
gen. aest.									
wolfsbergeri									
Mte. Baldo	7	7	0	0	6	1	0	7	6
gen. vern.									
lorkovici									
Styria, Bezirk Knittelfeld	29	12	17	0	18	10	1	29	29
Styria, Bezirk Knittelfeld	25	2	20	3	24	1	0	16	25
Styria, Bezirk Leoben	12	1	10	1	3	9	0	8	12
Gesamtzahl:	66	15	47	4	45	20	1	53	66
gen. aest.									
lorkovici									
Styria, Bezirk Knittelfeld	53	48	5	0	52	0	0	42	52
gen. vern.									
adalwinda									
Norwegen	41	1	27	13	30	11	0	34	41

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Biologie — Ökologie von Pieris napi

Pieris napi kann innerhalb seines Verbreitungsgebietes aufgrund der guten Flugeigenschaften sowie der Aktivität des Insektes überall angetroffen werden. Bekanntlich zählt *napi* auch zu den Wanderfaltern (Binnenwanderer 1. Ordnung) (EITSCHBERGER & STEINIGER, 1973, 1979). Die Falter bevorzugen Waldränder, Waldlichtungen, Parklandschaften sowie Wiesen und Felder, in die jedoch Buschwerk eingestreut liegt oder die in Nachbarschaft zu Wäldern liegen. Die ♀♀ legen die Eier einzeln an Brassicaceen und andere Senfölglykoside enthaltende Arten (TEROFAL, l.c.). Die Eiablage erfolgt nicht nur an schattigen Orten, sondern auch ebenso oft an Pflanzen, die mitten in Wiesen und Feldern wachsen. Hier ist aber durch die dichte Vegetation sowie durch deren Höhe, die die Futterpflanzen überragt, für ein passendes Mikroklima gesorgt.

Die bisher ermittelte Eirippenzahl liegt zwischen 11 und 17. Der Durchschnittswert, errechnet aus 29 ausgewerteten Eiern von zwei ♀♀ aus Schwarzenhammer/Fichtelgebirge, beträgt 12,6. Die durchschnittliche Eirippenzahl von *Pieris pseudorapae* aus Yeşilköy, Istanbul, beträgt nach Auswertung von 15 Eiern 12, die eines Hybridfalters aus Zucht 82/3 (*napi* ♂, Marktleuthen x *pseudorapae* ♀, Yeşilköy) nach Auswertung von 20 Eiern ebenfalls 12.

Obwohl die Raupe eine Gürtelpuppe ergibt, verpuppt sie sich innerhalb der Wiesen am Boden oder in Spalten des Bodens. Die Resistenz der Diapausepuppen gegen Kälte und Nässe muß daher außerordentlich groß sein, da die Wiesen sehr oft auch in den Überschwemmungszonen von Flüssen oder Bächen liegen, was frischgeschlüpfte Falter mit noch unausgehärteten Flügeln im Frühjahr des öfteren bewiesen haben.

Pieris napi steigt von Meereshöhe bis über 2000 m im Gebirge auf und kann auch dort in noch 1800 m NN ständige Populationen besitzen.

Je nach geographischer Lage hat *napi* zwei bis drei Generationen, wobei eine 4. oder partielle 4. Generation möglich ist.

Parasiten

Aus eingetragenen Freilandraupen schlüpfen mitunter *Apanteles glomeratus*-Maden, die sich anschließend in dem typischen gelben Tönnchenkokon verpuppen.

SHAPIRO (1982: 256) berichtet, daß dazu im Gegensatz *Pieris venosa* (SHAPIRO schreibt *Pieris napi microstriata,* vergl. später bei *venosa*) vermutlich nicht von diesem Parasit im Freiland befallen wird, der zusammen mit *Pieris rapae* im 19. Jahrhundert nach Nordamerika eingeschleppt wurde. *P. venosa*-Raupen wurden im Labor jedoch von einem *A. glomeratus* ♀ angestochen und parasitiert. SATO (1976, Appl. Ent. Zool. **11**: 165-176; zitiert nach SHAPIRO, l.c.) fand ebenso eine unterschiedliche Parasitierungsneigung der *A. glomeratus* gegenüber den japanischen Arten. So sind *Pieris dulcinea pseudonapi* und *Pieris melete* resistent, nicht aber *Pieris nesis* gegenüber *A. glomeratus* (Nomenklatur der japanischen Taxa, siehe im betreffenden systematischen Teil).

Verbreitungskarten von Pieris napi

In den letzten Jahren sind durch das Programm „Erfassung der Europäischen Wirbellosen" (EEW) in einigen Ländern Karten über die Verbreitung von *Pieris napi* entweder von Hand angefertigt oder durch den Computer ausgedruckt worden. Zugänglich wurden mir bisher die Karten von AAGAARD (1979, Fennoskandia, *napi* und *bryoniae* werden als eine Art betrachtet), GÓMEZ de AIZPÚRUA (1977, Nordspanien), HEATH (1970, Britische Inseln), HOWARTH (1974, Britische Inseln), KUSDAS & REICHEL (1973, Oberösterreich), MEYER & PELLES (1981, Luxemburg), REINHARDT & KAMES (1982, DDR), RETTIG (1982, Ostfriesland), SCHMIDT-KOEHL (1971, Saarland), SCHREIBER (1976, Deutschland), THOMSON (1970, Great Britain; 1980, Schottland). Grobe Flächenkarten finden sich beispielsweise auch in GÓMEZ BUSTILLO & FERNÁNDEZ RUBIO (1974), HENRIKSEN & KREUTZER (1982 und HIGGINS & RILEY (1971, 1978). Flächenkarten sind naturgemäß pauschal und daher recht ungenau, das muß besonders für die von HENRIKSEN & KREUTZER betont werden, die *napi* und *bryoniae adalwinda* für konspezifisch halten und daher in einen Topf werfen.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Auf meine Bitte hin wollte mir Dr. H. SCHREIBER eine neue Verbreitungskarte, die dem Datenstand für *P. napi* bis Mitte 1982 entspricht, der im Rahmen des EEW-Programms im Biogeographischen Institut in Saarbrücken gespeichert wird, erstellen, was aufgrund fehlenden Personals und fehlender Zeit nicht geschehen konnte.

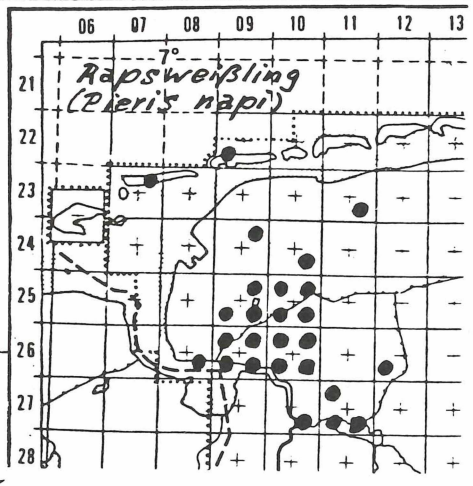
Es ist nur bedauerlich, daß einerseits die Fang- und Beobachtungsdaten so zäh in Saarbrücken einlaufen und daß andererseits die Mittel für das Programm so minimal sind, daß es nicht effektiv vorangetrieben werden kann. Gerade bei dem ständigen Rückgang der Arten und der sich stets durch anthropogene Einflüsse verändernden Umwelt, hätte dieses Programm bei tatkräftiger Unterstützung durch die Sammler und mit den nötigen staatlichen Mitteln, um die Daten zu verarbeiten, ungeahnte Möglichkeiten. So ließen sich, je nach Computereingaben, für alle möglichen Zeitabschnitte Verbreitungskarten „plotten", mit denen ein gutes Arbeiten, auch von verschiedenen Betrachtungsstandpunkten aus, möglich wäre.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

PIERIS NAPI L.

FUNDORTKATASTER DER
BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND
U.T.M.

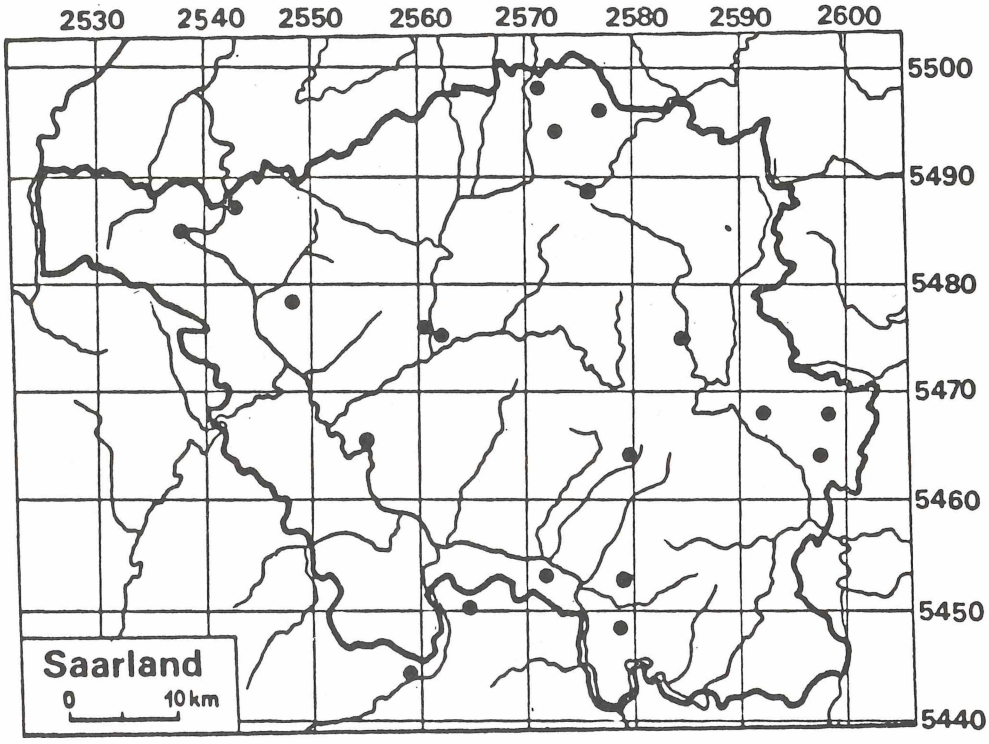
08.03.76



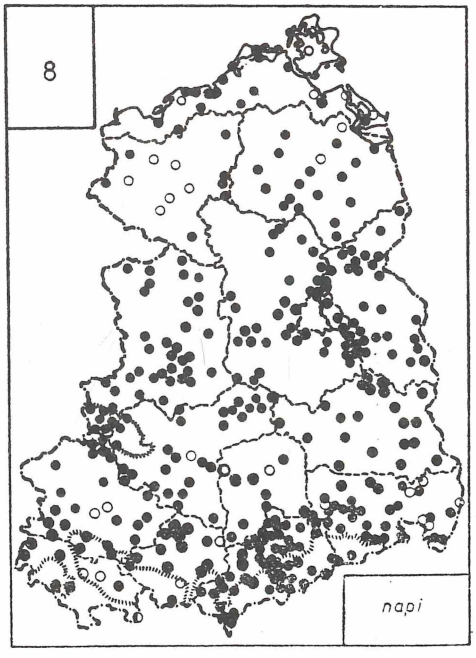
Verbreitung von *P. napi* LINNÉ in Ostfriesland.
Nach RETTIG (1982: 6)

Die Verbreitung von *Pieris napi* LINNÉ in Deutschland. Nach SCHREIBER (1976: 18)

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

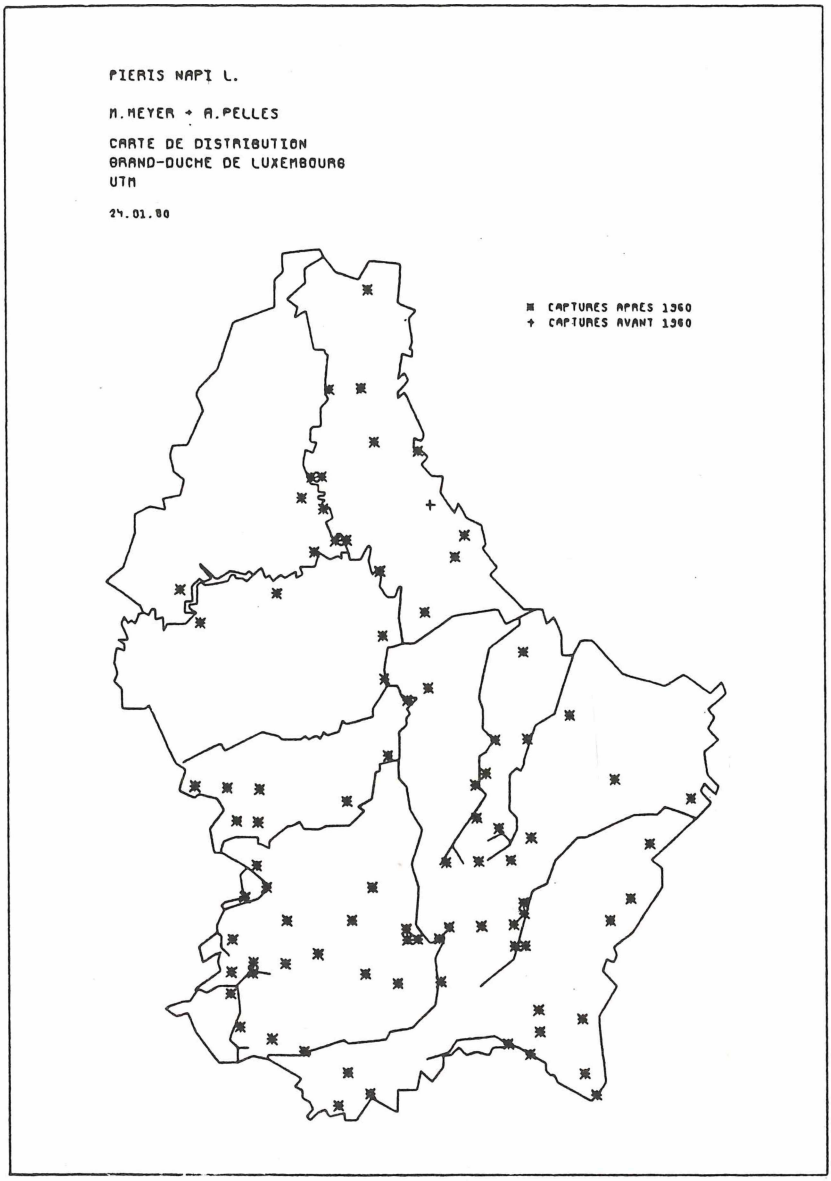


Die Verbreitung von *Pieris napi* LINNÉ im Saarland.
Nach SCHMIDT-KOEHL (1971)

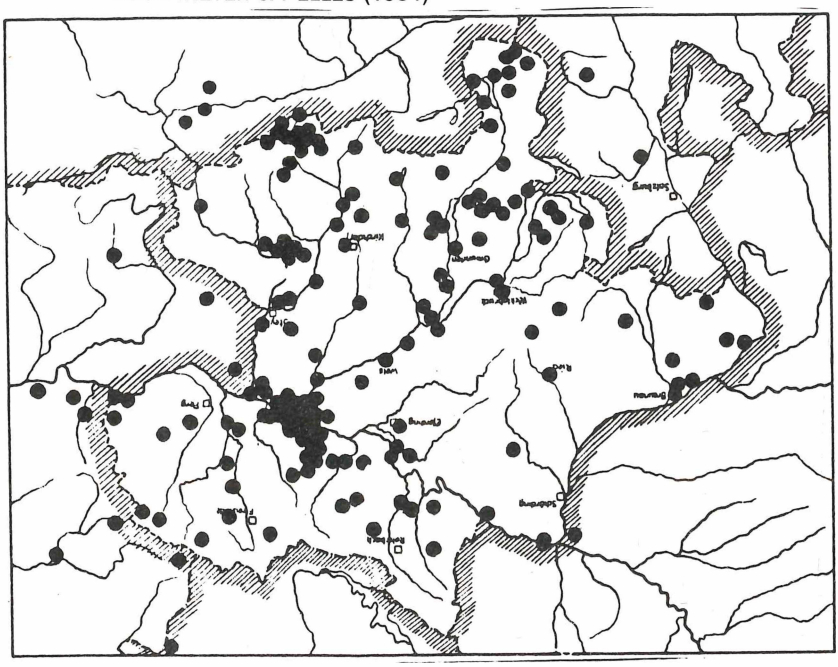


Die Verbreitung von *Pieris napi* LINNÉ in der DDR.
Nach REINHARDT & KAMES (1982).

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

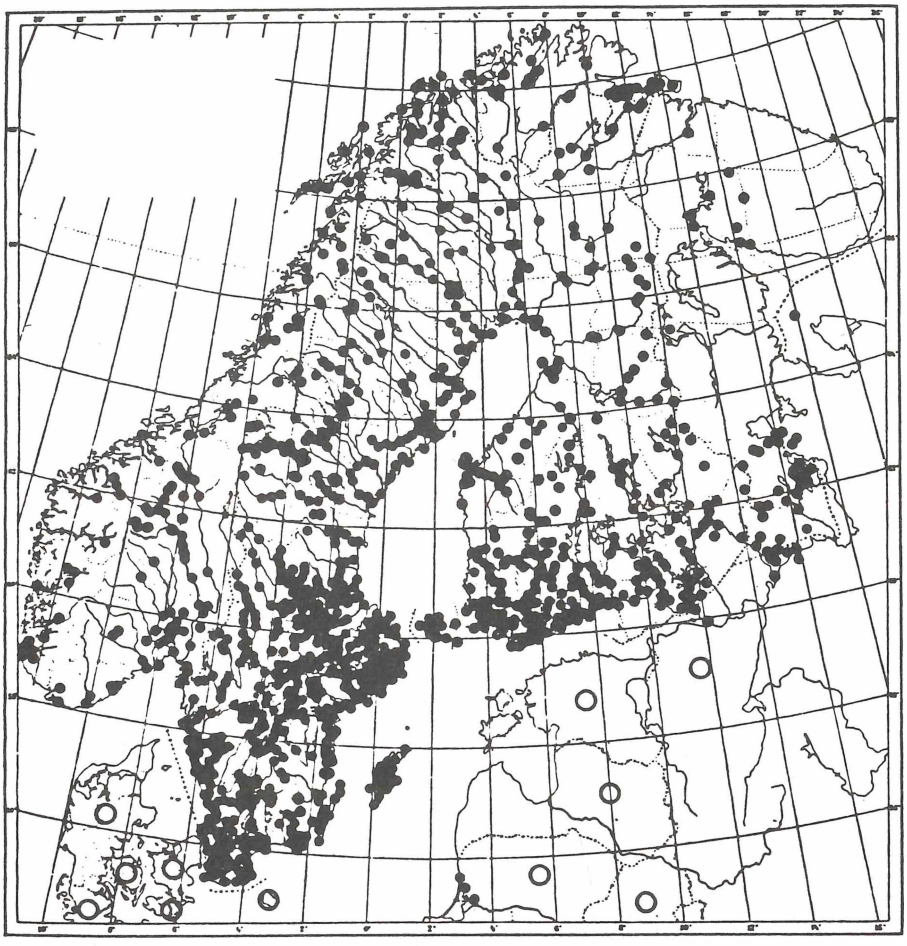


Die Verbreitung von *Pierus napi* LINNÉ in Luxemburg.
Nach MEYER & PELLES (1981)

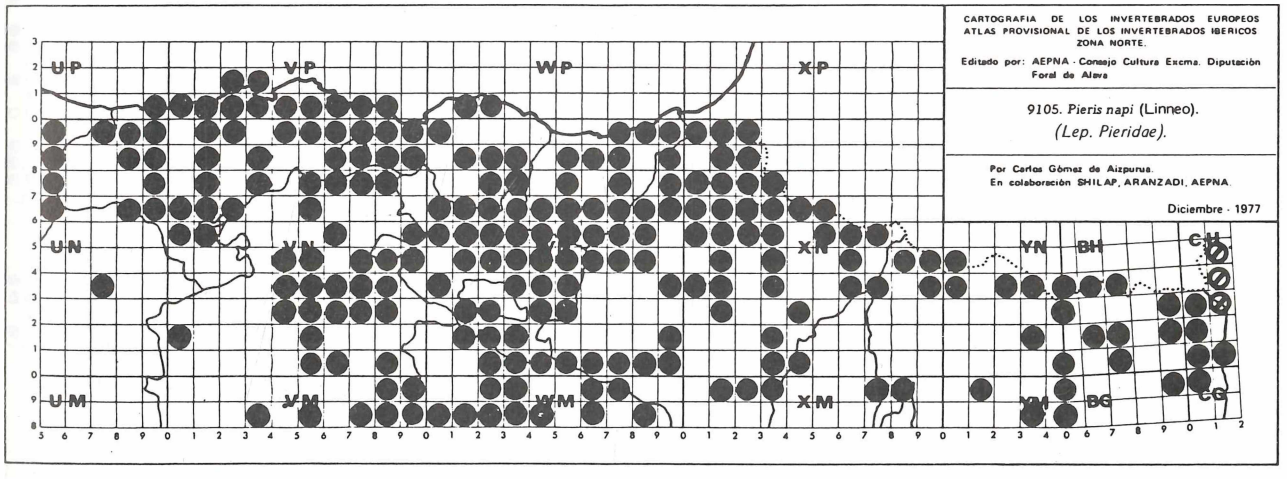


Die Verbreitung von *Pieris napi* LINNÉ in Oberösterreich.
Nach KUSDAS & REICHL (1973: 65)

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

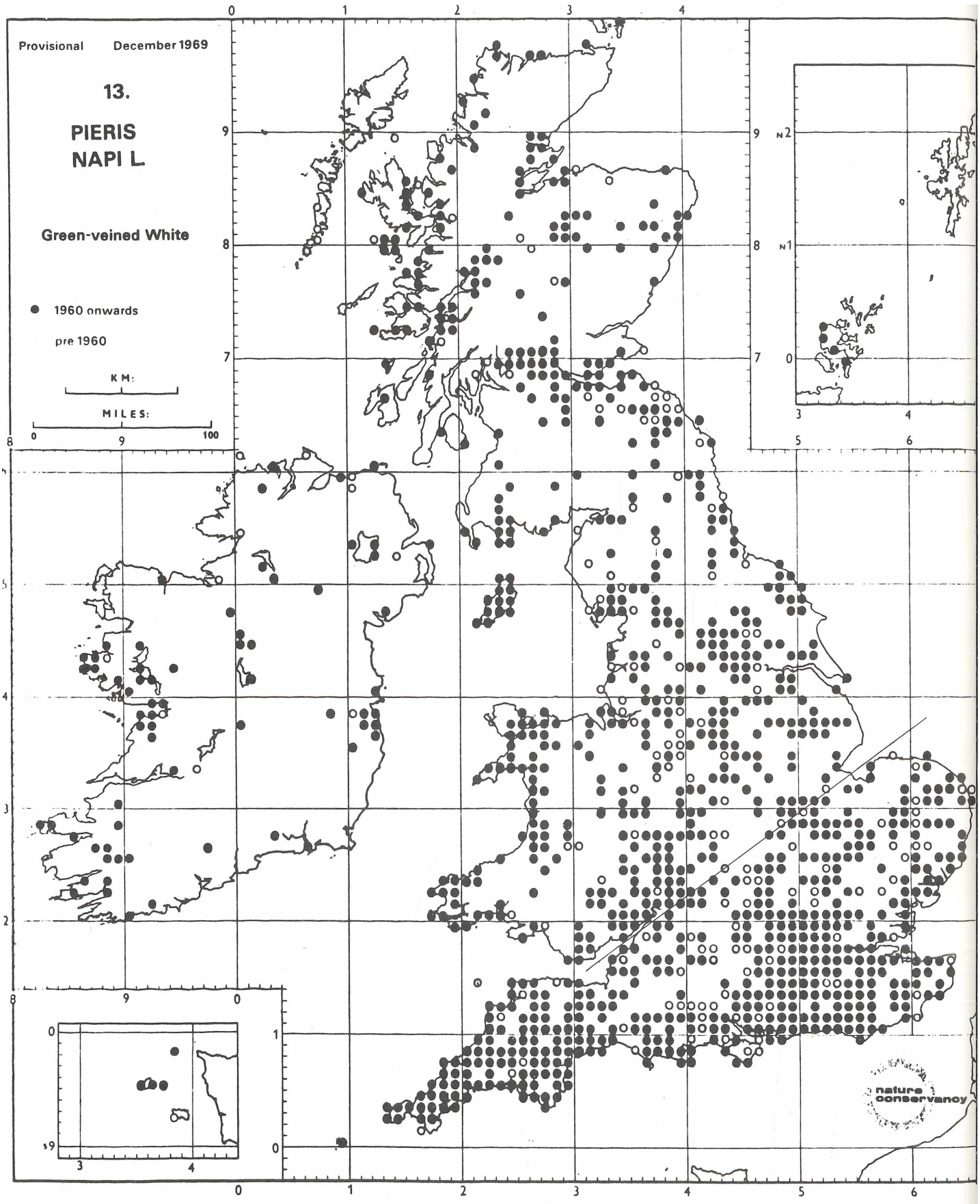


Die Verbreitung von *Pieris napi* in Skandinavien. Nach AARGAARD (1979: 12)



Die Verbreitung von *Pieris napi* LINNÉ in Nordspanien. Nach GÓMEZ de AIZPÚRUA (1977)

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at



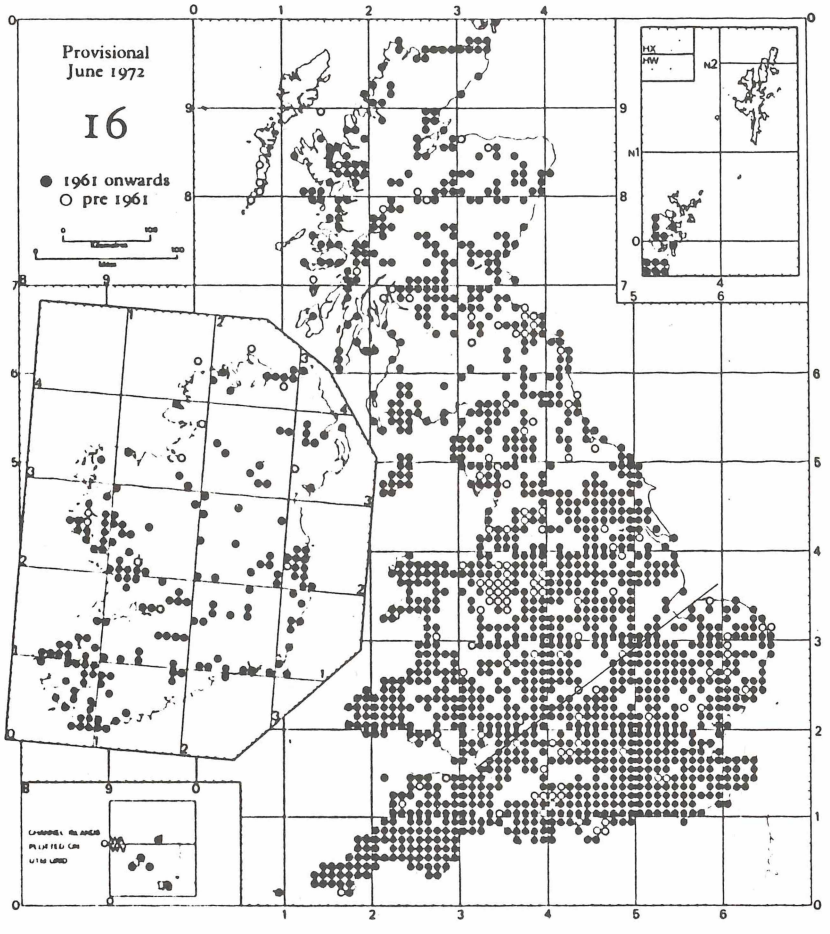
Die Verbreitung von *Pieris napi* LINNÉ in Großbritannien und Irland. Nach HEATH (1970). Die Linie zwischen Gloucester (Westküste) und The Wash (Ostküste), die eingezeichnet wurde, markiert in etwa die Kontaktzone zwischen ssp. *napi* LINNÉ im Süden und ssp. *britannica* VERITY im Norden (gleiches gilt auch für die Karte auf Seite 59).

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

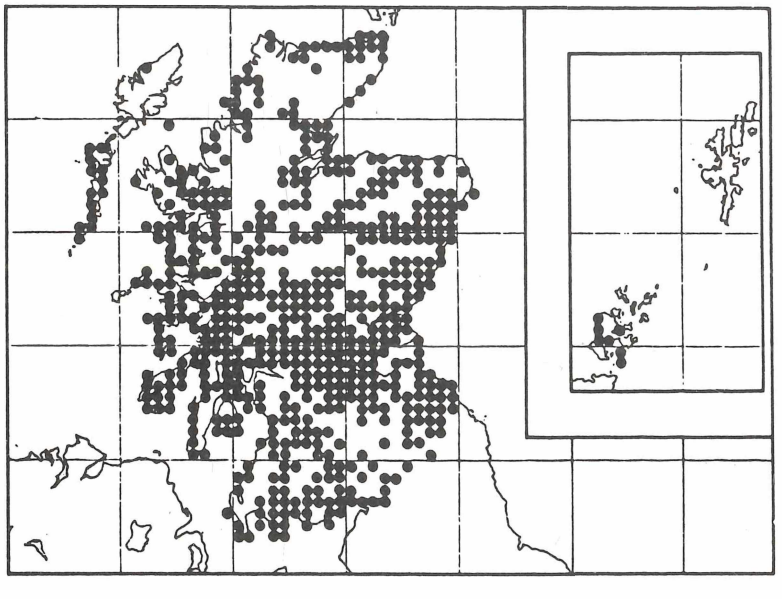
16

Green-veined White

Pieris napi L.



Die Verbreitung von *Pieris napi* LINNÉ in Großbritannien und Irland.
Nach HOWARTH (1974: 102)



45
Pieris napi—all records.

Die Verbreitung von *Pieris napi britannica* VERITY in Schottland.
Nach THOMSON (1980: 88)

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Ausgewertetes Material von Pieris napi napi (LINNÉ, 1758)

ex coll. H. BIERMANN, Bad Driburg

BR Deutschland, Hessen, Odenwald

2 ♂♂, 5 ♀♀	Ueberau, 31.V.1964, 28.IV.-24.V.1964, 30.IV.1972, H. BIERMANN leg. (1 ♀ heterozygot)
6 ♂♂, 5 ♀♀	Ueberau, 1964, 18.VI.-18.VIII.1966, 18./19.IX.1969, 11.VII.1970, H. BIERMANN leg.
1 ♂	Nieder-Kinzig, 5.V.1967, N. ENGELHARDT leg.
2 ♂♂	Böllstein, 20.VII.1969, H. BIERMANN leg.
3 ♂♂	Fr. Crumbach, 30.IV. und 5.V.1967, M. ENGELHARDT leg.
2 ♂♂	O. Gumpen, 30.IV.1967, H. BIERMANN leg.
2 ♂♂, 1 ♀	Reinheim, 1.V.1973, 8.IV.1974, H. BIERMANN leg.

Schweiz, Unter-Wallis

1 ♂, 1 ♀	Neubruck bei Visp, ca. 650 m, 18.VII.1976, F.J. HESCH & H. BIERMANN leg.
1 ♂	Sion, Mont d'Orge, ca. 800 m, 12.VII.1976, F.J. HESCH & H. BIERMANN leg.

ex coll. K. BURMANN, Innsbruck

22 ♂♂, 28 ♀♀	Austria, Tirol: Innsbruck, Götzens, Maria Larch, Halltal, Ahrntal, Vennatal, Aldrans, Kirchdorf, Mils, Mühlau.
1 ♂, 1 ♀	N.Österreich, Mödling, 25./28.VI.1932
2 ♀♀	Vorarlberg, Hohenems, IV.1934

ex coll. Cornell University, Ithaca, N.Y.

32 ♂♂, 19 ♀♀	Germania, Fichtelgebirge: Marktleuthen, Zeitelmoos, Schwarzenhammer, Vordorfermühle, 1980/82, EITSCHBERGER leg.

ex coll. Department of Zoology, Turku

21 ♂♂, 20 ♀♀	Finnland: Jääski, J:kylä, Vesanto, Itti EH, Mikkeli, Taipalsaari, Saltvik, Muolaa, Paimio, Viitasaari, Kaukaanpää, Kalvola EH, Kivennapa, Jaakkma, Helsinki, Piikkiö, Ruhtinassalmi, Loppi, Ruissalo, Kuhmon., gen. vern. et gen. aest.

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

BR Deutschland

Unterfranken

217 ♂♂, 252 ♀♀	Oberleinach, Volkenberg, 1971, 1973; Winterhausen, 1962, 1974; Gadheim, 1971; Thüngersheim, 1961, 1971; Gambach, 1965, 1971; Margetshöchheim, 1971-1973; Kronungen, 1966; Unterleinach, 1972; Sommerhausen, 1960; Sommerhausen, Zeubelrieder Moor, 1972; Zell, Hettstädter Steige, 1971; Trimburg, 1971; Karlstadt, Kalbenstein, 1971; Karlburg, 1970/71; Poppenhausen, 1971; Volkach, 1959; Rottershausen, 1971; Iphofen, Schwanberg, 1965; Wiesenfeld, 1975; Retzbach, 1973; Königshofen/Grabfeld, 1971; Uffenheim, Hohenlandsberg, 1973, 21.IV.1976; Münnerstadt, 1971, 1973; Gössenheim, 1971; Ebrach (ohne Datum); Wasserlosen, 1976; Dimbach, 1973; Thüngersheim, Rotlaufberg, 1974; Gerbrunn, 1974; Wiesenfeld, Rammersberg, 1974; Erlabrunn, 1971; Rohrbach, 1974; Ilmbach bei Wiesentheid, 1977; Heinrichsbach/Spessart, 1971; Alte Wagen/Spessart; Steinmark, Heinrichsbach/Spessart, gen. vern. et gen. aest., EITSCHBERGER, SEIDLEIN, STEINIGER, ÜBELACKER & ZENGLEIN leg.
58 ♂♂, 51 ♀♀	Würzburg und Umgebung; V.-IX.1963-1973 (3 ♀♀ heterozygot)
34 ♂♂, 43 ♀♀	Randersacker, Hohenrotberg und Schafsweide; VII.1964-1974 (5 ♀♀ heterozygot)
105 ♂♂, 237 ♀♀	Dornheim, Fischhof, VII.-VIII.1965-1975 (23 ♀♀ heterozygot), EITSCHBERGER leg.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Oberfranken

1815 ♂♂, 803 ♀♀ Fichtelgebirge, Marktleuthen, Leuthenforst, Spielberg/Kornberg, Neudes, Röslau, Schwarzenhammer, Rügersgrün, Vordorfermühle, Zeitelmoos bei Wunsiedel, Ruhberg, Brand bei Marktredwitz, Franken, Kornbach, gen. vern. et gen. aest, aus den Jahren 1961-1982, H. BRUCKNER, U. EITSCHBERGER leg.

1 ♂, 2 ♀♀ Crottendorf, 19.V.1973, HACKER leg.

2 ♂♂, 3 ♀♀ Crottendorf, 14.VIII.1973, 5.VIII.1975, HACKER leg.

1 ♂, 1 ♀ Fränkische Schweiz, Pottenstein, 21.VIII.1975, HACKER leg.

1 ♂ Wallersberg, 3.VI.1979, EITSCHBERGER leg.

1 ♂ Weinberg bei Untersteinach/Bayreuth, 18.VI.1978, EITSCHBERGER leg.

240 ♂♂, 123 ♀♀ Kulmbach und Umgebung, 1978-1981, gen. vern. et gen. aest., EITSCHBERGER leg.

Berlin

78 ♂♂, 23 ♀♀ Spandau: Spandauer-Forst, Teufelsbruch, Röhrpfuhl, Jagen; Pfaueninsel; Zoolog. Garten; Hermsdorf, Fasanenstraße, 1952-1971, Dr. KARL CLEVE leg.

Südbayern

68 ♂♂, 50 ♀♀ Kallmünz bei Regensburg, V.1939, 18.VII.1976; e.o. 16./17.VI.1981, e.o. 14.-25.VI.1982 (Zucht 81/10)

524 ♂♂, 126 ♀♀ Oberstdorf: Breitenberg, 1000 m, Geisalpe 1200-1500 m, Kühberg, 950 m. Rubi 900-1000 m; Leusachtal, Eschenlohe, 640 m; Ammersee; Pilsensee; Füssen, Alat See; Wolfratshausen, Beuerberg; Obermaiselstein, Schwarzenberg, 1100-1300 m; Rauhenzell, 720 m; Pfaffenhofen, Niederthann; Feldmoching; Eching; Moosach; Schleißheim; Leutstetten; Dörndorf; Dietfurt; München-Hochbrück; Freising; Gröbenzell; Geltendorf-Weiderung; Fürstenfeldbruck; Kaufering; Penzing; Eresing, gen. vern. et gen. aest. 1966-1976, EITSCHBERGER, STEINIGER leg.

Baden-Württemberg

46 ♂♂, 10 ♀♀ Lindau, Schloß Achberg, 21.VIII.1971, EITSCHBERGER leg.

9 ♂♂, 14 ♀♀ Schwäbische Alb, Oberhausen bei Ulm, 31.VII.1971, EITSCHBERGER leg.

Hessen

9 ♂♂, 1 ♀ Mörfelden, 12.IV.1974, ECKWEILER leg.

4 ♂♂, 1 ♀ Walldorf, 9.V.1970, 24.IV.1973, ECKWEILER leg.

1 ♂ Bad Vilbel, 7.IV.1974, ECKWEILER leg.

1 ♂ Kerbersdorf, 22.VI.1962

1 ♂, 2 ♀♀ Salmünster, Streuflingskopf, 22.VII.1962

1 ♀ Lorch a. Rhein, Nollis, 300 m, 6.VIII.1973, STEINIGER leg.

2 ♀♀ Bebra, Kesselsberg, 300 m, 14.VIII.1973, STEINIGER leg.

1 ♀ Odenwald, 13.IV.1974, W. ARNSCHEID leg.

Ostwestfalen - Lippe

2 ♂♂, 3 ♀♀ Teutoburger Wald, Gadderbaum, 23.V. u. 26.VI.1976, RENNEMANN leg.

1 ♂ Wittekinds Moor zwischen Freistatt und Diepholz, 8.VI.1976

Harz

1 ♂, 4 ♀♀ Altenau, Dammgraben, 600 m, 12.VIII.1973, STEINIGER leg.

3 ♀♀ St. Andreasberg, Sonnenberg, 780 m, 12.VIII.1973, STEINIGER leg.

3 ♂♂ Schöppenstedt, 27.VIII.1967, EITSCHBERGER leg.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Westfalen

11 ♂♂, 4 ♀♀	Bochum, 9.V.1971, 27.III.1972, 6.V.1972, 5.-12.V.1973, W. ARNSCHEID leg.
1 ♂	Altenahr, 7.IV.1974, W. ARNSCHEID leg.
16 ♂♂	Lübecke, Oppenweher Moor, 16.V.1976, K. RENNER leg.

Niedersachsen

1 ♀	Bleckede/Elbe, 1.V.1973, W. BELTRUWEIT leg.

Ostfriesische Inseln

3 ♂♂, 1 ♀	Norderney, 5./6.VII.1976, K. CLEVE leg.
1 ♂, 1 ♀	Juist, 23.VII.1971, HARMEXCYK leg.

Schleswig-Holstein

2 ♀♀	Pinneberg, 5.V.1973, W. BELTRUWEIT leg.
1 ♂, 1 ♀	Bannauer Moor bei Mölln, 21.VII.1970, K. CLEVE leg.

Westmünsterland

1 ♂	Burlo - Vardingholter Venn bei Bocholt, 18.V.1976, Dr. P.S. WAGENER leg.

Saarland

1 ♂	Güdingen, Hahnbusch, 29.IV.1975
1 ♂	Schwarzenberg, 24.VI.1976
2 ♀♀	Perl, Hammelsberg, 350 m, 29.V.1976
1 ♂	Eiweiler, Eckersberg, 29.IV.1976
7 ♂♂, 1 ♀	Eiweiler, Sonnenberg, 29.IV.1976
1 ♀	Selbach, Blies-Quelle, 15.VI.1978
11 ♂♂, 2 ♀♀	Elversberg, Ruhbachtal, 300 m, 20.IV.1974
1 ♂	Elversberg, Ruhbachtal, 300 m, 30.VII.1975
1 ♂, 2 ♀♀	Mimbach, Badstube, 300 m, 18./19.V.1976
1 ♂	Eschringen, Ransbacher Berg, 360 m, 29.IV.1975
1 ♀	Fechingen, Birzberg, 320 m, 14.VI.1976
	alle Falter H. STEINIGER leg.
1 ♂, 1 ♀	Braunshausen, 15.V.1969, 24.VIII.1970, N. ZAHM leg.
1 ♂	Hüttersdorf, 23.IV.1972, N. ZAHM leg.
7 ♂♂, 3 ♀♀	Saarlouis, 27.IV.1968, 11.V.1969, 10.V.1970, 3.V.1972, N. ZAHM leg.

Württemberg

1 ♂	Bartholomä bei Aalen, 6.VIII.1979, GAWEHN leg.

Rheinland-Pfalz

1 ♀	Breitenau bei Kaiserslautern, 25.VI.1976, H. STEINIGER leg.

Rheinland

1 ♀	Eifel, Gerolstein, gen. aest., 1971

DDR, Thüringen

23 ♂♂, 1 ♀	Mühlhausen, 17.V.1975, 13./19.VII.1975, 9./15.VII.1977, 29.IV.1978, 17.-20.V.1979, W. SCHÄFER leg.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Österreich

Niederösterreich

3 ♂♂	Wienerwald, 20.V.1970, J. BERKA, Wien
3 ♂♂	Wienerwald, 20.VII.1970, J. BERKA, Wien
6 ♂♂, 2 ♀♀	Mödling, 14.V.1980, 5.V.1982, G. RÖSSLER leg.
4 ♂♂, 5 ♀♀	Mödling, e.l. 25./28.VI.1973, FÖRSTER
8 ♂♂, 4 ♀♀	Mödling, e.p. 30.III.1978, durch BERKA gezüchtet.
1 ♂	Neudorf am Neusiedler See, 21.VII.1964, EITSCHBERGER leg.
2 ♀♀	Müllendorf, 24.VII.1964 (ein ♀ heterozygot), EITSCHBERGER leg.
4 ♂♂, 4 ♀♀	Wienerwald, Neuwaldegg, e.o. 9.VI.1970, M. u. F. HAHN leg.
6 ♂♂	St. Margarethen, 15.V.1980, O. MAGYAR leg.
5 ♂♂	Leithagebirge, Winden, 4.V.1980, O. MAGYAR leg.
5 ♂♂	Leithagebirge, Breitenbrunn, 30.IV.1980, O. MAGYAR leg.
3 ♂♂	Leithagebirge, ca. 200 m, Winden, 26.IV.1977, Dr. OTTO MAGYAR leg.
1 ♂, 1 ♀	Leithagebirge, 30.IV.1977, VII.1979, coll. MAGYAR
1 ♂	Westl. Wienerwald, VII.1974, coll. Dr. MAGYAR
1 ♂	Rosaliengebirge, Rohrbach, 19.V.1975, Dr. O. MAGYAR leg.
12 ♂♂	Puchberg, 700 m, VII.1974, coll. MAGYAR
1 ♂	Puchberg, 700 m, Rohrbachgraben, 20.V.1975, coll. MAGYAR
1 ♂, 1 ♀	Gumpoldskirchen, 14.V.1980, G. RÖSSLER leg.
8 ♂♂, 2 ♀♀	Dornkirchen, Albern, 200 m, 7.V.1980, O. MAGYAR leg.
4 ♂♂	Stockerau, Rohrwald, 8.V.1976, Dr. MAGYAR leg.
1 ♂	Donauauen, 1.V.1976, Dr. O. MAGYAR leg.
2 ♂♂, 7 ♀♀	Donnerskirchen, M.-E. VI.1968, HOTTER leg.
4 ♂♂, 2 ♀♀	Traismauer SW, Theyern, 300 m, 25.-27.VII.1979, G. u. ST. REISS leg.
2 ♂♂, 1 ♀	Grünau, 500-600 m, 9.VIII.1967, WITTKOWSKY leg.

Salzburg

91 ♂♂, 52 ♀♀	Golling, Bluntautal, Bärenhütte, 600 m, 2.VII.1966, 9.VII.1969, 7.VIII.1974, EITSCHBERGER leg. 3 ♂♂ vom 2.VII.1966 gehören zur gen. vern.!
2 ♂♂, 2 ♀♀	Golling, Bluntautal, Untere Jochalm, 1200 m, 30.VI.1967 (gen. vern.), EITSCHBERGER leg.
1 ♂	Hinterglemm, Reichkendelkopf, 1450 m, 9.-14.VIII.1975, SCHINTLMEISTER leg.
1 ♀	Tamsweg, Rotgulden See, 26.VII.-1.VIII.1975, SCHINTLMEISTER leg.
1 ♀	Bundes-Autobahn, 100 km östl. Salzburg, 19.VII.1975, STEINIGER leg.

Oberösterreich

2 ♀♀	Attergau, Attersee, 22.VIII.1979, GAWEHN leg.

Kärnten

1 ♂	St. Paul i. Lavant, 600 m, 28.VI.1977, KÜHNERT leg.
3 ♂♂, 2 ♀♀	Weissensee, 13.IX.1971, H. DEUTSCH leg.
8 ♂♂, 1 ♀	Villach, 2.VIII.1976, H. DEUTSCH leg.
1 ♂	Klagenfurt, 400 m, 31.VIII.1979, J. REICHEL leg.
1 ♀	Nötsch/Villach, 31.VIII.1966, EITSCHBERGER leg.
1 ♀	Windisch Bleiberg, 4.VIII.1964, EITSCHBERGER leg.
1 ♂, 1 ♀	Karawanken, Umgeb. Zell Pfarre, Wabutschnikgraben, 700-800 m, 26.VII.1964, EITSCHBERGER leg.
1 ♂, 1 ♀	Karawanken, Umgeb. Zell Pfarre, Freibachtal, 1100-1200 m, 27.VII.1964, EITSCHBERGER leg.
1 ♂	Karawanken, Umgeb. Zell Pfarre, Ribnicagraben, 800 m, 31.VII.1964, EITSCHBERGER leg.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Steiermark

10 ♂♂, 5 ♀♀	Knittelfeld, Rassnitzgraben, 650 m, 8.V.1977, KÜHNERT leg.
3 ♂♂, 1 ♀	Bez. Knittelfeld, Stubalpe, Gaberl, 1600 m, 30.V.1977, KÜHNERT leg.
5 ♂♂, 1 ♀	Bez. Knittelfeld, Gulsenberg bei Preg, 650-800 m, 11.V.1977, KÜHNERT leg.
6 ♂♂, 2 ♀♀	Bez. Knittelfeld, Weissenbachgraben bei Glein, 1300 m, 21.V.1977, KÜHNERT leg.
4 ♂♂, 2 ♀♀	Bez. Knittelfeld, Augraben bei Preg, 650-800 m, 12.V.1977, KÜHNERT leg.
2 ♂♂, 2 ♀♀	Walster bei Mariazell, 900 m, 8.VI.1977, KÜHNERT leg.
3 ♂♂, 1 ♀	Bez. Leoben, Sommergraben, Chromwerk, 650 m, 20.V.1977, KÜHNERT leg.

Osttirol

5 ♂♂, 3 ♀♀	Oberlienz, Lesendorf, 800 m, 26.-30.VII.1960, 28.VII.1965, 16.IX.1971, EITSCHBERGER leg.
1 ♂, 1 ♀	Matrei, 4.IX.1964, EITSCHBERGER leg.
1 ♂	Lavant, 20.V.1973 (gen. aest.), H. DEUTSCH leg.
4 ♂♂	Nikolsdorf, 650 m, 11.VII.1976, H. DEUTSCH leg.

Vorarlberg

5 ♂♂, 2 ♀♀	Bludesch-Ried, 550 m, 27.IV.1978, C. BRANDSTETTER leg. (1 ♀ heterozygot)
4 ♂♂	Mellau, 25.IV.1962, EITSCHBERGER leg.
10 ♂♂, 3 ♀♀	Mellau, 800 m, 15.IV.1956, 15.IV.-6.VI.1957, 3.-11.V.1958, W. RANSCH leg., alle gen. vern.
7 ♀♀	Mellau, 800 m, 12.VII.1957, 8.IX.1957, 19.VII.1958, W. RANSCH leg. (1 ♀ heterozygot)
1 ♀	Klausberg, 900 m, 28.V.1960, W. RANSCH leg.
2 ♀♀	Hohenems, Klaus, 6.V.1963, Dr. FRZ. BURTSCHER
1 ♂	Nüziders Ried, 550 m, 12.IX.1965, C. BRANDSTETTER leg.
1 ♂, 1 ♀	Bürs, Schesa, 570 m, 11.VI.1966, 12.VII.1970, C. BRANDSTETTER leg.
1 ♀	Portle, 19.VII.1959, 1800 m, W. RANSCH leg.
4 ♂♂	Hohenems, Kumenberg, 8./20.IV.1963, Dr. FRZ. BURTSCHER
1 ♀	Bürs, Waidbruch, 6.VI.1965, C. BRANDSTETTER
3 ♂♂	Bürs, 4.-19.IV.1965, C. BRANDSTETTER
2 ♂♂	Hohenems, 20.VI.1964, Dr. FRZ. BURTSCHER

Niederlande

40 ♂♂, 33 ♀♀	Weert, Weerter Heide, 30 m, 14.V.-23.IX.1967, EITSCHBERGER leg.

Finnland

103 ♂♂, 13 ♀♀	Koski HL, 17.V.-13.VI.1980, L. KOHONEN leg., gen. vern.
51 ♂♂, 31 ♀♀	dito, 5.VI.-19.VIII.1980, L. KOHONEN leg., gen. aest.
37 ♂♂, 5 ♀♀	Pirkanmaa, 27.V.-17.VI.1973
18 ♂♂, 46 ♀♀	K. Porvoon pit., Åmisby, 24.VII.-21.VIII.1977/78, E. SOUMALAINEN leg.
1 ♂, 2 ♀♀	dito, 9.VI.1977 (gen. vern.), E. SOUMALAINEN leg.
1 ♂	Ta. Lahti, 23.V.1960, A. AALTO leg.
1 ♂, 1 ♀	Ta. Pälkäne, 24.VII. und 14.VIII.1977
1 ♂, 1 ♀	Paltamo Kn, 12./29.VI.1949, HELLMAN leg.
1 ♀	Maarianhamina, 13.VII.1943, HELLMAN leg.

Frankreich

18 ♂♂, 2 ♀♀	Pyr.-or., Rivesaltes, 27.VII.1972, EITSCHBERGER & STEINIGER leg.
1 ♂	Pyr.-or., Moulins, 30.VIII.1972, EITSCHBERGER & STEINIGER leg.
104 ♂♂, 41 ♀♀	Pyr.-or., 5 km nördl. Salses, 22.III.1973, EITSCHBERGER U. et F. leg.
5 ♂♂, 3 ♀♀	Hérault, Montagnac, 27.VII.1972, EITSCHBERGER & STEINIGER leg.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

1 ♂, 1 ♀ Montpellier, Gigean, 28.VI.1970, EITSCHBERGER u. et F. leg.
8 ♂♂ Basses-Pyr., Castelnau-Camplong, 5.IX.1972, EITSCHBERGER & STEINIGER leg.
2 ♂♂, 4 ♀♀ Camargue, St. Maries-de-la-Mer, 9./10.VI.1978, STEINIGER leg.
1 ♂, 1 ♀ Provence, Rians
2 ♂♂ Drôme, Montélimar, 14.IV.1972
6 ♂♂ Moselle, Bronvaux, V.1968, 1.VIII.1971
1 ♂, 1 ♀ Meuse, Spincourt, 26.VI.1971
1 ♂ Argelès, 13.VII.1972
1 ♂ Cavaloire, 25.VI.1972
3 ♂♂, 6 ♀♀ Var, Bormes, Umg. M. F. de la Citadella, 12.-14.VII.1968, EITSCHBERGER & MAGER leg.

Spanien

23 ♂♂, 2 ♀♀ Huesca: Bujaruelo, 1500-2000 m, 29.VIII.1972; Torla, Puente de los Navarros, 1100 m, 30.VIII.1972; 2 km nördl. Jaca, 2.IX.1972, 10 km südl. Huesca, 9.IX.1972; Guese/ Jaca, 2.IX.1972; Candanchú, 3.IX.1972; Str. C 140 zw. B^{co} San Bartolomé und Pto del Cote fablo, 1200-1400 m, 28.VIII.1972, EITSCHBERGER & STEINIGER leg.
2 ♂♂ Zaragoza, Mazaleón, 28.VII.1972, EITSCHBERGER & STEINIGER leg.
1 ♂ Tarragona, bei Camping Tamarit, 50 m, 26.VI.1970, EITSCHBERGER U. et F. leg.
1 ♂ Tarragona, Camyellas, 400 m, 26.VI.1970, EITSCHBERGER U. et F. leg.
2 ♂♂ Lérida, Seo de Urgel, 641 m, 27.VI.1970, EITSCHBERGER U. et F. leg.
1 ♀ Lérida, zwischen Martinet und Bellver, 750 m, 28.VI.1970, EITSCHBERGER U. et F. leg.
1 ♂ Gerona, Olot, 3.IV.1972, J.J. PÉREZ leg.

England

3 ♂♂ Sussex, Singleton, 3.VIII.1975, T.B. LARSEN leg.
2 ♂♂, 1 ♀ Sommerset, V.1976, T.B. LARSEN leg.
1 ♂, 1 ♀ Dorset, Sherborne, 21.V.1973, coll. MALCOM PAGE

Griechenland spet. or.

2 ♂♂, 1 ♀ Komotini, 1.IV.1975, T.B. LARSEN leg.
1 ♂ near Agrinion, 4.IV.1975, T.B. LARSEN leg.

Tschechoslowakei

8 ♂♂, 13 ♀♀ Slovensky Raj, Velky Sokol, 8 km SW Hrabušice, 800-900 m, 3.VIII.1976, SANTARIUS leg.
29 ♂♂, 24 ♀♀ Slovensky Raj, zw. Haniskova u. Geravy, 900-1000 m, 6.VIII.1976, SANTARIUS leg.
7 ♂♂, 5 ♀♀ Slovensky Raj, Geravy, 900-1000 m, 9.VIII.1976, SANTARIUS leg.
6 ♂♂, 2 ♀♀ Slowensky Raj, Täler SSW u. W von Novoveska Huta, 600-900 m, 7.VIII.1976, SANTARIUS leg.
11 ♂♂, 28 ♀♀ Niedere Tatra, unteres Janskadolina, Stanisovska dolina u. Smezekovica SW Liptovsky Hradok, 700-1200 m, 13.VIII.1976 (ein ♀ mit Hybridcharakter), SANTARIUS leg.
5 ♀♀ Niedere Tatra, Hänge im Sirokadolina in SO d. Demanovska, 1400-1600 m, 11.VIII.1976, SANTARIUS leg.
7 ♀♀ Niedere Tatra, Kamm zw. Chopok u. Dumbier, 1800-2000 m, 11.VIII.1976, SANTARIUS leg.
1 ♂ Niedere Tatra, NO-Hänge d. Polana, 1500 m, 10.VIII.1976, SANTARIUS leg.
2 ♂♂, 1 ♀ Slovensky Raj, Hnilec-Stausee, nördl. Dedinky, 800-900 m, 2.VIII.1976, SANTARIUS leg.
3 ♂♂, 1 ♀ Slovensky Raj, östl. Hnilec Stausee, 800 m, 6.VIII.1976, SANTARIUS leg.
2 ♂♂, 2 ♀♀ Slovensky Raj, zw. Geravy u. Glae, ca. 100 m, 3.VII.1976, SANTARIUS leg.
2 ♀♀ Slovensky Raj, Pod Hanisej, WSW von Stratená, 900 m, 3.VIII.1976, SANTARIUS leg.
1 ♂ Slovakia, Mala Fatra, Bystričskatal, 10.VI.1975, ZELNÝ leg.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Rumänien

2 ♂♂, 2 ♀♀	Mt. Bucegi, Busteni, 1000 m, 23.VIII.1980, L. RAKOSY leg.
3 ♂♂, 7 ♀♀	Brasov, Poiana Brasov, 28.VIII.1980, L. RAKOSY leg.
2 ♂♂, 1 ♀	Calimanesti, 700 m, 9.VII.1980, L. RAKOSY leg.
3 ♀♀	Cluj-Napoca, 600 m, 5.VII.1980, L. RAKOSY leg.
3 ♂♂, 2 ♀♀	Sighisoara, 450 m, 4.VIII.1980, L. RAKOSY leg.
3 ♂♂	Craiova, 200 m, 8.VII.1980, L. RAKOSY leg.
6 ♂♂, 4 ♀♀	Mt. Postávaru, 21.VIII.1981, L. RAKOSY leg.
6 ♂♂, 1 ♀	Sibiu, Mt. Sibiu, 900 m, 24.V.1981, L. RAKOSY leg.
3 ♂♂, 1 ♀	Sibiu, 10.V.1981, L. RAKOSY leg.
1 ♀	Craiova, 300 m, 8.VII.1980, L. RAKOSY leg.
2 ♂♂, 4 ♀♀	Westkarpaten, 1100 m, Scárisoara, 24.VII.1981, L. RAKOSY leg.
1 ♂	Mt. Retezat, 2000 m, 23.IX.1979, L. RAKOSY leg.

Bulgarien

2 ♀♀	Micurin, 300 m, 10.-30.VI.1976, J. SVOBODA leg.
1 ♀	Sirmitli, 8.VII.1973, HLADKY leg.
2 ♀♀	Bausko, 14.VII.1974, HLADKY leg.

Ungarn

8 ♂♂, 9 ♀♀	Bükk-Gebirge, Felsötárkány, 240 m, 7./9.VII.1975
15 ♂♂, 21 ♀♀	Felsötárkány, Karthausi kls., 300 m, 5.-8.VII.1965 (vier der ♀♀ mit angedeutetem Bryostrich, aber von weißer Grundfarbe)
3 ♀♀, Tafel 393, Abb. 1-4	vom gleichen Fundort (5.VII.1975) mit deutlichem Hybridcharakter (Bryostrich, posteromakulater Fleck, bräunlich-weiß bis gelbbraune Grundfarbe); die Nachzucht aus dem Gelege eines ♀ verlief (aufgrund der Aufzucht im Bus?) sehr verlustreich; es schlüpften vom 7.-10.VIII.1975 1 ♂, 2 ♀♀; ein ♀ sieht wie eine „normale" *napi* aus, das andere besitzt eine helle, bräunlich-gelbe Grundfarbe und einen sehr schwach angedeuteten Bryostrich nur auf der linken Flügelseite.
11 ♂♂, 2 ♀♀	Felsötárkány, Lökvölgy, 7.VII.1975
5 ♂♂, 4 ♀♀	Nagymezö, 700-800 m, 5.VII.1975 (1 ♀ mit angedeutetem Bryostrich und posteromakulatem Fleck)
1 ♂, 2 ♀♀	Nagymezö, Schluchtwald, 800 m, 5.VII.1975
14 ♂♂, 20 ♀♀	Nagymezö, 800 m, 5./6.VII.1975 (ein ♀ mit angedeutetem Bryostrich)
2 ♂♂, 9 ♀♀	Szilvásvárad, Tótfalu-vsy, 500 m, 8.VII.1975
5 ♂♂, 5 ♀♀	Vámospércs, 11.VII.1975 (ein ♀ mit leichtem Bryostrich und posteromakulatem Fleck)
1 ♂	75 km W Vámospércs, 11.VII.1975
5 ♂♂, 4 ♀♀	Vácrátót, 2.VII.1975
6 ♂♂, 2 ♀♀	Gödöllö, 2.VII.1975
12 ♂♂, 6 ♀♀	Csévharaszt, 3.VIII.1975 (2 ♀♀ mit bräunlichem Ton in der Grundfarbe, 1 ♀ hell lehmgelb gefärbt wie das ♀ aus der Rückkreuzung von Felsötárkány)
1 ♀	Isaszeg, 3.VII.1975
2 ♀♀	Farmos, 3.VII.1975
3 ♂♂, 8 ♀♀	Keszthely-hegység, Várvölgy, 16.VII.1975
4 ♂♂, 7 ♀♀	Keszthely-hegysék, 5 km N Balatongyörök, 16.VII.1975 (ein ♀ mit starkem Bryostrich)
2 ♂♂, 3 ♀♀	vom gleichen Fundort, e.o. 17.-20.VIII.1975
3 ♀♀	Villiányi-hegység, Nagyharsány Harsanyi-h., 440 m, 14.VII.1975
	Alle Falter H. STEINIGER leg.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Jugoslawien

1 ♂	Wurzen-Paß, 23.VII.1970, T.B. LARSEN leg.
3 ♂♂, 1 ♀	Croatien, Ploce, 26.VIII.1969, MAGER leg.
1 ♀	Montenegro, Umgebung Budva, 29.VIII.-7.IX.1969, H.J. MAGER leg.
44 ♂♂, 14 ♀♀	Dobrova bei Laibach, 400 m, 20.-23.VIII.1979, J. REICHEL leg.
1 ♂, 2 ♀♀	gleicher Ort, 12./13.V.1979, J. REICHEL leg. (sympatrisch und synchron mit *P. bryoniae lorkovici*)
13 ♂♂	Zagreb, Sljeme-Gebirge, Bustodol, 3.IV.1979, EITSCHBERGER leg.
7 ♂♂, 2 ♀♀	Slovenia, Julische Alpen, Krma-Tal, Perićnik, 6.-12.V.1948, LORKOVIĆ leg.
1 ♂	Julische Alpen, 23.VII.1977, U. SCHMIDT leg.
1 ♂, 1 ♀	Slovenien, Postojina, 19.-26.IX.1956
5 ♂♂, 1 ♀	Krško, NW von Zagreb, 28.VIII.1966, EITSCHBERGER leg.
2 ♂♂, 1 ♀	Istrien, Opatia, 21.-30.IV.1964, P. HOTTER leg.
1 ♂	Istrien, 20.VII.1973, H. DEUTSCH leg.
1 ♀	Istrien, Pula, 20.VI.1973, H. DEUTSCH leg.
1 ♂	Insel Krk, Nijvice, VII.1972, K. SCHMIDT leg.
2 ♂♂	Straße Zagreb-Belgrad, südl. Zagreb, 14.V.1979, J. REICHEL leg.
1 ♂	Split, Marjan, 16.VI.1939
2 ♂♂	Dalmatien, Senj, 17.VII.1973, H. DEUTSCH leg.
1 ♂	12 km N Ljubljana, 29.IV.1972, SANTARIUS leg.
1 ♀	SR. Srbija, Kosovo, Priština, Mons. Grmija, 700 m, 15.VI.1979, P. JAKŠIĆ leg.
1 ♂	Senj, 30./31.VII.1966, EITSCHBERGER leg.
2 ♂♂	Bosnia, Sarajevo, Vrelo Bosne, 600 m, 5.V.1980, 8.VI.1980, B. MIHLJEVIĆ leg.
2 ♂♂, 1 ♀	Sarajevo, Trebevic, 1300 m, 7.VIII.1980, EITSCHBERGER leg.
1 ♂	Herzegovina, Raduša, Kupres, 800-1000 m, 2.VIII.1966, EITSCHBERGER leg.
12 ♂♂, 3 ♀♀	Bosnien, Treskavica, Turovo, 1000 m, 9.-14.VIII.1966, EITSCHBERGER leg.

Jugoslawien, Mazedonien

2 ♀♀	Skopje, Treska-Schlucht, 5.V.1978, W. BACK leg.
1 ♂	Leskovac, 19.V.1977, W. BACK leg.
3 ♂♂, 1 ♀	Negotino, südl. Skopje, 22.V.1977, W. BACK leg.
2 ♂♂, 1 ♀	Matka, Skopje, 300 m, 20.-26.V.1975, ECKWEILER leg.
1 ♂	Katlanovo, Skopje, 200-300 m, 27.-28.V.1975, ECKWEILER leg.
1 ♂	Skopje, 15.VII.1971, J.C. WEISS leg.
1 ♂, 1 ♀	Skopje, 8.VIII.1979, J. REICHEL leg.
1 ♂, 1 ♀	Demir Kapîja, 22.V.1977, W. BACK leg.
1 ♀	Struga/Ohrid, 22.-25.VIII.1966, EITSCHBERGER leg.
3 ♀♀	Ohrid, 22.-25.VIII.1966, EITSCHBERGER leg.
3 ♂♂, 2 ♀♀	Bitola, 21./22.VIII.1966, EITSCHBERGER leg.
21 ♂♂, 2 ♀♀	Spotniko bei Bitola, 7.VIII.1979, J. REICHEL leg.

UdSSR

2 ♂♂	Rostov/Don, Michailovskaja Karataevo, 20.IV.1978, POLTAVSKI leg.
3 ♂♂, 2 ♀♀	Rostov/Don, Mjasnikov, Dorf Nedwigovka, 30.IV.1977 und 22./24.IV.1978, POLTAVSKI leg.
29 ♂♂, 16 ♀♀	Moskau-Masin, 28.VII.1969, 31.VII.1972, 20.V. und 29.VII.1979, 3.VIII.1980
1 ♂, 1 ♀	Moskau-Mozhajsk, VI.1971

ex coll. Entomologisches Museum, Lund

Schweden

12 ♂♂, 6 ♀♀	Ölana: Borgholm, Karlevi, Halltorp, Isgärde, Vickleby, Resmo alv., gen. vern. et gen. aest., E. WAHLGREN, G. WINBLAD, FOLKE KINNMARK, N.A. KEMMER leg.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

14 ♂♂, 6 ♀♀ Halland: Halmstadt, Harplinge, Knäred, Laholm, Mellby Strand, Skällinge, Tjärby, Valinge, gen. aest., PAUL ANDERSSON, M. LINDSTRÖM, MOHLIN leg.
17 ♂♂, 9 ♀♀ Sm. Bodafors, 17.VII.-25.VIII.1966, coll. G. CARIGREN
2 ♂♂, 1 ♀ dito, 31.VII.1944, 13./18.VII.1945, G. CARIGREN
10 ♂♂, 10 ♀♀ Tällberg, 1.-19.VI.1954 (gen. vern.)
3 ♂♂, 6 ♀♀ Stockholm, 1885, 1922, ÖSTERBERG, G. WINBLAD leg. (gen. vern. et gen. aest.)
1 ♂ Svartsjö Uppl, VII.1920, HEDGREN
5 ♂♂, 2 ♀♀ Rystad Ög., 30.V.-18.VII.1929/30 (gen. vern. et gen. aest.), coll. FR. OSSIANNILSSON
1 ♂ Sjögestad Ög., 12.VII.1931 (gen. vern.), coll. FR. OSSIANNILSSON
Borensberg Ög., 31.VII.1931 (gen. aest.), coll. FR. OSSIANNILSSON
1 ♂ Abisko, T. lpm., 26.VII.1934 (gen. vern.), coll. G. WINBLAD (in der Bestimmung nicht völlig sicher)
15♂♂, 4♀♀ Bosjökl., V.1947, BENANDER

ex coll. Museum Ferdinandeum, Innsbruck

1 ♀ Oberbayern, Mittenwald, 10.VIII.1919, FLEISCHMANN

Österreich

24 ♂♂, 12 ♀♀ Niederösterreich: Lobau, Mödling, Spitz/D., Dürnstein, Hüttendorf, Hohe Wand, Stammdorf.
1 ♂, 3 ♀♀ Kärnten, Karawanken
1 ♀ Steiermark, Aussee, VII.1952, Dr. O. HANSLMAR
1 ♂, 2 ♀♀ Steiermark: Wörschach, Kainisch, Tragöss.
3 ♂♂ Oberösterreich: Schönau/Ems
1 ♀ Salzburg, Hintermuhr, Lingau, 1100 m, VIII.1935, coll. Dr. HANSLMAR
15 ♂♂, 9 ♀♀ Tirol: Steinacher Pfad, Innsbruck, Sistrans, Tumpen, Zirler Mähder, Galtür.

ex coll. J. de FREINA, München

BR Deutschland

Süd-Bayern

39 ♂♂, 10 ♀♀ (gen. vern.), 12 ♂♂, 17 ♀♀ (gen. aest.):
Erdinger Moos, Zustorf, 500 m, 29.V.1975
Passau, 18.VI.1965, 16.IV.1967
Essing/Altmühltal, 15.IV.1968
Donaustauf, 23.IV.1966
Landshut, 27.IV.1969
Matting, Regensburg, 11.V.1968, 16.V.1967
Regensburg
Harburg, 18.V.1975
Schleißheim, 25.IV.1939
Allmannshausen
Höchstadt, Donauried, 16.VII.1975
Niederaichbach
Oberpfalz, Sulzbach, Donautal, de FREINA, HOTTER & SWOBODA leg.
2 ♂♂, 2 ♀♀ Wuppertal, 11.V.1974, FRANKE leg.

Jugoslawien

18 ♂♂, 37 ♀♀ Slowenien, Umg. Maribor, 600 m, 7.V.1976, de FREINA leg.
2 ♂♂, 1 ♀ Belgrad, 8.V.1976, de FREINA leg.
13 ♂♂ Serbien, Umg. Niš, Nisavatal, Sicevo, 9.V.1976, de FREINA leg.
1 ♀ Istrien, Limski Fjord, 10.VII.1974, de FREINA leg.
1 ♂ Kapola, Novi Vinodolsk, 18.-25.VIII.1969, de FREINA leg.
1 ♂ Karst, Umg. Sozana, 18.VIII.1970, de FREINA leg.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Österreich

Niederösterreich

4 ♂♂, 4 ♀♀	Hundsheimer Kogel, 20.VII.1976, F. LECHNER, Wien
3 ♂♂, 1 ♀	Seewinkel, Podersorf Hölle, 23.-26.VIII.1970, de FREINA leg.
10 ♂♂, 7 ♀♀	Mödling, 15.IX.1975, de FREINA
5 ♂♂, 2 ♀♀	Mödling

Nordtirol

2 ♀♀	Ötztal, 1900-2000 m, 23.-28.VII.1969, de FREINA leg.
1 ♂	Kaisergebirge, Vorderkalserfel., 1300 m, 19.VI.1972, de FREINA

Ungarn

1 ♂, 1 ♀	Balaton, Földvar, 20.IX.1975, de FREINA
2 ♂♂, 5 ♀♀	Budaörs, Csiki hegysék, V.-VII.1962, SZALKAY

Tschechoslowakei

5 ♂♂, 15 ♀♀	Mala Fatra, Kralovany, 600 m, 10.-16.VII.1973, 15.VII. 1974, 10.VIII.1975, G. ELZE leg. (2 ♀♀ heterozygot)
1 ♂	Mala Fatra, Hvadska-Tal, 450 m, 26.VII.1973, G. ELZE leg.
1♀	Mala Fatra, Bystricka Tal, 22.VII.1975, G. ELZE leg.
1 ♂, 3 ♀♀	dito, 23.VII.1955, 16.VI.1974, ZELNY

ex coll. F.J. GROSS, Königsdorf

Belgien

2 ♂♂, 1 ♀	W-Flandern, Umg. de Panne, 14.-31.VIII.1967, GROSS leg.

England

3 ♂♂, 1 ♀	Grantchester, ex coll. R. OBERTHÜR

Finnland

1 ♂	Esbo, gen. aest., MAUSNER leg.
1♀	Harmoinen E.H., 2.VII.1940, HELLMAN
1 ♂	Varhaus, 11.VI.-2.VII.1961, LORENTZEN leg. (heterozygot?)

Norwegen

14 ♂♂, 2 ♀♀	Kristiansand, Insel Risceya bei Tvedestrand, Juli 1965, FUCHS leg. (Genitalpräparate 1103-1114)

BR Deutschland

2 ♀♀	Lüneburger Heide, Wilseder Berg bei Ndr.-Haverbeck, 18.V.1964, GROSS leg.
3 ♂♂, 2 ♀♀	Lüneburger Heide, Umg. Lüneburg, 23.V.1964, GROSS leg.
2 ♂♂	Südharz, Umgb. Hohegeiß, 3.VI.1966, GROSS leg.
1 ♂, 2 ♀♀	Lorch/Rhein, 1.V.1951, GROSS leg.
	Köln-Königsforst, 1.V.1958, GROSS leg.
1 ♀	Kaub-Lorchhausen/Rheingau, 16.VI.1973, GROSS leg.
1 ♀	Mainz-Gonsenheim, E.VIII.1951
1 ♂, 2 ♀♀	Rheinland, Dreifelder Seen, Westerwald, 15.VII.1963, GROSS leg. (ein ♀ heterozygot)
1 ♂	Dortebachtal bei Cochem/Mosel, 20.VI.1964, GROSS leg.
1 ♀	Wiesbaden-Bierstadt, 1.V.1954, GROSS leg.
2 ♂♂, 1 ♀	Platte-Fürstenwiese bei Wiesbaden, 31.V.1962, GROSS leg.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

1 ♂, 1 ♀	Monschau-Ruhrtal, Eifel, 13.VI.1963 (gen. vern.), GROSS leg.
3 ♂♂	Pfaffenborn bei Kiedrich, Rheingau, 1.V.1962, GROSS leg.
1 ♂, 1 ♀	Gelsenkirchen, 18.VIII.1952, GROSS leg.
1 ♀	Kellerskopf bei Wiesbaden, A.VII.1969, GROSS leg.
1 ♂, 1 ♀	Rechtebachtal bei Martinstal, Taunus, 26.VII.1969, GROSS leg.
1 ♂	Wickerbachtal bei Kloppenheim, Taunus, 12.IX.1963, GROSS leg.
1 ♂, 1 ♀	Süd-Pfalz, Kleine Kalmit, 1.V.1952, GROSS leg.
3 ♂♂, 2 ♀♀	Süd-Pfalz, Umg. Albersweiler, 14.IV.1952, 22.VI.-8.VII.1952, GROSS leg.
2 ♂♂	Bodensee, Eriskircher Ried bei Langenargen, 9.VIII.1962, GROSS leg.
1 ♂, 1 ♀	Spessart, Mespelbrunn, 29.V.1962, GROSS leg.
2 ♂♂	Oberbayern, Berghof Dix bei Valepp, 1000 m, 8.VI.1963, (gen. vern.), GROSS leg.

Frankreich

4 ♂♂, 2 ♀♀	Ille-et-Vilaine, Rennes, V.-VII.1924, R. OBERTHÜR
2 ♂♂, 1 ♀	Vernet-les-Bains, Pyr.-or., VIII.1920, R. OBERTHÜR, 1.-17.VIII.1951, GROSS leg.
1 ♀	Pyr.-or., Vallée de Cady au-delá de Casteil., VII.-VIII.1909, R. OBERTHÜR & H. POWELL

Österreich

3 ♂♂, 3 ♀♀	Niederösterreich: Wien, Mödling, St. Margareten, Schneeberg, gen. vern. et gen. aest.
2 ♂♂, 2 ♀♀	Oberösterreich: Wels, K. SCHWARZ
3 ♂♂, 1 ♀	Kärnten, Schütt, 500 m, Gailtal bei Villach, 29.VII.1972, GROSS leg.
1 ♂	Kärnten, Zwischenberg, 500 m, nördl. Villach, 25.VII.1972, GROSS leg.
1 ♂	Kärnten, Karawanken, Bärental, 1000 m, bei Feistritz i.R., 26.VII.1972, GROSS leg.
1 ♂	Kärnten, Tabor, 600 m, bei Egg, Faaker See, 22.VII.1972, GROSS leg.
4 ♂♂	Steiermark, Graggerschlucht bei Neumarkt, 900-1000 m, 13.VIII.1972, GROSS leg.
1 ♀	Nordtirol, Trins, VII.1953, M. BURMANN leg.
1 ♀	Tirol, Karwendel, 1000-1300 m, Stallental/Stans, 1.VIII.1974, GROSS leg. (heterozygot)
1 ♀	Tirol, Karwendel, 800-900 m, Georgenberg/Stans, 24.VII.1974, GROSS leg. (heterozygot)
1 ♂	Nordtiroler Alpen, Fernpaß, 1200 m, bei Nassereith, 8.VI.1963, GROSS leg.
9 ♂♂, 8 ♀♀	Salzburg, Bluntautal - Untere Jochalm, 500-1000 m, 1.-3.VI.1968, GROSS leg. (1 ♀ heterozygot)

Jugoslawien

2 ♂♂	Julische Alpen, Mt. Mozic, 500 m, südlich Podbrdo, 9.VIII.1972, GROSS leg.
1 ♂	Bosnien, 700 m, Paß nördl. Kladanj, 5./6.VII.1971, GROSS leg.

Polen

1 ♂, 3 ♀♀	Ostkarpaten, Westlina-Ort, 720 m, 14.V.1955, SKRABANIA leg.

UdSSR

5 ♂♂, 2 ♀♀	Litauen, Akmene, 7./21.V.1961, IZENBEK leg. (Genitalpräparate 1053-1057)
6 ♂♂, 4 ♀♀	Estland, Kärkna bei Tartu, 29.VII.1970, 21.VII.1971, VILDALEPP leg. (Genitalpräparate 1047-1051)
2 ♂♂, 1 ♀	Südural, 17./25.VII.1965, IZENBEK leg. (Genitalpräparate 1119-1121)

Schweiz

1 ♂	Wallis, Rhônetal, Leuk, 600 m, 21.VII.1973, GROSS leg.
4 ♂♂, 1 ♀	Wallis, bei Siders, 550 m, 23.-27.VIII.1958, GROSS leg.
1 ♂, 2 ♀♀	Wallis, Hohtenn-Tatzalp, 1000-1400 m, 17.VII.1968, GROSS leg.
1 ♂, 1 ♀	Tessin, Dalpe, 1200 m, 1.VIII.1953, GROSS leg.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

ex coll. G. HESSELBARTH, Diepholz

2 ♂♂, 2 ♀♀	Carinthia, Plöckengebiet, e.l. 3.-7.VIII.1953, F. STIEPAN
4 ♂♂, 2 ♀♀	Fennia, Haapavesi Kp, 10.VII.1946, 11.-26.VIII.1946, 21.VI.1946, 10.IX.1946, HELLMAN
1 ♂	Fennia, Pelkosenniemi Kem L., 17.VI.1947, HELLMAN
1 ♂	Fennia, Maarianhamia A., 21.VII.1943, HELLMAN
2 ♂♂	Fennia, Muola, Hottakka, 14./19.VII.1921
1 ♀	Fennia, Mannola, Koivisto, 1.VIII.1921
2 ♀♀	Fennia, Paltano Kn (OK), 12./29.VI.1949, HELLMAN
1 ♀	Helvetia, Winterthur, 19.VII.1959, L. LEIDENBACH (heterozygot)
2 ♀♀	Gallia merid., Pyr.-or., bei Sorède, 25.VII.1962, HESSELBARTH leg.
1 ♀	Gallia mer., Pyr.-or., Portè-Lac de Lanoux, 1800-2100 m, 20.VII.1959, G. HESSELBARTH leg.
1 ♂, 1 ♀	Germania, sept., Hase-Gebiet Quakenbrück und Umg., 6.V.1961, G. HESSELBARTH leg.
1 ♂, 1 ♀	Germania sept., Diepholz, Weser-Ems-Gebiet, e.l. 23.VI.1947, ♀ 31.VIII.1946, G. HESSELBARTH leg.
3 ♂♂, 2 ♀♀	Hispania, Catalonia, Nuria, 2000-2200 m, 3.VII.1962, G. HESSELBARTH leg.
3 ♂♂, 4 ♀♀	Hispania, Pyr. centr., Prov. Huesca vic. Ordesa, 1200 m, 28.VII.1968, G. HESSELBARTH leg.

ex coll. G. JUNGE, Schriesheim-Altenbach

BR Deutschland

5 ♂♂, 6 ♀♀	Odenwald, Altenbach, VI.1963, IX.1966, IV.1968, VII.1967 (ein ♀ heterozygot)
1 ♂, 2 ♀	Rotenburg bei Hannover, 13.V.1955
2 ♂♂	Hannover: Scheeßel, 31.V.1956; Misburg, 2.V.1954
1 ♂, 1 ♀	Boberg/Hamburg, 29.VII.1955
1 ♂, 1 ♀	Sittensen, V. und IX.1955 (♀ heterozygot)
4 ♂♂, 1 ♀	Hamburg, Hausbruch, Holmer Sandberge, Schenefeld, Volksdorf, Duvenstedt, 1954-57
1 ♂	Holstein, Trittau, 29.V.1955
1 ♂	Farusen, 2.V.1954
1 ♀	Hagemoor, 23.VII.1954
1 ♂	Neckarsteinach, 10.VII.1964
1 ♀	Schwäb. Alb, Neuffen, 500 m, 5.VIII.1975
3 ♀♀	Heidelberg: Thalhaus, 20.V.1962; Wiesloch, 11.VIII.1962; Horrenberg, 24.VIII.1972

ex coll. Institute of Syst. and Exp. Zoology, Krakau

1 ♂	Oberstdorf, 10.VII.1956
1 ♂	Oberstdorf, Dietersb. Tal, 28.VI.1955, V. SCHERPF Augsburg
1 ♂, 2 ♀♀	Stemplew, Z. Kaliska, 19. und 28.IV.1921, 7.V.1922, coll. HR. S. TOLLA
1 ♂, 2 ♀♀	Bydgcszcz, Rynkocso, 26.IV., 5.V.1928, HR. S. TOLL leg.
1 ♂	Cisna, pow. Lesko, 5.IV.1961, Dr. S. TOLLA leg.
2 ♂♂	Jamy, P. Grudziadz, 15.V.1925, coll. HR. S. TOLL
1 ♀	Habkowec, pow. Lesko, 12.II.(19)60
5 ♂♂	Katowice, Muchowiec, 24.IV.-15.V.1949, S. TOLL leg.
1 ♂, 3 ♀♀	Baligrôd (Lubne bzw. Czarne), pow. Lesko, 28.-30.V.1954, 30.V.-2.VI.1959, 10.VI.1956, Dr. S. TOLL leg.
1 ♂	Pieniny, Czorsztyn, 3.V.1949, S. TOLL leg.
1 ♀	Pieniny, Wyrobek, 30.V.1949, S. TOLL leg.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

ex coll. Museum Alexander Koenig, Bonn

BR Deutschland

1 ♀	Frankfurt a.M., 31.VIII.1917
4 ♂♂, 4 ♀♀	Köppern i.T., 17.VI., 2.VIII.1917
1 ♂, 2 ♀♀	Köppern i.T., 20.V.1917
2 ♂♂	Bischofsheim, 15.VII.1916
3 ♀♀	Galmühle, Odenwald, 165 m, 13./27.VII.1917, 17.VII.1918
2 ♂♂	Hochstadt, 26.V.1917, 24.VII.1918
5 ♂♂, 6 ♀♀	Mönchsbruch, 10.VII.1921
12 ♂♂, 5 ♀♀	Mönchsbruch, V.1916-1920
1 ♀	Ginnheim, 4.VII.1917
3 ♂♂, 4 ♀♀	Kühkopf, 29.VI.1921 (ein ♀ davon heterozygot)
1 ♀	Eberbach, Odenwald, 160 m, 27.VI.1917
1 ♂	Schotten, Vogelsberg, 31.VII.1918
21 ♂♂, 11 ♀♀	Saarland: Saarbrücken, Wadrill, Oberthal, Ormesheim, Grumbachtal, Nonnweiler, Freisen (gen. vern. et gen. aest.)
4 ♂♂, 6 ♀♀	Saarland, Blickweiler, IV.-V.1958/1959, 14.VII.1958, K. WERNY leg.
1 ♂, 1 ♀	Fürstenwalde, ex coll. GALLASCH
1 ♂	Pfalz, Leimersheim, 26.V.1962, U. ROESLER
6 ♂♂, 7 ♀♀	Pfalz, Dreihof, 9.V.1964, ROESLER leg.
3 ♂♂, 5 ♀♀	Bonn, 7.VII.1959, H. HÖNE
6 ♂♂, 1 ♀	Bonn, Venusberg, 1.IX.1958, GROSS leg.
1 ♀	Kettwig/Ruhr, 19.VIII.1909, coll. WORTH
2 ♂♂, 2 ♀♀	Mülheim/Ruhr, 5.-20.VIII.1909, coll. WORTH
11 ♂♂, 15 ♀♀	Rheinland: Köln, Oberkassel, Düsseldorf, Straberg, Frechen, Troisdorf (gen. vern. et gen. aest.; 1 ♀ gen. aest. heterozygot)
1 ♀	Wiesbaden, 20.VI.1932
1 ♀	Bonenburg, Eggegebirge, 10.-15.IX.1946, Dr. M. CRETSCHMAR leg.
1 ♂, 4 ♀♀	Brackwede, 21.VIII.1947, CRETSCHMAR leg.
6 ♂♂, 2 ♀♀	Holzminden, 5.V.1930, 3.VIII.1929, 20.VIII.1930
3 ♂♂, 6 ♀♀	Württemberg, Bebenhausen, 26.-28.VII.1966, ROESLER
1 ♂, 1 ♀	Eberbach, 9.IX.1931
1 ♀	Hohes Venn, 21.V.1910
1 ♂	Klotten/Mosel, 7.VII.1944, A.W. KAMPF
1 ♂	Güls/Mosel, VII.1936
6 ♂♂, 6 ♀♀	Traben-Trarbach, Mosel (gen. vern. et gen. aest.)
1 ♂, 1 ♀	Winningen/Mosel, VII.1932
1 ♀	Kerpen, Eifel, 16.VIII.1940, A.W. KAMPF
1 ♀	Adenau, Eifel, gen. vern.
2 ♂♂, 3 ♀♀	Bielefeld, 19.VIII.1947, CRETSCHMAR leg.
1 ♀	Weinheim
1 ♂	Ahrmündung, 9.VIII.1908
1 ♂, 2 ♀♀	Sieg, 10.VIII.1909
2 ♀♀	Westfalen, Wanne, coll. HUMPERT
2 ♀♀	Baarlo, 28.V.1909, 1,VIII.1909
1 ♂	Bochum, coll. HUMPERT
1 ♂	Hannover, 19.VIII.1880
3 ♂♂, 5 ♀♀	Koblenz (gen. vern. et gen. aest.)
1 ♂, 1 ♀	Bennigsen am Deister
1 ♀	Dornbach, 25.VII.1920
1 ♂	Interlaken, VII.1910
1 ♂	Arnstadt, 4.II.1891
6 ♂♂, 3 ♀♀	Herrdt, V.1929

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

1 ♀ Hilden, 12.V.1929
1 ♀ Niederthein bei Brüggen, 2.VI.1941, D. JUNG
3 ♂♂ Schwäbische Alb, Pfullingen, Urselberg, 29.VII.1966, ROESLER leg.
1 ♀ Buchau am Federsee, 9.VIII.1928
1 ♂ Wahner Heide, 3.V.1949, HÖNE
2 ♂♂ Baden, Badenweiler, V.1934
1 ♂, 2 ♀♀ Berlin, gen. vern.
1 ♂ Feldberg, Schwarzwald, 1920, gen. vern.
1 ♂ Offenbach a. Main, 29.IV.1928
1 ♂ Aachen, 22.III.1909
1 ♂ Rheinpfalz, Hochstadt, 5.V.1907, P. PREISS
1 ♂ Ellendorf, 17.V.1908
1 ♀ Freiburg i.Br., 2.VII.1953
1 ♀ Idarwald, 26.-31.V.1927, v.d. GOLTZ
1 ♀ Bevern, 2.VIII.1919
1 ♂ Lünen i.W., 17.V.1927, ALBERT GRABE
1 ♂ Ruhrberge, 16.V.1927, ALBERT GRABE
1 ♂ Mannersdorf, 23.VI.1913 (rußig-grauer Falter)
1 ♂ Taufstein, Vogelsberg, 2.VIII.1918
1 ♀ Grönheim, Oldenburg, 1.IX.1946
3 ♂♂, 3 ♀♀ Oberbayern, Oberaudorf, gen. vern. et gen. aest.
1 ♂ Dachauer-Moos, 14.V.1920
1 ♂ Bayern, Schliersee, Fischhausen, 800 m, 26.V.1971, ROESLER leg.
1 ♂ Bayern, 6.VII.1921
2 ♀♀ Donau, Braunsberg bei Hainburg, 14.VII.1941, CRETSCHMAR
1 ♀ Hundsheimer Kogel, 11.VIII.1949, CRETSCHMAR leg.
1 ♀ Thebener Kogel, 1.VIII.1942, CRETSCHMAR leg.
Ca. 40 ♂♂ und ♀♀ mit ungenügenden Daten, darunter Hybridfalter (heterozygot)
1 ♀ Baden, V.1914
1 ♀ Feldberg, Schwarzwald, 1920, gen. vern.

1 ♂, 1 ♀ *napi* ♂ x *rapae* ♀, ex ovo KLEMANN, Berlin

Nordosteuropa

1 ♀ Schlesien, Eulengebirge
1 ♀ Schlesien, Reichenbach, Anf. V.1901
1 ♀ Ostpreussen, 25.VI.1913, ex coll. PHILIPPS
1 ♀ Halle, Saale, 1906, gen. vern., BANDERMANN
1 ♂ Hinterpommern, VIII. 1934, v.d. GOLTZ
1 ♂ Thürungen, Arnstadt, e.l. 15.IV.1917, M. LIEBMANN

Österreich

Niederösterreich

52 ♂♂, 54 ♀♀ von den Orten: Wien, Pertoldsdorf, Tattendorf, Klosterneuburg, Wiener Neustadt, Mödling, Mödling-Frauenstein, Baden bei Wien, Rohrwald, Loben, Sofienalpe. (gen. vern. et gen. aest.), ex coll. R. OBERTHÜR

Oberösterreich

9 ♂♂, 12 ♀♀ Wels, coll. K. SCHWARZ (gen. vern. et gen. aest.), ex coll. U. OBERTHÜR
1 ♂ Linz/Autobahn, 13.VII.1960, U. ROESLER

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Kärnten

15 ♂♂, 7 ♀♀	von den Orten: Ferlach, Villach, Karawanken, Sattendorf, Suggenbach, Weissenbach a.d.Tr., (gen. vern. et gen. aest.), ex coll. R. OBERTHÜR
1 ♂, 1 ♀	Heiligenblut, 20./29.VII.1962, U. ROESLER leg.

Steiermark

1 ♂	Marburg, 15.IV.1950
2 ♀♀	Prebichl, VII.1922, 9.VII.1923

Tirol

6 ♂♂, 3 ♀♀	Häselgehr, 4.-24.VI.1944 (gen. vern.)
2 ♂♂, 1 ♀	„Tirol"
1 ♂	Iselberg, 13.VII.1922

Salzburg

1 ♂	Bischofshofen bei Salzburg, 1911 (gen. vern.)

Vorarlberg

1 ♂	Damüls, 23.-28.VII.1959, ROESLER
1 ♂	„Vorarlberg", 15.V.1913

Jugoslawien

1 ♂, 1 ♀	Istrien, Umg. von Triest, 26./31.III.1911, coll. KAMMEL
1 ♂, 1 ♀	Istrien, Umg. v. Görz, 2.IV.1914, coll. KAMMEL
1 ♂	Litor. austr., Görz-Grojna, 20.VI.1907, J. HAFNER
1 ♂	Litorale austr., Karstboden, Dol, 800 m, 15.VII.1913, H. STAUDER
1 ♀	Litor. austr., Rubbia, 21.VI.1907, J. HAFNER

Ungarn

1 ♀	Budapest, 27.VI.1920, A. ZERKOWITZ leg.
1 ♂, 2 ♀♀	Mátrafüred, 350 m, 17.VII.1966, SIKLÒSSY
1 ♂, 1 ♀	Leányfalu, 9.VII.1966, SIKLÒSSY
5 ♂♂, 3 ♀♀	Bruck a.L., 5.V.1912, KAUTZ leg.

Schweiz

1 ♀	Basel, gen. vern., ex coll. WEHRLI
2 ♀♀	Neudorf bei Basel, 22.V.1914, 9.V.1918, C. HOSP leg.
1 ♂, 2 ♀♀	Burg, 1889, ex coll. WEHRLI
1 ♂	Zürich, gen. vern.

Finnland

5 ♂♂, 7 ♀♀	von den Orten: Tvarminna, Trammerfors, Kuokkala Kk, Forssa Maarianhamina, Sakkola, Kangasala, Muntesnas, Kuolemaj, Harmoinen, gen. vern. et gen. aest.

Schweden

2 ♂♂, 1 ♀	Snåsen, Schn., 21./25.VII.1914 (das ♀ ist heterozygot, vermutlich ebenfalls ein ♂)
1 ♂	Klippan, 12.VI.1931
2 ♂♂	„Holmia", 19.V.1945

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Spanien

1 ♂	Katalonien, Prat de Llobregat, 10.IV.1963, U. ROESLER leg.
1 ♂	Santander, Cabo Quejo, 9.VIII.1963, Zool. Exk. Saarbrücken leg.

Frankreich

45 ♂♂, 12 ♀♀	Ille-et-Vilaine, Rennes, IV.-V.1924, RENÉ OBERTHÜR
39 ♂♂, 19 ♀♀	dito, VI.-VII.1924
12 ♂♂, 16 ♀♀	Pont de l'Arche, gen. vern. et gen. aest., 1900-1930
2 ♂♂, 3 ♀♀	Jardin des Plantes, Paris, V.-VII.1911, F. le CERF
1 ♂	Paris, ex coll. BELLIER
1 ♂	Fontainebleau, 25.V.1880, ex coll. R. OBERTHÜR
6 ♂♂, 3 ♀♀	Alsace, Mulhouse, 1.V.1923, CH. FISCHER
1 ♂	Alsace, IV.1927, R. OBERTHÜR
1 ♂, 1 ♀	St. Germain-en-Laye, 23.IV.1896, R. OBERTHÜR
6 ♂♂, 2 ♀♀	Gèdre, 8.-19.IV.1922, P. RONDOCK, ex coll. R. OBERTHÜR
6 ♂♂, 1 ♀	Orne, Bagnoles, 21.V.1929, R. OBERTHÜR
10 ♂♂, 6 ♀♀	Pyrénées-Orientales, Vernet-les-Bains, VII.-VIII.1909, 1932, VI.1925, VIII.1927, VII.1928, R. OBERTHÜR
1 ♂	Pyrénées-Orientales, Ferme d'Ambollas, 1909, ex coll. R. OBERTHÜR
1 ♀	Lyon, VIII.1922, HAROLD POWELL, ex coll. R. OBERTHÜR
1 ♀	Vaucluse, Mont Ventoux, VII.1925, ex coll. OBERTHÜR
2 ♂♂	„Aix", ex coll. R. OBERTHÜR
2 ♂♂, 1 ♀	Septèmes, Bouches-du-Rhône, ex Gédéon Foulquier, ex coll. R. OBERTHÜR
1 ♂	Isère, Env. de Uriage, Juin 1895, CH. OBERTHÜR
1 ♀	Var, Hyères
1 ♀	Puy-de-Charat, ex coll. R. OBERTHÜR
1 ♂	Hautes-Pyrénées, Cauterets, VII.1908, CH. OBERTHÜR
1 ♂	Pyrenäen, 5.VII.1935
1 ♂	Finistère, Huelgoat, CH. OBERTHÜR
1 ♂	Gers, Lectoure, Printemps 1908, J. DAYREM, ex coll. R. OBERTHÜR
1 ♂	Charente, Mouthiers-sur-Boëme, IX.1919, HAROLD POWELL, ex coll. R. OBERTHÜR
1 ♂	Seine-et-Marne, Ozoir-la-Ferrière, 20.V.1930, R. OBERTHÜR
1 ♀	Seine-et-Oise, Forêt de Carnelles, 9.V.1909, R. OBERTHÜR
	Morbihan, Lande de Caden, 10.V.1909, P. BOULÉ
1 ♂	Camargue, Mireval, 26.VII.1961, U. ROESLER
2 ♀♀	Vosges, Bitche, 18.VII.1964, U. ROESLER leg.

England

1 ♀	Redhill, (gen. vern.), coll. HOME, ex coll. R. OBERTHÜR
1 ♀	Redhill (gen. aest.), coll. HOME, ex coll. R. OBERTHÜR
1 ♀	ohne Daten, Sammlung Dr. E. WEHRLI
1 ♀	ohne Daten, ex coll. R. OBERTHÜR
1 ♂, 1 ♀	Essex, 1910, coll. RUHMANN, ex coll. R. OBERTHÜR
1 ♀	Suffolk, Tuddenham, 17.V.1919, J.J. LISTER leg., ex coll. R. OBERTHÜR
11 ♂♂, 3 ♀♀	Grantchester (Cambridge), 7.-22.V.1917, 8.-19.V.1918, J.J. LISTER leg., ex coll. R. OBERTHÜR
29 ♂♂, 4 ♀♀	Grantchester (Cambridge), 15.-29.V.1924, ex coll. R. OBERTHÜR
1 ♂	Northhamptonshire, Kings Cliffe, 31.V.1924, ex coll. R. OBERTHÜR
1 ♀	Cornwall, St. Martin (gen. vern.), ARMYLAGE leg., ex coll. R. OBERTHÜR; der Falter zeigt deutliche Einflüsse der *napi britannica* (Bryostrich, breitgrau-beschuppte Adern der Vorderflügeloberseite)

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

ex coll. H. PEKS, Werneck

BR Deutschland, Bayern

5 ♂♂, 8 ♀♀	Miesbach, 17.IV.1949, 8.V.1948, 26.VI.1947, 9.VI.1949, 18.VII.1947, M. DUSCHL
1 ♂	Bayerische Alpen, Hausham Umgebung, 21.IV.1946, HABERLÄNDER
1 ♂	Schliersee (gen. vern.), GELTINGER
1 ♂, 1 ♀	Leitzachtal, 28.IV.-1.V.1946, M. DUSCHL
1 ♀	Allgäuer Alpen, Oytal, 1200 m, 16.VII.1946 (gen. vern.), M. DUSCHL
4 ♂♂, 3 ♀♀	Bayer. Alpen, Rotwand, 1400 m, 1.VI.-3.VII.1947, 12.VII.1945, M. DUSCHL
1 ♂	Bayer. Alpen, Schreinbach Alpe, 900 m, 21.VII.1949, M. DUSCHL
1 ♂	Miesling, 7.VI.1933, H. NAWRATIL
1 ♂, 1 ♀	Hausham, 6.V.1954, E. VIII.1952, H. NAWRATIL
1 ♂	Warngau, 12.VII.1953, H. NAWRATIL
7 ♂♂, 18 ♀♀	(gen. vern. et gen. aest.) „Orb, 1930" (kann auch Osb = Osnabrück heißen), davon vier Freilandhybride (♀♀)

Österreich

1 ♂	Nordtirol, Landl, 700 m, 1.V.1952, M. DUSCHL

ex coll. REISSINGER, Kaufbeuren

BR Deutschland

Südbayern

586 ♂♂, 288 ♀♀ Regensburg; Donauwörth, Regenstauf; Bayerischer Wald; Brennberg; Schleißheim; Dachau; Moosach; Ismaning; Feldkirchen; München; Berg a. Starnberger See; Wolfratshausen; Bayerbrunn; Bichingen und Bichinger Moor; Pupplinger Au; Muhltal; Grafing; Allmannshausen; Gleisental; Gabersee bei Wasserburg; Kaufbeuren und Umgebung (Beckstettener Moor, Bärensee, Hirschzell, Eibsee-Moos, Bernbach, Bießenhofen, Klosterwald); Roßhaupten (Langenwald, Sameister); Füssen und Umgebung (Wasen-Moos, Schorenmoos am Hopfensee); Peißenberg; Oberstdorf (Kühberg, Oytal, Wengenalp, Käseralpe, Höffats, 1550 m, Laufbacheck, 2100 m); Riedbergerhorn, 1500 m; Aggenstein, 1300 m; Umg. Tannheim, Neuner Köpfle, 1100 m; Umg. Telfs; Lenggries (Hirschbachtal, 1000-1200 m; Kampen; Breitenstein, 1900 m); Schliersee; Walberg am Tegernsee, 1300 m; Hochries, 1000 m; Rotwand-Gebiet, 1150-1600 m; Geitau, 1200 m; Tegernsee; Mangfalltal; Valepp; Umg. Hausham; Baumgarten; Tatzelwurm; Bayr. Zell; Schliersee; Miesbach; Umg. Schrecksee, 1900-1950 m; Umg. Bichlbach, Berwang, 1500 m; Säuling, 1100 m; Tannheimer Berge, Rhein-Tal, 1300-1500 m; AUFFENBERG, GELTINGER, HABERLÄNDER, HESSE, KLASSUS, KOLB, REISSINGER, RICKAUER, M. SÄLZL jun., SIAUT et WOLFSBERGER leg.

Nordbayern, Baden-Württemberg

27 ♂♂, 16 ♀♀ Spessart, Bad Orb, Umg. Heilbronn, Weinsberg; Bayreuth, Oschenberg; Thurnau; Bamberg, Kreuzberg; Biberach/Riß; Radolfzell, Randegg; Schussenried; KLASSUS & REISSINGER leg.

BR Deutschland, DDR, Polen

126 ♂♂, 50 ♀♀ Wiesbaden; Mannheim; Bonn, Bad Godesberg; Bad Bertrich a.d. Mosel, Büchelberg Grat.; Schleswig-Holstein (Eckernförde, Nortorf, Kiel, Mölln); Bremen; Stettin; Ostseebad Rauschen; Brandenburg, Potsdam, Berlin (Finkenkrug, Hoppegarten, Spandau); Bautzen; Thüringen, Algesdorf; Bad Wildungen; Posen; R. FREUDE, HESSE, KLASSUS, LEWANDOWSKI & REISSINGER leg.

Tschechoslowakei, Böhmen

5 ♂♂	Jungbunzlau; Wiederpolen; S. HEIN leg.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Österreich

Steiermark

25 ♂♂, 27 ♀♀ Sausal-Gebirge, Umg. Kitzeck; Maria Trost; St. Ilgen; Ries; Keltenhügel; Pichla E.; Umg. Graz; Mantscha; Autal; Peggau; Andritz, Oswald; Turnau; Johansbach; Murauen; Tal; Rauschk.; DANIEL, MAYER & KRANITSCH leg.

Niederösterreich

7 ♂♂, 4 ♀♀ Mödling; Rodaun; Umg. Hainburg, Rötelstein; HERZOG & REISSINGER leg.

Kärnten

6 ♂♂, 7 ♀♀ Rennweg; Ferlach; Singerberg; Grünau; St. Veit/Tristing; Seebach bei Eferding; MAYER, NITSCHE & SCHULTE leg.

Ost-Tirol, Salzburg, Nord-Tirol

16 ♂♂, 8 ♀♀ Osttirol, Lienz; Lechtaler Alpen, Memminger Hütte, 1900-2100 m; Zillertaler Alpen (Zillergrund, 1000-1275 m; Floitental); Salzburg mer. occ., Reichenspitz Gruppe, Wildgerloss Tal, 1600-1800 m und Zittauer Hütte, 2200-2300 m; Teriolis sept., Loferer Steinberge, Waidring, 700-750 m; AUFFENBERG, HESSE & REISSINGER leg.

Schweiz

1 ♂ Wallis, Gemmi-Weg, Schwarenbach, 1900-2200 m, VII.1913, HEBERLE leg.

Belgien

2 ♀♀ Libramont, 3./4.VI.1940, REISSINGER leg.

Dänemark

5 ♂♂, 3 ♀♀ Hilleröd, Gl. Grönholdt Vang; Lillröd; Bornholm, Svaneke, Nordseeland, Frederiksvaerk, Asserbo; Rungsted; CHRISTENSEN & LANGER leg.

Schweden

6 ♂♂, 5 ♀♀ Göteborg, Burgholm; Stockholm; Smaland, Umg. Ljungby, Bolmen; CHRISTENSEN & KOLB leg.

Frankreich

112 ♂♂, 40 ♀♀ Vogesen (Rheinhardsmünster, Burg Nideck, Umg. Mutzing-Katzenberg, Andlauer Tal / le Hohwald, Weisser See, Schießrothriedsee bis Spitzköpfe, Lac de Lauch, Fischbödle, Umg. Rouffach; 600-1100 m); Elsaß (Chalamps, Mühlhausen-Luterbach); Lothringen, Saargemünd; Paris, St. Cloud; Pas de Calais, Cap Gris; Bas-Rhin, Breit Schloß; Ht.-Rhin, Faverois; Jura, Neufchâtel; Var, Le Grau; Vaucluse, Morières-lès Avignon und Lubéron occ., Provence, (Mt. de Lure, Bouches-du-Rhône); Hautes-Pyrénées, Vallée d'Heas, 1350 m; Pyr. or. (Banyuls-sur-Mer, Prats de Mollolas Carboneras); Marseille; de BROS, BURMANN, ECKERLEIN, le MOULT, REISSINGER & SEILER leg.

Ungarn

1 ♂ (Pest meg), Peszér, 8.VII.1929, KOLB

Jugoslawien

5 ♂♂, 4 ♀♀ Istrien (Triest, Rovinsko, Selo, Görz, Pola); DANIEL, HEIN, HESSE & MAYER leg.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

1 ♂	Krain, Jelšane, 21.VIII.1969, REISSINGER leg.
1 ♀	Rijeka, Baker, 200-300 m, 23.VIII.1969, REISSINGER leg.
1 ♂, 1 ♀	Maribor, VII.1958, LEINFEST
1 ♂, 1 ♀	Banja Luka, 26.V.1969, E. SAUER leg.
2 ♂♂, 1 ♀	Hercegowina, Mostar, 400 m, 24./25.VI.1969, E. SAUER leg.
5 ♂♂, 3 ♀♀	Croatia mer., Umg. Split, Omis, 100-500 m, 18.-21.VI.1969, E. SAUER leg.
1 ♂	Dalmatia, Kotor, 200-400 m, 19.VII.1939, KOLB
1 ♂	Slovenien, Kermatal, 750 m, 10.VII.1927, KOLB
1 ♀	Slovenien, Moistrana, 750 m, 15.VII.1927, KOLB
9 ♂♂, 16 ♀♀	Montenegro, Umg. Cetinje, 22.VII.1958, LEINFEST leg.
5 ♂♂	Novska, 28.VI.1970, G. CHRISTENSEN leg.
1 ♀	Tetovo, 1500 m, 9.VII.1970, G. CHRISTENSEN leg.

ex coll. J.H. ROBERT, Alicante

23 ♂♂, 8 ♀♀	Norwegen, Grettland, Østfold, bei Fredrikstad
5 ♂♂, 3 ♀♀	Schweden, Stennungsund, 50 km N Göteborg, 6.VIII.1951

Finnland

3 ♂♂, 4 ♀♀	Maarianhamina, A., 24.V.-10.VI.1943, 14.VI., 31.VII.1941, 2.VI.1942, HELLMANN
2 ♂♂, 2 ♀♀	Haapavesi K.P., 31.V.-27.VIII.1946, HELLMANN
4 ♂♂, 3 ♀♀	Forssa Umg. E.H., Torron Sup., 26.VI.-2.VIII.1945, HELLMANN
1 ♀	Helsinki Umg., 27.VI.1940, KAUFFELDT (Genitalpräparat 1443)
2 ♀♀	N. Tuusula, 6.VI.1933, JÄRNEFELT
1 ♀	Om Kannus, Väinö Korri

Belgien

2 ♂♂, 2 ♀♀	Campine (Kempenland), Sutendael, 12.V.1947, J. HACKRAY
2 ♂♂, 1 ♀	Liège, Verviers-Theux, 29.IV.1930, 28.VIII.1931, J. HACKRAY
3 ♂♂	Hautes Fagnes, Hockai, 500 m, 16.VII.1938, J. HACKRAY

Schweiz

1 ♂	Pinchat, Genève, 27.IV.1952
4 ♂♂, 1 ♀	Fribourg, Les Sciernes, 7.VI.1964, M. ROBERT
1 ♀	Canton de Berne, Jaun Pass, 1500 m, 2.VII.1949

Frankreich

3 ♂♂, 1 ♀	Lozère, Les Ajustons, Vallée du Lot, 500 m, bei Chirac, 20.V.1951, J.H. ROBERT
1 ♀	Seine, Paris, Ile-de-Puteaux, 30.V.1945, J.H. ROBERT
1 ♂	Oise, Compiègne, Forêt de Compiègne, 28.V.1946, J.H. ROBERT
2 ♂♂	Seine & Marne, Forêt d'Armainvilliers, 14.IV.1946, J.H. ROBERT
1 ♂, 1 ♀	Seine & Marne, Armainvilliers, Château Pereire, 100 m, 1.V.1949, J.H. ROBERT
2 ♂♂, 3 ♀♀	Seine & Oise, Boullay-lès-Troux, 17./24.VI.1945, J.H. ROBERT
5 ♂♂	Seine & Oise, Herbouvilliers, 14./15.VII.1945, 21.V.1946, J.H. ROBERT (ein ♂ der gen. aest. mit diffus beschuppter Hinterflügelunterseite, vor allem im Bereich zwischen der oberen Zellader und dem Außenrand, vergleichbar mit *pseudorapae suffusa*)
1 ♂, 1 ♀	Seine & Oise, St. Rémy-lès-Chevreuse, 2./12.VII.1946, J.H. ROBERT
1 ♂	Seine & Oise, Preles-Courcelles, 7.IV.1946, J.H. ROBERT
1 ♂	Seine & Oise, Survillers, 28.IV.1946, J.H. ROBERT
1 ♂	Basses-Alpes, Mtgne de Lure, 1500 m, Pentes Sud, 23.VII.1970, RACHELI
6 ♂♂	Haut-Rhin, Fischboedle nahe Metzeral, 800 m, 29.V.1950, J.H. ROBERT
2 ♂♂, 1 ♀	Doubs, Vaux-et-Chantecrue, Vallée du Drugeon, 850-900 m, 1.VII.1949

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

1 ♂ Jura, Forêt de la Joux, la Glacière, 850 m, 1.VII.1949
1 ♂ Savoie, Plan Lachat, Route du Galibier, 1980 m, 24.V.1953
1 ♂, 1 ♀ Isère, Croix-de-Chamrousse, Chamrousse, 2200 m, 30.VI.1965 (gen. aest.)
1 ♂ Isère, Défilé du Gd. Crosse, Voiron, 300 m, 12.IV.1953

Rumänien

2 ♂♂ S.V. Mangalia, Forêt Hagieni, 22.IV.1965, POPESCU GORJ (Genitalpräparate 1280, 1281); Bestimmung unsicher (= *balcana*?)
1 ♂, 6 ♀♀ Bucuresti, Forêt Pasarea, 28.VI.1968, 26.VIII.1969, POPESCU GORJ (Genitalpräparate 1284, 1288, 1289)
2 ♂♂ Transsilvania, Saratel, 11.IV.1974, F. MONTOYA CASCALES leg. (Genitalpräparate 1282, 1283)

Ungarn

3 ♂♂, 2 ♀♀ N. Budapest, Pilisszentlászló, 4./17.VI.1961, 25.VII.1961, coll. RÁCZ
1 ♂ N. Budapest, Üröm Ürömiret, 3.VIII.1961
1 ♂ Pest, S. Budapest, Csepelsziget-Szigetujfalu, 17.IV.1962
3 ♂♂ Budapest, Hársbokor Hegy, 11.V.1958, 26.V.1962
1 ♂ Szabolcs-Szatmar, Petneháza, 25.VIII.1962
1 ♀ Szabolcs-Szatmar, Baktalórántháza, 19.VI.1959
5 ♂♂, 8 ♀♀ Bükkhegység, 17.VII.1960, 3.VIII.1960, 25.VI.1960, 25.VI.1961, 3.-18.V.1963, coll. PFILF F. (4 ♀♀ der gen. aest. sind Hybridfalter) (Genitalpräpatare 1272-1276, 1278, 1279, 1318, 1319)
1 ♀ Bükkfensik, Jávorkut Környeéke, 9.VII.1961

España, Prov. Barcelona

4 ♂♂ San Cugat, 6.III. und 25.III.1941 (gen. vern.)
1 ♂ San Cugat, 28.V.1941 (gen. aest.)
1 ♀ Barcelona, April 1939 (gen. vern.)
1 ♀ Cornella de Llobregat, 16.III.1941
3 ♂♂ S. Quirico Safaja, Rin Tenes à l'E. de las Torres, 570 m, 7.IV.1947
1 ♀ S. Quirico Safaja, Pregona, 640 m
1 ♂ Gava, 9.III.1948, A.M. MORITZ
1 ♂ Santorio Montseny, El Brull, 825 m, 2.IV.1948, J. CARRERAS
1 ♀ Mura, Coll d'Estenalles, 850 m, 24.IV.1947
1 ♀ El Casuc, 680 m, Castellfersol, 29.VI.1949
1 ♂ Lérida, 16.IV.1936

ex coll. G. RÖSSLER, Wunsiedel

BR Deutschland, Bayern

64 ♂♂, 113 ♀♀ Fichtelgebirge: Vordorf, Zeitelmoos bei Wunsiedel, Teichelberg bei Pechbrunn, Poppenreuth-Silbermühle, Wunsiedel-Wildenberg, 1958-1980, G. RÖSSLER leg.
10 ♂♂, 15 ♀♀ Nördl. Frankenalb, Wallersberg, 1.-13.VII.1979, G. RÖSSLER leg.
25 ♂♂, 14 ♀♀ Untersteinach bei Bayreuth, Weinberg, 1964/65, G. RÖSSLER leg.
9 ♂♂, 4 ♀♀ Nördl. Oberpfalz, Irchenried bei Weiden, 2.IX.1979, G. RÖSSLER leg.
4 ♂♂, 3 ♀♀ Nördl. Oberpfalz, Schwarzenbach zwischen Pressath und Weiden, 7.VII.1979, 6.VIII.1978, G. RÖSSLER leg.
4 ♂♂, 2 ♀♀ Nördl. Oberpfalz, Süßenlohe bei Weiden, 7.VII.1979, G. RÖSSLER leg.

Österreich

7 ♂♂, 2 ♀♀ Aust. inf., Donauauen bei Albern, 7.V.1980, G. RÖSSLER leg.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

ex coll. Dr. P.S. WAGENER, Bocholt

Österreich,
Oberösterreich

28 ♂♂, 10 ♀♀ von den Orten: Baden, Mödling, Frauenstein, Rohrwald, Dreimarkstein, Wien Umgeb., Albern, Fölz, Wolkersdorf, 1910-1939, ex coll. J. NITSCHE

Steiermark

1 ♂ Altenberg bei Leibnitz, 400 m, 27.VII.1980, WAGENER leg.
2 ♂♂, 4 ♀♀ Hafning, 19.VII.-8.IX.1938, J. NITSCHE

Kärnten

2 ♀♀ Rennweg, 18.VIII.1936, J. NITSCHE
1 ♀ Valentin, 19.VIII.1928, J. NITSCHE
1 ♀ Plöcken, 24.VII.1927, J. NITSCHE
1 ♂ Gr. Fleiß, 3.VII.1929, J. NITSCHE
3 ♂♂ Unter-Loibl, 14.V.1953, 19.VII.1953, E. HOFFMANN leg.
2 ♂♂ Ferlach, 13.VII.1936, J. NITSCHE
3 ♀♀ Dobrova, 13.V.1933, 6./9.V.1936, J. NITSCHE

Salzburg

1 ♀ Tamsweg, 28.VII.1925, J. NITSCHE

Tirol

1 ♀ Pitztal, 9.VII.1953, J. NITSCHE

Osttirol

1 ♀ Kartitsch, 21.VII.1937, J. NITSCHE

England

1 ♀ Essex, Beufleet, 19.VII.1978, (das ♀ besitzt einen posteromakulaten Fleck sowie den Bryostrich zart angedeutet; vergl. bei *britannica*)

Frankreich

2 ♀♀ Bouches-du-Rhône, Camargue, 2 km N Albaron, 1.VII.1978, WAGENER

BR Deutschland

4 ♂♂ Nordrhein-Westfalen, Kreis Borken, Rhede, Garvert Busch, 16.V.1979, WAGENER leg.
1 ♀ Rhede, Essingholt-Bach, 15.V.1980, WAGENER leg.
4 ♂♂, 1 ♀ Legden, Beikelort, 15.IV.1981, (gen. vern.), 8.VII.1981 (gen. aest.), WAGENER leg.
1 ♂ Ahaus, Die Bröcke, 11.V.1981, WAGENER leg.
1 ♂ Gronau, Eper Venn, 28.VII.1981, WAGENER leg.
2 ♂♂, 1 ♀ Burlo - Vardingholter-Venn bei Bocholt, 18.V.1976, 7.VII.1981, WAGENER leg.
1 ♂ dito, 6.VII.1975
2 ♂♂ Bocholt, 12.V.1959, A. Mai 1964, WAGENER leg.
1 ♂ Bocholt, 21.VII.1963
4 ♂♂ Burloer-Venn, 15.V.1966, 14.V.1967, 23.V.1969, 31.V.1971, WAGENER leg.
7 ♂♂, 11 ♀♀ Burloer-Venn, 5.VIII.1959, 4.VII.1966, 12.VII.1967, 24.VIII.1967, 5./8.VII.1969, 17.VIII.1971, WAGENER leg.
1 ♂, 1 ♀ Schwarzer Berg bei Heiden, 18.IV.1978, WAGENER leg.
3 ♂♂, 1 ♀ Vardingholt, 7.V.1970, WAGENER leg.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

1 ♂, 1 ♀	Westfalen, Münster, 19.VIII.1947, WAGENER
1 ♀	Westfalen, Gronau, Amtsvenn, 4.IX.1966
2 ♂♂	Niederrhein, Wesel, 28.VI.1976
1 ♀	Niedersachsen, Grafschaft Beutheim, Beutheimer Forst, 2.VII.1967, WAGENER leg.

Südl. Deutschland

4 ♂♂, 1 ♀	Süd-Baden, Stühlingen/Wutachtal, 16.-17.VII.1972, WAGENER leg.
3 ♂♂, 2 ♀♀	Württemberg, Deggingen, Rauhe Alb, V.1935, MÜLLER & THIELEN leg.
1 ♀	Schwäbische Alb, Neuffen, 31.VII.1970
10 ♂♂, 2 ♀♀	Hessen, Starkenburg, Bensheim a.d.B., A. V.1936, 3.IV.-8.V.1950, 2.V.1951, 4.V.1952, WAGENER leg.
1 ♂	dito, 3.VII.1937
1 ♂, 2 ♀♀	Mainz, 28.IV.1955, 29.VI.1955, 3.V.1956, WAGENER leg.
1 ♂, 2 ♀♀	Lorch a. Rhein, 4.VII.1953, 23.VI.1955, WAGENER leg.
1 ♀	Umgebung v. Heidelberg, 18.VI.1950, WAGENER leg.
2 ♀♀	Rhön, Fürsteneck, 10.VII.1957, WAGENER leg.
1 ♂	Haimberg bei Fulda, 28.VI.1959, WAGENER leg.
1 ♂, 2 ♀♀	DDR, Rostock, 17.VII.1941, WAGENER

Norwegen

1 ♂	Hallingdal, Gol, 17.VII.1976, WAGENER leg.
2 ♀♀	Hallingdal, Gulsvik, 17.VII.1976, WAGENER leg.

Schweden

4 ♂♂, 1 ♀	Vätternsee, Hjo, 7.VIII.1976, WAGENER leg.
3 ♂♂, 4 ♀♀	Vätternsee, 15 km NNW Jönköping, 7.VIII.1976, WAGENER leg.
6 ♂♂, 2 ♀♀	Dalarna, Ornäs, 6.VIII.1976, WAGENER leg.

Schweiz

1 ♂	Wallis, Grengiols, 5.VIII.1974, WAGENER leg.

ex coll. Zoologische Sammlung des Bayer. Staates, München

1 ♀	Kantabrische Küste, Castro Urdiales, 15.VII.1954, Dr. EISENBERGER leg.

ex coll. Zoologisk Museum, Oslo

36 ♂♂, 6 ♀♀	Norwegen: Kvanne, Enga. S, Sandø; Roa; Oslo; Ødegarden; Østm.; Borøya; Mølen; Jeley, Moss; Flesberg; Grotti; Brøney; Vittingfoss; Tøien; Snåsen; Inderøen; Jeløen; Bygland; Risør; Jaederen; Arendal; Ordal; Sanner; Rasnaes; Solbakken; Sarpsborg; Gaustad; Lysaker; Aker; Granvin; Ryenbjerg; Nitedal; Stokke; Ullensvang; Ormøen; Hvaler; Ormelet.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Abbildungen von Pieris napi napi (LINNÉ, 1758)

Falterabbildungen:
Tafel 383, Abb. 1-32
Tafel 385, Abb. 1-32
Tafel 387, Abb. 1-32
Tafel 389, Abb. 1-32
Tafel 391, Abb. 1-32
Tafel 393, Abb. 1-29
Tafel 405, Abb. 32
Tafel 409, Abb. 1
Tafel 413, Abb. 17-28
Tafel 425, Abb. 17-20
Tafel 449, Abb. 27-34
Tafel 461, Abb. 27/28

Genital- und Androkonienabbildungen (♂)

6-30, 39-61, 63, 73-122, 132-142, 147, 148, 150, 152, 153, 156, 158, 161, 164-169, 181-234, 246-254, 293-302, 511, 526-535, 553-558, 584-607, 628, 691-710, 712, 715, 716, 741-753, 755-759, 762-770, 782, 786, 787, 794, 795, 816-820, 901-910, 915, 918, 921, 932, 933, 935, 977-996, 1047-1057, 1059, 1103-1112, 1119, 1120, 1202-1205, 1208, 1272-1276, 1280-1284, 1422-1431, 1570.

Genitalabbildungen (♀)

1113, 1114, 1121, 1279, 1288, 1289, 1432, 1433, 1441, 1443, 1444, 1447-1450, 1607-1612, 1616-1618, 1627-1629, 1639, 1641, 1642, 1644, 1661, 1662, 1692.

Vergleiche auch die Liste der Genital- und Androkonienpräparate (Hybridpräparate).

REM-Bilder:
Tafel 347, Abb. 1-6 (Eistrukturen)
Tafel 348, 349, Abb. 7-13 (Eistrukturen)
Tafel 358, Abb. 59-63 (Kopfkapseln der Raupe)
Tafel 361, Abb. 75 (Knopfauge der Raupe)
Tafel 362, Abb. 82, 83 (Sinneshaare der Puppe)
Tafel 367, Abb. 112 (Stigmenöffnung der Puppe)
Tafel 371, Abb. 135 (Androkonien)
Tafel 372, Abb. 136, 137 (Androkonien)
Tafel 374, 375, Abb. 152-155 (Fühlerfeinstrukturen)

Puppenabbildungen sowie Detailzeichnungen
Tafel 301, 303, 313, 314, 317, 319, 322.

Beinzeichnung: Tafel 323

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Die Unterarten von Pieris napi in Algerien, Marokko und Tunesien

Zusammenfassend haben BERNARDI (1947) sowie WARREN (1970) über die nordafrikanischen Unterarten respektive Arten berichtet. BERNARDI (l.c.) hielt damals *segonzaci* noch für eine Unterart von *napi*, WARREN (l.c.) betrachtet darüber hinaus *atlantica* ROTHSCHILD (er vermengt diese, nach Beurteilung der Fundorte, mit *atlantis* OBERTHÜR) und *maura* VERITY als eigene Arten. Nach WARREN (l.c.) fliegt *maura* jedoch nicht nur in Algerien, sondern auch in Portugal, welcher Meinung sich unverständlicherweise alle Autoren danach anschlossen.

Die portugiesischen *napi* sind einerseits habituell völlig von *maura* VERITY verschieden, andererseits ist aufgrund der geographischen Isolation eine direkte genetische Einheit schwer vorstellbar.

Bei HIGGINS & RILEY (1978: 37) werden *maura* VERITY sowie *atlantis* OBERTHÜR als von *napi* getrennte Arten behandelt, ebenso *„segonzaki"* (sic., es muß heißen *segonzaci* le CERF) (in der 1. Auflage galt *segonzaci* noch als Form der *P. napi atlantis*). Was *segonzaci* anbelangt, so dürfte deren Artverschiedenheit von *napi* kaum von jemandem bezweifelt werden. Als Typenfundort für die ersten beiden Arten werden die Glacières de Blida, Algerien, angegeben, was jedoch für *atlantis* nicht zutrifft. Der Typenfundort von *atlantis* OBERTHÜR ist Toumliline bei Azrou in Marokko. Ebenso stimmen die Verbreitungskarten für beide Taxa nicht. Was den Status derselben anbelangt, so kann man da in der Tat unterschiedlicher Auffassung sein.

Ich persönlich halte, solange Zuchtergebnisse nicht das Gegenteil beweisen, sowohl *maura* als auch *atlantis* für Unterarten von *napi*; REISSINGER (persönl. Mitteilung) erblickt dagegen in *atlantis* eine von *napi maura* verschiedene Art. Möglich wäre aufgrund der Isolation sicherlich auch der Artstatus für beide Unterarten, vergleichen wir parallel hierzu die Verhältnisse zwischen *napi* und dem *pseudorapae-persis-bowdeni*-Komplex in der Türkei, Persien und Südrußland.

Somit ergibt sich vorläufig folgende Einteilung und Synonymie, wobei ich mich den Ansichten BERNARDIS (l.c.) nicht anschließen mag, daß in den verschiedenen Höhenstufen unterschiedliche Unterarten fliegen:

1. *Pieris napi maura* VERITY, 1911
   Synonymie:
   napi blidana auct. (nec HOLL, 1914)
   Aus der Schreibweise von HOLL (1914) *„Napi-maura* V., gen. aest. *napaeae* Esp. forma *blidana,* nova" geht deutlich hervor, was dieser unter *blidana* verstand.

   napi atlantica ROTHSCHILD, 1917
   partim *Pieris atlantica* WARREN, 1970 (nec ROTHSCHILD, 1917)
   partim *Artogeia atlantis* HIGGINS & RILEY, 1971 (nec OBERTHÜR, 1925)

2. *Pieris napi atlantis* OBERTHÜR, 1925
   Synonymie: partim *Pieris atlantica* WARREN, 1970 (nec ROTHSCHILD, 1917)

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Pieris napi maura VERITY, 1911

Locus typicus: Glacières de Blida, Algerien
gen. vern. *maura* VERITY, 1911 (= *mauretaniae* ROTHSCHILD, 1925)
gen. aest. *blidana* HOLL, 1914

Pieris napi maura VERITY, 1911, Rhop. Pal.: 332
Pl. LIX, fig. 18 ♂ (Lectotypus), fig. 19 ♀, fig. 20 ♂ (Unterseite; von VERITY als US des Lectotypus bezeichnet, was jedoch falsch ist.)

Die Urbeschreibung lautet:

> J'ai déjà figuré (Pl. XXXII, fig. 7) une ♀ de *napi* provenant d'Algérie. Après avoir vu la belle série rapportée par Miss Fountaine de cette région, je me sens parfaitement autorisé à déclarer qu'il vole en Algérie une race distincte de *napi* caractérisée surtout par le revers des postérieures, dont le fond est blanc, très légèrement verdâtre, mais pas jaune, et dont les nervures sont très étroitement lisérées de vert grisâtre très pâle. Le couple que je figure montrera suffisamment que cette espèce présente en Afrique une forme assez caractéristique aussi en dessus, bien qu'elle varie passablement et que certains individus soient semblables à ceux d'Europe [race **maura**] (Pl. LIX, fig. 18-20).

Den Falter von Tafel 59, fig. 18, kennzeichnete VERITY zusammen mit fig. 20 als Typus.

WARREN (1970) untersuchte diese drei Falter, die im Castle Museum von Norwich, England, aufbewahrt werden, und bildete sie erneut auf Tafel XI ab (fig. 1 ♂ Lectotypus; fig. 4 ♀; fig. 8 ♂ Unterseite). Obwohl diese Falter von VERITY selbst *„napi* type of race *algirica* Vty." determiniert worden sind, stellte WARREN zweifelsfrei fest, daß es die Falter sind, die VERITY zur Beschreibung von *maura* vorlagen und die er auf Tafel 59 abgebildet hat. WARREN stellt auch fest, daß die ♂♂ von fig. 18 und 20 auf Tafel 59 nicht identisch sind. Jetzt aber unternimmt WARREN einen unerklärlichen Schritt: Er bezeichnet das ♂ von fig. 18 (bei WARREN Tafel 11, fig. 1) als *„Pieris atlantica* Rths." und schreibt „Figured in error as '*P. maura*' by Verity, ...".

Das ♀ (Tafel 59, fig. 19) stellt WARREN bei sich auf Tafel 11, fig. 4, als Holotypus, das ♂ (Tafel 59, fig. 20, Unterseite) auf Tafel 11, fig. 8 als Allotypus der *„Pieris maura* Verity" vor.

Das Vorgehen WARRENs ist völlig abwegig und muß zurückgewiesen werden. Einer weiteren Erläuterung bedarf es nach obigen Ausführungen nicht.

Da aber VERITY für *maura* zwei Typen fixiert hat, designiere ich das ♂ Rhop. Pal., Pl. LIX, fig. 18 als *Lectotypus.* Nach den Recherchen durch BERNARDI (1947), was durch WARREN bestätigt wurde, tragen alle drei Falter, die VERITY auf Tafel 59 abbildet, folgende Etikettenbeschriftung:

Blidah[1)]
Ageria[1)]
May, 1904
M.E.F.[2)]

1) Druckfehler auf den Etiketten, da es Algeria und Blida heißen muß.
2) M.E.F. = M.E. FOUNTAINE

Die beiden ♂♂ gehören der gen. vern. an. Das ♀ halte ich nach der Beurteilung der dunklen Zeichnungsmerkmale (geschlossener Apikalfleck, verdickte Beschuppung der Aderenden der Hinterflügeloberseite, Wurzelfeldbeschuppung, Innenrandwisch, Diskalflecke) für einen Falter der 2. Generation. Völlige Sicherheit könnte jedoch nur durch das Studium des Falters selbst erlangt werden, den WARREN zur gen. vern. rechnet. Warum aber sollten sich nicht Mitte oder Ende Mai schon beide Generationen überschneiden, was ja auch die vorliegenden Falter (siehe bei ausgewertetem Material) belegen, geht man von der Richtigkeit der Etikettierung aus (Falter von A. SCHULTE käuflich durch REISSINGER erworben, die zur gen. aest. gehören, werden mit dem Datum „1.3.-15.5.1966" angegeben)?

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Zur Auswertung liegen nur zwei ♀♀ der gen. vern., sowie 4 ♂♂, 6 ♀♀ der gen. aest. vor.

gen. vern. *maura* VERITY:

Der Lectotypus (♂) besitzt einen sehr schmalen Apikalfleck, der über Costa und Radius brückenförmig mit dem sonst isoliert stehenden 3. Diskalfleck in Verbindung steht. Der 1. Diskalfleck ist groß und von der Form eines spitzen Dreiecks. Die Wurzelfelder sind stark und dicht schwarz beschuppt. Die weißen Adern der Hinterflügelunterseite des ♂ (VERITY, l.c. Tafel 59, fig. 20) sind fein, aber dicht von dunklen Schuppen eingefaßt.

Die beiden, mit einer Spannweite (M_3 - M_3) von 4,67 und 4,72 cm recht großen ♀♀ sind in allen Zeichnungselementen voll entwickelt. Der breite Apikalfleck besitzt zwischen M_1 und M_2 eine weiße Fläche und ähnelt so dem Apikalfleck der ♀♀ der gen. aest. *atlantis* OBERTHÜR, der jedoch auf Ader M_2 noch weniger schwarze Schuppen aufweist.

Auffällig ist bei beiden ♀♀ der große posteromakulate Fleck, der auch bei allen vorliegenden ♀♀ der gen. aest. vorhanden ist. Der posteromakulate Fleck fehlt dem abgebildeten ♀ (VERITY, l.c., Tafel 32, fig. 7) der gen. vern., das zudem einen stärker reduzierten Apikal- und 2. Diskalfleck aufweist als die vorliegenden ♀♀ und das bei WARREN (l.c., Tafel 11, fig. 2) abgebildete ♀. Diesem zuletzt erwähnten ♀ fehlt vermutlich ebenso der posteromakulate Fleck, oder ist, beurteilt nach der Abbildung, nur sehr schwach angedeutet.

Bei drei der bisher angesprochenen vier ♀♀ der gen. vern. ist der große Außenrandfleck der Hinterflügeloberseite über die Ader RR hinaus verlängert. Dieses Merkmal ist auch bei sieben von acht ♀♀ der gen. aest., die vorliegen oder bei WARREN und VERITY abgebildet worden sind, ± stark vorhanden.

Die Aderenden der Hinterflügeloberseite sind deutlich schwarz beschuppt. Die Grundfarbe der Hinterflügelunterseite ist sehr hellgelb; die Aderbestäubung ist mit der des ♂ vergleichbar, ist jedoch aufgelockerter und nicht so dicht.

gen. aest. *blidana* HOLL:

Oberseite ♂

Der Apikalfleck der ♂♂ ist kräftiger und breiter als bei der gen. vern., so daß sich der 3. Diskalfleck nicht so scharf isoliert abhebt, wie es bei *atlantis* der Fall ist. Der 1. Diskalfleck ist groß und kräftig, der dreieckförmig oder auch rundlich sein kann. Die Wurzelfelder sind zwar geringer, aber immer noch deutlich schwarz beschuppt, verglichen mit der gen. vern.

Unterseite ♂

Bei allen vorliegenden Faltern sind 1. und 2. Diskalfleck kräftig entwickelt, wobei der 2. allerdings in Intensität und Ausdehnung dem 1. beträchtlich nachsteht, was bei *atlantis* nicht ganz so extrem ist. Die Grundfarbe der Vorderflügel ist nahezu rein weiß, lediglich die Zellbasis ist im Wurzelfeldbereich deutlich schwarz beschuppt, was bei *atlantis* nicht der Fall ist (!). Die Grundfarbe der Hinterflügel ist weißlich mit zartem Gelbstich; die Aderbestäubung ist deutlich vorhanden, aber ± aufgelöst und reduziert.

Oberseite ♀

Die ♀♀ sind kräftig gezeichnet. Der Apikalfleck ist groß und kompakt, ebenso die Diskalflecke und der Außenrandfleck der Hinterflügel. Auffällig ist die längliche Form des 1. Diskalfleckes, der in der Grundlänge den 2. Diskalfleck zumeist übertrifft und mit einem Rechteck mit abgerundeten Ecken vergleichbar ist. Bei *atlantis* sind beide Diskalflecke rundlich und in der Größe ausgewogener. Der Innenrandwisch ist zumeist ± deutlich vorhanden und seltener so stark reduziert wie bei *atlantis*. Die Aderenden der Hinterflügel sind kurz, aber besonders am Saum breiter schwarz beschuppt als bei der gen. vern.; bei *atlantis* ist hiervon nur ein Hauch übrig.

Unterseite ♀

Die Grundfarbe der Hinterflügel und der Apikalfleck der Vorderflügel sind kräftig hellgelb; 1. und 2.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Diskalfleck sind groß und kräftig ausgebildet, erreichen allerdings nicht die Ausdehnung wie auf der Oberseite. Die Aderbeschuppung ist mit der der ♂♂ vergleichbar.

Verbreitung, Biologie und Ökologie

Die Hauptverbreitung dürfte *maura* im küstennahen Gebirgsbereich Algeriens besitzen. Bekannt wurden bisher folgende Orte: Blida und Umgebung (Glacières de Blida, Col de Chrea, 1500 m), Teniet-el-Haad (= Tenied-el-Had), Gorges de la Chiffa, südl. Algier, Maillot, 340 m., östl. Algier, Tala Rana, La Tarfe und La Calle (beide Orte im Dép. Constantine). ROTHSCHILD (1917) gibt noch einen Falter von Tunis an. Wie dieser Falter zu beurteilen ist, und ob die Fundortangabe den Tatsachen entspricht, entzieht sich meiner Kenntnis. Diese Fundortangabe gewinnt jedoch durch die Arbeit von CHNÉOUR (1955) an Bedeutung, der zwei ♀♀ von *„P. napi meridionalis* (HEYNE)", die am 25. V. 1942 in den „Monts d'Ouchtata", 900 m, gesammelt worden sind, erwähnt. CHNÉOUR (l.c.) bildet davon ein ♀ auf Tafel 30, Abb. 6 ab. Dieser Falter gehört zweifelsfrei zu *Pieris napi maura* VERITY, was auch aufgrund der unmittelbaren Nachbarschaft zu den Orten La Calle und La Tarfe auf algerischer Seite nicht anders zu erwarten ist.

Etwas unklar bleibt auch die Fundortangabe „Kabylie" durch ROTHSCHILD (1917). Hierzu schreibt er, daß NISSEN *napi* in der „Kabylie" gefangen habe. Mir liegt ein ♂ vor, dem der linke Vorderflügel fehlt. Es ist etikettiert: Kabylei-Michelet (Afr.) 1050 m, 27.VII. 1952.

Michelet liegt in Algerien in einem Gebirge, das auch „Grande Kabylie" genannt wird (36° 34′ N, 4° 20′ E, westlich von Algier). Somit dürften sich die erwähnten Falter durch ROTHSCHILD (l.c.) auch auf die algerische Kabylei und nicht auf die in Marokko beziehen, die allerdings wesentlich bekannter ist. Daß es sich sehr wahrscheinlich um die algerische „Kabylie" handelt, geht, nach Kenntnis der Topographie, eigentlich aus dem Text von ROTHSCHILD (l.c.: 75) hervor: „The form found at Blida les Glacières and in the Kabylie is very distinct." REISSER (1934) erwähnt ja auch keine *napi* aus dem Rifgebirge von Marokko.

Die Falter von *maura* fliegen in Zedernwäldern (FOUNTAINE, 1906) und in quellnahen, also vegetationsreicheren, Schatten spendenden Gebieten (BERNARDI, 1947: 168, Fußnote).

Die Flugzeit erstreckt sich von (Ende April?) April bis September (HOLL, 1914), wobei wenigstens drei Generationen gebildet werden. Eine 4. Generation oder partielle 4. Generation ist wahrscheinlich.

Die Frühjahrs- und Sommerfalter sind durchschnittlich sehr groß, wohingegen die Septemberfalter klein sein können (vergl. Tabelle hier und bei HOLL, 1914: 41).

Ausgewertetes Material von Pieris napi maura VERITY, 1911

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

1 ♂ Blida, Les Glacières, 1300 m, 19.VI.1955 (gen. aest.), BARRAGUE leg.
2 ♀ Algerien, Gorges de la Chiffa, südl. Algier, 20.V.1973 (gen. vern.), J. C. WEISS leg.
1 ♂ Kabylei, Michelet (Afr.), 1050 m, 27.VII.1952

ex coll. HESSELBARTH, Diepholz

1 ♂, 1 ♀ Algerien, Umgeb. Oran, 13.III.-15.V.1968

ex coll. REISSINGER, Kaufbeuren

4 ♀♀ Algeria, Mt. Chrea 1500 m, Blida, 8.VI.1973, 13./15.VI.1974 (gen. aest.), O. et K. SLABY leg.
2 ♂♂, 2 ♀♀ Algerien, Umgebung Oran, 13.III.-15.V.1968
1 ♀ Algerien, Zaccar, 20.V.1973, ex. coll. H. ZIEGLER

Abbildungen von Pieris napi maura VERITY, 1911

Falterabbildungen: Tafel 395, Abb. 15-32

Genital- und Androkonienabbildungen (♂)

834, 835

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Pieris napi atlantis OBERTHÜR, 1925

Locus typicus: Azrou, Marokko
gen. vern. ist unbekannt
gen. aest. *atlantis* OBERTHÜR, 1925

Pieris napi atlantis OBERTHÜR, 1925, Études Lép. comp. XXII (2), p. 58-59, pl. DXCII, fig. 5014 (♂, Holotypus), fig. 5015 (♀, Allotypus), in dieser Arbeit abgebildet auf Tafel 397, Abb. 1-4.

Die Urbeschreibung lautet:

> **Pieris napi=napaeae=Atlantis,** Obthr. — Pl. DXCIII, fig. 5014, 5015, 5016.
>
> Moyen Atlas marocain.
>
> Dans : *Die Schmetterlinge in Abbildungen nach der Natur, Europaeische Gattungen*, Supplemente, Toussaint von Charpentier, Königl. Preuss .Berg-Hauptmann, continuateur de E.-J.-C. Esper, figure, avec le nom de *napaeae*, sous le n° 5 de la Pl. CXVI, une *Pieris* qu'il décrit p. 119, et qu'il dit avoir été prise par Wallner, en nombre et en compagnie de *P. Callidice*, avec laquelle elle concorde d'après sa constitution naturelle.
>
> Cette *napaeae*, qui n'est, en définitive, que la forme estivale de *napi*, revêt, surtout dans le midi de l'Europe, un caractère plus sensible et plus accentué que dans le nord.
>
> Au Maroc, à Toumliline, près d'Azrou, par 1.750 mètres d'altitude, H. Powell a pris, en juillet 1923, dans les petites clairières d'un bois assez épais où poussent, avec *Cytisus Battandieri*, d'immenses églantiers et des chênes verts, un certain nombre de de *Pieris napaeae* d'un facies spécial et que j'ai désignés par le nom de *Atlantis*.
>
> Ce qui distingue ces *Pieris napaeae*, c'est la forme et la direction de la ponctuation noirâtre, costale et apicale, de leurs ailes supérieures, en dessus. Dans la collection Vazquez, il y a une série de *Pieris napaeae*, de Madrid dont l'aspect se rapproche un peu de la forme *Atlantis;* mais avec l'apex des supérieures beaucoup plus largement noirci. Peut-être y a-t-il, en Andalousie, une forme de transition encore plus rapprochée d'*Atlantis?* Je n'ai pas de documents andalous et Rambur qui l'indique, comme se trouvant dans les montagnes de la Sierra-Nevada, ne publie aucune observation à son sujet.
>
> Toujours est-il que la forme de Toumliline ne ressemble exactement à aucune des formes de *napi-napaeae* que j'ai eu occasion de connaître. Alors j'ai cru devoir faire représenter, sur la Pl. DXCIII, les deux sexes, en dessus et en dessous.

Von *atlantis* konnten bisher noch keine Falter der Frühjahrsgeneration gefangen werden. Auch unser Versuch, diese zu Ostern 1973 am locus typicus bei Azrou zu fangen, schlug wegen des miserablen Wetters fehl (Exkursion BACK, EITSCHBERGER, KALDA, REISSINGER, STEINIGER). Somit kann kein Vergleich mit der gen. vern. von *maura* oder einer anderen Unterart durchgeführt werden. Die Sommerfalter bilden eine in sich geschlossene, wenig variable Einheit, die sich in mehreren Merkmalen deutlich von *maura* trennen läßt.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Holo- und Allotypus, die im Britischen Museum (N.H.) untersucht werden konnten, repräsentieren sehr gut die Serie von 7 ♂♂ und 3 ♀♀, die aus dem Museum Alexander Koenig in Bonn und aus der coll. GROSS und coll. HESSELBARTH vorliegen.

Vergleich der ♂♂ von atlantis mit denen von maura

Die bei *maura* zu bemerkende Tendenz, im Apikalfleckbereich den 3. Diskalfleck zu isolieren, ist bei *atlantis* sehr ausgeprägt. Dieser 3. Apikalfleck ist auch bei allen ♂♂ auf der Unterseite zwischen den Adern M_1 und M_2 ± stark vorhanden. Hierdurch, durch die beiden anderen großen Diskalflecke sowie den Außenrandfleck der Hinterflügel, ist die Unterseite sehr markant gezeichnet. Die schwarze Beschuppung der Flecken ist intensiver und dichter als bei *maura*; bei den vorliegenden ♂♂ von *maura* fehlt auch der 3. Diskalfleck auf der Unterseite. Die Aderbestäubung der Hinterflügelunterseite ist wesentlich schwächer als bei *maura*; einige Falter von *atlantis* weisen nur noch wenige Schuppen am unteren Aderast der Zelle auf.

Die Grundfarbe der Hinterflügelunterseite ist sehr hell- bis weißlich gelb. Durch geringe Aderbeschuppung sowie die intensiv gefärbten Flecken wirkt die Unterseite reiner und klarer gefärbt als bei *maura*. Die Aderenden der Hinterflügeloberseite sind in beiden Geschlechtern überhaupt nicht oder nur noch punktförmig dunkel beschuppt, im Gegensatz zu *maura*, die gerade bei den ♀♀ eine starke Aderendbeschuppung erkennen läßt. Die Zelle der Vorderflügelunterseite besitzt an der proximalen Basis nur ganz wenige schwarze Schuppen, wohingegen die Zelle im Wurzelfeldbereich bei *maura* deutlich mit schwarzen Schuppen durchsetzt ist. Die Wurzeln der Flügeloberseiten sind ebenso um vieles weniger schwarz beschuppt als bei *maura*. Beide zuletzt angesprochenen Punkte können auch auf die ♀♀ übertragen werden, gleichfalls die Vergleiche bezüglich Punktierung der Unterseite, deren Grundfarbe und Aderbeschuppung und des Apikalfleckes auf der Oberseite.

Im Vergleich zu *maura* fallen bei den ♀♀ zusätzlich noch die rundlichen Diskalflecke von *atlantis* auf der Oberseite auf; der Innenrandwisch unterliegt einer stärkeren Auflösung als bei *maura*, auch fehlt den ♀♀ von *atlantis*, beurteilt nach den vier ♀♀, der posteromakulate Fleck, der ja bei fast allen *maura* ♀♀ vorhanden ist.

Die Isolierung des 3. Diskalfleckes aus dem Apikalfeldbereich heraus kann zwar bei den ♂♂ vieler Populationen von *napi* bei einzelnen Individuen festgestellt werden, gehäuft sogar bei den Faltern aus Spanien. Eine andere Population, bei der dieses Merkmal in beiden Geschlechtern so charakteristisch ist wie bei *atlantis*, ist mir bis jetzt allerdings noch nicht bekannt geworden.

Die Falter von *atlantis* sind ebenso wie die von *maura* durchschnittlich sehr groß, was man fast als Unterartmerkmal mitansehen könnte (vergl. hierzu auch HOLL, 1914).

Verbreitung, Ökologie und Biologie

Pieris napi atlantis, die ZERNY (1935: 26) ebenso wie *segonzaci* für eine Unterart von *napi* hält, ist bisher nur sicher von Toumliline bei Azrou in Marokko nachgewiesen worden.

Wohin der Falter zu stellen ist, den ROTHSCHILD (1917) aus Tamarouth (40 km südl. Marrakesch, 1245 m, Marokko) aufführt, kann hier leider nicht entschieden werden. Vermutlich ist er jedoch eine *napi*-Unterart, da ZERNY (l.c.) aufgrund der tiefen Lage ein Vorkommen von *segonzaci* aus diesem Gebiet nicht für sehr wahrscheinlich hält.

Das Tal um Toumliline ist vegetationsreich mit ausgedehnten Wäldern einer Hartlaubeichenart.

Über die Praeimaginalstadien auch dieser Unterart ist bisher nichts bekannt geworden.

Ausgewertetes Material von Pieris napi atlantis OBERTHÜR, 1925

ex coll. British Museum (N.H.), London

Holotypus ♂, Allotypus ♀: Maroc, Azrou (Toumliline), 22. Juillet 1923, HAROLD POWELL

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

ex coll. F. J. GROSS, Königsdorf

1 ♂, 1 ♀ Maroc, Azrou

ex coll. HESSELBARTH, Diepholz

1 ♂, 1 ♀ Toumliline, Azrou, 22.VII.1923 POWELL
Diese beiden Falter gehören sicherlich zur Paratypenserie. Das Etikett mit Fundort und Zeitangaben sowie das 2. Etikett mit der Determination *„P. napi napaeae atlantis* Ob." sind handschriftlich; auf dem 3. schwarz umrandeten Etikett steht der Name „POWELL" gedruckt. Die Etiketten der Typenfalter in London sind gedruckt. Es ist aber sogar sehr wahrscheinlich, daß die Etiketten unter den Faltern der coll. HESSELBARTH die ursprünglichen sind.

ex coll. Museum Alexander Koenig, Bonn

6 ♂♂, 2 ♀♀ Maroc, Azrou, ex coll. R. OBERTHÜR

Abbildungen von Pieris napi atlantis OBERTHÜR, 1925

Falterabbildungen:	Tafel 397, Abb. 1-16
Genital- und Androkonienabbildungen (♂):	685-690
Genitalabbildungen (♀):	1676, 1677
Beinzeichnungen:	Tafel 324

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

ERF

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Die Unterarten von Pieris napi der Iberischen Halbinsel

Durch die geologische Gliederung, verbunden mit unterschiedlichen Klimazonen, die vor allem durch den Atlantik und den Golf von Biscaya beeinflußt werden, lassen sich auf der Iberischen Halbinsel fünf Unterarten erkennen und zu guten Einheiten zusammenfassen, obwohl mancherorts klinale Übergänge feststellbar sind. Dies zu erkennen, verdanke ich hauptsächlich dem umfangreichen Material der coll. EITSCHBERGER-STEINIGER mit insgesamt 677 Exemplaren, die auch alle, mit Ausnahme eines ♂ (Olot, Gerona, 3.IV.1972, J. J. PÉREZ leg.), von STEINIGER und mir oder gemeinsam gefangen worden sind (vergl. EITSCHBERGER, 1970, 1972; EITSCHBERGER & STEINIGER, 1973, 1976, 1977; STEINIGER, 1972; STEINIGER & EITSCHBERGER, 1977).

Die gute geographische Untergliederung von *napi* in Portugal und Spanien wird sicherlich auch durch die wesentlich geringere Populationsdichte und die punktförmigere Verbreitung in diesem Gebiet hervorgerufen. Dadurch und durch die damit verbundene eingeschränkte Wanderaktivität (dichte Populationen induzieren ein Abwandern) ist der Genfluß wesentlich mehr eingeschränkt als in weiten Teilen Europas. Dort kann man vielerorts fast von flächenhafter Verbreitung sprechen, wo lokal sehr hohe Populationszahlen erreicht werden, die einen hohen Populationsdruck erzeugen, der sich dann durch das Abwandern vieler Individuen entlädt.

Je südlicher wir zumindest in Spanien kommen (aus Portugal, südlich Lissabon, liegen mir keine Falter noch Funddaten vor), desto seltener wird *napi*. Wir selbst konnten keine *napi* in den Provinzen Castellón, Valencia, Albacete, Alicante, Murcia, Almería, Jaén, Córdoba, Sevilla, Cádiz und Málaga feststellen. Bei AGENJO (1952) fehlt *napi* ebenfalls in der Fauna von Almería.

Auch MANLEY & ALLCARD (1970: 30) schreiben, daß *napi* südlich Madrid selten zu sein scheint. Als selten muß auch das Vorkommen in der Provinz Granada bezeichnet werden, von wo wir als Ergebnis vieler Exkursionen insgesamt nur acht Falter (4 ♂♂, 4 ♀♀) zusammenbrachten. RIBBE (1910: 118), der ebenfalls lange Zeit in Andalusien gesammelt hat, erwähnt ebenfalls nur zwei Falter aus der Sierra Nevada (Dehesa de la Víbora und Hochebene von El Purche). Nicht übermäßig häufig ist die Art auch in der Provinz Teruel. Trotz längeren Aufenthaltes 1972 (EITSCHBERGER u. STEINIGER) und 1974 (EITSCHBERGER u. A. WERNER) gelang uns in „Albarracín" nur der Fang von insgesamt 13 ♂♂, 2 ♀♀ an drei Orten: 11 ♂♂, 2 ♀♀ am 5.VIII.1972 an der Fuente de la Olmeda, 1600 m, bei Noguera; 1 ♂ am 4.VIII.1972, Sierra de Albarracín, Straße südwestlich der Piedra del Tormo, 1650 m; 1 ♂ am 5.IX.1974 bei der Quelle in der Sierra Alta, 1600-1700 m; alle drei Orte mit Wald-Buschvegetation und wasserführenden Stellen.

Nach ZERNY (1927: 315) ist *napi* sehr selten in der Umgebung von Albarracín.

Häufiger hingegen, mit mancherorts fast flächenhafter Verbreitung, ist *napi* in den Gebirgen Nord- und Nordwest-Spaniens (vergl. GÓMEZ de AIZPÚRUA, 1974, 1977).

Liegt aus Spanien das Material meist aus den Gebirgszügen von 800-1700 m NN vor, so wurde sehr viel Material in Portugal in der Küstenregion in Höhenlagen unter 500 m NN gefangen. In der Serra da Estrêla fingen wir *napi* allerdings auch in 1350 m NN.

Die Falter Portugals wurden bisher als *Pieris napi lusitanica* FERREIRA de SOUSA, 1926 benannt, zu der *Pieris napi mirabilis* BRYK, 1940 von vielen Autoren als Synonym oder als gleichberechtigt gestellt wurde. Durch WARREN fand auch die Benennung als *Pieris maura* WARREN et auct. (nec VERITY, 1911) Einzug in die Literatur.

Für Spanien sind bis heute

Pieris napi napi (LINNÉ, 1758) (Nordspanien),
Pieris napi meridionalis HEYNE & RÜHL, 1895
Pieris napi dubiosa auct. (nec RÖBER, 1908)

gebräuchlich gewesen.

Die Populationen der Pyrenäen bis zum Ebro (Provinzen Gerona, Barcelona, Tarragona, Lérida, partim Zaragoza, Huesca, Navarra, Vizcaya, Guipúzcoa, Alava, Trevino, Ost-Santander) gehören der ssp. *napi* an.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at



Verbreitungskarte 3
Die Verbreitung der *Pieris napi*-Unterarten auf der Iberischen Halbinsel

Nördlich der eingezeichneten Linie: ssp. *napi* LINNÉ

migueli subspec. n.
locus typicus: Picos de Europa

santateresae subspec. n.
locus typicus: Cuevas del Valle

carlosi subspec. n.
locus typicus: Granada

lusitanica SOUSA
locus typicus: Sintra

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Pieris napi meridionalis RÜHL & HEYNE kann nur auf Falter Italiens Anwendung finden (siehe dort).

Pieris napi dubiosa auct. (nec RÖBER, 1908) ist ein nomen nudum und muß daher verworfen werden (siehe auch bei *Pieris pseudorapae* VERITY). Da aus Galicien (Nordwestecke Spaniens), Alentejo (Süd-Portugal) oder Sierra Morena sowie von Extremadura kein Ma terial vorliegt, kann für die übrigen, noch zu besprechenden Unterarten eine Verbreitung angegeben werden, wie sie aus der vorangestellten Karte ersichtlich ist.

Von den Balearen, wo auf der Insel Mallorca *napi* vorkommen soll, liegt mir kein Material vor, so daß die Frage nach der subspezifischen Zugehörigkeit unbeantwortet bleiben muß.

SCHMIDT-KOEHL (1968: 109, s. auch 1965: 222) erwähnt 2 ♂♂ aus der Provinz Almería in Südost-Spanien als *Pieris napi dubiosa* RÖBER, die er am 28.I.1961 in Almería-Stadt (Finca La Hoya, Versuchsstation des dortigen Instituto de Aclimatación) und am 6.VII.1962 in Huércal-Overa fangen konnte, beide in coll. de LATTIN, heute Biogeographische Sammlungen der Universität des Saarlandes, Saarbrücken. Auch das an gleicher Stelle (l.c.) als *Pieris napi meridionalis* HEYNE & RÜHL mitgeteilte Material von Maitena in Sierra Nevada (Provinz Granada) aus den Jahren 1962 und 1963 (s. auch p. 104) wurde seinerzeit von de LATTIN, genauestens überprüft und ist nach den o. g. Ausführungen der neuen ssp. *carlosi* zuzuordnen, die demnach — wie die Funddaten auf p. 104 deutlich machen — in den beiden oberandalusischen Provinzen Almería und Granada, aus denen sie bisher bekannt geworden ist, in drei Generationen anzutreffen ist [s. auch SCHMIDT-KOEHL (1977: 12)].

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Aus Santander (Picos de Europa mit den Orten Dobres und Fuente Dé als locus typicus), Oviedo, León und Salamanca liegt sehr viel Material vor, das zu der Unterart

Pieris napi **migueli** subspec. n.[1)]

zusammengefaßt wird.

Für den Holotypus wähle ich hier, wie auch im nächsten Fall, bewußt gegen die sonstige Gewohnheit, ♀♀, da diese Eier ablegten, die für Nachzuchten Verwendung fanden. Ein Teil der erhaltenen Puppen wurde damals auch an LORKOVIĆ geschickt, so daß dieser weitere Zuchtexperimente wie auch caryologische Untersuchungen durchführen konnte (LORKOVIĆ, 1978; LORKOVIĆ u. EITSCHBERGER, unveröffentlichte Daten).

Holotypus ♀ (Tafel 399, Abb. 1/2) Spannweite (M_3 - M_3) 4,78 cm, Vorderflügellänge (Wurzel-Apex) 2,67 cm.

Etikettierung: España (Santander), Picos de Europa, Dobres 850 m, Peña de la Hoz, 25.VIII.1972, U. EITSCHBERGER et H. STEINIGER leg., in coll. EITSCHBERGER-STEINIGER.

Oberseite:

Die Grundfarbe der Vorderflügel ist weiß, die der Hinterflügel weiß mit leichter Gelbtönung; der Apikalfleck ist groß und trapezförmig; die Diskalflecke sind groß und laufen über die begrenzenden Adern hinaus; der Innenrandwisch ist dicht und kräftig, wobei trotzdem die obere Hälfte zur Ax_1 weiß bleibt; ein Bryostrich ist leicht angedeutet (!); die Aderenden der Hinterflügel sind tief und fein dicht schwarz beschuppt; der Außenrandfleck ist groß, der sich über M_1 in abgeschwächter Form fortsetzt; ein posteromakulater Fleck ist zart, aber deutlich vorhanden; die erste Hälfte des Wurzelfeldes der Vorderflügel ist grau beschuppt, wobei die Beschuppung breit am Radialast ausläuft.

Unterseite:

Die Grundfarbe der Hinterflügel und des Apex der Vorderflügel ist gelb; die Diskalflecke besitzen die gleiche Ausdehnung wie auf der Oberseite; ein 3. Diskalflecke ist ebenfalls zwischen M_1 und M_2 vorhanden, wobei auch M_2 überschritten wird, so daß eine diffuse Verbindung zum 1. Diskalfleck erreicht wird; die Adern der Hinterflügel sind mit aufgelockerten schwarzgrauen Schuppen deutlich besetzt; die Dichte der schwarzgrauen Schuppen ist an den Aderenden verstärkt; das Wurzelfeld der Vorderflügel ist, mit der gleichen Ausdehnung wie oberseits, grau beschuppt.

Anmerkung: Das ♀ besitzt am Costalrand der Vorderflügel einen Klebepunkt, um eine Bruchstelle, aufgetreten während der Eiablage, zu kitten.

Allotypus ♂ (Tafel 399, Abb. 9/10, Genital- und Androkonienpräparat 241), Spannweite (M_3 - M_3) 4,72 cm; Vorderflügellänge (Wurzel-Apex) 2,71 cm, Etikettierung: España (Santander), Picos de Europa, Dobres 850 m, Peña de la Hoz, 25. VIII. 1972, U. EITSCHBERGER et H. STEINIGER leg., in coll. EITSCHBERGER-STEINIGER.

Oberseite:

Grundfarbe der Flügel weiß; Apikalfleck schmal und dicht schwarz beschuppt; der 1. Diskalfleck deutlich, aber nicht von der Größe, die vielfach bei dieser Unterart anzutreffen ist; ein 3. Diskalfleck ist zwischen M_1 und M_2 zart angedeutet; der Außenrandfleck der Hinterflügel ist klein und ebenfalls nur angedeutet; die Aderenden der Hinterflügel sind nur sehr kurz, fast punktförmig, schwarz beschuppt; die Wurzeln der Flügel sind deutlich schwarz beschuppt und mit weißen Schuppen überpudert.

Unterseite:

Grundfarbe vom Apex der Vorderflügel sowie die der Hinterflügel licht hellgelb; die Adern etwas brei-

1) Herrn Dr. MIGUEL R. GÓMEZ BUSTILLO, Madrid, gewidmet.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

ter und kräfiger dunkel beschuppt als beim Holotypus; die beiden Diskalflecke sind groß und intensiv schwarz; der 1. Diskalfleck ist etwas kleiner als der 2. und durch eine feine weiße Linie in der Mitte geteilt; der 3. Diskalfleck zwischen M_1 und M_2 ist schwach und durch diffuse Beschuppung angedeutet; die Basis der Vorderflügelzelle ist dicht schwarz überschuppt; die Dichte der schwarzen Schuppen nimmt bis zur Mitte der Zelle dann rasch ab und endet etwa dort.

Variationsbreite

Pieris napi migueli subspec. n. ist eine Unterart mit durchschnittlich großen, kräfig gezeichneten Sommerfaltern, wobei die großen Diskalflecke bei beiden Geschlechtern sehr auffällig sind. Der Apikalfleck der ♀♀ ist groß und kompakt, mit einer Aufhellungstendenz nur zwischen M_1 und M_2; der Außenrandfleck der Hinterflügel ist groß, die Aderenden sind oft ± schwarz beschuppt. Die Aderenden der Hinterflügel der ♂♂ sind weniger oft und stark schwarz beschuppt, als dies bei den ♀♀ der Fall ist. Die ♂♂ neigen stark zur Ausbildung eines 3. Diskalfleckes, wodurch der Apikalfleck insgesamt eine Vergrößerung erfährt.

Bezüglich Diskalfleckung, Grundfarbe der Hinterflügelunterseite, posteromakulater Fleckung und Anlage des Bryostriches vergl. Tabelle auf Seite 48 und 49.

Obwohl der Holotypus (♀) den Bryostrich angedeutet besitzt, hat sich dieses Merkmal nur in ganz abgeschwächter Form bei einer „Tochter" vererbt.

Die Falter von verschiedenen Orten aus León, die ich zu *migueli* stelle, tragen teilweise deutliche Züge der Unterart aus Portugal und dies in einem stärkeren Maße, als es die Falter aus Salamanca (Béjar und Candelario) tun, die ihrerseits mehr im Einflußbereich der Unterart aus Zentralspanien zu liegen scheinen. Es wäre denkbar, daß in der Tat zwischen den Populationen aus Portugal und denen aus León eine engere genetische Beziehung besteht als zwischen denen aus León und den Picos de Europa, was allerdings erst durch die Zucht zu klären möglich ist. Aus diesem Grund wird auch alles Material, das vorläufig zu *migueli* gezogen wird, aber nicht aus den Picos de Europa stammt, nicht in die Paratypenserie einbezogen.

Der Phänotyp der gen. vern. *antemigueli* nom. n. stellt sich in zwei leicht modifizierten Ausführungen dar:

1. in den Zuchtfaltern, erhalten aus Diapausepuppen der F1 vom Holotypus ♀ sowie von Freilandfaltern (den beiden abgeflogenen ♂♂ vom 26.VIII.1972 sowie einem ♂ und einem ♀ aus den Picos de Europa);
2. in einer Freilandserie aus Riospaso, León, vom 18.VI.1979.

Von beiden Serien werden Repräsentanten auf Tafel 399, Abb. 21-32 und Tafel 401, Abb. 1-8, gezeigt, so daß ein direkter Vergleich, ohne viel Worte, möglich ist.

Auffällig an den Serien ist die ausgedehnte, kräftig schwarze Wurzelbeschuppung der Flügel bei den ♂♂ und die ausgedehnte, dunkelgraue bis schwarzgraue Wurzelfeldbeschuppung der Vorderflügel bei den ♀♀. Hierin unterscheidet sich die *antemigueli* von allen anderen Populationen aus Spanien, erinnert jedoch auch hier an die Falter aus Portugal. Zwei ♀♀ aus Riospaso sind gleichfalls in der Grundfarbe „weißlich braun", was bei den Faltern aus Sintra/Portugal der Regelfall zu sein scheint. Vier der sechs ♀♀ aus Riospaso besitzen den posteromakulaten Fleck angedeutet, und bei einem ♀ ist der Bryostrich in den Ansätzen vorhanden, d. h. der Saum wird zwar nicht ganz erreicht; ein feines Schuppenband verläuft jedoch auch in Richtung Flügelbasis, wo es im dunklen Wurzelfeld einfließt; in noch extremerer Form zeigt dies ein ♀ aus Sintra.

Bei den ♂♂ der Zuchtfalter ist die Diskalfleckung auf Ober- und Unterseite scheinbar nicht so stark wie bei den Freilandfaltern. Von den Zuchtfaltern besitzen 4 ♂♂ weder einen Diskalfleck auf der Ober- noch auf der Unterseite.

Phänologie, Biologie, Caryologie

In den Picos de Europa dürfte *napi* sicherlich drei ständige Generationen haben, wobei eine 4. oder zumindest partielle 4. Generation möglich ist.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Unter dem gesammelten Freilandmaterial von der Fuente Dé befinden sich auch zwei ♂♂, die, am 26.VIII. 1972 gefangen, eindeutig zur Frühjahrsgeneration gehören (Tafel 399, Abb. 21-24). Ein Vergleich mit den ♂♂ der gen. vern.-Falter aus der Zucht schließt meiner Meinung nach den Verdacht auf *bryoniae* aus. Zudem liegt aus der Zucht ein Parallelfall vor: Aus 18 Diapausepuppen schlüpften Anfang Mai 1973 11 ♂♂ und 6 ♀♀. Eine Puppe schien erneut zu überliegen, entließ dann aber dennoch am 8. VII. 1973 den Falter (ein ♀).

Unter dem Material der Zoologischen Staatssammlung in München befindet sich gleichfalls ein ♀ (Kantabrisches Gebirge, Puerto de Pajares 1400 m, 16.-22.VII.1954, EISENBERGER leg.), das im Juli gefangen wurde und sicherlich zur Frühjahrsgeneration gehört. Ob dieses Phänomen rein zufällig ist oder zu einem genetisch gesteuerten Mechanismus gehört, der dem besseren Überleben der Art dient und bei *napi* nur noch unterschwellig vorhanden ist, bedarf der exakten Erforschung. Von Falterarten extremer Standorte (Wüsten, Hochgebirge) wissen wir ja, daß sie bis zu 4 oder 5 Jahre überliegen können und daß die Ausschlüpfzeit dort dann auch sehr langgezogen sein kann.

Zuchten

Der Holotypus (♀) wurde aufgrund des sofort erkannten luxuriösen Aussehens, und weil der Bryostrich angedeutet vorhanden war, zur Eiablage verwendet. Da kein passender Käfig vorhanden war, wurde einfach eine am Weg stehende Brassicacee in einer leeren Bundeswehr-Brotdose eingepflanzt. Über die Dose wurde ein Ersatzfangnetz gestülpt, das durch eine einfache Zweigkonstruktion auseinandergehalten wurde. Auf dem Rücksitz des VW-Variant fühlte sich das ♀ in dem Käfig anscheinend wohl. Es besuchte eifrig die Blüten zur Nahrungsaufnahme und legte ab 25. VIII. 1972 die Eier ab; die ersten Raupen verpuppten sich am 21./22. IX. und waren größtenteils bis 24. IX. verpuppt.

Insgesamt wurden 53 Puppen erhalten, von denen 12 an Prof. Dr. LORKOVIĆ nach Zagreb geschickt wurden.

Vom 2.-9.X.1972 schlüpften dann zu Hause in Würzburg-Lengfeld 11 ♂♂, 12 ♀♀; 18 Puppen diapausierten und entließen im Mai 1973 die Falter, bis auf ein ♀, das im Juli schlüpfte.

Ein ♂ (e.o. 2. X.) und ein ♀ (e. o. 6. X.), die bis zum Abend des 11. X. im Kühlschrank aufbewahrt worden waren, kopulierten am 12. X.; das ♀ begann mit der Eiablage am 14. X. und legte in den Folgetagen etwas über 100 Eier ab, unter denen sowie den kleinen Raupen eine lange unentdeckt gebliebene Syrphidenlarve (Blattläuse waren nicht vorhanden) vermutlich stark aufgeräumt hat — es blieben nur 13 am Leben.

Die ersten Raupen schlüpften am 19./20. X. 1972 und ergaben die erste Puppe am 6. XI.

Da zwei Raupen und eine Puppe zur Entnahme der Hoden abgetötet worden waren, schlüpften vom 19.-23. XI. 1972 4 ♂♂, 6 ♀♀, so daß es keine Diapausepuppe gab.

Bedingt durch das Studium konnten dann anschließend weder reine Nachzuchten noch Kreuzungsexperimente vorgenommen werden, was aber, bis zu einem gewissen Grad, von LORKOVIĆ durchgeführt wurde.

LORKOVIĆ erreichte zwei Paarungen zwischen *napi* ♂♂ aus Zagreb und *migueli* ♀♀ aus Dobres, davon zwei reine copulae von *migueli.* Im einzelnen die Ergebnisse, die LORKOVIĆ erzielte und mir brieflich mitteilte (vergl. auch LORKOVIĆ, 1978):

1) Keine sexuelle Isolation zwischen *napi* aus Zagreb und Dobres, aber eine gewisse Paarungsunlust.
2) Die Rückkreuzung der *napi* ♂♂ (Zagreb) x *migueli* ♀♀ (Dobres) ergab eine hohe Eizahl, aber weniger als 50 % entließen Raupen, was auf einen gewissen Sterilitätsgrad deutet und mit der Paarungsunlust (Punkt 1) übereinstimmt.

Hierzu schreibt LORKOVIĆ (i.l. vom 30. XI. 1972) weiter: „Es würde sich also doch um eine eigene Art handeln. Das Ergebnis ist zwar noch nicht ganz sicher (wie immer bei einem negativen Fall), da auch die einzige Picos x Picos-Paarung (gemeint sind die Falter aus Dobres) nicht entwicklungsfähige Eier ergab, so daß alles noch im Frühjahr wiederholt werden muß, unter normalen Bedingungen."

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Die hohen Eiverluste meiner reinen *migueli*-Zucht laste ich der Syrphidenlarve an, da keine Blattläuse vorhanden waren, die die Larve hätten mästen können. Der Beweis fehlt jedoch.

Zu dem gleichen Sachverhalt schrieb mir LORKOVIĆ (i.l. vom 30. I. 1978) nochmals:

> „Diejenigen aus der Umgebung von Toledo (gemeint ist die Sierra de Gredos, Avila), typische *dubiosa* Röber, paarten sich sofort mit Zagreber *napi*, sind vollkommen fertil in F1 und F2 und weiter, also ssp. von *P. napi*, auch die Chromosomenzahl ist 25. Dieselbe Chromosomenzahl haben auch die von Picos de Europa, sind jedenfalls genetisch verschieden von Toledo-Populationen, paarten sich mit *napi*, aber Picos reine Weiterzucht war schwer zu erhalten, hochgradig unfruchtbar; ich meine als ob den reinen Picos in meinem Laboratorium das Klima nicht paßte, oder vielleicht die Futterpflanze, jedenfalls haben sich die reinen Picos nicht über zwei Generationen im Labor erhalten. Es würde sich lohnen, diese Rasse, oder was sie schon ist, nochmals zu züchten, nicht im Labor, ebenso die sogenannte *maura* aus Portugal und vielleicht Westspanien."

Zu den caryologischen Untersuchungen schrieb mir LORKOVIĆ nochmals detaillierter (i.l. vom 10.IX. 1979):

> „Die Chromosomenzahl war bei mehreren Picos stets n = 25, nur bei einem ♂ wurden auch n = 25 + 1 überzähliger univalenter Chromosomen gefunden. Auch die Falter von Toledo (= Sierra de Gredos, Avila) hatten n = 25, aber mehr als die Hälfte der *napi* x Toledo F1 hatte n = 25 + 1."

Die von mir 1972 durchgeführten Gonadenuntersuchungen (Fixierung der Hoden in Äthanol 96 % - Eisessig [3:1] und Anfärbung mit 1 % Orcein-Eisessig-Lösung) in Form von Quetschpräparaten führten zu keinen Ergebnissen.

Über morphologische Details der *migueli*-Population aus Dobres vergleiche bei den einzelnen Kapiteln.

Ausgewertetes Material von Pieris napi migueli subspec. n.

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

1 ♂ Holotypus, 1 ♀ Allotypus, 13 ♂♂, 8 ♀♀ Paratypen: España, Santander, Picos de Europa, Dobres, 850 m, Peña de la Hoz, 25.VIII.1972

Weitere Paratypen vom gleichen Ort:

1 ♂, 1 ♀ e. l. 30. IX. und 11. X. 1972

11 ♂♂, 12 ♀♀ e. o. 2.-9. X. 1972 F 1 Nachzucht des Holotypus ♀ aus F 1 Zucht von Diapausepuppen

11 ♂♂, 7 ♀♀ gen. vern. *antemigueli* nom. n., e.o. 7.-10.V.1973, 8.VII.1973

4 ♂♂, 6 ♀♀ e. o. 19.-23. IX. 1972, F 2 Nachzucht von copula aus F 1

Paratypen:

27 ♂♂, 14 ♀♀ gen. aest., 2 ♂♂ gen. vern.: España, Santander, Picos de Europa, Fuente Dé, 1100-1200 m, 26.VIII.1972

Pieris napi migueli subspec. n., keine Paratypen

4 ♂♂ España, Santander, San Glorio, 24. VIII. 1972

5 ♂♂, 1 ♀ España, Oviedo, Panes, Río Deva Estragüena, 26. VIII. 1972

España, León:

4 ♂♂ C^{ds} de Cármenes, 1300-1400 m, 6. VIII. 1974

2 ♂♂ Paradilla-Buero, 1300-1500 m, 5. VIII. 1974

3 ♂♂, 1 ♀ Astorga, 870 m, 3. VIII. 1974

9 ♂♂, 4 ♀♀ La Pola de Gordón, A° de Santa Martas, 1050-1300 m, 7. VIII. 1974

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

1 ♂, 1 ♀ Pontedo, Los Pontedos, 1160 m, 23. VIII. 1972
5 ♂♂, 4 ♀♀ Fontún, 1160-1200 m, 20./21. VIII. 1972
1 ♂ Fontún, 1160-1200 m, 6. VIII. 1974
4 ♂♂, 2 ♀♀ Pendilla, Tal des Río Campolongo, 1200-1300 m, 22. VIII. 1972
32 ♂♂, 11 ♀♀ Vega de Gordón, Río Bernesga, 1050 m, 19./21. VIII. 1972, 4./8. VIII. 1974
11 ♂♂, 2 ♀♀ Piedrafita, 1300-1680 m, Río Torio, 22. VIII. 1972
1 ♂, 1 ♀ Montes de León, Tal des Río Valdneza zwischen San Cristóbal und San Clemente, 1000-1200 m, 2. VIII. 1977
33 ♂♂, 5 ♀♀ 1 km südlich Gras, Straße LE 473, 1150 m 21./22. VIII. 1972, 5. VIII. 1974
32 ♂♂, 7 ♀♀ Busdongo, 1200-1300 m, Cerra la Cierva, 19. und 22. VIII. 1972

España, Salamanca:

25 ♂♂, 32 ♀♀ Béjar, Carretera de Aldeacipreste, 800 m, 19. VII. 1974
13 ♂♂ Béjar, Fuente del Lobo, 900-1000 m, 14. VII. 1974
28 ♂♂, 4 ♀♀ Candelario, Río Cuerpo del Hombre, 1200 m, 17. VII. 1974

ex coll. Museum Alexander Koenig, Bonn

1 ♂ Espagne, Espanilla près Reinosa, 7./10.VII.1934 (gen. vern.), R. OBERTHÜR

ex coll REISSINGER, Kaufbeuren (c. II)

2 ♂♂, 2 ♀♀ Hispania, Prov. Oviedo, Barro b. Llanos, 15 m, 10.-16. VIII. 1977, AISTLEITNER leg.
4 ♂♂, 7 ♀♀ Hispania sept., León, Cordillera Cantábrica, Riospaso, 1000 m, 18. VI. 1979 (gen. vern. *antemigueli*), E. J. REISSINGER leg.
1 ♂ Paratypus: Hispania, Picos de Europa, Río Deva la Hermida, 150 m, 24. VI. 1979 (gen. vern. *antemigueli*), E.J. REISSINGER leg.
1 ♀ Paratypus: Hispania, Picos de Europa, Umg. Parador de Fuente Dé, 1500 m, 25. VI. 1979 (gen. vern. *antemigueli*), E.J. REISSINGER leg.
1 ♂ Paratypus: Hispania sept., Fuente Dé, 1000 m, 16. VII. 1978, M. SOMMERER leg.

ex coll. Zoologische Sammlung des Bayerischen Staates, München

1 ♀ Kantabrisches Gebirge, Puerto de Pajares, 1400 m, 16.-22. VII.1954 (gen. vern.), Dr. EISENBERGER leg.

Abbildungen von Pieris napi migueli subspec. n.

Falterabbildungen: Tafel 399, Abb. 5-32
Tafel 401, Abb. 1-8

Genital- und Androkonienabbildungen (♂):
235-244, 255-273

Genitalabbildungen (♀): 1630-1632

REM-Bilder: Tafel 362, Abb. 84
Tafel 367, Abb. 113

Puppenabbildungen sowie Detailzeichnungen:
Tafel 317, Abb. t-w
Tafel 322, Abb. p-q

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Pieris napi santateresae subspec. n.

soll nach der Schutzpatronin von Avila, Santa Teresa, diese Unterart aus Zentralspanien heißen.

Holotypus ♀ (Tafel 401, Abb. 9/10) Spannweite (M_3 - M_3) 4,02 cm, Vorderflügellänge (Wurzel-Apex) 2,26 cm, Etikettierung: España, Avila, S^a de Gredos 900 m, Cuevas del Valle, 14.VIII.1972, U. EITSCHBERGER et H. STEINIGER leg., in coll. EITSCHBERGER-STEINIGER.

Oberseite:

Grundfarbe der Flügel elfenbeinfarbig mit zartem Stich ins Gelbbraun; der Apikalfleck ist zwischen M_1 und M_2 stark aufgelöst, so daß sich ein 3. Diskalfleck durch die Isolierung in diesem Bereich stärker abheben kann; der 1. Diskalfleck ist nierenförmig mit proximal, nach oben und unten diffus auslaufenden schwarzen Schuppen, die untere Beschuppung stellt sogar eine zarte Verbindung mit dem schmalen 2. Diskalfleck her; der Innenrandwisch ist schmal und nicht dichter dunkelgrau beschuppt als das Wurzelfeld; die Aderenden der Hinterflügel sind ganz fein, und nicht weit in den Flügel laufend, schwarz beschuppt; der Außenrandfelck ist groß, durch die relativ dünne Beschuppung jedoch nicht intensiv schwarz gefärbt; ein posteromakulater Fleck ist durch wenige schwarze Schuppen markiert, mit der Lupe sichtbar.

Unterseite:

Die Grundfarbe der Hinterflügel und des Apexbereiches der Vorderflügel ist gelb; die Zelle der Vorderflügel ist, wie die des Holotypus der *migueli*, praktisch rein weiß, bis auf ganz wenige eingestreute schwarze Schuppen in der 1. Hälfte; die beiden Diskalflecke sind klein aber deutlich; der 3. Diskalfleck fehlt; die Aderbeschuppung der Hinterflügel ist stark reduziert und nur am Medianast der Zelle kräftiger.

Allotypus ♂ (Tafel 401, Abb. 11/12) Spannweite (M_3 - M_3) 4,22 cm; Vorderflügellänge (Wurzel-Apex) 2,43 cm

Etikettierung: España, Avila, S^a de Gredos, 900 m, Cuevas del Valle, 14. VIII. 1972, U. EITSCHBERGER et H. STEINIGER leg., in coll. EITSCHBERGER-STEINIGER.

Oberseite:

Die Grundfarbe der Flügel ist weiß; der Apikalfleck ist bei M_2 zusammenhängend, bei M_3 und Cu_1 nur mehr rudimentär vorhanden; ein 3. Diskalfleck versucht sich aus dem Apikalfleck zu lösen; der 1. Diskalfleck ist rundlich, groß und intensiv schwarz; der 2. Diskalfleck ist durch wenige schwarze Schuppen angedeutet; der Außenrandfleck der Hinterflügel ist kompakt und groß; eine schwarze Beschuppung der Aderenden der Hinterflügel existiert nicht; die Wurzeln der Flügel sind in Ausdehnung und Intensität nicht übermäßig schwarz beschuppt.

Unterseite:

Die Grundfarbe der Hinterflügel sowie im Apikalbereich der Vorderflügel ist hellgelb; Diskalflecke 1 und 2 sind intensiv schwarz und groß, der 3. ist zwischen M_1 und M_2 diffus vorhanden; ins Wurzelfeld der Vorderflügelzelle sind einige schwarze Schuppen eingestreut; ebenfalls diffus, aber dennoch deutlich ist der Außenrandfleck vorhanden; die Aderbeschuppung ist nur im Bereich der Hinterflügelzelle ± stark aufgelockert vorhanden.

Von der Frühjahrsgeneration gen. vern. *antesantateresae* nom. n. liegen nur 6 ♂♂, 2 ♀♀ aus Casa de Campo/Madrid vor. Der Apikalfleck ist bei den ♂♂ sehr schmal und ab M_1 aus immer kleiner werdenden isolierten Dreiecken zusammengesetzt; ebenso unterliegt der Apikalfleck bei den ♀♀ einer starken Auflösung; im Vergleich mit *antemigueli* fällt an Reduktionen ferner auf: Diskalflecke, Wurzelbestäubung, Innenrandwisch, Außenrandfleck (nur bei den ♂♂), schwarze Aderendbeschuppung; schwarze Beschuppung der Zellbasis der Vorderflügelunterseite; Aderbeschuppung der Hinterflügelunterseite.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Alle diese Reduktionserscheinungen sind noch augenfälliger im Vergleich mit den Frühjahrsfaltern aus Portugal. Die Frühjahrsfalter aus Andalusien ähneln wieder mehr denen des Nordens aus den Kantabrischen Gebirgen, von welchen sie sich jedoch gleichfalls erheblich unterscheiden (siehe später).

Die aus der Nachzucht vom Holotypus erhaltenen ♀♀ sind alle ± hellbraun oder besser khakifarbenbraun getönt. Diese Farbe ist bei einzelnen Faltern aus den Freilandfängen ebenfalls erkennbar. Ein Vergleich der Geschwister-♀♀ aus der Nachzucht bezüglich Beschuppung der Aderenden und des posteromakulaten Fleckes ist sehr aufschlußreich, da beide Merkmale im Spektrum von nahezu völliger Reduktion bis hin zu deutlicher Ausbildung schwanken. Ähnlich verhält es sich mit dem Innenrandwisch. Die Aderendbeschuppung der Hinterflügel erreicht aber nie die Breite und Ausdehnung, wie sie bei vielen Faltern der *migueli* auftritt.

Die Falter aus der sich im Norden an die Sierra de Gredos anschließenden Sierra de Guadarrama erscheinen mir sehr heterogen und beispielsweise habituell ferner den Faltern aus Avila zu stehen, als es die Falter aus dem wesentlich weiter entfernten Cuenca tun. Ich stelle jedoch auch die Falter aus der Sierra de Guadarrama zu *santateresae*, denn nirgendwo erscheinen mir Kompromisse notwendiger als bei der *napi*-Gruppe, um „sinnvolle" Einheiten zu bilden. Andernfalls wären nur zwei Extreme denkbar: die totale, unüberschaubare Zersplitterung auf örtlich begrenzte Populationen, denen man Unterartstatus zubilligt, oder die völlige Zusammenfassung aller Populationen, was aber noch unbefriedigender ist, da dies an den erkennbaren Evolutionstendenzen dieser Art völlig vorbeigehen würde.

Aus obigen Erwägungen heraus ziehe ich allerdings nur Falter aus der Sierra de Gredos, die vorliegen, zur Paratypenserie der *santateresae* subspec. n.

Biologie, Phänologie, Caryologie

Die Falter von Cuevas del Valle wurden unmittelbar am Ortsausgang, neben der Straße, die zum Puerto del Pico führt, am 14. VIII. 1972 gefangen. Ein ♀, der Holotypus, wurde in einen Draht-Glas-Käfig (30 x 22 x 35 cm) zur Eiablage gesetzt. Das ♀ tat dies sofort an einer vom gleichen Ort eingepflanzten Brassicacee, da es sowieso bei der Eiablage überrascht und gefangen worden war.

36 Tage nach dem Beginn der Eiablage schlüpfte am 18. IX. 1972 das erste ♂. Es schlüpften weiter:

19. IX., 5 ♂♂, 5 ♀♀
20. IX., 3 ♂♂, 2 ♀♀
21. IX., 1 ♂, 2 ♀♀
22. IX., 3 ♂♂, 5 ♀♀
23. IX., 8 ♂♂, 6 ♀♀
24. IX., 5 ♀♀
25. IX., 1 ♀

Von den geschlüpften Faltern des 23. IX. schickte ich per Express 2 ♂♂, 2 ♀♀ für Nachzuchten an Prof. Dr. LORKOVIĆ nach Zagreb, womit dieser erfolgreicher war als ich.

Am 20. IX. kopulierten ein ♂ (e. o. 18. IX.) und ein ♀ (e. o. 19. IX.) von etwa 13.00–14.30 Uhr. Das ♂ starb am Nachmittag des 21. IX.; das ♀ lag am Morgen des 22. IX. tot auf dem Boden. Es hatte nur drei Eier abgelegt.

Daraufhin setzte ich zwei weitere ♂♂ (e. o. 20. IX.) und zwei ♀♀ (e. o. 21. und 22. IX.) in den Flugkäfig. Die copulae erfolgten noch am gleichen Tag.

Am 23. IX. waren hiervon allerdings wieder 1 ♂, 1 ♀ abgestorben, so daß auch aus dem gesamten Zuchtversuch kein Ergebnis resultierte.

Die Untersuchung des Abdomens des ♀ (e. o. 19. IX.), das als einziges Eier abgelegt hatte, ergab: Bursa copulatrix mit Spermatophore; nur 11 legereife Eier in den Ovariolen.

Somit verhielten sich meine Falter von den Picos de Europa und der Sierra de Gredos umgekehrt wie bei LORKOVIĆ. Ich stellte eine große Vitalität der Falter aus den Picos und eine sehr eingeschränkte Vitalität der Falter aus der Sierra de Gredos fest, bei LORKOVIĆ lagen die Verhältnisse umgekehrt.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Über die genetischen Verhältnisse vergl. bei *migueli*.

Was Flugzeit und Generationsfolge anbelangt, so dürften diese weitgehend mit denen von *migueli* übereinstimmen.

Ausgewertetes Material von Pieris napi santateresae subspec. n.

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

Holotypus ♀, Allotypus ♂, 7 ♂♂, 5 ♀♀ Paratypen: España, Avila, S[a] de Gredos, 900 m, Cuevas del Valle, 14. VIII. 1972

Weitere Paratypen vom gleichen Ort:

19 ♂♂, 23 ♀♀ e. o. 18.-25. IX. 1972, F 1 Nachkommen des Holotypus ♀.

Paratypen: Espãna, Avila, Sierra de Gredos

3 ♂♂, 1 ♀	Barajas, 1550 m, 15. VIII. 1972
8 ♂♂	Puerto del Pico, 1350 m, 14. VIII. 1972
6 ♂♂, 4 ♀♀	Hoyos del Espiño, Río Tormes, 1400 m, 15. VIII. 1972

Weitere Falter von *Pieris napi santateresae,* die keine Paratypen sind:

España, Madrid, Sierra de Guadarrama

18 ♂♂, 10 ♀♀	Cercedilla, 1250-1300 m, 17./18. VIII. 1972
6 ♂♂, 1 ♀	El Ventorillo, 1700 m, 17. VIII. 1972
14 ♂♂	Puerto de Navacerrada, 1500 m, 17. VIII. 1972
6 ♂♂, 2 ♀♀	España, Madrid, Casa de Campo, 12. IV. 1972
1 ♂	España, Avila, Sierra de Guadarrama, nordwestlich des Puerto de Guadarrama, Collado Hornillo, 1500-1600 m, 16. VIII. 1972
19 ♂♂, 3 ♀♀	España, Segovia, Sa. de Guadarrama, San Rafael, 1300 m, 16. VIII. 1972

España, Teruel

11 ♂♂, 2 ♀♀	Noguera, Fuente de la Olmeda, 1600 m, 5. VIII. 1972
1 ♂	Sierra de Albarracín, Straße südwestlich der Piedra del Tormo, 1650 m, 4. VIII. 1972
1 ♂	bei Quelle in der Sierra Alta, 1600-1700 m, 5. IX. 1974

ex coll. J. de FREINA, München

1 ♂	Spanien, Teruel, Sierra de Albarracín, Umg. Griegos, 1550 m, 1.-5. VIII. 1975, de FREINA leg.

ex coll. GROSS, Königsdorf

1 ♂	Serranía de Cuenca, Castilia, 1200 m, 25. VII. 1933, QUERCI

ex coll. G. HESSELBARTH, Diepholz

1 ♂	Spanien, Kastilien, Sierra de Guadarrama, 6. VII. 1952
1 ♂	Hispania, Serranía de Cuenca, Huélamo, 1400 m, 3. VII. 1960, G. HESSELBARTH leg.
1 ♂	Hispania, Zaragoza, Mon. de Piedra, 28. VII. 1949

ex coll. Museum Alexander Koenig, Bonn

1 ♂	Castilien (gen. vern.)
1 ♂, 1 ♀	Espagne, Escorial, R. OBERTHÜR, VI. 1933

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

1 ♂ Espagne, El Ventorillo, Cercedilla, 25. VII. 1934
2 ♂♂, 2 ♀♀ Serranía de Cuenca, Castilia, 1200 und 1400 m, 21. VII., 16. VIII., 5. IX. 1933, QUERCI
1 ♂, 1 ♀ Nueva Castilla, Cuenca, Villacabras, 14. und 18. VI. 1928, QUERCI

ex coll. REISSINGER, Kaufbeuren (c. II)

1 ♂ Spanien, Sierra de Guadarrama, Navacerrada, 1300 m, 20. IV. 1977, K. HEUBERGER leg.

ex coll. ROBERT, Alicante

España, Segovia, S[a] de Guadarrama:

1 ♂, 3 ♀♀ San Rafael, 1300 m, 20. VII. 1947, A. VAREA
1 ♀ San Rafael, Peña del Aguila, 1400 m, 17. VI. 1948, A. VAREA
1 ♀ San Rafael, Cerro Reina, 1200 m, 4. VII. 1948, A. VAREA
2 ♂♂ Puerto de Navacerrada, 1860 m, 8. VII. 1948, A. VAREA

España, Madrid:

1 ♂, 1 ♀ Navacerrada, 28. VI. 1963, A. VAREA
2 ♂♂ Casa de Campo, 650 m, 7. VI. 1948, A. VAREA
1 ♂ Cercedilla, 1300 m, 15. IX. 1948, A. VAREA
1 ♀ Cercedilla, Siete Picos, 1300 m, 15. IX. 1948, A. VAREA
2 ♂♂ Las Dehesas de Cercedilla, 1200 m, 8. VI. 1947 (gen. vern.), A. VAREA
5 ♂♂, 4 ♀♀ Las Dehesas de Cercedilla, 1350 m, 2. IX. 1948, A. VAREA

ex coll. Zoologische Sammlung des Bayer. Staates, München

3 ♂♂, 2 ♀♀ Hispania c., Castilien, Cuenca, 12./22. VIII., 24./25. VII., 26. VI.

Abbildungen von Pieris napi santateresae subspec. n.

Falterabbildungen:	Tafel 401, Abb. 9-28
Genital- und Androkonienabbildungen (♂):	276-282
Genitalabbildungen (♀):	1636-1638
Beinzeichnung:	Tafel 323

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Obwohl aus Andalusien nur einige Falter vorliegen, trenne ich diese aufgrund der Isolierung sowie des unterschiedlichen Phänotypes zu den benachbarten Unterarten als

Pieris napi carlosi subspec. n.[1)]

ab.

Holotypus ♀ (Tafel 401, Abb. 29/30) Spannweite (M_3 - M_3) 4,25 cm, Vorderflügellänge (Wurzel - Apex) 2,36 cm

Etikettierung: España, Granada, 689 m, 14. VI. 1970, EITSCHBERGER U. & F. leg., in coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

Anmerkung: Zwei ♀♀ wurden am 14. VI. 1970 im Gemüsegarten auf dem Campingplatz „Sierra Nevada" im Stadtbereich von Granada gefangen.

Oberseite:

Die Grundfarbe der Flügel ist weiß; der Apikalfleck ist zwischen M_1 und M_2 durchbrochen; die Diskalflecke sind, beide von nahezu gleicher Flächenausdehnung, mittelgroß und überschreiten die zu begrenzenden Adern nicht, Fleck 1 ist rundlich, Fleck 2 ist länglich; der Innenrandwisch ist durch diffuse Beschuppung nur noch angedeutet; das Wurzelfeld der Vorderflügel ist zart graubepudert; der Aussenrandfleck ist etwa von der Größe der Diskalflecke; die Aderenden der Hinterflügel sind sehr fein schwarz beschuppt; alle vier Flügel werden durch eine hauchfeine, graphitfarbene Linie, die vor den weißen Saumfransen liegt, eingerahmt; diese Linie ist beim Paratypus ♀ sogar noch etwas kräftiger; ob dieses Merkmal rein zufällig bei diesen beiden Faltern auftritt oder spezifisch für diese Unterart ist, kann hier leider mangels weiteren Materials nicht beantwortet werden.

Unterseite:

Die Grundfarbe der Hinterflügel und des Apikalbereiches ist fahlgelb; die Diskalflecke sind kleiner und nicht so intensiv schwarz wie auf der Oberseite; im Wurzelfeldbereich der Zelle sind einzelne schwarze Schuppen eingestreut; die Aderbeschuppung der Hinterflügel ist stark reduziert und sehr locker.

Allotypus ♂ (Tafel 401, Abb. 31/32, Genital- und Androkonienpräparat 274), Spannweite (M_3 - M_3) 4,25 cm, Vorderflügellänge (Wurzel-Apex) 2,43 cm

Etikettierung: España, Granada, 8 km westl. Lapeza, C^{jo} de Carbonales, 1260 m, 11. VIII. 1972 U. EITSCHBERGER et H. STEINIGER leg., in coll. EITSCHBERGER-STEINIGER.

Oberseite:

Die Grundfarbe der Flügel ist weiß; der Apikalfleck ist bei M_2 kompakt und von einer zarten weißen Linie zwischen M_1 und M_2 durchbrochen; der rundliche 1. Diskalfleck ist mittelgroß und erreicht nicht ganz die Ader M_3; die Wurzeln sind spärlich schwarz beschuppt; der Außenrandfleck der Hinterflügel ist um fast 2/3 kleiner als beim Holotypus; die Aderenden der Hinterflügel sind nicht schwarz beschuppt.

Unterseite:

Die Grundfarbe aller Flügel ist fast weiß; da der Falter jedoch abgeflogen ist und sicherlich am Ende seiner Flugzeit gefangen worden ist, ist anzunehmen, daß die Hinterflügel einmal fahlgelb waren; der 1. Diskalfleck ist nahezu so groß wie auf der Oberseite; der 2. Diskalfleck ist etwas kleiner und nicht so dicht schwarz beschuppt wie der 1. Fleck; die Basis der Vorderflügelzelle ist schwach schwarz beschuppt; die Aderbeschuppung der Hinterflügel ist bis zur Höhe des Zellschlusses diffus aber deutlich, danach fast völlig reduziert; der Außenrandfleck ist angedeutet.

1) Herrn CARLOS GÓMEZ de AIZPÚRUA gewidmet.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Die Frühjahrsgeneration gen. vern. antecarlosi nom. n.

Die vorliegenden Falter sind sehr heterogen. Es ähneln sich nur zwei ♂♂. Gemeinsam ist ihnen jedoch die schmale Aderbeschuppung auf der Hinterflügelunterseite; die schwarze Wurzelbeschuppung ist für Frühjahrsfalter in der Ausdehnung relativ schwach und entspricht fast der der Sommerfalter aus Portugal. Die Falter sind auf Tafel 403, Abb. 3-14 abgebildet.

Ausgewertetes Material von Pieris napi carlosi subspec. n.

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

España, Granada:

Holotypus ♀, Paratypus ♀: Campingplatz Sierra Nevada, Granada, 689 m, 14. VI. 1970
Allotypus ♂: 8 km westl. Lapeza, C^{jo} de Carbonales, 1260 m, 11. VIII. 1972
Paratypus ♂: Alfacar, 1200-1550 m, 15./16. V. 1969 (gen. vern.)
Paratypus 1 ♂, 1 ♀: 8 km westl. Lapeza, B^{co} de los Reventones, 1300-1400 m, 27. IV. 1973 (gen. vern.)
Paratypus 1 ♂, 1 ♀: 8 km westl. Lapeza, C^{jo} de Carbonales, 1260 m, 27. IV. 1973

ex coll. J. de FREINA, München

Paratypus 1 ♂: Spanien, Sierra Nevada, Las Víboras, 1600 m, 13.-15.VII.1972, B. HAGER leg.

ex coll F.J. GROSS, Königsdorf

Paratypus 1 ♂: Spanien, Granada, Sierra Nevada, 1500-2000 m, 13.V.1955, GROSS leg.

ex coll. H. MARTIN & W. SCHMIDT-KOEHL, Saarbrücken-Güdingen

Paratypen 4 ♂♂, 2 ♀♀	Hispania merid., Prov. de Granada, Sierra Nevada, Maitena - La Estrella (Río Genil, 1400 m), 6.V.1962, W. SCHMIDT-KOEHL leg. (gen. vern. *antecarlosi*)
Paratypen 3 ♂♂, 3 ♀♀	dito, 11.V.1962, W. SCHMIDT-KOEHL leg. (gen. vern. *antecarlosi*)
Paratypen 2 ♂♂	dito, 23.VI.1962, W. SCHMIDT-KOEHL leg. (gen. aest. *carlosi*)
Paratypen 2 ♂♂	Hispania merid., Prov. de Granada, Sierra Nevada, Barranco de las Víboras, 1750 m, 25.VI.1975, W. SCHMIDT-KOEHL leg. (gen. aest. *carlosi*)
Paratypus 1 ♂	Hispania merid., Prov. de Granada, Sierra Nevada, Maitena - La Estrella (Río Genil, 1400 m), 18.VIII.1963, W. SCHMIDT-KOEHL leg. (gen. autumn. *post-carlosi* nom. n.)

Abbildungen von Pieris napi carlosi subspec. n.

Falterabbildungen: Tafel 401, Abb. 29-32
Tafel 403, Abb. 1-14

Genital- und Androkonienabbildungen (♂): 72, 274, 275

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Pieris napi lusitanica de SOUSA, 1929

Locus typicus: Sintra, Portugal
gen. vern. *antelusitanica* nomen n.
gen. aest. *lusitanica* de SOUSA, 1929

Die Originalbeschreibung von E.F. de SOUSA (1926: Duas novas subspec. d. Lepid. portug. [Porto]) ist mir, trotz aller Bemühungen, nicht zugänglich geworden. Auch T.B. LARSEN bemühte sich vergeblich in der Bibliothek der Royal Entomological Society of London an diese Arbeit zu gelangen und schrieb nur (i.l. vom 5.X.1982) „seems to be fugitive literature". Dementsprechend kann ich mich nur auf die Arbeit des gleichen Autors aus dem Jahr 1929 stützen, und betrachte sie als die eigentliche Beschreibung, die wie folgt, aussieht:

SERIE I. N.° 31

—

MEMÓRIAS E ESTUDOS
DO MUSEU ZOOLOGICO DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA

—

1929

Pieris napi lusitanica F. S. var. ♀♀ **tricircummaculata** NOB.



Fig. 2—*a, b.*

Les exemplaires de cette variété, diffèrent de la sous-espèce *lusitanica*, Fig. 2 *a*, par la forme circulaire de la tache qui se superpose à l'apicale. Cette tache est alongée ou presente la forme d'une virgule chez le type de l'espèce fig. 2 *b*.

Pôrto, Janvier 1929.

Anfänglich war ich geneigt, der Ansicht WARRENS (1970: 226) zu folgen, der schrieb:

> The name "*lusitanica*" de Sousa (1929), can only be regarded as a nomen nudum, for it is only casually mentioned in an unintelligible description of a new aberration in which some spot of the forewings is said to be rounded not "comma-shaped" as in the "typical species", the latter referred to as "fig. 2b". The figure consists of two separated forewings indistinctly marked, not corresponding with the description. No locality is given but as the note refers to "Portuguese Lepidoptera" one can only assume the specimens are some form of *P. maura*. I am indebted to Mr. Carvalho for a photo copy of de Sousa's article.

Trotz aller Unzulänglichkeit, die die Arbeit von de SOUSA (1929) aufweist, meine ich, daß der Name *lusitanica* für die *napi*-Populationen Portugals aufrechterhalten bleiben muß, da de SOUSA („1926") diese als Subspezies bezeichnet und 1929 eine Abbildung, wenngleich nur die Vorderflügel zweier ♀♀, gibt. Die Arbeit von de SOUSA (1929) ist genauso „wertvoll", ja sogar noch exakter, als viele vergleichbare Arbeiten anderer Autoren, deren oft reine Benennung (nicht Beschreibungen!) trotzdem anerkannt wurden. Aus diesem Grund besitzt *Pieris napi lusitanica* de SOUSA, 1929 Priorität gegenüber *Pieris napi mirabilis* BRYK, 1940 (syn. n.). Da für *lusitanica* jedoch kein exakter Typenfundort bekannt ist und mit großer Sicherheit auch keine Typen existieren, designiere ich das ♂, abgebildet bei BRYK (l.c.) Tafel II, fig. 6, zum Neotypus, das aus Cintra (= Sintra) in Portugal stammt.

Die Beschreibung von *Pieris napi mirabilis* BRYK, (1940) (syn. n. zu *lusitanica* de SOUSA) lautet (Arkiv för Zoologie **32** A: 5-6):

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

5. **Pieris napi ssp. mirabilis m.** (subsp. nova). T. 2 Fig. 6 (♂), 7 (♀).

? *Pieris napi* var. *blidana* MÜLLER (nec Holl), MÜLLER, L. & KAUTZ, H., *Pieris bryoniae* O. und *Pieris napi* L., p. 114. Wien, 1938.

? *Pieris napi lusitanica*, FERREIRA DE SOUSA, E., Duas novas subsp. d. Lepid. portug., p. 2, Porto (1926).

Pieris napi WATTISON (nec. L.), WATTISON, J. T., l. c., p. 7 (♀) (1928) (part.); MENDES, Broteria, Zool., 9, p. 111 (1910) (Torres Vedras; Cintra »era abundante em abril»).

? *Pieris rapae* fa. *dubiosa*, RÖBER in SEITZ, A., Grossschmett. d. Erde. 1, p. 46 t. 20 c (♂) (1908).

RÖBER hat eine Form angeblich von *Pieris rapae* L. aus Andalusien und Kleinasien beschrieben, die, nach der Abbildung zu urteilen, eine *napi*-Form darstellt, und die unserer Novität am meisten ähnelt. In seiner ergänzenden Beschreibung gibt aber der Autor ausdrücklich an, dass die Unterseite des Hfgls. und des Apex lichtgelb ist, was auf unsere Tiere garnicht passt. RÖBER hält *dubiosa* vielleicht für eine »eigene Art». VERITY hat später die Artzugehörigkeit von *dubiosa* zu *napi* richtig erkannt, und sie wurde sogar in zwei Abarten *nigrolunata* VRTY. und *pseudomeridionalis* MÜLLER zerlegt.

Steht am nächsten der subsp. *meridionalis* STDGR., ist viel stärker gezeichnet.

♂: besonders der isolierte schwarze Medianfleck zwischen m_3 und cu_1 ist sehr kräftig betont, dreieckig mit seinem Scheitel wurzelwärts gerichtet. Apex gut geschwärzt in Form eines sich nach hinten verjüngenden Keilflecks, der die Rippenenden bis cu_2 punktförmig akzentuiert. Der *supermaculata*-Zustand ist dabei das auffallendste Merkmal, das unsere Novität in den Rassenkreis von *blidana* HOLL stellt, d. h. der vorderste, so genannte »dritte Diskalfleck», der wohl als Anfang einer jetzt nicht mehr vorhandenen Submarginalbinde, die man sich über die beiden Medianflecke gezogen zu denken hätte, aufzufassen ist, ist stets ausgeprägt. Der hintere Diskusarm wurzelwärts schwach schwärzlichgrau bestäubt. Hfgl. mit kräftigem, schwarzem Vorderrandflecke. Subtus: Apex des Vfgls. und der ganze Hfgl. rein und gut blassgelb, gelber als bei der Nominatform aus Schweden. Die Rippen des Vfgls. zart schwarz abgehoben. Die beiden schwarzen Medianflecke sehr deutlich, der hintere unregelmässig länglich. Rippen des Hfgls beiderseits unsauber dunkel verwaschen, der Mittelzellschluss jedoch vom Fond durchbrochen. Vorderrandfleck verschwommen schwarz. Im Diskus vorn eine verschwommene zarte, dunkle Linie, die bei helleren Stücken ausbleiben kann; Hfgl.-Vorderrand an der Wurzel zitronengelb eingesäumt.

♀: Erweckt das ♂, mit typischen *napi*-♂ verglichen, einen artfremden Eindruck, so lässt das offenbar dazu gehörende ♀ keinen Zweifel darüber aufkommen, dass es sich um eine gut charakterisierte Unterart von *Pieris napi* L. handelt. Oberseits nicht so weiss wie das ♂, sondern etwas blassgelb, reicher gezeichnet, die Rippen, die beide schwarzen Medianflecke begrenzen, geschwärzt, dem Seitenrande zu sich verdickend, die Vfgl.-wurzel schwach grau bestäubt. Auf dem Hfgl.-Saum sind alle Rippenenden mehr oder weniger lang sauber schwarz gekennzeichnet, sonst sind die Rippen beiderseits schwach graphitgrau bestäubt wie auch der hintere Diskusarm und der hintere Teil des vorderen Diskusarmes, den Diskalschluss rein lassend. Der Vorderrandfleck sehr kräftig, auch den distalen Teil des Vorderrandes einsäumend und hinten m_1 schwach überschreitend. Subtus: wie beim ♂, jedoch gesättigter gelb, wie ich es in dieser Sättigung bei keinem anderen *napi*-♀ verschiedenster Provenienz je beobachtet habe.

Typus: 1 ♂ (25.3 mm), 1 ♀ (24.5 mm); Paratypen: 2 ♂ (24.5 mm, 25.3 mm); habitat: Cintra, 2.&5.VII. 1935.

Die von SOUSA (l. c.) beschriebene *lusitanica* SOUSA aus Nord-Portugal ist mir leider weder im Original noch in der Originalbeschreibung zugänglich, sodass ich auf ihre Beziehungen zur ssp. *mirabilis* m. nicht eingehen kann. Aus der unklaren Abbildung einer Form von *lusitanica* (*tricircummaculata* = ab. *nelo* BERGSTR.), die de SOUSA später veröffentlicht hat (cf.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

DE SOUSA, Memor. estud. do Mus. Zool. Univ. Coimbra, ser. 1, n. 31, p. 2 (1929)), lässt sich schliessen, dass *mirabilis* von *lusitanica* verschieden ist; das von WATTISON aus Portugal beschriebene und abgebildete ♀ gehört jedenfalls nicht zur ssp. *mirabilis*.

Glücklicherweise fing STEINIGER 1972 eine Serie der gen. vern. und 1974 eine Serie der gen. aest. in der Umgebung von Sintra, so daß die Diagnose von BRYK ergänzt und auch auf die Frühjahrsfalter vom locus typicus ausgedehnt werden kann.

Die *Pieris napi lusticanica* ist eine erstaunliche und auch mir in vieler Hinsicht rätselhafte Unterart, die am besten mit *Pieris napi britannica* VERITY aus Irland, Nordengland und Schottland verglichen werden kann. Dieser Eindruck wird vor allem durch die Falter der Frühjahrsgeneration hervorgerufen.

Alle schwarzen Zeichnungsmerkmale (Apex, Diskalflecke, Aderbestäubung, Außenrandfleck, Wurzelbestäubung) sind bei den ♂♂ wie ♀♀ kräftig angelegt. Bei den ♀♀ fällt besonders die Neigung zur Ausbildung eines Bryostriches sowie die gelblich-braune Grundfarbe der Flügel auf, Merkmale, die in dieser Ausprägung auch bei *britannica* zu finden sind.

Die beiden ersten Diskalflecke sind auf der Unterseite der Vorderflügel bei den ♂♂ der gen. aest. durchschnittlich sehr groß, intensiver schwarz und größer als bei den ♀♀. Hierzu fällt auch das Vorhandensein von ± schwarzen Schuppen im Bereich des 2. Diskalfleckes auf der Oberseite auf, wodurch dieser bei den meisten Faltern angedeutet erscheint.

Die Größenunterschiede zwischen der Frühjahrs- und Sommergeneration sind unbedeutend. Die Aderbeschuppung der Hinterflügelunterseiten ist bei den Sommerfaltern, zieht man die klimatischen Verhältnisse Portugals in den Sommermonaten in Betracht, ausgesprochen kräftig.

Pieris maura WARREN (nec VERITY) ist ebenfalls synonym zu *P. napi lusitanica*. Ein Vergleich mit der nordafrikanischen *napi* ist nicht haltbar (vergl. bei *maura* VERITY).

Ausgewertetes Material von Pieris napi lusitanica de SOUSA, 1929

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

Portugal

19 ♂♂, 6 ♀♀	Estremadura, Sintra, Q^{ta} dos Lagos, 240 m, 6. IV. 1972 (gen. vern.)
14 ♂♂, 6 ♀♀	gleicher Fundort, 23. VII. 1974 (gen. aest.)
3 ♂♂, 2 ♀♀	Beira Alta, Serra da Estrêla, Penhas da Saúde, 1350 m, 18. VII. 1972
1 ♂	Beira Baixa, Covilha, 1100 m, 17. IX. 1970
1 ♀	Beira Litoral, Coimbra, Serra da Rocha, 260 m, 22. IX. 1971
1 ♂, 1 ♀	Beira Litoral, Lousa Ortigo, 930 m, 24. IX. 1971
1 ♂	Oporto, Ponte da Arábide, 3. X. 1970
2 ♂	Minho, Serra do Gerêz, Pedra Bela, 500-800 m, 28. VII. 1974
2 ♀♀	Minho, Braga, am Fuß des Monte do Picoto, 200 m, 29. VII. 1974

España

1 ♀	Pontevedra, Guillarey bei Tuy, 31. VII. 1974

alle Falter EITSCHBERGER et STEINIGER leg.

ex coll. F. J. GROSS, Königsdorf

1 ♂, 1 ♀	Portugal, Serra da Estrêla, 800 m, 7. VII. und 15. VIII. 1927, QUERCI

ex coll. E. J. REISSINGER, Kaufbeuren (c.ll)

Portugal

2 ♂♂	Bussaco 650 m, Umg. Coimbra, 7. VII. 1978, M. SOMMERER leg.
1 ♂	Tomar 120 m, 5. VII. 1978, M. SOMMERER leg.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Abbildungen von Pieris napi lusitanica de SOUSA, 1929

Falterabbildungen:	Tafel 397, Abb. 17-32 Tafel 399, Abb. 1-4
Genital- und Androkonienabbildungen (♂):	283-292
Genitalabbildungen (♀):	1633-1635
Beinzeichnung:	Tafel 324

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Die Pieris napi-Populationen von Irland und Großbritannien

Nach dem Studium der Literatur (BARRET, 1893; BOWDEN, 1975; DENNIS, 1977; FORD, 1977; GOATER, 1974; HOWARTH, 1973; LEES & ARCHER, 1974, 1981; THOMSON, 1970, 1980; VERITY 1911, 1916, 1922; WARREN, 1968), vor allem aber durch den Vergleich von umfangreichem Material, erscheint es mir am sinnvollsten, alle *napi*-Populationen der Britischen Inseln in zwei Unterarten zusammenzufassen:

1) *Pieris napi britannica* VERITY, 1911
(= *Pieris adalwinda thomsoni* WARREN, 1968 syn. n.) fliegt in Irland, auf der Isle of Man, den Hebriden, auf den Orkney-Inseln, in Schottland, Mittel- und Westengland (siehe Verbreitungskarte);

2) *Pieris napi napi* (LINNÉ, 1758)
fliegt vornehmlich im Flachland von Mittel- und Südengland sowie der Isle of Wight.

Zwischen beiden Unterarten besteht auf der britischen Hauptinsel vermutlich ein breiterer Kontaktgürtel mit klinalen Übergängen.

Pieris napi britannica VERITY, 1911

Locus typicus: Süd-Irland
gen. vern. *britannica* VERITY, 1911
gen. aest. *postbritannica* nom. n.

Pieris napi britannica VERITY, 1911, Rhopalocera Palaearctica; p. 332, pl. XXXII, fig. 4 (♂ = Lectotypus, gen. vern.), fig. 5 (♀ gen. vern.)

Die Urbeschreibung lautet:

> Ayant vu de grandes séries de cette espèce provenant d'Irlande et d'Écosse, j'ai pu me persuader qu'il existe dans ces pays une race bien distincte (Pl. XXXII, fig. 4 et 5), caractérisée par sa petite taille, l'intensité des dessins noirs, les nervures bordées légèrement de gris aussi sur les antérieures en dessous, la superbe teinte jaune des postérieures en dessous, la différence moins marquée des générations etc.; je la nommerai donc **britannica**; la première génération en Angleterre diffère peu de cette forme.

Von den beiden durch VERITY (1908: Tafel 32, fig. 4 [♂], fig. 5 [♀]) als Typen gekennzeichneten Faltern designiere ich das ♂ als Lectotypus, das sich heute im Britischen Museum (N.H.), London, befindet (diese Arbeit Tafel 403, Abb. 15/16).

Die Unterart *britannica* ist äußerst interessant, nicht nur weil sie Züge der *bryoniae* aufweist (einige Falter könnte man phänotypisch direkt als Rückkreuzungshybride zwischen *napi* und *bryoniae* ansprechen, was jedoch nicht den Tatsachen entspricht [!!]; der Bryostrich gehört bei ssp. *britannica* eigenartigerweise zum Genpool, was für die ssp. *napi* nicht behauptet werden kann), sondern weil sie sehr gut mit *napi lusitanica* aus Portugal verglichen werden kann.

Gäbe es nur eine dieser beiden Populationen, so wäre die Zuordnung noch schwieriger, als sie bereits ist, da diese dann mit Sicherheit keine Unterart von bryoniae wäre, aber auch nicht gerade wie eine Unterart von *napi* wirken würde.

Die eine Population ssp. *britannica*, in der nordwestlichsten Ecke, die andere Population, ssp. *lusitanica*, in der südwestlichsten Ecke des Verbreitungsgebietes von *napi*, weisen unverkennbare phänotypische Parallelentwicklungen auf, die, bisher unerklärlich, noch der Lösung harren. Vorläufig erblicke ich jedoch noch keine Gründe, diese beiden disjunkten Randpopulationen nicht zu *napi* zu stellen.

Äußerst hilfreich bei der Bearbeitung von *napi britannica* war mir eine Serie von 501 ♂♂ und 151 ♀♀, die A. SHAPIRO 1969 in Schottland und auf den Orkney-Inseln gefangen hatte. Von diesen Faltern erzählte

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

mir SHAPIRO im Herbst 1981 in London und sagte, daß sie alle im Museum der Cornell-Universität von Ithaca, New York, aufbewahrt würden. Nach Deutschland zurückgekehrt, schrieb ich sofort an Prof. Dr. PECHUMAN und bat um Zusendung der Serie, worauf ich diese umgehend bekam. Beiden genannten Herren sei daher hier nochmals ganz herzlich für die gute Zusammenarbeit gedankt.

Die Serie spiegelt sehr gut die Variationsbreite von *napi britannica* wider, in die alle anderen Falter — ohne Ausnahme, auch die aus Irland — aus dem Verbreitungsgebiet dieser Unterart fallen.

Die ♂♂ der gen. vern. fallen vor allem durch die starke, schwarze Beschuppung an den Flügelwurzeln, dem Apex, dem Diskalfleck und den Aderenden der Hinterflügel auf. Markant ist auch die sehr oft intensiv gelbe Hinterflügelunterseite. Dieses Gelb kann Töne bis zum Rot- oder Gelbgold annehmen. Der Außenrandfleck der Hinterflügel ist bei *britannica* durchschnittlich, jedoch nicht so groß und intensiv schwarz gefärbt wie bei *lusitanica*; er kann teilweise sogar völlig fehlen.

Die Adern der ♀♀ können auf der Oberseite ebenfalls sehr breit dunkelbraun, dunkelgrau oder schwarz beschuppt sein. Von den 151 ♀♀ (leg. SHAPIRO) besitzen 92 den posteromakulaten Fleck ± stark ausgeprägt; 33 dieser ♀♀ haben eine ± lehmgelbe Grundfarbe. Diese lehmgelbe Grundfarbe besitzen gleichfalls viele ♀♀ von *napi lusitanica* aus Portugal, kann aber auch, jedoch sehr viel seltener, bei einzelnen Faltern der Populationen aus den Verbreitungsgebieten der ssp. *napi* auftreten, vor allem bei den Sommerfaltern. Bei gut einem Drittel der ♀♀ (51 Stück) ist der Bryostrich angedeutet oder gut ausgeprägt vorhanden, was einfach außergewöhnlich ist. Der Kombination obiger Merkmale ist es vermutlich auch zu „danken", daß *napi britannica* mit *bryoniae* verglichen worden ist. Warum allerdings ausgerechnet mit *bryoniae adalwinda*, ist mir unerklärlich, da der Phänotyp der letzteren sehr viel anders ist. Bezüglich der Auswertung der einzelnen Merkmale vergleiche die Tabelle auf Seite 49.

Zitronengelbe Falter und Falter mit anderen Gelbtönen vornehmlich aus Irland, aber auch aus England, befinden sich teilweise in großen Serien in vielen Sammlungen auf der Welt zerstreut. Hierbei handelt es sich zumeist um Zuchtfalter, die von ähnlichen, im Freiland seltener vorkommenden homozygoten oder heterozygoten Faltern abstammen.

Viele dieser Tiere wurden von HEAD zwischen 1911 und 1935 in Donegal/Irland gezüchtet und in den Handel gebracht (BOWDEN, 1954). Aus dem Freiland liegen mir zwei ♂♂ vor, die einen deutlichen Gelbstich besitzen. Das eine ♂ ist von der Insel Eriskay/Hebriden (coll. HESSELBARTH), das andere ♂ wurde von SHAPIRO drei Meilen südlich von Hoy/Orkney-Inseln gefangen (coll. Cornell-University). Derartig zartgelb bis zitronengelb gefärbte Falter treten bei einigen Arten (*venosa, napi, dulcinea, oleracea*) auf. Mir wurde jedoch noch kein einziger Falter von *bryoniae* oder deren Unterarten bekannt, der wirklich einen reinen Gelbton (nicht bräunlich-, ocker- oder khakifarben) besaß. Dies soll hier ausdrücklich betont werden, da BOWDEN (1954: 9) von „gelben" ♀♀ schreibt, die bei *bryoniae* „normalerweise" vorkommen sollen. Dem muß ich hier widersprechen, dabei jedoch bemerken, daß BOWDEN vermutlich die Braungelbtöne der *bryoniae* meint, ohne sie genau als solche zu präzisieren.

Die Sommerfalter der 2. (auch partiellen) oder 3. (auch partiellen) Generation sind ebenfalls kräftig schwarz in ihren Zeichnungsmerkmalen beschuppt, wobei der oft große Diskalfleck bei den ♂♂ auffällt.

Bedauerlicherweise fehlen von den Sommerfaltern — besonders im weiblichen Geschlecht — grössere Serien, so daß Aussagen über die Variationsbreite derselben schwer möglich sind, da ich dies aufgrund der vorliegenden Zuchtfalter nicht tun möchte, zumal die Daten bei diesen sehr ungenau sind und auch den Stammbaum vermissen lassen, so daß unbekannt ist, welche Falter eingekreuzt wurden und vor allem woher.

Generationsfolge

Mit der Generationsfolge von *napi britannica* haben sich besonders LEES & ARCHER (1974, 1981) sowie THOMSON (1970, 1980) befaßt. LEES & ARCHER stellen fest, daß die Tendenz zur Einbrütigkeit im Norden (Schottland) am größten ist und nach Süden zu ständig abnimmt. Intensive Feldstudien sollten jedoch noch durchgeführt werden, um die Labortests zu bestätigen.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Ausgewertetes Material von Pieris napi britannica VERITY, 1911

ex coll. British Museum (N. H.), London

Lectotypus ♂: Sud Irlande, Mac Arthur, 1893

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

11 ♂♂, 8 ♀♀	gelbe und gelb-albinotische Zuchtfalter ex Schottland und England (Manchester), gen. I-IV, ex coll. SCHWARZBECK
2 ♂♂, 2 ♀♀	dito, bred in England by HEAD, ex coll. H. FLASCHKA, Atlanta, U.S.A.
6 ♂♂, 1 ♀	N-Irland, Co. Lurgan, Aghalee, 2.-6. V. 1953, ex. coll. HESSELBARTH
2 ♂♂, 2 ♀♀	Irland, Co. Wicklow, The Scalp, 27. IV. 1948, 27. IV. 1949, ex coll. HESSELBARTH
1 ♂	Hebrides, Isle of Thum, 20. VII. 1951 (gen. vern.), ex. coll. HESSELBARTH
1 ♂	Hebrides, Isle of Jura, 10. VII. 1949 (gen. aest.), ex coll. HESSELBARTH

Schottland, U. K., Caithness:

1 ♂	Tofts nr. Warth, 9. VI. 1969, SHAPIRO leg.
4 ♂♂	Ulbster, 10. VI. 1969, SHAPIRO leg.
4 ♂♂, 3 ♀♀	Camster, 9. VI. 1969, SHAPIRO leg.
3 ♂♂, 2 ♀♀	Tannach sowie 1 mi. N Tannach, 9./10. VI. 1969, SHAPIRO leg.
3 ♂♂, 2 ♀♀	Keiss, 10. VI. 1969, SHAPIRO leg.
1 ♂, 1 ♀	Newton nr. Watten, 7. VI. 1969, SHAPIRO leg.
1 ♀	Mybster, 11. VI. 1969, SHAPIRO leg.
4 ♂♂, 1 ♀	Lybster, 5.-10. VI. 1969, SHAPIRO leg.

Schottland, U. K., Southerland:

1 ♂	Golspie, 6. VI. 1969, SHAPIRO leg.
2 ♀♀	Spinningdale, 4. VI. 1969, SHAPIRO leg.
3 ♂♂, 2 ♀♀	Helmdale, 8. VI. 1969, SHAPIRO leg.
1 ♂, 1 ♀	2 mi W Dornoch, 4. VI. 1969, SHAPIRO leg.
2 ♀♀	Loch Fleet, 8. VI. 1969, SHAPIRO leg.

Orkney-Inseln

8 ♂♂	3 mi S of Hoy, 21. VI. 1969, SHAPIRO leg.
5 ♂♂	Muckle Ryas, Hoy, 12./23. VI. 1969, SHAPIRO leg.
1 ♂	Radwick, Hoy, 19. VI. 1969, SHAPIRO leg.
2 ♂♂, 3 ♀♀	Hoy, 19. VI. 1969, SHAPIRO leg.

ex coll. F. J. GROSS, Königsdorf

2 ♂♂, 1 ♀	ohne Daten, ex coll. R. OBERTHÜR
1 ♀	Irland, Sligo (gen. vern.) , ex coll. R. OBERTHÜR
1 ♀	Irland, Sligo, VII. 1910, L. W. NEWMAN, ex coll. R. OBERTHÜR
1 ♂, 1 ♀	Irland, Co Clave, V. und VII. 1915
4 ♂♂, 5 ♀♀	gelbe Zuchtformen aus Irland, Donegal

ex coll. G. HESSELBARTH, Diepholz

3 ♂♂, 1 ♀	Irland, Co. Wicklow, The Scalp, 23./27. IV. 1947, e.l. 27. IV. 1950, e.l. 15. VI. 1949
1 ♂, 3 ♀♀	N-Irland, Co. Lurgan, Aghalee, 2./4. V. 1953
1 ♂	Britannia, Hebrides ext., Eriskay, 6. VIII. 1951
1 ♂, 1 ♀	Britannia, Hebrides, Jura, 14./18. VII. 1949
1 ♀	Hebrides, Isle of Raasay, 14. VII. 1951
1 ♂	Britannia, Durham, Finchale, Abbey, 17. IV. 1945
1 ♀	Britannia, Durham, Grindon, 19. IV. 1945
1 ♀	Britannia, Scotia, Caithness, e. l. 21. V. 1950

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

ssp.?

1 ♂ Britannia, Buck b. Burcott Wing, 24. V. 1947

1 ♂ Britannia, Buck b. Burcott Wing, 23. VII. 1948

16 ♂♂, 15 ♀♀ und 1 Gynander ♂, gelbe, gelb-albinotische und weißalbinotische Zuchtfalter ex „Britannia"

Pieris napi napi L. ex coll. J. MALETZ

13 ♂♂, 26 ♀♀ England, Devon, Burlescombe Tiverton, 8.-27. VII. 1975 (gen. aest.), J. MALETZ leg. Zwei der ♀♀ vom 27. VII. 1975 gehören mit Sicherheit zur gen. vern. (1 ♀ unsicher), wobei ein ♀ stark verdunkelt ist und den Bryostrich angedeutet besitzt [Zuwanderer oder starker *britannica*-Einfluß (?), Tafel 405, Abb. 32]

5 ♂♂, 4 ♀♀ Fundort wie oben, ex ovo Zucht, 24./25. VIII. 1975 (gen. aut. = gen. III)

2 ♀♀ von obiger ex ovo Zucht schlüpften aus Diapausepuppen am 28. II. und 4. III. 1976, J. MALETZ leg.

ex coll. Museum Alexander Koenig, Bonn

2 ♂♂, 4 ♀♀ Irland, e. l. 1931, ex coll. F. PHILIPPS

6 ♂♂, 3 ♀♀ Irland, Co. Clare, e. o. IV. 1915, V. 1915, V. 1916, L.W. NEWMAN, ex coll. R. OBERTHÜR

5 ♂♂, 1 ♀ Irland, Co. Clare, VII. 1915, L. W. NEWMAN, ex coll. R. OBERTHÜR

4 ♂♂, 3 ♀♀ Irland, Sligo, Jan. 1914, V. 1910, VI. 1914 (gen. vern.), partim L. W. NEWMAN, ex coll. R. OBERTHÜR et F. PHILIPPS

2 ♂♂, 3 ♀♀ Irland, Sligo, VII. 1916, VII. 1921, 1924, 1927, 1929 (gen. aest.), L. W. NEWMAN, ex coll. R. OBERTHÜR et F. PHILIPPS

1 ♀ Irland (gen. vern.), coll. RUHMANN, ex coll. R. OBERTHÜR

1 ♂, 3 ♀♀ Irland, Donegel, e. o. 22. V. 1911, 26. VI. 1912 (gen. vern.), ex coll. R. OBERTHÜR et F. PHILIPPS

1 ♀ Irland, Donegal (gen. aest.), ex coll. F. PHILIPPS

1 ♂, 1 ♀ Irland, Co. Tyrone, V. 1923, VI. 1926 (gen. vern.), L. W. NEWMAN, ex coll. R. OBERTHÜR et F. PHILIPPS

4 ♀♀ Irland, Co. Tyrone, VII. 1923, VII. 1926, IX. 1926 partim L. W. NEWMAN, ex coll. R. OBERTHÜR et F. PHILIPPS

7 ♂♂, 10 ♀♀ gen. vern., ohne Daten, ex coll. R. OBERTHÜR

7 ♂♂, 10 ♀♀ gen. aest., ohne Daten, ex coll. R. OBERTHÜR

1 ♀ Irland, Enniskillen, V. 1911, L. W. NEWMAN, ex coll. F. PHILIPPS

1 ♂, 2 ♀♀ Irland, Fermanagh, 25. VI. 1912, A. SCORER, ex coll. R. OBERTHÜR

1 ♂, 2 ♀♀ Irland, Killarney, IV. 1914, L. W. NEWMAN, ex coll. R. OBERTHÜR

2 ♂♂, 1 ♀ Irland, Co. Kerry, W. SAVAGE 1895 (gen. vern.), ex coll. R. OBERTHÜR

1 ♂, 3 ♀♀ Irland, Killingarrick, VI. 1917 (gen. aest.), L. W. NEWMAN, ex coll. R. OBERTHÜR

3 ♂♂ (Syntypen) Sud Irlande, 1893, Mac Arthur, ex coll. R. OBERTHÜR

19 ♂♂, 33 ♀♀ gelbe (verschiedene Farbtöne) und gelb-albinotische Zuchtfalter aus Donegal von verschiedenen Jahren, partim Zucht von H. W. HEAD, partim ex coll. R. OBERTHÜR et F. PHILIPPS

1 ♂, 2 ♀♀ gelbe Zuchtfalter, Schottland, VII, 1926, A. M. SCHMIDT

ex coll. Museum der Universität Ithaca, New York

38 ♂♂, 7 ♀♀ U. K., Caithness, Tofts near Warth, 9. VI. 1969

17 ♂♂, 5 ♀♀ U. K., Caithness, Ulbster, 10. VI. 1969

23 ♂♂, 6 ♀♀ U. K., Caithness, Camster, 9. VI. 1969

48 ♂♂, 6 ♀♀ U. K., Caithness, Tannach sowie 1 mi N Tannach, 9./10. VI. 1969

35 ♂♂, 8 ♀♀ U. K., Caithness, Keiss, 10. VI. 1969

6 ♂♂, 1 ♀ U. K., Caithness, Scrabster, 11. VI. 1969

20 ♂♂, 3 ♀♀ U. K., Caithness, Newton nr. Watten, 7. VI. 1969

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

55 ♂♂, 10 ♀♀ U. K., Caithness, Lybster, 5.-10. VI. 1969
1 ♂ U. K., Sutherland, Golspie, 6. VI. 1969
12 ♂♂, 7 ♀♀ U. K., Sutherland, Spinningdale, 4. VI. 1969
20 ♂♂, 8 ♀♀ U. K., Sutherland, Helmdale, 8. VI. 1969
15 ♂♂, 5 ♀♀ U. K., Sutherland, 2 mi W. Dornoch, 4. VI. 1969
5 ♂♂ U. K., Sutherland, Lock Fleet, 8. VI. 1969
1 ♂ U. K., Sutherland, Lock Bora, 6. VI. 1969
3 ♂♂ U. K., Sutherland, 1 mi E Melvich, 5. VI. 1969
34 ♂♂, 9 ♀♀ U. K., Orkney, 3 mi S. Hoy, 21.-27. VI. 1969
17 ♂♂, 15 ♀♀ U. K., Orkney, Hoy, 19.VI.1969
55 ♂♂, 19 ♀♀ U. K., Orkney, Muckle Rysa, Hoy, 12./23. VI. 1969
38 ♂♂, 15 ♀♀ U. K., Orkney, Radwick, Hoy, 12.-22. VI. 1969
17 ♂♂, 7 ♀♀ U. K., Orkney, Pomona, 19. VI. 1969

Alle Falter A. M. SHAPIRO leg.

ex coll. REISSINGER, Kaufbeuren (c. l.)

2 ♂♂ Caledonia mer., Fife, Lochgelly, 27. V. 1956, 14. VI. 1958 (beide gen. vern.), S. NIEMCZYK leg.
20 ♂♂ gleicher Fundort, 23./25. VII. 1959 (gen. aest.), S. NIEMCZYK leg.
4 ♂♂ Caledonia, Scotlandwell Kinross, 80 m, Loch Leven, 29. V. 1960 (gen. vern.), S. NIEMCZYK leg.
15 ♂♂, 23 ♀♀ gelbe und gelb-albinotische Zuchtfalter aus Irland (zumeist Donegal) und England

Kreuzungen

1 ♂, 9 ♀♀ *napi britannica* f. *hibernica* ♂ x *napi napi* ♀ (weiße Falter mit einem Albino)
3 ♀♀ *napi napi* ♂ x *napi britannica* f. *hibernica* ♀ (weiße Falter mit einem Albino)

ex coll. ROBERT, Alicante

1 ♂, 5 ♀♀ Irland, Donegal, gelbe Zuchtfalter

ex coll. J. WOLF, Neu-Isenburg

Irland, Connemara, Co. Galway

2 ♂♂ Clonbere, 5. V. 1978, J. WOLF leg.
1 ♂ Renvyle, 15. V. 1978, J. WOLF leg.
5 ♀♀ Lettergesh, 15./16. V. 1978, J. WOLF leg.
1 ♀ Irland, Wexford, Co. Wexford, 22. V. 1978, J. WOLF leg.

Abbildungen von Pieris napi britannica VERITY, 1911

Falterabbildungen: Tafel 403, Abb. 15-36
Tafel 405, Abb. 1-36
Tafel 407, Abb. 1-34

Genital- und Androkonienabbildungen (♂): 608-627, 629-632

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Pieris napi meridionalis HEYNE & RÜHL, 1895

Locus typicus: Mittelitalien
gen. vern. *antemeridionalis* nom. n.
gen. aest. *meridionalis* HEYNE & RÜHL, 1895

Pieris napi meridionalis HEYNE & RÜHL, 1895, in RÜHL-HEYNE, Pal. Großschmett. 1 (13): 714

Die Urbeschreibung lautet:

> S. 127. **var. meridionalis.** Grosse, lichte gefärbte Stücke. Hinterflügelunterseite fast einfarbig, Rippen kaum verdunkelt. Fluggebiet: Mittleres Italien.

Da nicht sicher ist, ob RÜHL *P. napi meridionalis* noch vor seinem Tode beschrieben hat oder ob dies HEYNE nach dem Tod von RÜHL getan hat, setze ich beide als Autoren ein. Keiner von beiden würde sicherlich Einwände dagegen erheben.

Zu dieser Unterart ziehe ich alle Populationen Italiens (einschließlich der Inseln) sowie die der Südalpen von der Côte d'Azur im Westen bis einschließlich Friaul im Osten. Die Falter von Korsika stelle ich ebenso zu *meridionalis.*

Eine exakte Verbreitungsgrenze im Norden zu geben, ist unmöglich und dementsprechend mehr oder weniger willkürlich. So belasse ich die Falter der Julischen Alpen und von Istrien bei ssp. *napi,* obwohl sie als „Mischpopulation" genauso gut noch zu *meridionalis* gestellt werden könnten.

Vergleicht man die Urbeschreibung bezüglich Größe und Aderbeschuppung mit Faltern aus Mittelitalien, so kann man diese als sehr pauschal, ja sogar als ungenau oder nur auf einzelne Exemplare zutreffend bezeichnen. Diese Beschreibung trifft auch auf Falter zu, wie sie fast überall im Verbreitungsgebiet der ssp. *napi* angetroffen werden können. Die Falter der ssp. *meridionalis* verfügen über ein ebenso großes Variationsspektrum wie die der ssp. *napi*. Die Falter von *meridionalis* erscheinen zwar groß, fallen jedoch nicht aus dem Rahmen anderer ssp. *napi*-Populationen, wie ein Vergleich der Größentabelle auf Seite 115 zeigt. Die dunkle Beschuppung der Adern der Hinterflügelunterseiten kann fast völlig fehlen, aber auch sehr kräftig sein, wobei alle Übergänge möglich sind. Was die Färbung der Hinterflügelunterseiten anbelangt, so ist diese in der Tat oft sehr hell. Kräftig gelb gefärbte Unterseiten sind bei den ♂♂ selten, häufiger hingegen bei den ♀♀.

Auffällig bei frisch gefangenen Faltern ist das stark weißlich oder weißlich-gelb gefärbte Abdomen. Derartige Falter können jedoch auch vereinzelt in Mitteleuropa in überdurchschnittlich warmen Sommern gefangen werden. Ähnliches kann auch beim Segelfalter *Iphiclides podalirius* (LINNÉ, 1758) beobachtet werden. Wie ssp. *napi* in den Nordalpen, so hybridisiert ssp. *meridionalis* auch in den Südalpen mit den dortigen Populationen von *Pieris bryoniae*.

Die Abspaltung der ssp. *meridionalis* aus dem ssp. *napi*-Komplex ist wohl berechtigt, wenngleich wesentlich mehr Überschneidungen und auch Ähnlichkeiten zwischen beiden vorhanden sind als beispielsweise zwischen ssp. *napi* und ssp. *lusitanica*, ssp. *britannica* oder den Unterarten aus Nordwest-Afrika.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Die Maße (in cm) einiger *Pieris napi*-Unterarten

		Spannweite M_3 — M_3		Vorderflügellänge Wurzel-Apex	
		♂	♀	♂	♀
napi maura	∅				
gen. vern., Algerien	Min		4,67		2,60
2 ♀♀	Max		4,72		2,67
gen. aest., Algerien	∅	4,77	4,39	2,75	2,46
4 ♂♂, 6 ♀♀	Min	4,64	3,95	2,66	2,24
	Max	4,94	4,81	2,86	2,70
napi atlantis	∅	4,86	4,74	2,72	2,62
gen. aest., Azrou	Min	4,49	4,55	2,44	2,50
8 ♂♂, 4 ♀♀	Max	5,16	5,14	2,88	2,81
napi lusitanica	∅	3,89	3,80	2,22	
gen. vern., Sintra	Min	3,59	3,40	2,06	
18 ♂♂, 6 ♀♀	Max	4,29	4,36	2,39	
gen. aest., Sintra	∅	4,01	3,83	2,36	2,23
14 ♂♂, 6 ♀♀	Min	3,65	3,69	2,16	2,12
	Max	4,28	4,08	2,53	2,40
napi migueli	∅	4,01	4,00	2,33	2,24
Dobres, F1 e.o. V. 1973	Min	3,92	3,89	2,28	2,16
10 ♂♂, 7 ♀♀	Max	4,23	4,22	2,40	2,35
gen. aest., Dobres	∅	4,42	4,29	2,55	2,44
Freilandfang 25. VIII. 1972	Min	4,08	3,99	2,47	2,25
10 ♂♂, 8 ♀♀	Max	4,78	4,72	2,67	2,71
gen. aest., Dobres	∅	4,41	4,34	2,57	2,48
F1 e.o. X. 1972	Min	4,31	4,12	2,52	2,32
10 ♂♂, 10 ♀♀	Max	4,56	4,52	2,68	2,62
napi santateresae	∅	4,03	3,95	2,37	2,27
Cuevas del Valle, 14. VII. 1972	Min	3,88	3,75	2,30	2,20
8 ♂♂, 6 ♀♀, gen. aest.	Max	4,22	4,14	2,50	2,38
napi britannica	∅	4,01	3,96	2,28	2,20
Schottland, gen. vern.	Min	3,71	3,65	2,08	2,05
20 ♂♂, 20 ♀♀	Max	4,31	4,23	2,45	2,40
napi napi	∅	4,13	4,30	2,33	2,37
Mainfranken, gen. vern.	Min	3,68	4,07	2,05	2,24
28 ♂♂, 9 ♀♀	Max	4,47	4,65	2,53	2,48
Mainfranken, gen. aest.	∅	4,53	4,30	2,56	2,39
13 ♂♂, 6 ♀♀	Min	4,02	3,97	2,33	2,20
	Max	5,22	4,68	2,98	2,58
napi meridionalis	∅	4,39	4,26	2,57	2,42
Valdieri, gen. aest.	Min	3,98	3,89	2,35	2,14
20 ♂♂, 13 ♀♀	Max	4,76	4,59	2,75	2,66

Weitere Werte zu einigen Populationen siehe EITSCHBERGER (1969: 214)

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Ausgewertetes Material von Pieris napi meridionalis HEYNE & RÜHL, 1895

ex coll. H. BIERMANN, Bad Driburg

1 ♂	Italien, Pietra Santa bei La Spezia, 3.IX.1969, M. ENGELHARDT leg.
2 ♂♂	Italien, Nave bei Ormea/Tanaro, ca. 900 m, 29.VI.1976, F.J. HESCH & H. BIERMANN leg.

ex coll. K. BURMANN, Innsbruck

2 ♂♂, 2 ♀♀	Italia, M. Baldo, Bocca d. Navena, 1600 m, 19.VI.1978, 26.VI.1980, BURMANN leg.
2 ♂♂, 1 ♀	Italia sept., Monte Baldo, Colma, 1500 m, 25.VI.1979, 25.VI.1980
1 ♀	Gallia, Basses-Alpes, Castellet, Val de Rancure, 9.-15.VI.1973, W. SCHWARZBECK leg.

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

g.a. = gen. aest.
g.v. = gen. vern.

Italien, Piemont

78 ♂♂, 13 ♀♀	Terme di Valdieri, Kapella San Giovanni, 1350 m, 26.-28.VIII.1970, EITSCHBERGER leg.
3 ♂♂	gleicher Ort, 28.VII.1976, A. & U. EITSCHBERGER leg.
1 ♂	St. Ana, 28.VII.1976
10 ♂♂, 10 ♀♀	Valdieri, kurz vor St. Lorenzo, 724 m, e.o. 28.VIII.-3.IX.1976, A. & U. EITSCHBERGER leg.
3 ♂♂	gleiche Daten, aus gleicher Zucht ex Diapausepuppe e.o. 30.IV.-10.V.1977
8 ♂♂	gleicher Ort, 27./28.VII.1976, A. & U. EITSCHBERGER leg.
2 ♂♂	Limone Piemonte, nördl. Ortsausgang, 27.VII.1976, A. & U. EITSCHBERGER leg.
3 ♂♂, 2 ♀♀	g.v. Ligurien, Riviera, Diano Marina, 29.III.-1.IV.1976, W. ARNSCHEID leg.
5 ♂♂, 2 ♀♀	g.a. dito, Anfang VIII.1977, 5.-20.VII.1978, W. ARNSCHEID leg.
25 ♂♂, 6 ♀♀	Südtirol, Klausen, Thinnesbachtal, 700-1000 m, 11.VIII.1974, 29.VII.1976, A. & U. EITSCHBERGER leg. (3 ♀♀ heterozygot)
1 ♀	g.a. Südtirol, Klausen, 4.VII.1967, P. HOTTER leg.
1 ♂	g.a. Südtirol, Waidbruck, 18.VII.-6.VIII.1965, HOTTER
1 ♂, 1 ♀	g.a. Verona, 23.VIII.1969, K. HARZ leg.
1 ♂	g.a. Oberitalien, Aquileia, 21.VIII.1961, EITSCHBERGER leg.
5 ♂♂, 2 ♀♀	g.a. Italia, Toscana, Palmentello, 5.VI.1983, A. & U. EITSCHBERGER leg.
59 ♂♂, 9 ♀♀	g.a. Italia, Toscana, Follonica und Umgebung, 29.V.-10.VI.1983, A. & U. EITSCHBERGER leg.
32 ♂♂, 20 ♀♀	g.a. dito, Nachzucht e.o. 28.VI.-14.VII.1983, A. & U. EITSCHBERGER leg.
1 ♂	Italia mer., near Napoli, IV.1975, T.B. LARSEN leg.
22 ♂♂, 2 ♀♀	g.a. Italia mer., Lago di Scanno, 900-1000 m, 3.-5.VII.1968, EITSCHBERGER et MAGER leg.
1 ♀	g.v. dito (heterozygot?)
1 ♂	g.a. Italia mer., Bugnara, 600 m, 2.VII.1968, EITSCHBERGER & MAGER leg.
3 ♂♂, 1 ♀	g.a. Italia mer., 4 km vor Villetta Barrea an Straße Nr. 479, 1100 m, 6.VII.1968, EITSCHBERGER & MAGER leg.
3 ♂♂	g.a. Italia mer., Picinisco, F. Melfa, 500 m, 7.VII.1968, EITSCHBERGER & MAGER leg.
3 ♀♀	g.a. Italia mer., Picinisco, 750 m, 7.-9.VII.1968, EITSCHBERGER & MAGER leg.
5 ♂♂, 1 ♀	g.a. Italia mer., Metagebg., 19 km vor S. Donato auf Str. Nr. 509, 1500 m, 6.VII.1968, EITSCHBERGER & MAGER leg.
1 ♂	g.v. dito, 6.VII.1968!
4 ♂♂, 1 ♀	g.a. Italia mer., le Mainarde, Mt. Cavallo, 1500 m, 7.-8.VII.1968, EITSCHBERGER & MAGER leg.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

1 ♂, 1 ♀	g.v. Sizilien, Catania, 6.-12.IV.1965, J. FELGENHAUER leg.
1 ♂	g.v. Sizilien, Enna, 1000 m, 14.IV.1965, J. FELGENHAUER leg.
1 ♀	g.a. Korsika, F 3, e.o. 19.VIII.1966, Aufzucht LORKOVIĆ
1 ♂, 2 ♀♀	g.a. Elba, Marciana Marina, 8.VI.1983, A. & U. EITSCHBERGER leg.

ex coll. de FREINA, München

1 ♀	Sizilien, Taormina, 18.III.1968, de FREINA leg.

ex coll. F.J. GROSS, Königsdorf

Italien

2 ♂♂, 1 ♀	Gardasee, Maclino, Mte. Maderno, 500 m, 15.IV.1965, FILL leg.
1 ♂	Südtirol, Vintschgau, Sonnenberg, 600-700 m, bei Kastelbell, 11.VIII.1968, GROSS leg.
2 ♂♂, 1 ♀	Toscana, Vecchiano, SW von Cucca, 19.IV.1960, BAUER
2 ♂♂	Toscana, Talamone bei Grosseto, 27.IV.-18.V.1969, TRETTAU leg.
2 ♂♂	Ligurien, Cinque Terre, Riomaggiore-Monterosse, 24.IX.1966, GROSS leg.
3 ♂♂, 3 ♀♀	Ligurien, Cavi Umg. bei Chiavari, 12./21.IX.1966, GROSS leg.
2 ♂♂, 1 ♀	Ligurien, oberhalb Portofino bei Rapallo, 13.IX.1966, GROSS leg.
1 ♀	Ligurien, Riva-Moneglia, b. Sestri Levante, 14.IX.1966, GROSS leg.
1 ♂	Ligurien, Tellaro bei Lerici, 6.-15.X.1968, TRETTAU leg.
7 ♂♂, 5 ♀♀	Friaul, Mte. Corno bei Tolmezzo, Juni/August 1964, LEINFEST leg.
2 ♂♂, 1 ♀	Udine, Mt. Amariana, 400 m, Tolmezzo-Amaro, 1./2.VII.1971, GROSS leg.
2 ♂♂	Udine, Mt. Amariana, 300 m, Campiolo-Amaro, 4.VIII.1972, GROSS leg.
6 ♂♂, 2 ♀♀	Abruzzen, oberh. Assergi, 1000 m, Aquila, 4.VIII.1970, GROSS leg.
3 ♂♂, 1 ♀	Abruzzen, M. Magnola, 2000 m, Ovindoli, 11.VII.1969, GROSS leg.
1 ♂, 2 ♀♀	Abruzzen, Ovindoli, 1400 m, 3.-13.VII.1969, 30.VII.1970, GROSS leg.
1 ♂	Abruzzen, Mt. Velino, 1400-1800 m, Ovindoli, Prov. Aquila, 31.VII.1970, GROSS leg.
3 ♂♂	Abruzzen, oberh. Rigopiano/Farindola, Gran Sasso, 1000-1200 m, 12.VIII.1970, GROSS leg.
1 ♂	Abruzzen, M.S. Franko, 1400 m, Gran Sasso, 3.VIII.1970, GROSS leg.
1 ♀	Abruzzen, Celano, 800 m, 13.VII.1969, GROSS leg.
4 ♀♀	Albaner Berge, 160 m, Castel Gandolfo, 22.VII.1969, GROSS leg.
1 ♀	Rom, Ostia Antica, 25.VII.1969, GROSS leg.
3 ♂♂, 1 ♀	Rom, Castel Fusano, 18./25.VII.1969, GROSS leg.
2 ♀♀	Rom, Palatin, 17.-21.VII.1959, GROSS leg. (1 ♀ heterozygot!)
3 ♂♂	Rom, Via appia antica, 24.VII.1959, GROSS leg.

Frankreich

1 ♂	Basses-Alpes, Montagne de Lure, VI.1927, MELCHIOR COTTE
4 ♂♂, 3 ♀♀	Alpes-Maritimes, GIESEKING

ex coll. G. HESSELBARTH, Diepholz

Italien

1 ♂, 1 ♀	S. Piemont, Arquata Scriva, 15./17.VI.1948, L. STORACE
1 ♀	Toscana, Bistoia, Candeglia, 3.VIII.1944, G. HESSELBARTH leg.
1 ♀	Latium, Palestrina, 20.IV.1944, G. HESSELBARTH leg.
2 ♂♂	Abruzzen, Nat. Park, Pescasseroli, 800 m, 29./30.VII.1964, W. SCHWARZBECK leg.
1 ♂	Sicilia or., Zafferana, 900 m, 26.IV.1970, VALETTA leg.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Frankreich

2 ♀♀	Basses-Alpes, Digne, 9./19.VII.1954, G. HESSELBARTH leg.
1 ♂	Alpes-marit., St. Barnabé, 13.V.1940
1 ♂	Alpes-marit., Biot, 22.IV.1939

ex coll. H.J. MAGER, Winterhausen

6 ♂♂, 1 ♀	Italien, Friaul, Prov. Udine, Mt. Simeone, 300-1200 m, 5.-18.VII.1973, H.J. MAGER leg., (Genitalpräparate 1201-1204, 1208)
1 ♂	Italien, Friaul, Barcis, Val de Cellina, 5.-18.VII.1973, H.J. MAGER leg. (Genitalpräparat 1205)

ex coll. Museum Alexander Koenig, Bonn

Italien

66 ♂♂, 39 ♀♀	Abruzzen, Gran Sasso, Mte Corno, 1800 m, VI.-VIII.1964, LEINFEST leg.
1 ♂, 1 ♀	dito, VI.1964 (gen. vern.)
1 ♂, 1 ♀	Florenz
1 ♂, 1 ♀	Appennino centrale, Versante meridionale del Monte Meta, 1200 m, 4.-20.VII.1911, ORAZIO QUERCI
1 ♂, 1 ♀	Vallegrante, Caserta, Monte Meta, 500 m, 8.-12.VIII.1910
1 ♀	Calabria mer., Aspromonte, 800 m, VII.1920, H. STAUDER leg.
1 ♀	Brindisi, gen. vern.
1 ♀	Südtirol, Thione, VI.1918, coll. KAMMEL
1 ♂	Umg. v. Bozen, 24.IV.1911, coll. KAMMEL
2 ♂♂	Meran, 5./13.VII.1958, HÖNE
1 ♂	Marcote, Luganer See, 18.-22.IX.1929, Dr. CRETSCHMAR leg.
1 ♂	Riviera dei Fiori, 2.VII.1957, J. FROITZHEIM leg.

Schweiz

1 ♂	Tessin, Mt. Generoso, G.C. KRÜGER

Frankreich

1 ♂	Korsika, Tattone, 2.VI.1911 (gen. vern.)
2 ♂♂	Korsika, Ajaccio, 7.VI.1911 (gen. vern.)
29 ♂♂, 39 ♀♀	Alpes-Marit., gen. vern. et gen. aest., ex coll. R. OBERTHÜR
13 ♂♂, 13 ♀♀	Basses-Alpes, Digne, gen. vern. et gen. aest., ex coll. R. OBERTHÜR
2 ♂♂	Basses-Alpes, Env. de Larche, VII.1926, MELCHIOR COTTE (Genitalpräparate 655, 656)
2 ♂♂	Basses-Alpes, Montagne de Lure, VI.1927, MELCHIOR COTTE (Genitalpräparat 657)

ex coll. H. PFISTER, Weiden

2 ♂♂, 2 ♀♀	Korsika, Asco, 2.-9.VII.1973, H. PFISTER leg.
2 ♂♂	Korsika, Corte, 25.-27.VI.1973, H. PFISTER leg.
3 ♂♂	Korsika, Pinarello, 28.VI.-1.VII.1973, H. PFISTER leg.

ex coll. H. PRÖSE, Hof/Saale

5 ♂♂, 2 ♀♀	Korsika, Asco, 17.VII.1973, H. PRÖSE leg.
1 ♂	Korsika, Zonza, E. VI.1973, H. PRÖSE leg.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

ex coll. REISSINGER, Kaufbeuren

Italien, Piemonte

48 ♂♂, 24 ♀♀ Termi di Valdieri, Valledi Valasco, Kapella S. Giovanni - Reale Casa di Caccia, 1200--1800 m, VI.-VIII.1970, REISSINGER leg.

3 ♂♂, 2 ♀♀ Cuneo, Frabosa Soprana, 20.VIII.-5.VIII.1948, A. FIORI

Italien, Gardasee-Gebiet

14 ♂♂, 19 ♀♀ Gargano, 300 m; Garda; Tremosine, 300 m; Monte Baldo, S. Valentino, 1300 m; Saló Madonna del Rio Santuario, 450 m; Tremosine, 300 m; Pieve di Ledro, 670 m; Monte Baldo, Monte Altissimo, 1400-1550 m; Ferrara di Monte Baldo, 900 m; Cozna Piana / Monte Baldo, 1300 m; Lago di Ledro, Faggio, 900 m; GELTINGER, REISSINGER, SAUER, SPEER et WOLFSBERGER leg.

Italien, Friaul

1 ♀ Mte. Festa, 300-1200 m, 22.VI.-2.VIII.1972, O. RECK leg.

Norditalien, Südtirol

3 ♀♀ Ital. sup., Prov. Pavia, Stradella, 30.III.1961, E.J. REISSINGER leg.
1 ♀ Emilia, Osservanza, 10.IV.1916, A. FIORI
1 ♀ Bologna, Carara, 10.IV.1949, A. FIORI
1 ♂ Sarntal, 24.VI.1924, KOLB
1 ♂ Castell Toblino, 12.VII.1932, KOLB
1 ♂ Waidbruck, 1.-3.VII.1956, KOCH
1 ♂ Atzwang, 6.IX.1925, KOLB
1 ♀ Eggental, 23.VI.1924, KOLB
1 ♀ Como, Lanzo Sighignola, 1200 m, 20.VI.1936, KOLB
2 ♂♂ Östl. Riviera, Sestri Levante, 14.VI.1930, KOLB
1 ♀ Östl. Riviera, Taggio, 4.VI.1929, 370 m, KOLB
1 ♀ Ital. sept., Lido di Jesolo, 3.VIII.1965, W. GEIGER leg.
1 ♀ Ital. sept., Pietra Ligure, Savona, 8.X.1960, E. de BROS leg.
1 ♂ Bologna, Meloncella, 3.VIII.1947, A. FIORI
1 ♀ Bologna, Pravona, 2.IX.1955, A. FIORI
1 ♀ Emilia, Maradona, 29.V.1930, A. FIORI

Mittel- und Süditalien

5 ♂♂, 1 ♀ Le Mainarde-Gruppe, Monte La Meta-Gebiet, 550-700 m, 12. u. 16.VI.1958, H. u. L. WIEGEL leg.
1 ♂ Toskana, Roccatederighi, 24.VII.1964, 250 m, H. MÜHLE leg.
1 ♂ Rocca di Papa, 8.VI.1933, KOLB
1 ♂ Parco N. Abruzzo, Pescasseroli, 9.VII.1949, FIORI
1 ♂ Parco N. Abruzzo, Val Tondillo, 18.VII.1949, FIORI
1 ♀ Quarnero, Laurana, 19.-24.VI.1931, KOLB
1 ♀ Quarnero, Draga di Laurana, 20.VI.1931, KOLB
1 ♀ Orvieto, S. Faustino, VIII.1956, PROLA
1 ♀ Lazio, Sacrofano, 8.V.1941, SACCÀ
1 ♂ Vesuv, Monte Somma, 30.VIII.1959, NOVICKIJ leg.
1 ♀ Vesuv, San Vito, 23.VIII.1959, NOVICKIJ leg.
6 ♀♀ Aspromonte, Calabria, dint. Gambarie, 1300 m, 27.VII.-3.VIII.1970, leg. F. HARTIG dito, 25.VI.-3.VIII.1971
3 ♀♀ Sicilia, Aetna, 15.VIII.1965, NOVICKIJ leg.
1 ♂ Sicilia, Umg. Palermo, Piano Battaglia, 1600 m, 29.VI.1966, Aliquo

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Frankreich

1 ♀	Corsica s. or., Cardu, 30.IV.1964, Dr. F. BACHMEIER leg.
1 ♂	Corsica, Corte, 18.VII.1970, H. ZIEGLER

Schweiz

1 ♂	Tessin, Ponte Tresa, 4.VI.1925, KOLB
2 ♂♂, 2 ♀♀	Tessin, Lugano, 200 m, 2.-6.VII.1925, KOLB

ex coll. J.H. ROBERT, Alicante

Italien

3 ♀♀	Lazio, Zagarolo, 300 m, 7.IV.1965, 21./26.IV.1968
6 ♂♂	Lazio, Ceri, 100 m, 30.III.1968
1 ♂	Lazio, Roviano, 300 m, 9.VI.1968, T. RACHELI
2 ♂♂, 1 ♀	Lazio, Tuscolo, 750 m, 28.VI.1969, T. RACHELI
1 ♂	Lazio, Terminillo, 1100 m, 6.VII.1969, T. RACHELI
1 ♀	Lazio, Monti Simbruini, Guarcino, 1100 m, 26.VI.1968, T. RACHELI
2 ♀♀	Florence (gen. aest.)
1 ♀	Toscana, Cortona, 13.IX.1967, T. RACHELI
2 ♂♂	Toscana, Ansedonia, 15.IV.1963, T. RACHELI

ex coll. G. RÖSSLER, Wunsiedel

1 ♂, 1 ♀	Südtirol: Vinschgau, Münstertal, Taufers, 1200-1400 m, 4./23.VIII.1979, G. RÖSSLER leg.

ex coll. R. SCHÜTZE, München

1 ♂	Italia sept., Gardaseegebiet, Monte Baldo, Corno Piana, 1500 m, 7.VI.1974, R. SCHÜTZE leg.

ex coll. Dr. P.S. WAGENER, Bocholt

Italien

1 ♂	Piemonte, Porino, Susa, Col de Finestre, 1450 m, 5.VIII.1969, WAGENER leg.
1 ♂	Trento, Mte. Bilone bei Riva, 300 m, 30.VII.1967, WAGENER leg.
1 ♀	Udine, Tagliamento-Tal, N Amaro, 300 m, 1.-2.VII.1971, WAGENER leg.
1 ♂	Lombardia, Mese bei Chiavena, 300 m, 27.VII.1963, WAGENER leg.
2 ♂♂	Toscana, Arezzo, Patamagna, Montelori, 1300 m, 24.VII.1969, WAGENER leg.
2 ♂♂	Lazio, Viterba, Via Cimina, 800 m, 1.VII.1968, WAGENER & PURK leg.
3 ♂♂, 2 ♀♀	Lazio, M. Simbruini, 3 km NNW Cervara di Roma, 750 m, 12.VII.1969, WAGENER leg.
2 ♂♂	Lazio, M. Simbruini, Subiaco - Monte Autore, 850 u. 1750 m, 14.VII.1969, WAGENER leg.
1 ♂, 1 ♀	Lazio, Roma, Monti Simbruini, Subiaco, 500 m, 14.VII.1969, WAGENER leg.
1 ♀	Lazio, Frosinone, Monti della Meta, Picinisco, 900 m, 15.VII.1969, WAGENER leg.
1 ♀	Lazio, Frasinone, Monti d. Meta b. Settefrati, 1080 m, 16.VII.1969, WAGENER leg.
1 ♀	Abruzzi, Monti della Meta, Lago di Barrea, 1200 m, 18.VII.1968, WAGENER & PURK leg.
1 ♀	Abruzzi, M.gna della Maiella, Westfuß M Amaro, 1300 m, 19.VII.1968, WAGENER & PURK leg.
3 ♂♂, 4 ♀♀	Abruzzi, M.gna della Maiella, W-Hang Tavolla, 2200-2500 m, 18.VII.1969, WAGENER leg. (ein ♂ gehört noch zur gen. vern.!)

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

1 ♀ Abruzzi, Gran Sasso, Assergi-Campo Imperiatore, 1600 m, 20.VII.1969, WAGENER leg.
1 ♂ Calabria, Prov. Reggio, Aspromonte, 1350 m, 12.VII.1968, WAGENER & PURK leg.
1 ♂ Calabria, Prov. Cosenza, La Sila, 1300 m, 14.VII.1968, WAGENER & PURK leg.
1 ♀ Sicilia, Catania, M. Etna, Nicolosi-Ätna, 1650 m, 11.VII.1968, WAGENER & PURK leg.

ex coll. J. WOLF, Neu Isenburg

1 ♀ Italien, Insel Elba, Aquaviva, 4.VI.1977, J. WOLF leg.
1 ♀ Italien, Insel Elba, Capoliveri, 50 m, 30.V.1977, J. WOLF leg.

Abbildungen von Pieris napi meridionalis HEYNE & RÜHL, 1895

Falterabbildungen:	Tafel 393, Abb. 30-32 Tafel 395, Abb. 1-14 Tafel 425, Abb. 30/31
Genital- und Androkonienabbildungen (♂):	170-180, 633-644, 657, 721-740, 771-775, 778-780, 822, 829, 832, 833, 860-891, 957-976, 1201-1205
Genitalabbildungen (♀):	1645-1648
REM-Bilder:	Tafel 362, Abb. 85 Tafel 367, Abb. 114
Puppenabbildungen sowie Detailzeichnungen:	Tafel 317, Abb. p-s Tafel 322, Abb. r-s

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Weitere Populationen der Pieris napi-bryoniae-Gruppe (s. str.) aus Kasakstan, Turkestan, Sibirien und Far East USSR

Der Anfang dieses Kapitels kann getrost mit den Worten von MÜLLER (1939: 120) beginnen:

> „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."

An dieser Aussage hat sich innerhalb der letzten 43 Jahre bis heute, Ende 1982, wenig geändert. Zwar liegen mir einige Populationsserien aus diesen Regionen vor, in einer Zahl, wie sie möglicherweise vor mir noch kein nichtrussischer Entomologe vorliegen hatte — dennoch, ich bin fast ratlos. So kann ich nur versuchen, die bisher vergebenen Namen den bisher bekanntgewordenen Arten zuzuordnen und gleiches mit den vorliegenden Serien tun.

A) Die Pieris bryoniae-Gruppe

1) Pieris byroniae bryonides SHELJUZHKO, 1910, comb. n.

a) *Pieris napi ab. heptapotamica* KRULIKOVSKY, 1904, Revue Russe d'Entom. 4: 90-91.

Die Originalbeschreibung lautet:

> 53. **Pieris napi** L. ab. ♀ **heptapotamica** nova. *Supra P. rapae* L. var. *orientalis* O b t h. *simillima, sed multo minor; subtus autem a P. napi* L. var. *napaeae* E s p. *nullo modo differt.* 21—24 mm.
>
> Volat in pvovincia Semiretshje, Rossiae Asiaticae, junio et julio una cum *P. napi* var. *napaeae*. Secundum 5 specimina descripta.
>
> Въ коллекціи чешуекрылыхъ, собранныхъ въ Семирѣченской области г. Н е ц з в ѣ ц к и м ъ и любезно переданной мнѣ для обработки А. П. С е м е н о в ы м ъ, оказалось 5 экземпляровъ, совершенно одинаковыхъ между собою, интереснаго и своеобразнаго уклоненія ♀ *P. napi*, попадающагося въ іюнѣ и въ іюлѣ совмѣстно съ var. *napaeae* E s p., нисколько не отличающеюся отъ европейскихъ экземпляровъ этой разновидности. Сверху это уклоненіе представляетъ точную копію *P. rapae* var. *orientalis* O b t h.: переднія крылья съ сильно развитою черною окраскою вершины, захватывающею концы жилокъ III_2 и III_3, и съ двумя чрезвычайно крупными пятнами въ дискѣ, изъ которыхъ нижнее сливается съ чернымъ мазкомъ у задняго края крыла; корни крыльевъ богато покрыты темною пылью, и это опыленіе захватываетъ почти 2/3 средней ячейки переднихъ, а по заднему ихъ краю тянется вплоть до мазка; концы жилокъ IV_1 и IV_2 съ небольшими темными пятнышками; пятно у передняго края заднихъ крыльевъ очень крупное. Снизу окраска совершенно тождественна съ окраскою *P. napi* var. *napaeae*, и слѣды темнаго опыленія жилокъ въ дискѣ заднихъ крыльевъ, равно какъ и меньшая величина (мои 4 экземпляра var. *orientalis* имѣютъ длину передняго крыла 28—30 мм.), хорошо позволяютъ отличить эту форму отъ var. *orientalis*.

Aus dieser Beschreibung geht eindeutig hervor, daß KRULIKOVSKI (l.c.) unter *heptapotamica* „abberative" weibliche Falter von *„napi"* (vermutlich *bryoniae*) aus Semiretschje versteht, der Name also im infrasubspezifischen, taxonomisch ungeschützten Bereich liegt.

Die Ausführungen SHELJUZHKOs (1931: 73)

> — Unerwähnt blieb die ssp. *heptopotamica* Krul. (Rev. Russe d'Ent., IV, 1904, p. 90) — Rasse der Provinz Semiretshje, wovon die Originale zur Sommergeneration gehören. Die entsprechende Frühjahrsform ist *bryonides* Shel. (Ibid. IX, 1909 [erschienen März 1910], p. 384).

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

> Der später für eine ganz andere Form aufgestellte Name *bryonides* Verity mußte als nom. praeoccup. durch eine neue Bezeichnung ersetzt werden und wurde als solche *neobryoniae* Shel. vorgeschlagen (D. E. Z. Iris, XXVII, 1913, p. 20).

sind mir unerklärlich. Untersuchen wir den obigen Text, so sagt SHELJUZHKO zwei Dinge damit aus:

a) er erhebt *„heptopotamica"* (sic!) zur Unterart;
b) er stellt *bryonides* SHELJUZHKO, 1910 synonym zu *heptopotamica* SHELJUZHKO (nec ab. *heptapotamica* KRULIKOVSKY, 1904).

Da SHELJUZHKO (1931) weder eine Beschreibung noch eine Abbildung mit Typenfixierung der *heptopotamica* gibt, ist dieser Name ein reines nomen nudum, auch wenn SHELJUZHKO im Grunde *heptapotamica* KRULIKOVSKY meint (auch dann würde sich nichts am nomen nudum ändern).

b) *Pieris napi bryonides* SHELJUZHKO, 1910, Revue Russe d'Entom. 9: 384-385

Die Urbeschreibung lautet:

> 5. **Pieris napi** L. var. **bryonides,** nom. nov. (= *intermedia* Stgr. et auct., non Krul.). Подробный разборъ формы *intermedia* Krul. были сдѣланы А. Яхонтовымъ на страницахъ Русскаго Энтомологическаго Обозрѣнія (IV, 1904, стр. 15). Вполнѣ присоединяюсь къ выводу автора, доказавшаго, что подъ названіемъ *intermedia* Круликовскій описалъ просто первое поколѣніе *P. napi*. Слѣдовательно, это названіе или должно стать въ синонимы къ *P. napi* L. или обозначать первое поколѣніе *napi* L. изъ В. Россіи, хотя въ послѣднемъ едва ли имѣется надобность. Staudinger же понималъ подъ этимъ названіемъ форму *napi*, дѣйствительно отличающуюся отъ типа, которую, какъ мнѣ кажется, слѣдуетъ выдѣлять. Мѣстонахожденіе этой формы, для которой я предлагаю названіе *bryonides*, по Staudinger'y: Ю. Россія, Ю. Сибирь, Алтай и зап. часть Центральной Азіи. При существующемъ въ настоящее время стремленіи выдѣлять каждую незначительную и, главное, непостоянную локальную форму въ особую расу, вѣроятно, и *P. napi* var. *bryonides* не избѣжитъ раздѣленія на нѣсколько формъ, тѣмъ болѣе, что экземпляры различныхъ мѣстностей нѣсколько отличаются другъ отъ друга. Типичной *bryonides* я предложилъ бы считать наиболѣе темную форму изъ Лепсинска (В. Туркестанъ), ♀♀ которой весьма сильно запылены сѣрымъ, ♂♂-же несущественно отличаются отъ типа, образуя слабый переходъ къ *bryoniae* O.
>
> Экземпляры въ моей коллекціи изъ Саяна больше приближаются къ типичной *P. napi* L.; экземпляры-же съ Алтая стоятъ къ ней еще ближе.

Bevor ich direkt zu *bryonides* komme, muß geklärt werden, was *intermedia* KRULIKOVSKY bzw. *„intermedia* STAUDINGER et auct." bedeuten.

JACHONTOV (1904: 15-18) ist der Meinung, daß *intermedia* KRULIKOVSKY, 1890 nichts anderes darstellt als ein Synonym zu *Pieris napi* gen. vern. *napi* LINNÉ. Diesem Ergebnis schließt sich SHELJUZHKO in seinen obigen Ausführungen an.

Aus der Originalarbeit von KRULIKOVSKY aus dem Jahr 1890 ist aus der Abbildung eher eine *napi* als eine *bryoniae* zu ersehen.

Auch KRULIKOVSKY (1908: 209) hat dann die *intermedia* als Synonym zu *P. napi* gestellt.

Was SHELJUZHKO unter der *„intermedia* STAUDINGER et auct." versteht, kann ich nur so erklären:

STAUDINGER & REBEL (1901: 11) führen ab. *intermedia* unter der Autorenschaft von KRULIKOVSKY (1890) auf und geben als Verbreitung „Ross. m.; Sib. m.; Alt; As. c. oc." an. Sie vermerken dann noch: „(transit. ad Bryon)".

Aus der in Klammern gesetzten Bemerkung „transit. ad. Bryon", also die Behauptung, daß diese Falter einen Übergang zu *bryoniae* zeigen, wird SHELJUZHKO sicherlich gefolgert haben, daß diese Form

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

nicht mit *napi* ab. *intermedia* KRULIKOVSKY identisch ist. Dementsprechend führt nun SHELJUZHKO für Falter aus Lepsinsk in Turkestan den Unterartnamen *bryonides* ein. Nach dem Handatlas von STIELER gibt es ein Lepsinsk allerdings sowohl am Ober- wie am Mittellauf der Lepsa. Welches Lepsinsk meint SHELJUZHKO?

Jetzt müssen wir jedoch noch einmal auf *heptopotamica* SHELJUZHKO, 1931 zurückkommen.

SHELJUZHKO (l.c.: 73) behauptet, daß *bryonides* die Frühjahrsform von *heptopotamica* ist. Die var. *bryonides* wurde jedoch 1910 „beschrieben" und muß daher Priorität vor *heptopotamica* besitzen. Somit ergibt sich aus diesen Fakten die Kombination:

Pieris napi bryonides SHELJUZHKO, 1910, gen. aest. *heptopotamica* SHELJUZHKO, 1931

Hierbei können wir unberücksichtigt lassen, daß *heptopotamica* (im Rang einer Unterart) ein nomen nudum ist, da dieser jetzt im infrasubspezifischen Bereich liegt.

Wie charakterisiert SHELJUZHKO nun die *bryonides*? Hierzu schreibt er (übersetzt von LORKOVIĆ): „♀ welche ganz stark grau bestäubt (bepudert) sind; ♂ unterscheiden sich nicht vom Typus (von *napi*?; SHELJUZHKO läßt nicht erkennen, welchen „Typus" er meint)."

Mit der Beschreibung der ♂♂ können wir somit nichts anfangen, so daß wir uns nur auf die „stark grau bestäubten ♀♀" stützen können. Dieses Merkmal tragen die ♀♀ aus der Umgebung von Dscharkent (= Dsharkent) im Ili-Gebirge, das ca. 150 km südlich von dem Lepsinsk, das am Oberlauf der Lepsa liegt, entfernt ist.

Um der Stabilität Rechnung zu tragen, erkläre ich *bryonides* SHELJUZHKO nicht zu einem nomen nudum und designiere ein ♀ aus obiger Serie zum Neotypus (Tafel 435, Abb. 9/10, Spannweite 3,92 cm, Vorderflügellänge 2,20 cm). Dieses ♀ zeichnet sich durch kräftige Graubestäubung der Adern auf der Oberseite aus und besitzt einen deutlichen Bryostrich. Die Grundfarbe der Flügeloberseite ist weiß. Somit kommt es der Beschreibung von SHELJUZHKO sehr nahe. Es wird in der Zoologischen Sammlung des Bayerischen Staates in München aufbewahrt.

Aus dem Ili-Gebirge liegt ebenfalls eine Serie von Sommerfaltern vor, die im weiblichen Geschlecht stark an die Sommerfalter von *bryoniae* der Südalpen erinnern. Sie erinnern durch die teilweise weiße Grundfarbe jedoch auch an Rückkreuzungshybride zwischen *napi* und *bryoniae*. Da aus der weiteren Umgebung dieser Region auch *napi*-Falter vorliegen, die sich klar von *bryonides* unterscheiden, stelle ich *bryonides* zu *bryoniae*. Dementsprechend ergibt sich die Kombination

Pieris bryoniae bryonides SHELJUZHKO, 1910, comb. n.

gen. vern. *bryonides* SHELJUZHKO, 1910
gen. aest. *heptopotamica* SHELJUZHKO, 1931

Ausgewertetes Material von Pieris bryoniae bryonides SHELJUZHKO, 1910

ex coll. HESSELBART, Diepholz

1 ♂ „Sajan" (gen. vern.)
1 ♂ Birkchul (53° 20′ N 89° 51′ E) (Spannweite 4,48 cm)

ex coll. Landessammlungen für Naturkunde, Karlsruhe

1 ♂, 1 ♀ Zailiskii Ala Tau, Tianshan, Turkestan, 6000 feet, 5.-15. VII. 1963
Bei der Zuordnung dieser Falter zu *bryonides* bin ich mir nicht ganz sicher; sie gehören zur gen. vern.;
2 ♂♂, 2 ♀♀ vom gleichen Ort aus 10 000 feet sind eindeutige *P. napi* und gehören zur gen. aest., ein weiteres napi-♂ gehört noch zur gen. vern.

ex coll. Museum Alexander Koenig, Bonn

1 ♀ Dscharkent (gen. vern.)
1 ♀ Tunkinsk Weissgbg., Südwest. Irkutsk, 2000 m, Juli (gen. vern.)

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

ex coll. Zoologische Sammlung des Bayer. Staates, München

Neotypus ♀ (Tafel 435, Abb. 9/10): Umg. Dscharkent, Ili Geb., RÜCKBEIL 1913 (gen. vern.)
15 ♂♂, 4 ♀♀ mit der gleichen Etikettierung des Neotypus ♀ (gen. vern.)
1 ♀ mit der gleichen Etikettierung des Neotypus ♀ (gen. aest); dieses ♀ hat den Bryostrich nur sehr schwach angedeutet (*napi*?)
7 ♂♂, 6 ♀♀ alle Falter gehören zur gen. aest. und besitzen an ihren Nadeln zwei Etiketten.
Handgeschriebenes Etikett: Tischkan bei Dscharkent, VII, Ili-Gebiet
Gedrucktes Etikett: Tian Schan, Coll. Merzb.

Noch zu *bryonides* gehörig?

1 ♂, 1 ♀ Altai Geb., Juni 82 (= 1882)
1 ♀ Gub. Jenissei, Minussinsk, Tagarskij, 28. V. 1933; aus der Umgebung von Minussinsk liegt gleichfalls ein ♀ von P. *napi* vor.

Abbildungen von Pieris bryoniae bryonides SHELJUZHKO, 1910

Falterabbildungen: Tafel 435, Abb. 9-32
Tafel 437, Abb. 1-6

2) Pieris bryoniae sifanica GRUM-GRSHIMAILO, 1895, comb. n.

Locus typicus: Amdo
Pieris napi sifanica GRUM-GRSHIMAILO, 1895, Horae Soc. Ent. Ross. 29: 290

Die Urbeschreibung lautet:

1. **Pieris Napi** var. **sifanica.**

Varietas major. Subtus alis ♂^{is} in nervis late et creberrime nigrescenti-olivaceo-atomatis.

♀ — ignota.

In valle flaminis Sininensis (Amdo) detecta.

Amdo ist bisher der südöstlichste Ort, von dem eine Population aus der *napi-bryoniae*-Gruppe (s. str.) gemeldet worden ist.

Es ist das Verdienst von VERITY (1910: Tafel 67, fig. 14 und 15), Falter dieses Taxons abgebildet zu haben. Aufgrund dieser Abbildungen gewinne ich den Eindruck, daß die Falter am besten zu *P. bryoniae* passen.

Die ♀♀ wie auch eine Sommergeneration sind unbekannt.

3) Pieris bryoniae vitimensis VERITY, 1911, comb. n.

Locus typicus: Vitim.
Pieris napi vitimensis VERITY, 1911, Rhop. Pal.: 332, Tafel 49, fig. 11 (♀ = „Typus")

Die Urbeschreibung lautet:

Il existe dans le Mus. Brit. un couple du Vitim de la race que je décris à la page 167 et qu'il me semble utile maintenant de nommer **vitimensis**, seulement la ♀ est plus claire que la mienne; le ♂ ressemble à un *frigida* du Kamtchatka, mais les nervures du revers sont très largement bordées de vert olivâtre, le faisant ressembler sur cette face à *ochsenheimeri*, comme ma ♀ lui ressemble en dessus.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Une ♀ de *frigida* du Witim (région du Transbaïkal) rappelle en dessus la ♀ de *ochsenheimeri* et les nervures minces et nettes du revers nous indiquent seules que c'est un autre *napi* que nous avons sous les yeux. (Pl. XLIX, fig. 11).

Es steht außer Zweifel, daß *vitimensis* eine Unterart von *P. bryoniae* ist, was auch MÜLLER (1939: 67) annimmt.

Über die Verbreitung dieser *bryoniae*-Unterart ist so gut wie nichts bekannt. Das von VERITY (l.c.) abgebildete Typus-♀ kann sehr gut mit den ♀♀ anderer Populationen aus Sibirien und Far East USSR verglichen werden. Die ♂♂ dieser Population ähneln sich oberseits ebenso, unterscheiden sich aber durch die Färbung der Hinterflügelunterseite beträchtlich, so daß wir es ganz sicher mit verschiedenen Unterarten zu tun haben, was sich auch in der Aderbeschuppung zeigt.

Die in der Türkei und im Kaukasus zu beobachtende weißliche Grundfarbe der *bryoniae*-♀♀ ist auch bei diesen Populationen zu beobachten (vergl. auch bei *bryonides*), wobei allerdings hier häufiger wieder ein gelblicher oder braungelblicher Ton einfließt.

4) Pieris bryoniae kamtschadalis RÖBER, 1907, comb. n.

Locus typicus: Kamtschatka
Pieris napi kamtschadalis RÖBER, 1907, in SEITZ, Die Großschmetterlinge des palaearktischen Faunengebietes, Bd. 1: 49

Die Urbeschreibung lautet:

Die Form **kamtschadalis** *Burg-Haas* i. l. von Kamtschatka ist im weiblichen Geschlechte etwas lichter als *bryoniae* und die Discalflecke der Vflgl sind weniger scharf ausgeprägt, die Unterseite der Hflgl ist viel lichter.

Bei *kamtschadalis* RÖBER handelt es sich gleichfalls um eine Unterart von *P. bryoniae*.

Da die Diagnose von RÖBER zutrifft, verzichte ich auch hier, ebenso wie bei *bryonides*, auf die Erklärung zum nomen nudum. Da nie ein Typus durch RÖBER fixiert wurde, es lagen ihm ja keine Falter vor, designiere ich einen Neotypus. Es ist ein ♀ und wie folgt etikettiert:

a) schwarz-umrandetes, vergilbtes weißes Etikett: var. Kamtschadalis ♀
Kamtschadka

b) weißes Etikett: Sammlung Osthelder

Dieses ♀ wird in der Zoologischen Sammlung des Bayerischen Staates in München aufbewahrt und ist auf Tafel 439, Abb. 1/2 abgebildet. Die Maße des Falters: Spannweite (M_3 - M_3) 3,80 cm; Vorderflügellänge (Wurzel-Apex) 2,04 cm.

Die ♂♂ aus Kamtschatka sehen kaum mehr wie *bryoniae* aus, und ich habe sehr lange gezweifelt, ob diese ♂♂ *bryoniae*-Falter sind. Sie sehen so verblüffend der *tomariana* von den Kurilen-Inseln ähnlich, daß ich diese ohne Zögern dorthin gestellt hätte, würden die ♀♀ nicht wie *bryoniae* aussehen.

Insofern verstehe ich die Ausführungen von ALPHERAKY (1897: 311-312) nicht, die lauten:

Pieris Napi L, var. **Bryoniae** O.

H. Herz brachte eine grössere Anzahl dieser Art. Die ♂ ♂ unterscheiden sich nicht von den ♂ ♂ aus den Theilen der europäischen Alpen, wo die ♀ ♀ die Form von *Bryoniae* O. zeigen, doch fehlt ihnen meistens der dunkle Punkt auf den Vorderflügeln. Die

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

♀♀ aus Kamtschatka sind durch nichts von eigentlichen europäischen *Bryoniae* ♀♀ unterschieden und nur bei einigen derselben ist die ockergelbe Färbung der Flügel intensiver, dunkler, als bei gewöhnlichen europäischen Stücken. Keinen Lepidopterologen würde es gelingen, den Fundort von untereinander gemengten *Bryoniae* ♀♀ aus Kamtschatka und aus den Alpen zu bestimmen. Dieses Faktum ist um so auffälliger, als zwischen Europa und Kamtschatka Varietäten vorkommen, die beträchtlich sowohl von typischen europäischen *P. Napi*, als auch von der Form *Bryoniae* abweichen. Unter diesen abweichenden Formen sind besonders charakteristisch die var. *Ochsenheimeri* Stgr. und diejenige, die ich im J. 1879 aus dem Thian-Schan mitgebracht und in meiner Arbeit «Lépidoptères du district de Kouldjà» näher besprochen habe.

Die ♀♀ haben eine weißlichgelbe Grundfarbe, die Adern sind dicht braun, aber schmal beschuppt; die Hinterflügelunterseiten sind auffallend gelb, fast zitronengelb zu nennen. Diese Grundfarbe besitzen auch die ♂♂ in vielen oder den meisten Fällen, jedenfalls ist sie bei allen gelb. Falter mit weißlicher Unterseite (♂♂ u. ♀♀) liegen aus Kamtschatka nicht vor. Die Diskalflecke fehlen bei drei von vier ♀♀ auf der Unterseite, beim vierten ♀, dem Neotypus, ist der 1. Diskalfleck sehr schwach entwickelt, der 2. Diskalfleck ist kräfiger und größer. Der Diskalfleck fehlt bei sieben der 14 ♂♂ (= 50 %) und ist bei den übrigen auch nur zart angedeutet; die Reduktion der Diskalflecke (1 + 2) ist auf der Unterseite der Vorderflügel noch stärker ausgeprägt: acht ♂♂ besitzen keine, bei drei ♂♂ ist Fleck 1 ganz schwach entwickelt, bei ebenfalls 3 ♂♂ sind die Flecken 1 und 2 vorhanden (nur bei einem ♂ etwas stärker). Keines der vorliegenden ♂♂ besitzt auf der Hinterflügeloberseite einen Aussenrandfleck.

Durch den völlig aufgelösten Apikalfleck sowie durch die typische *tomariana*-Beschuppung der Adern der Hinterflügelunterseite (vergl.Seite 233) sehen diese *bryoniae* fast wie die *tomariana* aus. Da aber aus Kamtschatka keine *tomariana*-ähnlichen ♀♀ bekannt geworden sind, müssen es *bryoniae* sein. Es würde den Zufallsregeln widersprechen, wenn einerseits in Kamtschatka nur *bryoniae kamtschadalis* ♀♀ und andererseits nur ♂♂ eines anderen Taxons gefangen worden wären. Darüber hinaus zeigen die benachbarten Populationen außerhalb der Halbinsel Kamtschatka ähnliche Konvergenzerscheinungen bei den ♂♂, wenn auch nicht so ausgeprägt.

Die Falter, die VERITY (1908: Taf. 32, fig. 30, 34, 35) abbildet, sind typische *P. bryoniae kamtschadalis*, die er allerdings für Formen der „*P. napi* var. *frigida* SCUDDER" hält.

Ausgewertetes Material von Pieris bryoniae kamtschadalis RÖBER, 1907

ex coll. HESSELBARTH, Diepholz

2 ♂♂ Kamtschatka, Nikolajevka, VI. 1964

ex coll. REISSINGER, Kaufbeuren (c. l)

1 ♀ USSR, Kamchatka, 3. VIII. 1965
1 ♀ USSR, Kamchatka, Elisova. 12. VI. 1965

ex coll. ROBERT, Alicante

1 ♂, 2 ♀♀ USSR, Kamchatka, Elisova, 12. VI. 1965
1 ♀ USSR, Kamchatka, 3. VIII. 1965

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

ex coll. Zoologische Sammlung des Bayer. Staates München

Neotypus ♀: Kamtschadka, Sammlung OSTHELDER
8 ♂♂ Kamtschatka, Nikolajevka, Suchoj Kljutsh, 4./5. VII. 1964
1 ♂ Kamtschatka, K: 28 E 5, Sammlung RÜCKERT
1 ♂ Sibir sept. or., Kamtschatka, Awatschin Bai, 15.-28. Juli
1 ♂ Kamtschatka, 2 Werst vor Mündung Tigilj

Obwohl die Fänge zwischen Anfang Juni bis 3. VIII. gemacht wurden, sind nur Frühjahrsfalter erkennbar.

Abbildungen von Pieris bryoniae kamtschadalis RÖBER, 1907

Falterabbildungen:	Tafel 439, Abb. 1-14
Genital- und Androkonienabbildungen (♂):	1407
Genitalabbildungen (♀):	1408
REM-Bilder:	Tafel 378, Abb. 173-176

5) Pieris bryoniae sheljuzhkoi subspec. n.*

In dieser Unterart fasse ich die Populationen aus Nordostsibirien (Verbreitung siehe Karte) zusammen. Sie unterscheidet sich von *kamtschadalis* bei den ♂♂ durch die überwiegend hellgelbe, weißliche oder weiße Unterseite der Hinterflügel sowie die breitere und selten spitz zulaufende Aderbeschuppung, was auch für die ♂♂ zutreffend ist. Ferner ist der Apikalfleck stärker in Ausbildung begriffen.

Holotypus ♂ (Tafel 437, Abb. 17/18), Spannweite (M_3 - M_3) 3,50 cm; Vorderflügellänge (Wurzel-Apex) 1,98 cm

Etikettierung: Omsukchan (62° 33′ N, 155° 45′ E), Magadan Gebiet, Gebirgswald der Tundra, 25. VI. 1971, in coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

Oberseite: Grundfarbe rein weiß; der 1. Diskalfleck fehlt fast völlig, unter der Lupe sind nur ganz wenig schwarze Schuppen zu entdecken; im Apexbereich setzen sich die Saumdreiecke zu einem schwachen Apikalfleck zusammen; die Adern der Vorderflügel sind zart schwarz beschuppt, die der Hinterflügel etwas breiter, besonders im Bereich des Saumes; der Saum selbst ist schwarz beschuppt; die Wurzeln sind dicht schwarz beschuppt.

Unterseite: Die Grundfarbe ist weiß, wobei die Hinterflügel sowie der Apikalteil der Vorderflügel einen zarten Gelbton besitzen; die Diskalflecke 1 und 2 sind hauchzart angedeutet; in die Basis der Vorderflügelzelle sind einige wenige schwarze Schuppen eingestreut; die Adern der Vorderflügel sind bis auf $Ax_{1/2}$ schmal, aber deutlich dunkel beschuppt, die der Hinterflügel sind kräftig und breit beschuppt; die dunkle „Saumlinie" ist ebenfalls vorhanden, allerdings in der Mitte, wie auch auf der Oberseite, leicht durchbrochen.

Allotypus ♀ (Tafel 437, Abb. 19/20), Spannweite (M_3 - M_3) 3,50 cm; Vorderflügellänge (Wurzel-Apex) 1,95 cm

Etikettierung: gleich der des Holotypus, in coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

Oberseite: Die Grundfarbe der Vorderflügel ist weißlich, die der Hinterflügel gelblich; die Adern der Vorderflügel sind breit dunkelbraun beschuppt, sie fließen aber nirgends zusammen, auch nicht im Apikalbereich; die beiden Diskalflecke sind von der gleichen Braunfärbung; der Bryostrich durchdringt den 2. Diskalfleck und mündet in die dunkelbraune Wurzelfeldbeschuppung; die braune Aderbeschuppung der Hinterflügel ist schmal und scharf; der Außenrandfleck ist schwach angedeutet.

* In Erinnerung Herrn LEO SHELJUZHKO, 1890-1969, gewidmet

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Unterseite: Die Grundfarbe der Hinterflügel ist, wie auch im Apikalbereich der Vorderflügel, gelb; der restliche Teil der Vorderflügel ist weiß; alle Adern sind schmal und scharf dunkelbraun beschuppt; der 1. Diskalfleck fehlt und schimmert von der Oberseite schwach durch, der 2. Diskalfleck ist durch einige schwarze Schuppen angedeutet.

Ausgewertetes Material von Pieris bryoniae sheljuzhkoi subspec. n.

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER
Holotypus ♂, Allotypus ♀, Paratypus ♂: Omsukchan, Magadan Gebiet, 25. VI. 1971

ex coll. LORKOVIĆ, Zagreb

Paratypen 1 ♂, 2 ♀♀: Seymchan am Kolymskyi (62° 54′ N, 152° 26′ E), 24. VI. 1971
Paratypen 1 ♂, 1 ♀: Seymchan Umg., 4. VII. 1971 (gen. vern.)

ex coll. Zoologische Sammlung des Bayer. Staates, München

Paratypen 6 ♂♂, 4 ♀♀: Sibiria s. or., Prov. Magadan, pag. Kulu, 27.-30. VI. 1964

Abbildungen von Pieris bryoniae sheljuzhkoi subspec. n.

Falterabbildungen: Tafel 437, Abb. 17-36

REM-Bilder: Tafel 376, Abb. 163

6) Pieris bryoniae schintlmeisteri subspec. n.*

Diese Unterart, von der leider nur 8 ♂♂ vorliegen, hat ausschließlich weiße Hinterflügel-Unterseiten. Bei zwei Faltern läßt das Weiß einen Hauch von Gelb ahnen. Bei drei ♂♂ ist auf der Unterseite der 1. Diskalfleck, bei den anderen fünf der 1. und 2. Diskalfleck vorhanden! Der 1. Diskalfleck ist oberseits bei allen Faltern ± stark vorhanden. Die dunkelgraue Aderbeschuppung der Hinterflügelunterseite läuft bei sieben Faltern, ähnlich wie bei *kamtschadalis,* wieder spitz distalwärts aus. Der Apikalfleck kann bei vier ♂♂ als „normal" entwickelt betrachtet werden und ist bei drei ♂♂ stark durchbrochen. Bei einem ♂ ist er, wie meist bei *kamtschadalis*, auf eine schmale schwarze Aderbeschuppung reduziert.

Holotypus ♂ (Tafel 437, Abb. 9/10), Spannweite (M_3 - M_3) 4,25 cm; Vorderflügellänge (Wurzel-Apex) 2,36 cm

Etikettierung: USSR, Jakutia, Tommot, 30. VI. 1974, in coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

Oberseite: Die Grundfarbe ist weiß, der 1. Diskalfleck ist sehr schwach angedeutet; der Apikalfleck ist schmal und nur zwischen R und M_1 fein durchbrochen; die Aderenden der Hinterflügel sind leicht schwarz beschuppt; die Wurzeln sind dicht schwarz; den Hinterflügeln fehlt der Außenrandfleck.

Unterseite: Die Grundfarbe ist weiß, der 1. Diskalfleck ist deutlich, der 2. Diskalfleck nur äußerst schwach sichtbar; die Adern der Vorderflügel sind, bis auf $Ax_{1/2}$ schmal, aber dicht dunkelgrau beschuppt, so wie die der Hinterflügel, wobei die Beschuppung doppelt so breit ist.

Ausgewertetes Material von Pieris bryoniae schintlmeisteri subspec. n.

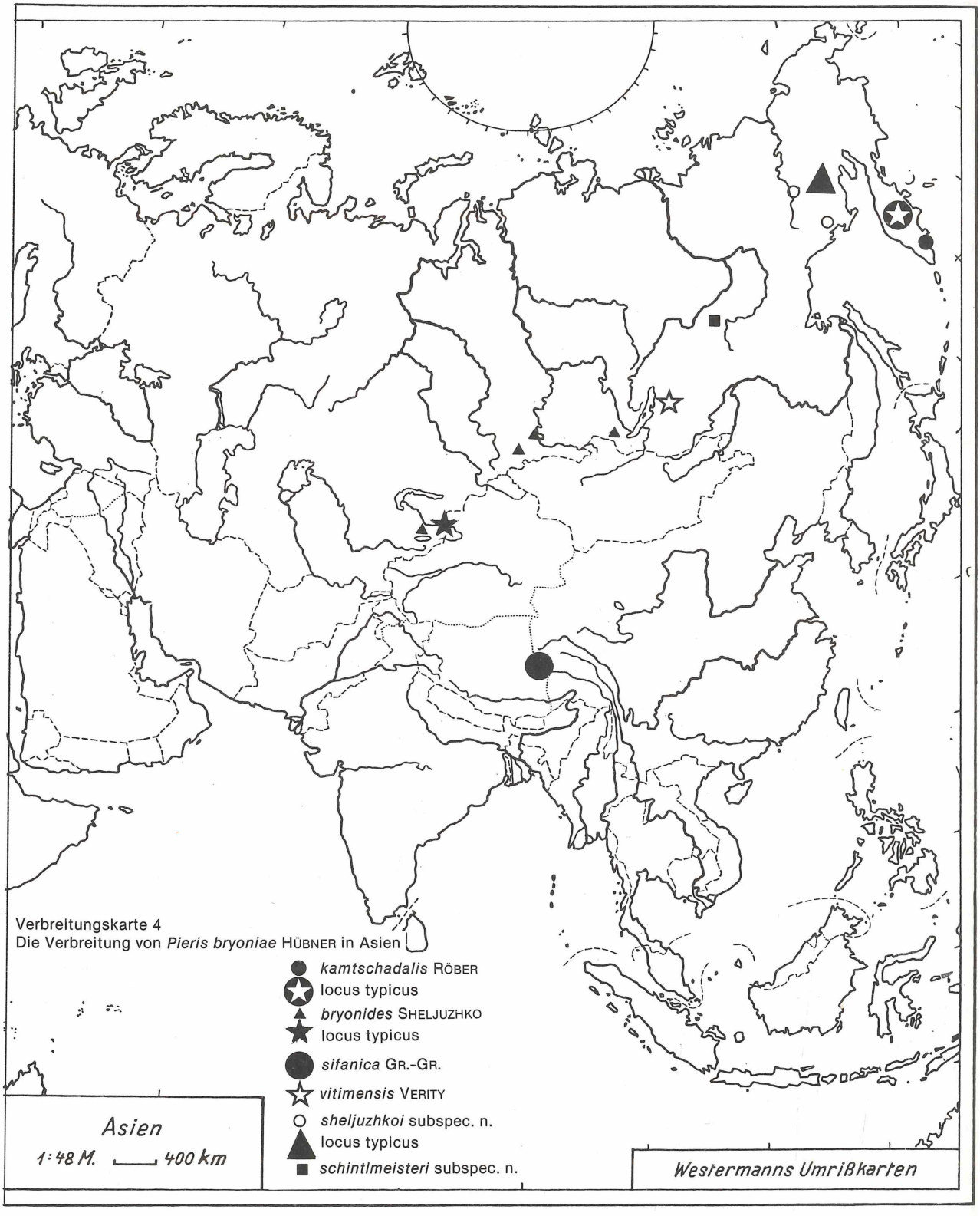
ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER
Holotypus ♂, Paratypen 7♂♂: USSR, Jakutia, Tommot, 27. VI.-26. VII. 1974

Abbildungen von Pieris bryoniae schintlmeisteri subspec. n.

Falterabbildungen: Tafel 437, Abb. 9-16

* Herrn ALEXANDER SCHINTLMEISTER, Dresden, gewidmet, über den ich das Material erhielt.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at



Verbreitungskarte 4
Die Verbreitung von *Pieris bryoniae* HÜBNER in Asien

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

7) Pieris euorientis VERITY, 1908, stat. n.

Locus typicus: Sajan

Pieris napi euorientis VERITY, 1908, Rhop. Pal., p. 147 und 167, Tafel 32, fig. 44 (♂ gen. vern., von VERITY als „Typus" ausgewiesen), Taf. 49, fig. 12 (♂ gen. aest.)

Die Urbeschreibung lautet:

var. **euorientis.** (Pl. XXXII, fig. 44).

euorientis, Verity.
orientis, Röber, l. c., p. 49, pl. 21 d.

Envergure: 35-50 mm. Cette forme se distingue surtout par la tache noire apicale, qui est largement interrompue entre chaque nervure, ce qui la réduit à une série de petites taches, dont une à l'extrémité de chaque nervure; ce caractère, ainsi que les nervures obscures très nettes du revers, rappellent *frigida* et le premier rappelle aussi la var. *venosa* de la Californie.

HABITAT – Territoire de Sajan (Sibérie mérid.).

OBSERVATIONS – A présent qu'il est établi que *orientis,* Obth. est une forme du *P. melete,* la vraie forme la plus orientale du *P. napi* (exception faite de la race polaire *frigida*) est celle du Sajan; de là le nom que je propose de lui donner. Röber, n'ayant pas pu se faire une idée du papillon nommé *orientis* par Oberthür, a naturellement appliqué ce nom à la forme orientale dont il est question ici.

VERITY (l.c.: 167) schreibt weiter:

var. **euorientis** (page 147). (Pl. XLIX, fig. 12).

La génération estivale de cette variété, tout en conservant les caractères qui la distinguent, s'éloigne de la première par les caractères distinctifs de *napaeae.* Un ♂ de Morku, Sajan (coll. Verity).

Nach der ersten Beurteilung des abgebildeten Typus von *euorientis* auf Tafel 32 glaubte ich eine *P. dulcinea* zu erkennen. Dieser Eindruck wurde zusätzlich durch das ♂ von *P. dulcinea pseudonapi* verstärkt, das VERITY genau unter dem *euorientis*-Falter abbildete. Nicht gerade typisch für die Frühjahrsgeneration von *P. dulcinea dulcinea* ist der kleine Diskalfleck, den fig. 44 zeigt.

Nachdem mir aus dem Sajan, dem locus typicus der *euorientis*, sowie aus dem westlichen Tanu Ola (Tannu Ola) kleine Serien vorliegen, kann ich „ausschließen", daß diese zu *P. dulcinea dulcinea* gehören.

Die ♂♂ der gen. vern. haben einen Apikalfleck und kleine Saumdreiecke, wie sie am besten mit denen von *dulcinea* verglichen werden können. Die in der Grundfarbe weißen ♀♀ erinnern durch die graubraune Beschuppung der Adern auf der Flügeloberseite etwas an *bryonides*. Die gesamte Serie vermittelt jedoch einen ganz anderen Eindruck, so daß ich mich gezwungen sehe,

Pieris euorientis VERITY, 1908

vorerst als eigene Art darzustellen.

Pieris euorientis kann als Bindeglied zwischen *Pieris bryoniae* und *Pieris dulcinea* aufgefaßt werden. Es ist auch nicht ganz auszuschließen, daß *euorientis* möglicherweise doch eine Unterart der *dulcinea* ist, da die Ähnlichkeiten doch sehr auffällig sind. In diesem Zusammenhang ist auch die Frage berechtigt, ob die Populationen von *turcica, adalwinda, caucasica* oder die Populationen östlich des Ural überhaupt noch zu *bryoniae* gehören. Verschiedene Merkmale deuten auf den Status selbständiger Arten. Da ich die angeführten Populationen noch in dieser Arbeit bei *bryoniae* belasse, sollte, wann immer möglich, diesen Problemen Augenmerk geschenkt werden.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Die ♂♂ der gen. vern. zeigen überhaupt nicht oder nur in wenigen Fällen ganz zaghaft die Neigung zur Anlage des 3. Diskalfleckes; ebenso fehlt der Außenrandfleck auf der Hinterflügeloberseite oder ist nur schwach angedeutet. Der 1. Diskalfleck ist zwar meist vorhanden, aber nur ganz schwach ausgebildet, so daß er kaum auffällt. Die angeführten Merkmale sind bei *P. bryoniae bryonides* wesentlich stärker entwickelt und ausgeprägt.

Die Hinterflügelunterseite kann weißlich bis tief gelb sein. Ist bei einigen Faltern von *bryonides* der 2. Diskalfleck auf der Unterseite in Reduzierung begriffen, so ist dies bei *euorientis* ausgeprägt, so daß er nur selten stärker angedeutet ist.

Die ♀♀ besitzen oberseits eine weiße Grundfarbe; nur bei einem ♀ ist sie bräunlich. Alle Adern sind schmal aber kräftig grau oder grau-braun beschuppt; der Bryostrich ist fein, zumeist aber deutlich sichtbar und fehlt nur bei einem Falter; der Apikalfleck, der ähnlich wie bei *bryonides* zumeist stark durchbrochen und aufgelöst ist, besitzt jedoch den 3. Diskalfleck nicht oder nur in schwacher Ausführung. Obwohl die Flügel der ♀♀ nicht transparent sind, vermitteln sie teilweise diesen Eindruck.

Von der Sommergeneration gen. aest. *posteuorientis* nom. n. liegt mir nur ein ♀ vor, das ich aufgrund der Merkmale zu *euorientis* stelle (Tafel 473, Abb. 3/4). VERITY (1908: Taf. 49, fig. 12) bildet ein ♂ der gen. aest. aus Morku, Sajan ab. Auch dieses ♂ erinnert durch die apikalen Saumdreiecke ebenfalls an *dulcinea*; der 1. Diskalfleck ist groß und deutlich sichtbar. Ein Vergleich mit den Frühjahrsfaltern deutet auf einen ähnlich stark ausgeprägten Saisondimorphismus, wie er bei *P. dulcinea* beobachtet werden kann, hin.

Ausgewertetes Material von Pieris euorientis VERITY, 1908

ex coll. GROSS, Königsdorf

1 ♀ „Sajan" (gen. vern.)

ex coll. LORKOVIĆ, Zagreb

7 ♂♂, 2 ♀♀ Westlicher Tanu-Ola, 15. VI. 1973 und 3. VII. 1973 (alle Falter gehören zur gen. vern.); vom 3. VII. 1973 stammt gleichfalls ein ♂ von *P. napi*, so daß Sympatrie vermutet werden muß.

ex coll. Museum Alexander Koenig, Bonn

1 ♂ Munko Sardyk, Sajan Mont. (gen. vern.)
1 ♀ Sajan Mts., 1. VII. (1928?), KOZHANSHIKOV leg. (gen. vern.)
1 ♀ ohne Fundortangaben

ex coll. REISSINGER, Kaufbeuren (c. l)

1 ♀ Burjato Mongol. Republik, Kyren Tunkinski je Balki, Zangesan, 12. VI. 1929, S. SIVOCHO

ex coll. Zoologische Sammlung des Bayer. Staates, München

1 ♂, 1 ♀ Gouv. Irkutsk, Mondy, Sajan mont. or., Chulugaischa, 2600 m, Juni
3 ♂♂, 2 ♀♀ Munko Sardyk, Sajan mont., Mondy-Irkutsk 1800 m, Angent
7 ♂♂, 1 ♀ Sajan mont., Ussa, 700 m, Juli
1 ♀ Tunkinsche Weisberge, Sajan Geb., Turan, 2000 m, Juli
1 ♂, 2 ♀♀ Tian Schan, Coll. MERZB. (gen. vern.)
1 ♂ Umg. Dscharkent, Ili Geb., RÜCKBEIL 1913
1 ♂ Transbaikal, Selenga, Berezowka, 21. VI. 1918
1 ♀ gen. aest. Transbaikal

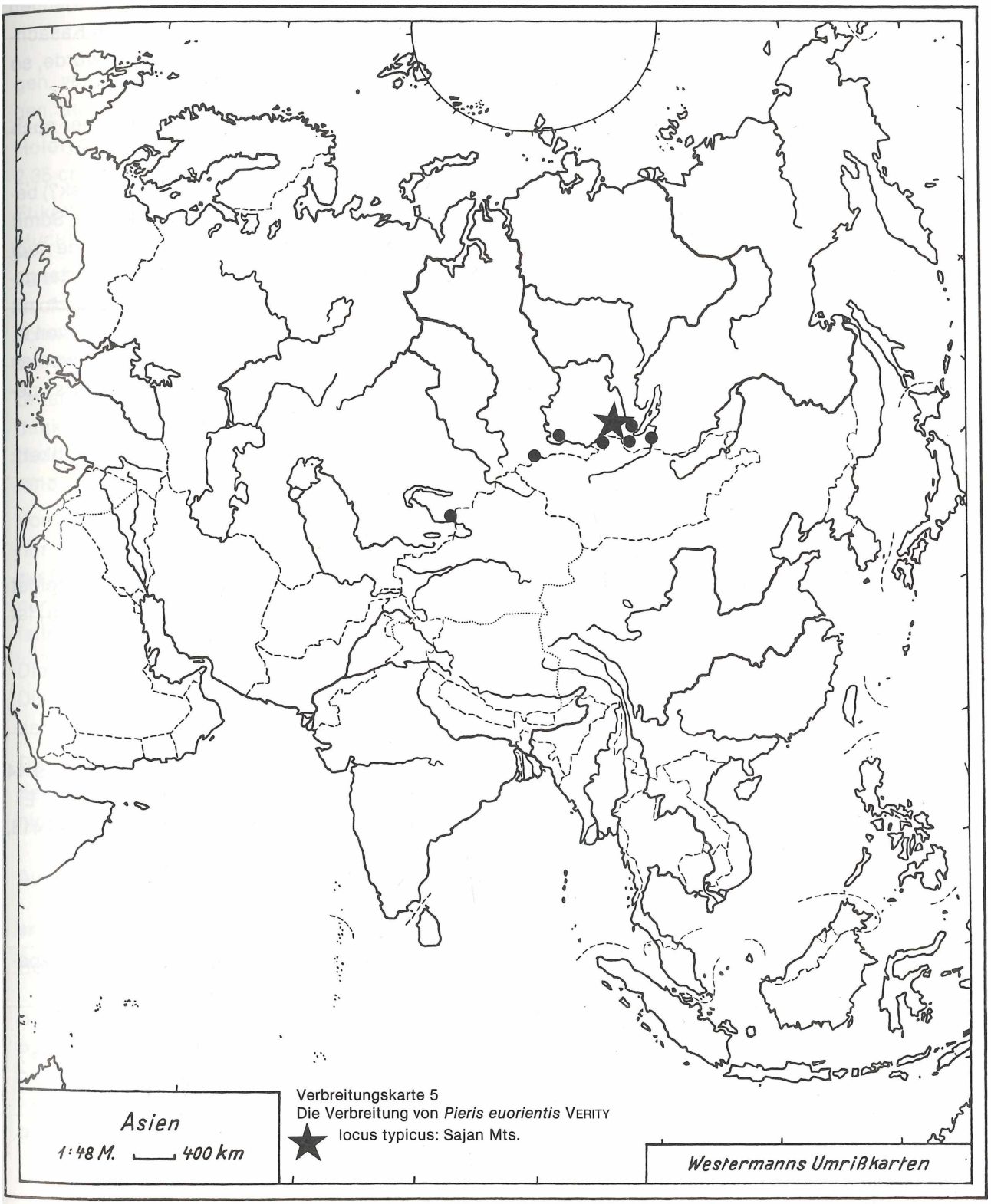
Abbildungen von Pieris euorientis euorientis VERITY, 1908

Falterabbildungen: Tafel 471, Abb. 34-39
Tafel 473, Abb. 1-4

Genitalabbildungen (♀): 1062

Beinzeichnung: Tafel 327

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at



Verbreitungskarte 5
Die Verbreitung von *Pieris euorientis* VERITY
★ locus typicus: Sajan Mts.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

B) Die Pieris napi-Gruppe

Über *Pieris napi*-Populationen ist aus den eingangs erwähnten Gebieten noch weniger bekannt als bei *P. bryoniae.* Sicher dürfte allerdings sein, daß *Pieris napi,* mit inselartiger (?) Verbreitung, vom Ural über Sibirien bis ins Amur-Ussuri Gebiet vorkommt. Die meisten Funde wurden bisher zwischen dem 40. und 60. Breitengrad sowie dem 65. und 135. Längengrad gemacht. Da vermutlich in Kasachstan wie auch in der Mongolei (durch KASZAB) am häufigsten und intensivsten gesammelt wurde, so liegt naturgemäß von dort auch größeres Material vor.

In Kamtschatka und dem benachbarten Magadan-Gebiet auf dem Festland ist *P. napi* bisher noch nicht gefangen worden, jedenfalls ist mir kein Falter von dort bekannt geworden.

Im Ussuri-Amur-Gebiet scheint *napi* dagegen vorzukommen. Aus „Chaborovsk" (= Chabarovsk?) besitze ich ein *napi* ♀ der gen. vern., das am 7. VII. 1978 gefangen worden ist (leg. HLAVACKOVA). Somit wäre nicht auszuschließen, daß die *„Pieris napi sichotensis* KURENTZOV, 1970" tatsächlich eine *napi* und keine *dulcinea* ist (vergl. Seite 238). Ein weiteres sicheres *napi*-♂, allerdings ohne Fundortangabe, ex coll. Museum Alexander König, Bonn, könnte aus dieser Region stammen. Es ist lediglich mit der Beschriftung „1924, V. TOLMACHOV" versehen. TOLMACHOV sammelte 1924 größere Serien von *P. dulcinea* und *P. orientis* in der Mandschurei, so daß die Vermutung geäußert, nicht aber belegt werden kann. Dieses ♂ trägt ein Determinationsetikett von SHELJUZHKO, auf das er *„P. melete orientis"* geschrieben hat, was aber völlig abwegig ist, wie Habitus und Androkonien belegen.

Ein anderes ♂ ex coll. Zoologische Sammlung des Bayer. Staates, München, trägt folgendes Etikett:

Sidenni (= sicherlich Sidemi)
Amur Gebiet
leg. Tancré

Dieses, wie auch das vorige ♂, gehören zur Sommergeneration. Das ♂ aus Sidenni unterscheidet sich erheblich von dem anderen ♂ (ohne Fundort). Aufgrund der Aderbeschuppung von M_1 - Cu_1 ist nicht ganz auszuschließen, daß es sich bei dem Falter sogar um eine *bryoniae* handelt.

Ausgewertetes Material von Pieris napi, das noch keiner Unterart zugeordnet werden kann:

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

2 ♂♂, 1 ♀ Westsibirien, Talmenka (südl. Tomsk), 28. VII. - 6. VIII. 1978 (gen. aest.), Tafel 413, Abb. 9-14
1 ♂ Sibirien, südl. Timan-Gebirge, Uchta-Komi, 12. VII. 1963 (gen. vern.?), (64° N, 49-52° E)
1 ♀ USSR, Chaborovsk (= Chabarovsk?), 7. VII. 1978 (gen. vern.), leg. HLAVACKOVA, Tafel 413, Abb. 15/16

ex coll. F. J. GROSS, Königsdorf

1 ♂ USSR, Sibirien, Novosibirsk, Akademgorodok, 5. VII. 1965, IZENBEK leg. (Genitalpräparat 1058)

ex coll. Museum Alexander Koenig, Bonn

1 ♂ Tomsk (Siberia), August (gen. aest.), V. TOLMACHOV (Genitalpräparat 539)
1 ♂ 1924, U. TOLMACHOV (aus der Manchuria?)
1 ♂ gen. aest., Fundort nicht zu entziffern; Genitalpräparat 540

ex coll. Zoologische Sammlung des Bayer. Staates, München

1 ♂ Sibiria oc., Gub. Tobolsk, Tjumenj, 20. V. 1917 (gen. vern.)
1 ♂ vom gleichen Ort; 14. VII. 1917 (gen. aest.)
1 ♂ Sidenni, Amur Gebiet, leg. TANCRÉ, Dr. SCHMIDT (dieser Falter kann auch zur gen. aest. von *bryoniae* gehören), (richtige Fundortangabe?)

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Die *Pieris napi*-Populationen aus Kasachstan und der Mongolei unterscheiden sich voneinander und von *P. napi napi,* so daß eine Beschreibung und Abgrenzung notwendig sind.

1) Pieris napi muchei subspec. n.*

gen. vern. *muchei*
gen. aest. *postmuchei* nom. n.

Holotypus ♂ (Tafel 411, Abb. 19/20), Spannweite (M_3 - M_3) 4,06 cm, Vorderflügellänge (Wurzel-Apex) 2,35 cm.

Etikettierung: Kasachstan, Alatau, Almaarasan Umgeb., 1900-2100 m, 23.-24.VI. 1979, leg. W. HEINZ MUCHE; in coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

Oberseite: Die Grundfarbe ist reinweiß; der Apikalfleck ist kräftig mit der Andeutung eines 3. Diskalfleckes; der 1. Diskalfleck ist groß und deutlich; der Außenrandfleck der Hinterflügel ist klein und schwach angedeutet; die Adern der Hinterflügel sind auf Aderbreite schwarz beschuppt, ähnlich wie auf den Vorderflügeln; die Flügelwurzeln sind dicht schwarz.

Unterseite: Die Grundfarbe der Hinterflügel ist sehr hellgelb, die Adern der Vorderflügel sind kräftig dunkelgrau beschuppt; die beiden Diskalflecke sind groß und deutlich; die Zellbasis ist schwarz bepudert; die Hinterflügeladern sind dicht und breit graugrün bedeckt, die Breite nimmt zum Außenrand hin ab.

Von der gen. vern. liegen aus dem Zailiskii Alatau leider keine ♀♀ vor. Da aus der Mongolei jedoch nur Frühjahrsfalter vorliegen, nehme ich die Tiere der gleichen Generation von *muchei* subspec. n. zur Beschreibungsgrundlage, um einen Vergleich verfügbar zu haben. Die ♂♂ von *muchei* sind kleiner und im Apexbereich, den Flügelwurzeln und auf den Adern wesentlich stärker beschuppt; gleichfalls ist der 1. Diskalfleck durchschnittlich größer. Analog gilt dies auch für die Unterseiten.

Die ♂♂ der gen. aest. *postmuchei* erinnern durch den großen 1. Diskalfleck, die Andeutung des 3. Diskalfleckes, den großen Außenrandfleck der Hinterflügel sowie die sehr großen Diskalflecke auf der Vorderflügelunterseite stark an *lusitanica* aus Portugal.

Die Grundfarbe der ♀♀ ist hell ockergelb (Elfenbeingelb); die Diskalflecke sind sehr groß, auch auf der Unterseite; ein 3. großer Diskalfleck hebt sich vom Apikalfleck ab; der 3. Diskalfleck schlägt aber nicht auf die Unterseite durch, wie es bei den ♂♂ öfters der Fall ist.

Ausgewertetes Material von Pieris napi muchei subspec. n.

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

Holotypus ♂, Paratypus ♂:	Kasachstan Alatau, Almaarasan Umg., 1900-2100 m, 23.-24. VI. 1979, leg. W. HEINZ MUCHE
Paratypus ♂:	gleiche Daten, 19.-22. VI. 1980 (gen. aest.)
Paratypen 3 ♂♂:	Kasachstan, Medeo Umg., 1600 m, 11. V. 1978, leg. W. HEINZ MUCHE
Paratypus ♂:	Kirgisien, Alaartschaschlucht, 50 km südl. Frunse, 2500 m, 14. V. 1978, leg. W. HEINZ MUCHE
Paratypus ♀:	USSR, Kirgisien, Frunse, Ala harcha, Alatau, 2500 m, 15. VII. 1977 (gen. aest.), SALK

ex coll. J. de FREINA, München

Paratypen 2 ♂♂	Zentralasien, Kirisien, Frunse, 2100 m, „Ala Too", 9. VI. 1975, ELZE leg. (Genitalpräparate 1161, 1162)
Paratypen 7 ♂♂, 1 ♀:	USSR, „Kazakhstan Zailiiskii Ala Tau", Alma Ata, Medeo, 77° 02′ E, 43° 10′ N, 1900 m, 17. VII. 1977, G. ELZE et Z. WEIDENHOFFER leg.

*) Herrn W. HEINZ MUCHE, Radeberg, gewidmet.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

ex coll. F. J. Gross, Königsdorf

Paratypen 2 ♂♂	UdSSR, Kasachstan, Tekeli, 1500 m, 11. VI. 1971, leg. Remm (Genitalpräparate 1148, 1149)
Paratypen ♀	UdSSR, N Tien Shan, Alma Ata, Medeo, 6.VIII.1961, Izenbek leg.

ex coll. Landessammlungen für Naturkunde, Karlsruhe

Paratypen 3 ♂♂, 2 ♀♀	Zailiskii Ala Tau, Tianshan, Turkestan, 10000 feet, 5.-15. VII. 1961 und 5.-15. VII. 1963 (1 ♂ gehört zur gen. vern., die übrigen Falter gehören zur gen. aest.)
Paratypus ♂	Thian shan, 5.VII.1958 (gen. vern.)

ex coll. Museum Alexander Koenig, Bonn

Paratypus ♀	Semiretschensk-Gebiet, VII. 1912
1 ♀	ohne Daten
Paratypen 1 ♂, 1 ♀	Asie centr., „Vernoy".

ex coll. Reissinger, Kaufbeuren (c. II)

Paratypen 4 ♂♂	USSR, Kasachstan orient., Mt. Tian Schan, 2800-3200 m, Almaarasan, 5.-7. VII. 1979 (gen. vern.), L. Kruskova leg.
Paratypus ♂	Kirgisien, Alaartschaschlucht, 2500-2800 m, 9.-12. VII. 1982, leg. W. Heinz Muche
Paratypus ♂	Kasachstan, Medeo Umgeb., 2800-2900 m, 28. VI.-2. VII. 1982, leg. W. Heinz Muche
Paratypus ♂	Usbekistan, Tienshan-Geb., Tschimgan, 2600-3300 m, 6. VII. 1982, leg. W. Heinz Muche
Paratypen 1 ♂, 1 ♀	USSR, Alma-Ata, Medeo, 2000 m, 6.-7. VII. 1980, leg. Hlava č Kova (♂ gen. vern., ♀ gen. aest.)

Material, das ich zu *P. napi muchei* stelle, jedoch nicht zum Paratypenmaterial ziehe:

ex coll. F. J. Gross, Königsdorf

2 ♂♂	Tadshikistan, Pulisanginschlucht Wachschgürtel, Umg. Nurek, 5. VI. 1976 (gen. vern.), leg. W. Heinz Muche (Genitalpräparate 1043, 1044)

ex coll. Z. Lorković, Zagreb

1 ♂	Westl. Tanu-Ola, 3. VII. 1973 (gen. vern.); dort sympatrisches Vorkommen mit *P. euorientis* Verity

ex coll. E. Reissinger, Kaufbeuren (c.l.)

1 ♀	Fergana, Juni 1911 (gen. vern.)

ex coll. Zoologische Sammlung des Bayer. Staates, München

1 ♂	Targaisk, Kan-dyk tau, Kasakstan, 1400 m, Juli (gen. aest.)
1 ♂, 1 ♀	Altai Mts. s., Katun Fl., Tschepesch (♂ gen. aest.; ♀ gen. vern.)

Abbildungen von Pieris napi muchei subspec. n.

Falterabbildungen:	Tafel 411, Abb. 19-34 Tafel 413, Abb. 1-8
Genital- und Androkonienabbildungen (♂):	1043, 1044, 1148, 1149, 1161, 1162

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

In der Mongolei wurden von Dr. Z. KASZAB auf mehreren Sammelreisen *P. napi*-Falter gefangen. Die Rhopalocera und Hesperiidae wurden von Dr. W. FORSTER bearbeitet, und die Ergebnisse darüber in vier Arbeiten publiziert (FORSTER, 1965, 1967, 1968, 1971).

FORSTER (l.c.) stellt in diesen Arbeiten die Falter zu *„Pieris napi euorientis"*, mit der sie jedoch nicht identisch sind. Da sich diese *napi* auch wesentlich von den angrenzenden *napi*-Populationen, die zuvor erwähnt wurden, unterscheiden, beschreibe ich sie als

2) Pieris napi kaszabi subspec. n.*

Von dem bei FORSTER (l.c.) erwähnten Material, das sich überwiegend im Nationalmuseum von Budapest befindet, hat die Zoologische Staatssammlung 4 ♂♂ und 4 ♀♀ erhalten, die mir nun zur Beurteilung vorliegen.

Holotypus ♂ (Tafel 411, Abb. 3/4), Spannweite (M_3 - M_3) 4,34 cm; Vorderflügellänge (Wurzel-Apex) 2,46 cm.

Etikettierung:

1 Etikett: Mongolia, Central aimak, Ulan-Baator, Nucht im Bogdo ul, 1650-1950 m, Exp. Dr. Z. KASZAB, 1966

2. Etikett: Nr. 496, 4. VI. 1966

in coll. Zoologische Sammlung des Bayer. Staates, München

Oberseite: Die Grundfarbe ist rein weiß; der Apikalfleck durchbrochen, vor allem aber zwischen R_5 und M_1 in Auflösung begriffen; der 1. Diskalfleck ist klein, aber deutlich sichtbar; der Außenrandfleck der Hinterflügel ist nur noch sehr undeutlich und schemenhaft vorhanden; die Aderenden fast nur punktförmig schwarz beschuppt; die schwarze Wurzelbeschuppung ist, verglichen mit der *napi* aus Kasachstan, etwas geringer in der Ausdehnung.

Unterseite: Die Grundfarbe der Hinterflügel und des Apikalbereiches der Vorderflügel ist weißlich mit hellem Gelbton; die Adern der Vorderflügel sind schmal dunkelgrau beschuppt; die Adern der Hinterflügel sind scharf, jedoch breiter als auf den Vorderflügeln beschuppt, wobei sie zum Saum hin spitz ausläuft; der 1. und 2. Diskalfleck sind diffus, aber deutlich vorhanden; die Basis der Vorderflügelzelle ist kaum mit schwarzen Schuppen durchsetzt.

Allotypus ♀ (Tafel 411, Abb. 5/6): Spannweite (M_3 - M_3) 3,96 cm.; Vorderflügellänge (Wurzel-Apex) 2,20 cm.
Etikettierung: identisch mit der des Holotypus; in coll. Zoologische Sammlung des Bayer. Staates, München

Oberseite: Die Grundfarbe ist weiß; das Weiß wird durch das durchschimmernde Gelb der Unterseite verändert; der Apikalfleck ist durchbrochen und endet als spitzes Saumdreieck bei Ader M_2; die Adern M_3 - $Ax_{1/2}$ sind diffus und schmal dunkelgrau beschuppt; die Diskalflecke wie auch der Innenrandwisch sind ausgeprägt deutlich sichtbar; das Wurzelfeld ist dicht dunkelgrau beschuppt; der Außenrandfleck der Hinterflügel ist deutlich und groß; die Aderenden der Hinterflügel sind fein schwarz beschuppt.

Unterseite: Die Grundfarbe der Hinterflügel und des Apikalteiles der Vorderflügel ist gelb; die Aderbeschuppung ist vergleichbar mit der des Holotypus, nur etwas schmaler; die Diskalflecke schimmern von der Oberseite durch, sind aber nur durch wenige schwarze Schuppen angedeutet vorhanden.

Variationsbreite

Die Serie macht einen sehr hellen Eindruck. Die ♂♂ besitzen auf der Unterseite Diskalfleck 1 und 2; bei einem ♂ ist der 1. Diskalfleck, bis auf wenige schwarze Schuppen, fast völlig verschwunden. Die Diskalflecke, bei den ♀, oberseits gut entwickelt, sind nur bei einem Tier unterseits kräftig vorhan-

*) Herrn Dr. Z. KASZAB, Budapest, gewidmet.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

den und fehlen bei den anderen fast vollständig. Die Färbung der Hinterflügelunterseite bei allen ♀♀ kräftig gelb, variiert bei den ♂♂ von weißlich gelb bis kräftig gelb. Ein ♀ hat einen zart angedeuteten Bryostrich.

Ausgewertetes Material von Pieris napi kaszabi subspec. n.

ex coll. Zoologische Sammlung des Bayer. Staates, München

Holotypus ♂, Allotypus ♀, Paratypen 1 ♂, 3 ♀♀: Mongolia, Central aimak, Ulan-Baator, Nucht im Bogdo ul, 1650-1950 m, Exp. Dr. Z. KASZAB, 1966; Nr. 496, 4.VI.1966 (gen. vern.)

Paratypen 2 ♂♂ Mongolia, Bulgan aimak, zw. Somon Chichig-Öndör und Somon Orchon, 23 km NNO von Somon Chichig-Öndör, 1390 m, Exp. Dr. Z. KASZAB, 1966; Nr. 962, 15.VI.1968 (gen. vern.)

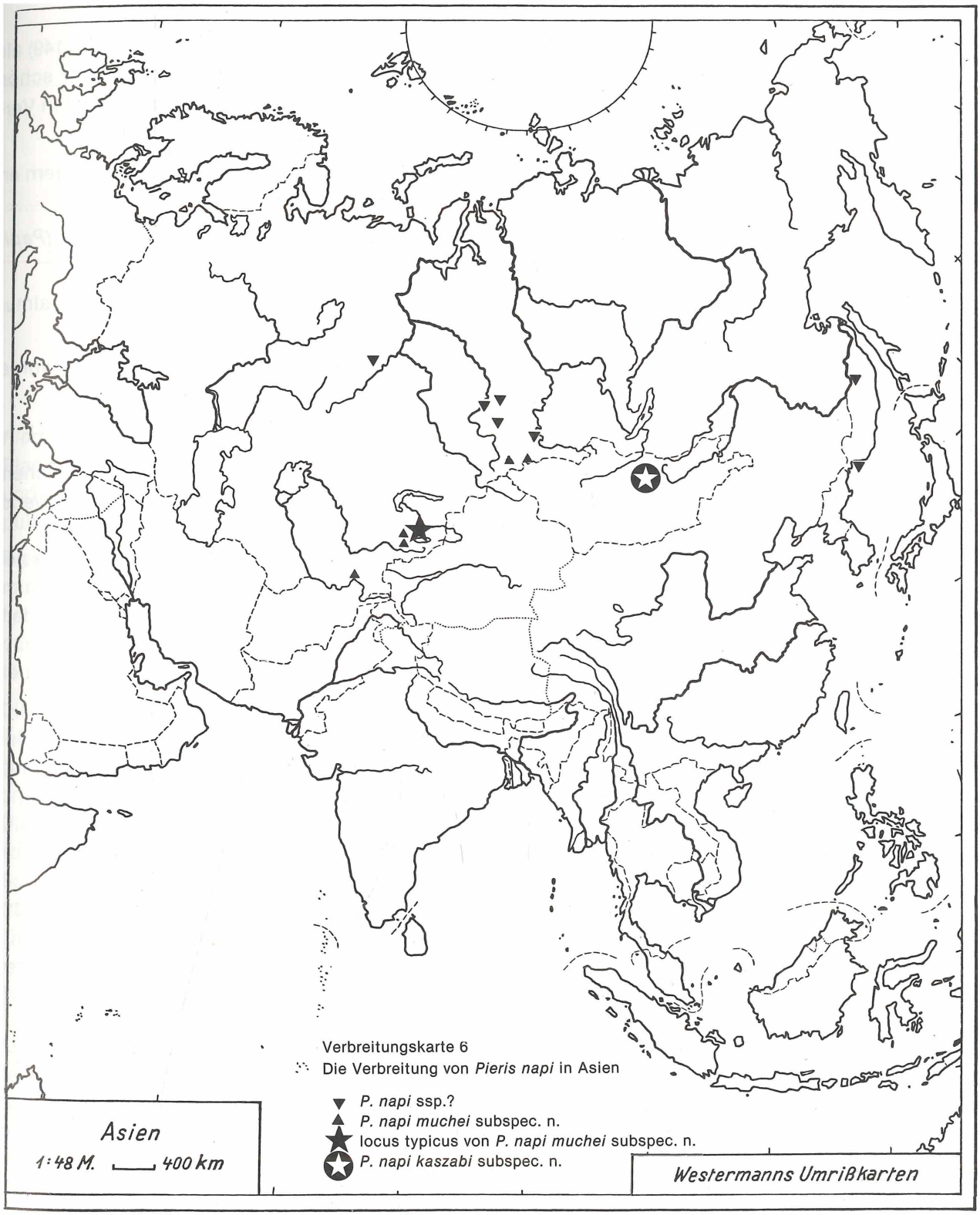
Abbildungen von Pieris napi kaszabi subspec. n.

Falterabbildungen: Tafel 411, Abb. 3-18

Die Größenwerte (in cm) einiger asiatischer *Pieris*-Populationen:

		Spannweite M_3 - M_3		Vorderflügellänge Wurzel-Apex	
		♂	♀	♂	♀
napi kaszabi	∅	4,37	4,03	2,45	2,22
Mongolei, gen. vern.	Min	4,05	3,67	2,27	2,06
4 ♂♂, 4 ♀♀	Max	4,83	4,26	2,66	2,36
napi muchei	∅	3,78		2,19	
Kasachstan, gen. vern.	Min	3,20		1,82	
12 ♂♂	Max	4,08		2,42	
gen. aest.	∅	4,27	4,38	2,45	2,40
7 ♂♂, 4 ♀♀	Min	4,04	4,26	2,41	2,30
	Max	4,44	4,52	2,50	2,50
bryoniae bryonides	∅	4,17	3,86	2,32	2,11
Ili-Gebirge, Dscharkent	Min	3,99	3,21	2,20	1,82
gen. vern., 13 ♂♂, 5 ♀♀	Max	4,48	4,18	2,54	2,31
gen. aest.	∅	4,18	4,09	2,40	2,52
6 ♂♂, 6 ♀♀	Min	3,91	3,79	2,34	2,18
	Max	4,26	4,31	2,52	2,47
bryoniae kamtschadalis	∅	3,89	3,91	2,23	2,09
13 ♂♂, 5 ♀♀	Min	3,31	3,80	1,87	2,04
	Max	4,27	4,12	2,47	2,22
bryoniae sheljuzhkoi	∅	3,88	3,77	2,20	2,13
10 ♂♂, 8 ♀♀	Min	3,50	3,45	1,98	1,95
	Max	4,15	4,01	2,31	2,25
bryoniae schintlmeisteri	∅	4,02		2,31	
8 ♂♂	Min	3,48		2,10	
	Max	4,26		2,50	
euorientis euorientis	∅	4,12	3,99	2,31	2,20
Sajan, Tannu Ola	Min	3,73	3,78	2,10	2,12
gen. vern., 15 ♂♂, 11 ♀♀	Max	4,39	4,23	2,47	2,30

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at



©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Pieris bryoniae (HÜBNER, 1791)

Allgemeines

So verwirrend, wie sich die systematische und taxonomische Beurteilung von *P. bryoniae* bis zum heutigen Tag dargestellt hat, so verwirrend ist auch bisher die Frage nach dem Autor und dem Beschreibungsjahr dieses Taxons gewesen.

In den älteren und auch meisten jüngeren Arbeiten galt OCHSENHEIMER (1808, Europ. Schm., p. 149) als Autor. Mitte der 1970er Jahre tauchte dann plötzlich HÜBNER auf. Allerdings billigte VERITY schon 1947 (l.c.: 193, 213) die Autorenschaft HÜBNER (1790-3) zu. Das scheint dann aber weitgehend in Vergessenheit geraten zu sein.

HIGGINS (1975) schreibt dann von *Pieris napi bryoniae* HÜBNER, 1804. HIGGINS & RILEY (1978) ändern erneut das Beschreibungsjahr in 1806.

Nach den Ermittlungen von REISSINGER ist als korrektes Beschreibungsjahr 1791 anzusehen: „*(Papilio) bryoniae* HÜBNER, 1791, Verz. Europ. Schm. (p. 14), Nr. 16".

Als Typenfundort sind die Gebirge bei Genf/Schweiz anzusehen. Das Typus-♀ wird im Nationalmuseum Budapest aufbewahrt.

Warum ich *Pieris bryoniae* HÜBNER, 1791 für artverschieden von *Pieris napi* (LINNÉ, 1758) halte, wurde bereits bei *napi* dargelegt.

In ähnlicher Weise äußert sich auch MOUCHA (1957: 5):

> „*Pieris bryoniae* O. in den Karpaten kann nicht eine Subspezies (eine Rasse im geographischen Sinne) sein. Sie hat kein begrenztes Areal der Verbreitung - sie lebt an denselben Orten wie *Pieris napi* L".

MÜLLER (1933) würde großes Unrecht widerfahren, wenn seine Meinung hierüber nicht ebenso gebracht würde.

MÜLLER (l.c.: 143-144) schreibt:

> Dagegen liegen wieder mehr Nachrichten vor über die vermeintlichen Mongrelisationskreuzungen zwischen echten (?) *napi*-♂ und den für eine Varietät gehaltenen ♀ aus Mödling. Mit dieser irrigen 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, 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 seltenere 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 „verdünnt"

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

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 r e i n erhalten hat, ist wohl der überzeugendste biologische Beweis dafür, daß sie von *napi* a r t l i c h v e r s c h i e d e n 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.

Pieris bryoniae der Nordalpen ist in der Regel einbrütig, obwohl auch sie sicherlich die genetische Plastizität besitzt, bei optimalen ökologischen Bedingungen partiell zweibrütig zu sein. Zweibrütige und partielle zweibrütige Populationen sind bei Wien sowie in den Südalpen häufiger, wobei die Populationsdichte durch Hybridfalter verstärkt wird.

Dies bedeutet, daß die polyvoltine Erbanlage von *napi* über die univoltine Erbanlage von *bryoniae* Dominanz gewinnt. Aufgrund des vorliegenden Materials und der Freilandbeobachtungen kann auch behauptet werden, daß die 2. Generation aller Unterarten von *bryoniae* sehr stark mit Hybridfaltern durchsetzt ist oder fast ausschließlich daraus gebildet wird und damit eine Populationsdichte vortäuscht, die in Wirklichkeit nicht gegeben ist.

Direkte Hybrid-♀♀ aus Kreuzungen zwischen *napi* ♂♂ und *bryoniae* ♀♀ oder umgekehrt sind nicht leicht zu erkennen. Einfacher ist die Angelegenheit zum Teil bei Rückkreuzungshybriden. Diese sind durch den Verlust der gelbbraunen *bryoniae*-Färbung leichter zu erkennen. Augenfällig bei vielen Hybridfaltern ist die Tendenz zur Ausbildung eines Saumfeldbandes in der Breite des Apikalfleckes. Dieses sehr oft zusammenhängende Band läuft von der Costa über die distale Begrenzung der Diskalflecke zum Innenrand. Der Bryostrich, der oft erhalten bleibt, bleibt allerdings sichtbar. Diese Bandbildung wird dadurch verstärkt, daß das Mittelfeld sehr aufgehellt ist, wodurch ein echter Kontrast erreicht wird. Hybridfalter, soweit sie erkennbar sind, sollten als solche gekennzeichnet werden und getrennt unter die Serie von *bryoniae* oder *napi* des bestimmten Ortes gesteckt werden. Es muß jedem aber klar sein, daß dennoch unter den homozygot aussehenden *napi*- oder *bryoniae*-Faltern Tiere mit heterozygoten Erbanlagen, also weitere Hybride, stecken können.

Es ist ebenso in einzelnen Fällen zu prüfen, wo eine „zweibrütige *bryoniae*" alleine durch Hybridfalter gebildet wird, was besonders für die Nordalpen, aber auch die Südalpen, gilt. Von ihrem gemeinsamen Ursprung her muß andererseits bei *bryoniae* die Möglichkeit für Zweibrütigkeit, ebenso wie bei *napi* die einer Einbrütigkeit, unter den entsprechenden ökologischen Bedingungen als grundsätzlich vorhanden angenommen werden, auch wenn man mit Recht voraussetzt, daß die Zahl der Generationen genetisch festgelegt ist.

Das Erscheinungsbild von *P. bryoniae* ist ungemein polymorph und dementsprechend sehr variabel, was naturgemäß eine subspezifische Untergliederung und Abgrenzung erschwert. Dies gilt vor allem für zusammenhängende Gebiete (z.B. Alpen, Karpaten, Fennoskandien). Bei disjunkten Populationen ist die Unterscheidung jedoch sehr einfach, was ein Vergleich von *bryoniae* der Alpen mit denen aus Fennoskandien oder auch aus der Türkei und dem Kaukasus sofort zeigt. Hierbei kann jedoch noch

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

nicht beantwortet werden, ob einige dieser Populationen noch konspezifisch mit *bryoniae* sind. Diese Frage ist bei *adalwinda* FRUHSTORFER, *caucasica* LORKOVIĆ, *turcica* EITSCHBERGER & HESSELBARTH, *kamtschadalis* RÖBER oder *bryonides* SHELJUZHKO nicht von der Hand zu weisen. Unklar ist auch noch das Phänomen der *P. napi britannica* und *P. napi lusitanica,* die den Eindruck einer Mischpopulation aus *napi* und *bryoniae* vermitteln, was in abgeschwächter Form auch *P. bryoniae bryonides* vortäuscht.

Ich hoffe jedoch, daß durch die klare systematische Stellung und Abgrenzung aller Taxa, so wie sie jetzt vorgenommen wird, intensive Forschungen viele Fragen in Zukunft lösen helfen. Dies erscheint mir jetzt leichter und einfacher zu sein als bei dem bis heute vorzufindenden unklaren, fast chaotisch zu nennenden Zustand.

Da die *bryoniae*-Populationen der hohen Lagen mit den Populationen der tieferen Lagen permanent in Verbindung stehen und Populationen in den tieferen Lagen oft erst durch Individuen der hohen Lagen für eine gewisse Zeit ins Leben gerufen werden, die dorthin verschlagen oder hingeflogen (gewandert?) sind, betrachte ich die Formen der unterschiedlichen Höhenlagen nicht als selbständige „Stämme", sondern als Individuen einer einzigen Unterart.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Die Pieris bryoniae Unterarten der Alpen

Bei grober Betrachtung waren bisher die Populationen in drei Unterarten oder Unterartgruppen zusammengefaßt worden:

a) *P. bryoniae bryoniae* (HÜBNER, 1791) aus den Nord- und Zentralalpen,

b) *P. bryoniae flavescens* MÜLLER, 1933 aus den Nordost-Alpen bei Wien,

c) *P. bryoniae neobryoniae* SHELJUZHKO aus den „Südalpen" (locus typicus: Valdieri in Piemont).

Die ssp. *flavescens* und ssp. *neobryoniae* (sensu MÜLLER et auct., nec SHELJUZHKO) unterscheiden sich von ssp. *bryoniae* einmal durch die hellere Grundfärbung bei den ♀♀ und zum anderen durch die ausgeprägtere Möglichkeit zur Zweibrütigkeit (oder Mehrbrütigkeit?). Die bivoltine Ausprägung schwankt aber von Population zu Population und ist dort auch wieder von den von Jahr zu Jahr dem Wechsel unterworfenen ökologischen Bedingungen abhängig (vergl. bei P. *venosa*). Gerade dieses Phänomen ist es aber, das noch genauestens erforscht werden muß, und zwar nur aufgrund intensiver Feldstudien im Fluggebiet der Art selbst, nicht aber im Labor. Auf diese Weise kann dann auch das Verhalten von *bryoniae* und das Verhalten von *bryoniae* zu *napi* oder umgekehrt studiert werden. Dieses Studium kann jetzt auch genauer und besser durchgeführt werden, da durch das Wissen um die Hybridfalter, die vornehmlich in jeder Population der Ost- und Südalpen enthalten sein können, Fehlinterpretationen durch Hybridfalter vermieden werden können, da man diese ja bisher, falls sie Merkmale von *bryoniae* trugen, als solche angesprochen hat. Das Verhalten der Hybridfalter wurde also auf *bryoniae* übertragen, obwohl es mit Sicherheit nicht dem homozygoter Falter gleicht. Diese Hybridfalter haben auch leider zu einer systematischen Fehlinterpretation und zu einer Fülle von Formnamen geführt, die z. B. von MÜLLER (l.c.) als „Rückschlagsformen" gewertet wurden. Die systematische Fehlinterpretation betrifft *P. bryoniae neobryoniae*, so daß dieser Name, von welcher Seite man die Angelegenheit auch anfaßt, leider in die Synonymie verwiesen werden muß, trotz der Einbürgerung des Namens in allen Arbeiten.

Da sich die Populationen der Südalpen trotz phänotypischer Unterschiede sehr ähnlich sehen, vor allem aber genetisch durch den Grad der Zweibrütigkeit unterscheiden lassen, trete ich für folgende Unterteilung ein:

a) *P. bryoniae bryoniae* (HÜBNER, 1791)

b) *P. bryoniae flavescens* MÜLLER, 1933

c) *P. bryoniae wolfsbergeri* subspec. n., aus den Südwest-Alpen,

d) *P. bryoniae lorkovici* subspec. n. (REISSINGER i. l.), aus den Südost-Alpen.

Diese Einteilung betrachte ich selbst für noch nicht ganz stabil oder endgültig, da nicht alle vergebenen Namen auf ihre Synonymie hin untersucht werden konnten. Hier habe ich mich aus Gründen der Einfachheit vornehmlich auf die Ausführungen von MÜLLER (1934/35) gestützt und verlassen. Andererseits müssen die *bryoniae* des Schweizer Jura noch eingehender erforscht werden. Mir scheint aufgrund des vorliegenden Materials aus der coll. E. de BROS, Basel, daß dieser Raum von einer eigenen Unterart besiedelt wird.

Die Populationen der „zentralen" Südalpen, vom Tessin bis zum Gardasee, stelle ich vorläufig auch noch zu *P. bryoniae wolfsbergeri* subspec. n., bis eine endgültige Klärung möglich ist.

In diesem Zusammenhang muß ich eine gewisse Nachlässigkeit eingestehen, die durch den Gedanken „Was man vor der Haustüre hat, läuft nicht weg und kann schnell erledigt werden" im Unterbewußtsein ausgelöst wurde. Allerdings erforderte die Sichtung der Literatur und der Aufbau der Sammlung aus dem nordamerikanischen und asiatischen Raum so viel Zeit, daß Europa zwangsläufig zurückstehen mußte.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

a) Pieris bryoniae bryoniae (HÜBNER, 1791)

Der Typus (♀), „aus den Gebirgen bei Genf" stammend, wird im ungarischen Nationalmuseum Budapest aufbewahrt. Da der Typus (♀) wie eine *bryoniae* der Nordalpen aussieht, erhebt sich natürlich die Frage danach, was die Gebirge bei Genf sind! Ist dieser Ort eng oder weit zu fassen?

Bei dieser Unterart handelt es sich um die in der Regel einbrütige Form der West-, Nord- und Zentralschweiz, der nördlichen Kalkalpen (Nord-Tirol, partim Südtirol, Bayerische und Salzburger Alpen) und Teilen der Zentral-Alpen (Ötztaler und Zillertaler Alpen, der Hohen- und Niederen Tauern).

Vorwiegend sind die ♀♀ dunkel, mit gelblicher Grundfarbe, stark ausgedehnter brauner oder braungrauer Adernbestäubung. Erst im östlichen Teil des Gebietes (etwa ab Dachstein) werden die ♀♀ etwas aufgehellter, sind aber wohl noch zur Nominatunterart zu stellen. Zu ihrer Charakterisierung wird besonders auf die auch bei LORKOVIĆ (1962 a: 110) wiedergegebene Skalen-Tabelle für die dunkle Zeichnung und die gelbe Farbe für die Tiere der Allgäuer Alpen verwiesen. Diese zeigen sich am einheitlichsten und hybridisieren wohl am wenigsten mit *napi.* Die Höhenverbreitung ist recht unterschiedlich. Die bevorzugte Höhe dürfte zwischen 1000-1600 m liegen. Im Bluntautal bei Golling/Salzburg kann man jahrweise die einbrütige *bryoniae* auch in 600 m NN beobachten, wo sie sich vorübergehend aufhält. Trotz großer Aufsammlungen besitze ich von dort kein Tier, das Hybridcharakter erkennen läßt. Ein ♀ befindet sich jedoch in der coll. GROSS.

Im Oberbayerischen Schliersee-Gebiet bei Geitau (Umg. Bayrischzell) fliegen die Tiere schon zahlreich ab der Talhöhe von 800 m NN und finden ihre Höhengrenze im Gebiet (z. B. Rotwand etc.) etwa bei 1550 m NN.

Auf der Reiter-Alpe (Berchtesgaden) fliegt eine *P. bryoniae*-Population gemeinsam mit *P. napi* an der Wartsteinhütte zwischen 1600-1800 m. Ich hatte das Glück, vom 16.-22. VII. 1969 dort zu sammeln und fing 13 ♂♂, 3 ♀♀ der 1. Generation von *P. bryoniae*, die teilweise schon sehr stark abgeflogen und zerfetzt waren, und 5 ♂♂, 14 ♀♀ der frischen 2. Generation und *P. napi*. Zu diesen beiden Serien kommen 1 ♂ und 4 ♀♀, die ich als Hybridfalter anspreche.

Das ♂ wie auch ein ♀ sind sicherlich „Primärhybride" (= direkte Nachkommen aus *napi* ♂ x *bryoniae* ♀, oder umgekehrt) (siehe Tafel 413, Abb. 23-28), während die restlichen 3 ♀♀ Sekundärhybride (= Rückkreuzungshybride) darstellen. Jeder, dem die Primärhybride vorliegen würden, spräche hier mit Sicherheit von einer 2. Generation und nach der bisherigen Untergliederung dann von *P. bryoniae flavescens*. Sollten dennoch auf der Reiter-Alpe eines Tages tatsächlich Falter einer partiellen 2. Generation der dortigen *bryoniae* gefangen werden, so wären es trotzdem Individuen der *P. bryoniae bryoniae*! +)

In diesem Zusammenhang verweise ich auf die Arbeit von WOLFSBERGER (1951: 137-139), der sich eingehend mit der Frage der zweiten Generation von *bryoniae* in den bayerischen und angrenzenden österreichischen Kalkalpen befaßt hat.

Auf Hybridfalter im nördlichen, nichtalpinen Raum wurde bereits aufmerksam gemacht (EITSCHBERGER, 1972).

Die Abgrenzung der *P. bryoniae bryoniae* zu den Populationen der Südalpen ist mitunter problematisch, und so müssen auch hier einfach Kompromisse gefunden werden, inwieweit, je nach der Merkmalskombination, einzelne Populationen in der Kontaktzone zu der einen oder anderen Unterart zu stellen sind.

Eine weitere Abspaltung von Teilpopulationen ist jedenfalls wenig sinnvoll und wohl auch nicht vertretbar.

+) Bei der Reiter-Alpe handelt es sich um einen Gebirgsstock, der von allen Seiten steil ansteigt. Dieser birgt im Innern eine Hochfläche von mehreren Quadratkilometern in einer Höhe von meist 1400-1700 m NN, nach außen hin umrahmt und isoliert von lauter Gipfeln um die 2000 m. Aus diesen Gegebenheiten heraus dürfte die dortige *napi*-Population in dieser Höhe auch ± ortstreu sein.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Ausgewertetes Material von Pieris bryoniae bryoniae (HÜBNER, 1791)

Anmerkung: Die *P. bryoniae*-Populationen des Wallis (südlich der Rhône) werden momentan zu *P. bryoniae wolfsbergeri* subspec. n. gestellt, obwohl sie der ssp. *bryoniae* sehr ähnlich sehen. Genaue Studien müssen dies in Zukunft rechtfertigen oder widerlegen. Die Populationen im Tessin, südlich des 46,5 n. Breitengrades, lassen jedoch keinen Zweifel an ihrer Zugehörigkeit zu ssp. *wolfsbergeri* offen.

ex coll. K. BURMANN, Innsbruck

24 ♂♂, 73 ♀♀ Austria, Tirol: Vennatal, 1600 m, 8.VI.1958; Seefeld, 1100 m, 18.VI.1967; Seegrube, 27.VII.1933; Scharnitz, 4.VI.1927; Mutterer Alm, 21.VI.1932; Obernberg, 29.V.1913; Kranebitten, 29.VII.1974; Halltal, 1200 m, 21.V.1960; Malltal, 1200 m, 22.V.1955; Plansee, 5.VI.1952; Crasteller Tal, 1900 m, 12.VI.1952; Höll Alpe, 1900 m, 10.VI.1928; Saile, VI.1932; Brenner, 8.VII.1934; Innsbruck-Gebirge; Umhausen, 22.V.1949; Kirchdorf, 800 m, 11.VIII.1925; Fiss, 8.VI.1942; Mühlau, Klamm, 1000 m, 27.V.1971; Götzens, 20.IV.1943; Hahntennjoch, 1800 m, 20.VII.1980

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

6♂♂ Südbayern, Breitenstein-Gebiet, 1100 m, 9.VI.1978, STAMER leg.
1 ♂ Südbayern, Bad Aibling, 500 m, 17.VI.1978, STAMER leg.
11 ♂♂, 5 ♀♀ Allgäuer Alpen, Umg. Oberstdorf, 850-1800 m, 2.-16.VII.1973, W. ARNSCHEID leg.
2 ♂♂, 3 ♀♀ Allgäuer Alpen, Rubihorn, 1950 m, 11.VII.1970, 2.VIII.1971, STEINIGER leg.
1 ♂, 1 ♀ Allgäuer Alpen, Obermaiselstein, 1200 m, 6.VII.1970, STEINIGER leg.
1 ♀ Allgäu, Iseler, 1400-1500 m, 22.VI.1952 leg. W. SCHWARZBECK
3 ♀♀ Ramsau, Wimbachhütte, 1300 m, 6.VI.1953, HOLL
6 ♂♂, 2 ♀♀ Allgäu, Sonthofen, Willers Alpe, 1200-1800 m, 1.VIII.1970, EITSCHBERGER leg.
1 ♂, 1 ♀ Vorarlberg, Lünersee, 2000 m, 30.VI.1957, W. RANSCH
2 ♀♀ Vorarlberg, Brand, 16.VI.1957, W. RANSCH
102 ♂♂, 17 ♀♀ Salzburg, Golling, Bluntautal, Bärenhütte bis Untere Jochalm, 600-1200 m, 4.VII.1966, 30.VI.1967, 5.VII.1969, 7.VIII.1974, EITSCHBERGER leg.
1 ♂, 1 ♀ Salzburg, Golling, 9.VII.1977, MÜHLE leg.
1 ♂ Salzburg, Hochkönig, Hintertal, 1300 m, 29.V.1976, Dr. MAGYAR leg.
1 ♂ Salzburg, Tamsweg, Katschberg, Tschamack, 2000 m, 28.VII.1975, SCHINTLMEISTER leg.
1 ♀ Salzburg, Badgastein, Stubnerkogel, 2000 m, 22.VII.1975, SCHINTLMEISTER leg.
1 ♀ Dachstein, 1480 m, Juli 1933
4 ♂♂, 5 ♀♀ Tirol, Rotwand, Bschlabs, 20.VII.1974, 14.VI.1975, 19.VI.1977, H. MÜHLE leg.
1 ♀ Tirol, Reutte, Juni 1964, H. MÜHLE leg.
1 ♀ Gr. Glockner, Juli 1937, BERKA, Wien
2 ♂♂ Italien, Dolomiten, Wolkenstein, 28.VII.1976, EITSCHBERGER et WERNER leg.
4 ♂♂, 4 ♀♀ dito, Juni 1969, 28.VI.-16.VII.1955, HOTTER leg.
1 ♂ Italien, Dolomiten, Cannazei, 1700 m, 21.VII.1976, EITSCHBERGER et WERNER leg. (trans. ad *wolfsbergeri?*)
9 ♂♂ Italien, Südtirol, Moena, 21.VII.1976, EITSCHBERGER et WERNER leg. (trans. ad *wolfsbergeri?*)
3 ♂♂, 3 ♀♀ Südtirol, Ahrntal, Luttach, 1500 m, 4./7.VIII.1974, WÖRNER leg.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

ex coll. Museum Ferdinandeum, Innsbruck

BR Deutschland

1 ♀	Wendelstein Gebiet, VII.1929, TRÄTZL
1 ♀	Bayer. Alpen, Rotwand, VII.1929, TRÄTZL
2 ♀♀	Bayer. Alpen, 10.VI.1922, TRÄTZL
2 ♂♂, 2 ♀♀	Ob. Bayern. Mittenwald, 16.V.-1.VIII.1918, FLEISCHMANN

Österreich

5 ♀♀	Tirol, Scharnitz, 13.VII.1916, 23.V.1918, 17.VI.1919, 10.VI.1923, FLEISCHMANN
2 ♀♀	Tirol, Zirler Mähder, 1.V.1966, TARMANN
2 ♀♀	Tirol, Innsbruck, V./VI.1917, J. ZANGL
2 ♀♀	Tirol, Achental, Pertisau, 930 m, Pfingsten 1885
1 ♂	Tirol, Brenner, 7.VII.1912, DEUTSCH
1 ♂, ♀	Tirol, Sandestal, e.l., VI.1937, ALFRED SCHLEPPNIK
1 ♀	Zell a. See, 18.VI.1929, A. v. LOBER leg.
1 ♂, 1 ♀	Tirol, Halltal, Eingang, 9.VI.1922, 19.VII.1943
1 ♀	Tirol, Innsbruck, Höttinger Alpe, 1500 m, 19.VII.1919, J. SCHULER
1 ♂, 3 ♀♀	Nordtirol, Gebirge, 24.VII.1948
1 ♂, 3 ♀♀	Tirol, Gschnitztal, 1800 m, e.o., IV.1938, OTTO STERZL
1 ♂	N. Tirol, Steinacher Pad., 24.V.1922
1 ♀	Tirol, Hök Alpe, 24.VI.1928
1 ♂, 1 ♀	Tirol, Hintertux, e.l., 1920, coll. O. BUBACEK

Die nun aus Oberösterreich aufgeführten Falter werden unter Vorbehalt zu ssp. *bryoniae* gestellt. In der Zukunft muß aufgrund von größerem Material, von möglichst vielen Fundorten, geklärt werden, wo in Oberösterreich die Grenzen zwischen ssp. *bryoniae,* ssp. *flavescens* und ssp. *lorkovici* verlaufen.

2 ♀♀	Austria superior
1 ♀	Austria superior, Hirschaualpe, 18.VII.1917, M. KITT
1 ♀	OÖ, Schonau/Ems, 27.IV.1934

Das oben Geschriebene gilt auch für folgende Falter:

2 ♂♂	Austria inferior, Lunz, 8./9.VI.1919, coll. Dr. M. KITT

ex coll. J. de FREINA, München

BR Deutschland, Bayern

1 ♂	Chiemgau, Staudach, 800 m, 12.VI.1969, de FREINA leg.
1 ♀	Chiemgau, Staudacher Alpe, 1150 m, 10.VI.1970, de FREINA leg.
1 ♂, 2 ♀♀	Oytal, Käseralm, 1400 m, 24.VI.-6.VII.1951, E. SIAUT et B. KOCH leg.

Austria

4♂♂	Dachstein, Gosausee, 1000-1100 m, 25.V.1969, de FREINA leg.
2 ♂♂	Kaisergebirge, Vorderklalserfel., 1300 m, 23.VI.1967, 19.VI.1972, de FREINA leg.
1 ♀	Tirol, Sandestal, 1800 m, e. o. 14.V.1942, coll. STIPAN

ex coll. F. J. GROSS, Königsdorf

Österreich

1 ♂, 2 ♀♀	Vorarlberg, Unt. Wildgruben Sp., 2200 m, Flexenpaß, 11.VIII.1962, GROSS leg.
3 ♂♂, 2 ♀♀	Tirol, Häselgehr, 1100 m, 11.VI.-2.VII.1944
1 ♂	Tirol, Rofangbg., 1900-2200 m, Rofanspitze-Südhang, 27.VII.1974, GROSS leg.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

2 ♂♂ Tirol, Rofangbg., 1100-1200 m, Schmalzklausenalm, 22.VII.1974, GROSS leg.
5 ♂♂, 3 ♀♀ Tirol, Karwendel: Lustkopf bei Stans, 1800-2000 m, 1.VIII.1974; Stallen-Lunst/Stans, 1500-1800 m, 1.VIII.1974; Stallental/Stans 1000-1300 m, 1.VIII.1974; Gramaital/Pertisau, 1500-1700 m, 23.VII.1974, GROSS leg.
1 ♀ Tirol, Stubaier Alpen, Sandestal, 1500 m, 9.VII.1918
7 ♂♂, 2 ♀♀ Tirol, Trina, 1600-2000 m, 28.VI.-2.VII.1953, M. BURMANN
1 ♂ Tirol, Tuxer Alp., 2000-2200 m, Hintertuxer Kuh Alm, 26.VII.1974, GROSS leg.
1 ♂ Tirol, Tuxer Alp., 1600-1800 m, Hintertux-Bichlalm, 26.VII.1974, GROSS leg.
1 ♂ Tirol, Obernberg/Brenner, Waldbader, 1500-1800 m, 31.VII.1974, GROSS leg.
4 ♂♂, 7 ♀♀ Tirol, Wilder Kaiser, Gruttenalm, 1500-1700 m, 2.VIII.1974, GROSS leg.
9 ♂♂, 10 ♀♀ Salzburg, Bluntautal, Talsohle-Unt. Jochalm, 500-1500 m, 1.-3.VI.1968, GROSS leg.
1 ♀ Salzburg, Hohe Tauern, Wilderlostal, 1400-1600 m, 23.VII.1974, GROSS leg.

Schweiz

1 ♂ Maloja, Torno Gletscher, VII.1906
1 ♀ O.-Engadin, Pontresina, VII.1905, coll. M. BARTEL

BR Deutschland

1 ♀ Oberaudorf
1 ♀ Reichenhall, 20.V.1916, F. DORSCH
1 ♀ Allgäu, 1700 m, VII.1951, MAIXNER

ex coll. HEIDEMANN, Böblingen

1 ♀ Nordtirol, Weißensee am Fernpaß, 9.VII.1974, H. HEIDEMANN leg.

ex coll. G. HESSELBARTH, Diepholz

1 ♂, 5 ♀♀ Bavaria, Allgäu, Iseler, ca. 1600 m, e.p. 5.-20.V.1951, e.l., 15.IV.1954, Zucht SCHWARZBECK
1 ♀ Bavaria, Allgäu, vic. Oberstdorf, ca. 1600 m, e.p., 10.V.1954
1 ♀ Bavaria, Allgäu, Nebelhorn-Schechen, 2000-2200 m, 17.VII.1953, G. HESSELBARTH leg.
1 ♀ Tirol, Gschnitztal, Laponisalpe, 1800 m, 11.VII.1954, SCHWEIGER
3 ♂♂, 3 ♀♀ Helvetia centr., Luzern, Ernstfeldertal 1500 m, e.l., 2.-16.V.1951, e.l., 22.V.1952, e.l., 27.IV.1953, e.l., 10.V.1955, Zucht LEIDENBACH
2 ♂♂, 1 ♀ Helvetia centr., Luzern, Herrenrüthi 1680 m, e.l., 5.-8.V.1950, Zucht LEIDENBACH
3 ♂♂, 2 ♀♀ Savoie, Vallée de Peisey, 1100-2300 m, 20./30.VII.1948, 16./22.VI.1953, 5./14.VII.1955, H. MARION leg. (trans. ad *wolfsbergeri*)

ex coll. JUNGE, Schriesheim-Altenbach

9 ♂♂, 10 ♀♀ Berchtesgaden, Endstal, 1100-1200 m, 22./24.VI.1967, JUNGE leg.
1 ♂ Berchtesgaden, Göllhäusl, 22.VI.1967, JUNGE leg.
1 ♂ Oberstdorf, VII.1956, JUNGE leg.
1 ♂, 1 ♀ Tirol, Inntal, Starkenbach, 800 m, 9.VI.1975, JUNGE leg.

ex coll. Z. LORKOVIĆ, Zagreb

1 ♀ Großglockner, 10.VII.1912
5 ♀♀ Brenner-Paß, Vennatal, 1800-2100 m, 11.VIII.1954, LORKOVIĆ leg.
5 ♂♂, 2 ♀♀ Innsbruck, Kranebitten, 700 m, 9.VI.1957, LORKOVIĆ leg.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

ex coll. H. J. MAGER, Winterhausen

3 ♂♂	Berchtesgadener Alp., oberhalb Funtensee, 1900 m, Juli 1973, MAGER leg. (diese ♂♂ wurden zusammen mit 6 ♂♂ von *P. napi* gefangen)

ex coll. Museum Alexander Koenig, Bonn

BR Deutschland

13 ♂♂, 25 ♀♀	von den Orten: Oberaudorf, Oytal, Garmisch, Fischhausen a. Schliersee, Oberstdorf, Berchtesgaden-Königsee, Reichenhall, Gerstruben,

Österreich

26 ♂♂, 31 ♀♀	von den Orten: Haselgehr/Tirol, Scharnitz, Lech b. Tirol, Matrei, Gößnitztal - Glocknergebiet, Heiligenblut, Ötztal, Zirl, Tuxerjoch, „Tauern", Zell a. See, Hintertux, St. Anton/Vorarlberg, Salzburg

Südtirol

2 ♀♀	Pontresina, 1887, VII.1901
1 ♀	Grödnertal
1 ♀	Sellajoch, 15.VI.1925
1 ♀	Fedaiapass, 15.VI.1925 (trans. ad *lorkovici*)

Schweiz

5 ♂♂, 13 ♀♀	von den Orten: Engelberg, Braunwald, Alpe-Flex/Graubünden, Stalla (Bivio)/Graubünden, Andermatt/Uri, Albula/Engadin

ex coll. Museum Alexander Koenig, Bonn

1 ♂	Bulgarien, Pirin-Gebirge bei Bansko, 1150 m, 4.VI.1938, H. WOLF leg.
1 ♂	„Corsica" (Genitalpräparat 645)
2 ♂♂, 2 ♀♀	Italien, Abruzzen, Gran Sasso, Mte. Corno, 1800 m, VI.-VIII.1964, LEINFEST leg. (♂♂-Genitalpräparate 776, 777)
1 ♀	Hybridfalter vom Doubs, Besançon, V.1895, R. FRITSCH. Dieser Falter wurde von VERITY in Rhopal. Palaearctica, Pl. XXXII, fig. 48, abgebildet; ex coll. CH. OBERTHÜR et ex coll. R. OBERTHÜR

ex coll. Museum Krakau

2 ♂♂, 1 ♀	Oberstdorf i. Allgäu, 29.VI.-10.VII.1956, V. SCHERPF, Augsburg
2 ♂♂, 2 ♀♀	Oberstdorf, Dietersb. Tal, 16.-28.VI.1955, V. SCHERPF, Augsburg
1 ♀	Reichenhall
1 ♀	Kandersteg, b. Stock (Gemmi)

ex coll. Natur-Museum, Luzern

12 ♂♂, 30 ♀♀	Engelberg: Surenen, 1200 m; Horbis, 1120 m; Trübsee; Trübseealp; 1929-1968, R. BUHOLZER (teilweise Zuchtfalter)
6 ♂♂, 4 ♀♀	Uri, Meiental, e.l., VI.1947, R. BUHOLZER
4 ♀♀	Uri, Erstfeldertal, 28.VI.1932, 27.VI.1937, E. Juni 1940, R. BUHOLZER
1 ♀	Nidwalden, Niederrickenbach, VII.1922, R. BUHOLZER
1 ♀	Niederrickenbach, NW, Hütlerentobel, 1200 m, 12.VI.1976, Dr. REZBANYAI leg.
7 ♂♂, 5 ♀♀	Unterwalden, Oberwalden, Arnialp. M'tal, 10.VII.1941, e.l., V.-VI.1941, R. BUHOLZER

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

2 ♀♀	Mythen, 10./22.VI.1928, R. BUHOLZER
1 ♀	Klöntal, 20.VI.1959, R. BUHOLZER
1 ♀	Schlierental, Pilatus, 5.VI.1938, R. BUHOLZER
2 ♂♂, 2 ♀♀	Zentralschweiz, Brisen, Alpboden, 1200-1230 m, 23.VI. und 1.VII.1976, Dr. REZBANYAI leg.
1 ♀	Brünig, 10.VI.1942, R. BUHOLZER
1 ♀	Brünig, Lüngern, 16.VI.1941, R. BUHOLZER
1 ♂	Brünig-West, BE, Brunni 1350 m, 18.VII.1976, Dr. REZBANYAI leg.
1 ♀	Klausenpaß (UR), 18.VI.1969, coll. P. HERGER
1 ♂	Lopperberg, e. l. V.1944, R. BUHOLZER
1 ♀	Säntis, Juni 1915, coll. MÜLLER
1 ♀	Säntis, Seealptal, 1100 m, 9.VI.1976, Dr. REZBANYAI leg.

ex coll. H. PEKS, Werneck

3 ♂♂, 10 ♀♀	Südbayern, Miesing, 1500-1600 m, E.VI.1952, 7.VI.1953, H. NAWRATIL
3 ♂♂, 1 ♀	Bayer. Alpen, Rotwand, 1400 m, 12.VII.1948, 26.VI.1949, M. DUSCHL
1 ♂, 5 ♀♀	Allgäuer Alpen, Oytal, 1000-1500 m, 9.-17.VII.1947, 13.VI.1947, HABERLÄNDER und M. DUSCHL
1 ♂, 3 ♀♀	Bayer. Alpen, Neuhaus, 800 m, 24.V.1956, Ende Mai, 1.VII.1939, M. DUSCHL
1 ♂	Allgäuer Alpen, Himmeleck, 2200 m, 16.VII.1946, M. DUSCHL
1 ♀	Bayer. Alpen, Breitenstein, 1200 m, 12.V.1946, M. DUSCHL
2 ♂♂	Bayer. Alpen, Aiplspitz, Benzing Alm, 1400 m, 22.VI.1951
2 ♀♀	Garmisch-Partenkirchen, Bockhütte, Juli 1938,
1 ♀	Garmisch-Partenkirchen, Rheintal (?), 4.VII.1934
1 ♀	Partnachfall bei Partenkirchen, 1923
2 ♀♀	Zugspitze, Angerhütte, 1938
3 ♀♀	Triebsee, Titlisgebirge, 13.VII.1928
2 ♀♀	Mittenwald
1 ♂	Nordtirol, Hinter Sonnenwendjoch, 1000-1200 m, 2.VI.1952, Dr. DUSCHL
1 ♂	Nordtirol, Rofangebiet, 1900-2200 m, 10.-15.VI.1950, Dr. DUSCHL
2 ♀♀	Nordtirol, Galltal, 1800-1900 m, PICHLER

ex coll. REISSINGER, Kaufbeuren

67 ♂♂, 97 ♀♀	Südbayern: Holgau, Lechtal; Allgäu, Oytal, Käseralm, 1400 m; Tiefenbach, 835 m; Sonthofen; Kleines Walsertal, Bergenttal, 1300 m; Oberstdorf, Oytalhaus, 1050 m; Karwendeltal; Rotwand, 1200 m; Lenggries, Kampen, 1200 m; Hirschbachtal, 1200 m; Geitau, 1050 m; Neuhaus, Schliersee; Traunstein, Wetterstein-Gebirge; Chiemgau, Delsenalmen, 1000-1100 m; Oberaudorf; Himmeleck, 2100 m;
37 ♂♂, 10 ♀♀	Bavaria m. or., Untersberg, Toni-Lenz-Hütte, 1350-1400 m; 21.VI.1972, REISSINGER leg.
6 ♂♂, 4 ♀♀	Heiligenblut, 1000-1800 m, 28.VI.-20.VII.1960-1963, K. AUFFENBERG leg.
2 ♂♂, 2 ♀♀	Groß-Glockner-Gebiet, 2000 m, Mitte VI.1945 u. 1950, Dr. GOTTSCHLICH
1 ♂, 1 ♀	Osttirol, Kartitsch, 12./14.VI.1937, J. NITSCHE
1 ♀	Kärnten, Mallnitz, VI.1931, KOLB
24 ♂♂, 8 ♀♀	Lechtaler Alpen (Parseiertal, 1600-1700 m; Parseiertal am Seekopf, 1700-1800 m; Aufstieg zum Seekogel, 1500-1800 m, Memminger Hütte, 1800-2000 m) 22.VI.1976, REISSINGER leg.
1 ♀	Vorarlberg, Muttersberg, 1400 m, 12.VI.1973, MARKTANNER
5 ♂♂, 2 ♀♀	Vorarlberg, Bludenz, 1300 m, 19.VI.1974, MARKTANNER
3 ♂♂, 5 ♀♀	Südtirol, Valunga, 1600 m, Juni 1960, 6.-15.VII.1955, DANCKWARDT leg.
1 ♂, 1 ♀	Ostdolomiten, Ladinia, Vall Badia, 1750-2150 m, 16./17.VII.1955, leg. WIEGEL
1 ♀	Ostdolomiten, Passo San Pellegrino, 1950 m, 29.VII.1962, leg. H. & L. WIEGEL

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

trans. ad *wolfsbergeri*

2 ♂♂, 1 ♀	Seiser Alpe, 2000 m, 11.VII.1925, F. DANIEL leg.
1 ♂	Stilfser Joch, 4.VII.1924, KOLB
1 ♀	Südtirol, Lutago, 7.VIII.1954 (g.v.), W. DAUBER
1 ♀	heterozygot, Südtirol, Mendel, 26.VI.1924, KOLB
1 ♀	San Martino d. Cast., 19.-26.VII.1930, 1800 m, KOLB
1 ♀	San Martino d. Cast., 19.-26.VII.1930, 1500 m, KOLB (heterozygot)
1 ♂, 2 ♀♀	Schweiz, Adula-Alpen, 1500-2000 m, 9.VIII.1968, 5./6.VIII.1972, MARKTANNER leg.

ex coll. J. H. ROBERT, Alicante

4 ♂♂	France, Hte.-Savoie, Giffre des Fonts, Salvagny s/Sixt, 1200 m, 17.V.1952
1 ♂	Suisse, Valais, Val d'Hérémence, Motôt, 2000 m, 22.VI.1953 (trans. ad *wolfsbergeri*?)

ex coll. G. RÖSSLER, Wunsiedel

Schweiz, Graubünden

2 ♂♂, 2 ♀♀	Umbrailpaß, 2000 m, 13.VII.1978, G. RÖSSLER leg.
2 ♂♂	Lü, 2000-2100 m, 5.-13.VII.1980, G. RÖSSLER leg.

ex coll. Dr. P. S. WAGENER, Bocholt

Österreich

1 ♀	Tirol, Groenberg Alpe, 27.VII.1933, J. NITSCHE
1 ♀	Osttirol, Kals, 19.-30.VI.1958, B. FUSS
1 ♀	Salzburg, Mauterndorf, 20.VI.1925, J. NITSCHE

Schweiz

1 ♀	Kt. Schwyz, Ibergeregg
1 ♂	Uri, Realp. 1550 m, 15.VII.1974, BRÄNDLE leg.
1 ♂, 5 ♀♀	Engadin, 1300 und 2000 m, Schuls, 21./22.VI.1976, P. v. BRÄNDLE leg.

Abbildungen von Pieris bryoniae bryoniae (HÜBNER, 1791)

Falterabbildungen: Tafel 413, Abb. 29-32
Tafel 415, Abb. 1-25

Genital- und Androkonienabbildungen (♂):
1-5, 62, 64-69, 123-132, 512-525, 645, 711, 713, 714, 717-720, 776, 777, 939-956, 1014

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

b) Pieris bryoniae flavescens MÜLLER, 1933

Locus typicus: Mödling/Wien
gen. vern. *anteflavescens* nom. n.
gen. aest. *flavescens* MÜLLER, 1933

Die gültige Autorschaft der ssp. *flavescens* liegt nicht bei WAGNER (1903), da dieser den Namen nur an eine infrasubspezifische ♀-Form geheftet hat. Als eigentliche Subspezies wurde *flavescens* erst von MÜLLER (1933) gewertet und analysiert.

Zwar wurde bei VERITY in verschiedenen Arbeiten *flavescens* als „race" oder „razza" bezeichnet. Da aber keine weitere Beschreibung oder Typenfixierung erfolgte, kann man VERITY nicht das Recht auf die Autorenschaft zubilligen. Als Lectotypus ♀ wird Abb. 4 auf Tafel 6 in MÜLLER & KAUTZ (1939) designiert.

Bei *P. bryoniae flavescens* MÜLLER handelt es sich um die bivoltine Population des nordöstlichen Alpenrandes. Auch einbrütige Teilpopulationen müssen hier hinzugerechnet werden.

Die Legende, die vielfach zu hören ist, daß *napi* nicht im Bereich von *flavescens* bei Wien fliegt, ist absurd. Ich kenne diese Population zwar nicht in ihrer Umgebung selbst, besitze aber durch die Aufsammlungen von RÖSSLER, Wunsiedel, und MAGYAR, Wien, authentisches Material von dort, um diese Behauptung widerlegen zu können. MÜLLER (1939: 46) schreibt selbst:

> „Im übrigen ist es, besonders bei Mödling, wo *bryoniae* und *napi* untereinander fliegen, nicht immer möglich, gefangene Freiland-♂ mit Sicherheit zu unterscheiden."

Das in den meisten Sammlungen in großen Serien zu findende Material aus Mödling und Umgebung ist größtenteils gezüchtet und besteht aus *bryoniae flavescens*, *napi* und heterozygoten Faltern. So verhält es sich auch mit der *bryoniae flavescens*-„Spezial-Sammlung", die aus über 300 Faltern besteht und die ich vor etwa 20 Jahren käuflich erwarb. Reine homozygote *napi* und Hybridfalter stecken da mit Aberrationsnamen versehen, einträchtig bei *bryoniae flavescens,* so wie sie teilweise auch bei MÜLLER & KAUTZ (l.c.) abgebildet werden (z.B. Tafel 6, Fig. 11 heterozygot; Fig. 15 vermutl. homozygotes *napi*-♀, Tafel 7, Fig. 1, möglicherweise heterozygotes *napi*-♀). Eine nochmalige Beschreibung oder Darstellung der *flavescens* erübrigt sich aufgrund der Bearbeitung von MÜLLER & KAUTZ (l.c.). Zudem kann sich jeder durch die in dieser Arbeit abgebildeten Populationsserien einer jeden Unterart selbst ein eigenes Urteil bilden.

Ausgewertetes Material von Pieris bryoniae flavescens MÜLLER, 1933

ex coll. K. BURMANN, Innsbruck

27 ♀♀	Austria inferior: Mödling, Anninger, Einöd, gen. vern. et gen. aest. (5 ♀♀ heterozygot)
1 ♀	Mödling, e.o., 17.VI.1915; Original zur Abbildung Tafel 24, Fig. 4 in MÜLLER & KAUTZ (1939)

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

Österreich, Oberösterreich

15 ♂♂, 9 ♀♀	Mödling, e. p. 30.III.1978, BERKA leg. (5 ♀♀ heterozygot)
2 ♀♀	Mödling, 14.V.1922, F. STIPAN
1 ♀	Mödling (heterozygot)
3 ♀♀	Wienerwald, 10.V.1970, J. BERKA
14 ♂♂, 3 ♀♀	Mödling, 14.V.1980, 15.V.1982, G. RÖSSLER leg.
1 ♀	Mödling, 16.V.1979, Dr. MAGYAR leg.
1 ♂	Oberweiden, gen. aest., KARL POPP
1 ♀	Mödling, 23.VII.1922, F. STIPAN

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

436 ♂♂, ♀♀ Zuchtfalter ex coll. KARL POPP aus den Jahren 1941-1947. Unter diesen Falter auch viele Hybride und *napi* (homozygot?), die als *„napiformis"* von Popp gekennzeichnet wurden. Die Fundorte: Mödling, Frauenstein bei Mödling, Soos bei Baden, Einöd bei Baden, Baden.

1 ♀ „Wien", heterozygot

1 ♂ Wiener Neustadt, Föhrenwald, 300 m, 27.VII.1976 (gen. vern.), leg. Dr. MAGYAR

ex coll. Museum Ferdinandeum, Innsbruck

31 ♂♂, 68 ♀♀ Austria inferior, von den Orten: Wien, Mödling, Hohenberg, Rodaun, Eichkogel, Baden, Gumpoldskirchen, Pertholdsdorf, Hintergscheid, „Ostrand der Kalkalpen", Sonnenendstein", Schneeberg, Anninger, gen. vern. et gen. aest. (21 ♀♀ heterozygot)

ex coll. J. de FREINA, München

7 ♂♂, 28 ♀♀ Austria in S., Mödling, von mehreren Jahren, viele Zuchtfalter, R. BERKA, J. de FREINA et KARL POPP leg.

ex coll. F. J. GROSS, Königsdorf

Nieder-Österreich

13 ♂♂, 24 ♀♀ von den Orten: Wien, Mödling, Rodaun, Baden, Schneeberg (5 ♀♀ heterozygot)

ex coll. G. HESSELBARTH, Diepholz

14 ♂♂, 27 ♀♀ Austria inferior, von den Orten: Wien, Soos bei Baden, Mödling sowie Türnitz, überwiegend Zuchtfalter (wenigstens 6 ♀♀ heterozygot, vier Falter (1 ♂, 3 ♀♀) homozygote (?) *napi*)

ex coll. Museum Alexander Koenig, Bonn

150 ♂♂, 578 ♀♀ Austria inferior, von den Orten: Wien, Mödling, Mödling-Eichkogel, Meiringen, Schneeberg, Baden, Rodaun, Anninger, Perchtolsdorf, Weissenbach a. d. Tr./N.-Donau (unter dem Material zahlreiche Falter mit heterozygotem Chromosomensatz)

ex coll. Museum Krakau

1 ♂ Austria inf., Weissenbach/Trst., 2.III.(19)57 e.o., F. STIPAN

ex coll. PEKS, Werneck

1 ♂, 2 ♀♀ Mödling, 15.V.1908, 15.V.1911

ex coll. J. H. ROBERT, Alicante

1 ♀ Austria inf., Mödling, Juli 1955, J. BERKA, Wien

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

ex coll. G. RÖSSLER, Wunsiedel

27 ♂♂, 15 ♀♀ Austria inf., Mödling-Frauenstein sowie Gumpoldskirchen, 14.V.1980, G. RÖSSLER leg.

ex coll. REISSINGER, Kaufbeuren

270 ♂♂, 264 ♀♀ Austria inferior: Mödling, Baden, Rodaun, Wien, Wiener Wald, Einöd, Murauen, Weissenbach a. d. Triesting, Klosterneuburg-Kuchelau, gen. vern. et gen. aest., größtenteils Zuchtfalter mit hohem Hybridanteil. BUBAČEK, HESSE, HIEWER, KAUTZ, MAYER, MUHR, NESCHNER, NITSCHE et SCHWINGENSCHUSS leg.

ex coll. Dr. P. S. WAGENER, Bocholt

14 ♂♂, 76 ♀♀ Austria, Niederösterreich, von den Orten: Mödling, Baden, Frauenstein, Weißenbach, St. Aegyd, 1914-1935, ex coll. J. NITSCHE, Wien, † 1941 (von den ♀♀ wenigstens 21 Falter mit heterozygotem Chromosomensatz; ein ♀ von Mödling, N.Ö., 13.V.1915, abgebildet in MÜLLER & KAUTZ, Tafel 12, Fig. 10)

Abbildungen von Pieris bryoniae flavescens MÜLLER, 1933

Falterabbildungen: Tafel 415, Abb. 26-32
Tafel 417, Abb. 1-33
Tafel 419, Abb. 1-19

Genital- und Androkonienabbildungen:
559-581, 754, 760, 761, 808-815, 821

Puppendetailzeichnungen: Tafel 313 (n-o), 317 (j_1-o_1)

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

c) Pieris bryoniae wolfsbergeri subspec. n.+)

Diese Unterart ist in den Südwest-Alpen verbreitet und überwiegend einbrütig. Die „gen. aest." wird meist durch heterozygote, also durch Hybridfalter, vorgetäuscht.

Die Populationen der „Südalpen" wurden bisher als *P. bryoniae neobryoniae* SHELJUZHKO, 1913 bezeichnet. SHELJUZHKO (1913: 20) setzte dabei *neobryoniae* für *P. napi bryonides* VERITY ein, da dieser Name bereits durch *P. napi bryonides* SHELJUZHKO, 1910 praeoccupiert war.

Eine Beurteilung des abgebildeten Typenmaterials von VERITY (1910: Pl. 52, fig. 18-23, fig. 18 = Lectotypus) weist die ♂♂ von fig. 18, 19 und 23 als typische *Pieris napi meridionalis* von Valdieri aus, das ♀ von fig. 21 ist ein Freilandhybrid, wie REISSINGER und ich diese dort fangen konnten. Somit kann *„P. napi,* L. var. *bryoniae*, OCHS. gen. aest. var. *bryonides,* VERITY", ersetzt durch *P. napi neobryoniae* SHELJUZHKO, nur als neues Synonym zu *Pieris napi meridionalis* HEYNE & RÜHL gezogen werden. Daran ändert auch nicht die Tatsache, daß VERITY (l.c.: Pl. 52, fig. 17) noch ein homozygotes *bryoniae*-♂ vom gleichen Fundort abbildet, das er aber durch die Benennung als *„P. napi* L. var. *bryoniae*, Ochs. ♂" ausdrücklich nicht zur Typenserie zieht. Da der vergebene Name sich auf die Typenserie bezieht, wäre es absolut falsch, dieses ♂ zum Neotypus von *bryonides* und damit von *neobryoniae* zu designieren. Ich hatte dies in meiner Not ernsthaft erwogen, denn es ist wirklich nicht angenehm, einen so festgefügten Namen wie *neobryoniae* SHELJUZHKO zu eliminieren. Aber um hier endgültig Klarheit zu schaffen, muß ich den Nomenklaturregeln folgen, die hier keinen Spielraum einräumen, und eine Neubeschreibung vornehmen.

Als locus typicus wähle ich das Tal Valle di Valasco bei Valdieri, das von oberhalb bis zu den Termi di Valdieri führt.

Von dort ist mir die *napi*- wie auch *bryoniae*-Population bestens bekannt. REISSINGER sammelte dort vom 23.-25. VI. 1970 die Frühjahrsgeneration in einer Höhe von 1350-1800 m NN. Im gleichen Jahr, vom 26.-28. VIII., fuhren wir zusammen nochmals dorthin, um die vermeintliche Sommergeneration zu bekommen. Am 27. und 28. VII. 1976 hatte ich dann noch einmal, zusammen mit meiner Frau, die Gelegenheit, dort tätig zu sein. Während dieser drei Exkursionen wurde folgendes Bild vorgefunden:

1. Exkursion, 23. - 25. VI. 1970
72 ♂♂, 17 ♀♀ der gen. vern. *wolfsbergeri*
10 ♂♂, 3 ♀♀ der gen. vern. von *napi meridionalis* und ein weiteres *napi* ♀, das vermutlich heterozygot ist. Des weiteren wurden 12 ♂♂, 7 ♀♀ der 2. Generation von *P. napi meridionalis* und ein ♂ der gen. aest. *postwolfsbergeri* nom. n. (heterozygot?) gefangen. Alle Falter, auch die *napi meridionalis,* wurden zwischen 1350-1800 m gefangen.

2. Exkursion, 26.-28. VIII. 1970
114 ♂♂, 25 ♀♀ der recht frischen 3. Generation von *napi meridionalis*;
ein frisch geschlüpftes ♀ von gen. vern. *wolfsbergeri* und 4 ♂♂, 5 ♀♀ der 2. Generation von *wolfsbergeri*, die zumindest bei den ♀♀ die Heterozygotie ausweisen, die aufgrund der Gegebenheiten auch bei den ♂♂ angenommen werden muß.

Das ganze Material wurde in 1300-1800 m zwischen der Capella San Giovanni und Reale di Caccia gefangen.

3. Exkursion, 27./28. VII. 1976
7 ♂♂, 1 ♀ der gen. aest. von *P. napi meridionalis* vor San Lorenzo (724 m NN) bei Valdieri
1 ♂ der gen. vern. *wolfsbergeri* von der Capella San Giovanni aus 1400-1500 m NN,
4 ♂♂ der gen. vern. *wolfsbergeri* von der Casa di Caccia in 1800 m NN.
Die *bryoniae*-Falter sind alle sehr stark abgeflogen.

+) Herrn JOSEF WOLFSBERGER, Miesbach, gewidmet

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Das ♀ von San Lorenzo wurde für Zuchtzwecke verwendet. Die daraus erhaltenen Falter stimmen mit denen aus 1350 m NN überein. Somit kann festgehalten werden, daß am locus typicus von *Pieris bryoniae wolfsbergeri* eine fakultative und partielle 2. Generation möglich ist, eine solche aber in der Hauptsache durch Hybridfalter bestimmt wird. Wie die Freilandbeobachtungen durch REISSINGER und meine Zuchtergebnisse belegen, liegen die Verhältnisse am Monte Baldo (am Ostufer des Gardasees) ähnlich.

Beschreibung der Pieris bryoniae wolfsbergeri subspec. n.

Holotypus ♂ (Tafel 419, Abb. 20/21), Spannweite (M_3 - M_3) 4,49 cm; Vorderflügellänge (Wurzel-Apex) 2,58 cm
Etikettierung: Italia, Piemonte, Termi di Valdieri, S. Giovanni, 1500 m, 23. VI. 1970, leg. Dr. REISSINGER, in coll. REISSINGER (c.l.)

Oberseite: Die Grundfarbe ist weiß; der Apikalfleck ist schmal und setzt sich ab Ader M_2 aus kleiner werdenden Saumdreiecken bis Cu_2 fort; der 3. Diskalfleck ist durch wenige schwarze Schuppen markiert, schimmert aber kräftig von der Unterseite durch, wo er kräftig entwickelt ist; der 1. Diskalfleck ist von mittlerer Größe; der Außenrandfleck der Hinterflügel ist nur schwach ausgebildet; die Aderenden der Hinterflügel sind kräftig, aber schmal, schwarz beschuppt; die Wurzeln sind dicht schwarz beschuppt.

Unterseite: Die Grundfarbe der Hinterflügel sowie der Apikalbereich der Vorderflügel sind von hellerem Gelb; die Diskalflecke sind groß und bis auf den 3. dunkelgrauen Diskalfleck tiefschwarz; die dunkelgraue Aderbeschuppung der Vorderflügel ist schmal, die der Hinterflügel breit, zum Saum hin schmaler werdend; der Außenrandfleck ist kräftig entwickelt; die Zellbasis der Vorderflügel ist mit einigen schwarzen Schuppen durchsetzt.

Allotypus ♀ (Tafel 419, Abb. 22/23), Spannweite (M_3 - M_3) 4,18 cm; Vorderflügellänge (Wurzel-Apex) 2,34 cm
Etikettierung: Italia, Piemonte, Termi di Valdieri, Valle di Valasco, 1650 m, 24. VI. 1970, leg. Dr. E. REISSINGER, in coll. REISSINGER (c.l.)

Oberseite: Die Grundfarbe ist hell braungelb; der Apikalfleck ist groß, aber zart durchbrochen; die beiden Diskalflecke sind von dunklerem Braun als die Ader- und Wurzelfeldbeschuppung, so daß sie sich deutlicher abheben, das gleiche gilt für den Außenrandfleck; der Bryostrich ist deutlich, durchbricht den 2. Diskalfleck und läuft von dort aus in wesentlich schwächerer Ausprägung ins Wurzelfeld ein; der Innenrandwisch ist kräftig und füllt die Flügelfläche bis zur Ader $Ax_{1/2}$ völlig aus; die Adern der Hinterflügel sind schmal dunkelbraun, im Saumbereich breiter und dreieckförmig, diffus beschuppt.

Unterseite: Die Grundfarbe der Hinterflügel und des Apikalbereiches ist satt gelb; der 1. Diskalfleck fehlt und schimmert nur von der Oberseite durch, ebenso wie der 2. Diskalfleck, der dazu durch einige schwarze Schuppen angedeutet ist; die Adern der Hinterflügel sind schmal, spitz zulaufend, dunkel beschuppt.

Verbreitung

Die Verbreitungsgrenze von *P. bryoniae wolfsbergeri* im Osten dürfte in der Linie Trient-Bozen erreicht sein, was sich besonders im Gardaseegebiet am Monte Baldo zeigt.

Die ♀♀ der Monte Baldo-Population sind zu 30-40 % weißlich, was meiner Meinung nach, wenigstens teilweise, auf Heterozygotie zurückzuführen ist, was auch meine Zuchten zu bestätigen scheinen. Die Ansicht REISSINGERs, die Monte Baldo-Population als relativ isolierte Einheit gesondert zu behandeln, ist nicht unbegründet und bedarf noch einer weiteren intensiven Analyse. Eine Trennung möchte ich jedoch noch nicht vornehmen, auch wenn sie sich hier anbietet.

Jede *P. bryoniae*-Population scheint ihren besonderen Chrakter zu haben. Vergleicht man dann aber die Serien miteinander, so sind die Ähnlichkeiten und Überschneidungen doch zu groß, um eine Neubeschreibung zu rechtfertigen. Und es bleibt die Frage, ob die Handhabung von „natio"-Namen bei

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

P. bryoniae sinnvoll ist. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt halte ich jedenfalls eine Zusammenfassung der Populationen zu größeren Unterartkomplexen für besser und übersichtlicher.

Bei der Monte Baldo-Population müssen wir auch noch berücksichtigen, daß das Gebiet südlich des Brenner im Einflußbereich von drei aufeinandertreffenden *bryoniae*-Unterarten liegt. In die klinale Zone zwischen *wolfsbergeri* subspec. n. und *lorkovici* subspec. n. greift aus dem Norden die *bryoniae* zusätzlich ein. Nach Abwägung aller Faktoren stelle ich die Monte Baldo-Population vorläufig noch zu *P. bryoniae wolfsbergeri.*

Ausgewertetes Material von Pieris bryoniae wolfsbergeri subspec. n.

ex coll. K. BURMANN, Innsbruck

17 ♂♂, 21 ♀♀	Italia, Mte. Baldo, Colma, 1500 m, 25.VI.1979, 25./26.VI.1980, e.o., 18.VI.1980, BURMANN leg. (7 ♀♀ heterozygot)
40 ♂♂, 142 ♀♀	Italia, Mte. Baldo, Bocca d. Navene, 1600 m, M. VI.1966, M.V.1969, M.-E. VI.1970, M.VI.-A.VII.1971, E.VI.1972, 19.VI.1978, 21./29.VI.1979, 24./26.VI.1980, BURMANN leg. (42 ♀♀ heterozygot)
2 ♀♀	Tonale, Tirol, 10.VI.1917, 8.VIII.1917, Hptm. WENZEL
1 ♀	Teriol. mer., Seiseralm, 1400 m, 28.VI.1955, STEGER

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

169 ♂♂, 171 ♀♀	Italien, Gardaseegebiet, Monte Baldo, Bocca di Navene, 1000-1600 m; Val di Ledro 800 m; Limone, 100 m; Lago die Valvestino, 600-800 m; V.-VIII. 1974-1982, W. ARNSCHEID, K. BURMANN, H. HACKER, P. SCHAIDER, G. TARMANN et. P.S. WAGENER leg.
Paratypus ♂	Italia, Piemont, Termi di Valdieri, Kapella S. Giovanni, 1400-1500 m; 28.VII.1976, A. u. U. EITSCHBERGER leg.
Paratypus 4 ♂♂	Italia, Piemont, Termi di Valdieri, Casa di Caccia, 1800 m, 28.VII.1976, A. u. U. EITSCHBERGER leg.
5 ♂♂, 1 ♀	Südtirol, Vinschgau, Pfossental, 1600-1900 m, 20.VI.1970, 12.VII.1975, G. RÖSSLER leg.
1 ♂, 2 ♀♀	Südtirol, Vinschgau, Matscher Tal, 1800 m, Mitte VII.1978, G. RÖSSLER leg.
2 ♂♂, 8 ♀♀	Südtirol, Mt. Penegal, 1900 m, 2.VI.1974, HERM. HACKER leg.
4 ♂♂, 4 ♀♀	Trentino, Sonnental, Rabbi, 1200 m, 5.-18.VIII.1974, W. ARNSCHEID leg.
3 ♂♂	S. Tirol, Meran, Schnalstal, 2500 m, 5.-20.VII.1971
4 ♂♂, 4 ♀♀	Südtirol, Naturns bei Meran, 550-1800 m, 14.-28.VII.1972, W. ARNSCHEID leg.
1 ♂, 4 ♀♀	Schweiz, Walliser Alpen, 2300-2600 m, oberh. Verbier (östl. Martigny), 19.VII.-2.VIII.1972, ROSE leg.
1 ♂	Zermatt, Stelisee, 2500 m, 25.VII.1958, G. REISS leg.

ex coll. de FREINA, München

33 ♂♂, 2 ♀♀	Frankreich, Hautes-Alpes, Mtgne. de Pelvoux, Umg. Ailefroide, 1400-2000 m, 18.VI.1973, 13.VI.1975, de FREINA leg.

Schweiz

1 ♂, 1 ♀	Zermatt, Riffelalp, 2200-2500 m, 8.VII.1975, KURT KLEINDIENST leg.
1 ♀	„Simpl., 7.30" (= Simplon , VII.1930?)
1 ♀	Wallis, Aeginental, 1650 m, 26.VII.1974, KURT KLEINDIENST leg.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

ex coll. F. J. GROSS, Königsdorf

Schweiz

4 ♂♂, 4 ♀♀	Wallis, Simplon, Laquintal, 1500-1700 m
1 ♀	Wallis, Simplonpaß, 2100 m, 18.VII.1968, GROSS leg.
2 ♀♀	Wallis, Simplon, Berisal, 9.VI.1917, O. HOSP leg.
1 ♀	Gemmi-Weg, Spitalmatte, 1850-1900 m, VII.1905, PREISS
1 ♀	Tessin, Campolungopaß, 2300 m, 22.VII.1953, GROSS leg.
1 ♂	Tessin, Tremorgio, 1900 m, 23.VII.1953, GROSS leg.

Italien

1 ♀	Klausen, 10.VI.1930
1 ♀	Südtirol, Vintschgau, Pfossental, 1800-2000 m, bei Mitterkaser, 1.VIII.1968, GROSS leg.
1 ♀	Piemont, Monesiglio/Mondovi, 1500 m, 2.VI.1961, BAUER leg.
7 ♂♂, 5 ♀♀	Lago di Orta, Miatino, 650 m, 30.III.-4.IV.1970, G. FLORIANI leg. (2 ♀♀ heterozygot)

Frankreich

1 ♀	Savoyen, Tigues, 1700 m, e.o., 2.IV.1930, Dr. V. SCHULTZ
1 ♀	Basses-Alpes, Env. de Larche, VII.1926, MELCHIOR COTTE

ex coll. H. HEIDEMANN, Böblingen

1 ♀	Seealpen, Vermenagna-Tal bei Limone Piemonte, 30.V.1965, HEIDEMANN leg.
2 ♂♂, 2 ♀♀	Stilfser Joch, Franzenshöhe, 31.VII.1972, 10./11.VII.1975, HEIDEMANN leg.

ex coll. G. HESSELBARTH, Diepholz

1 ♀	Gallia, Hautes-Alpes, Col du Lautaret, 2100 m, 10.VII.1959, G. HESSELBARTH leg.

ex coll. JUNGE, Schriesheim-Altenbach

1 ♂, 1 ♀	Wallis, Laquintal, 1400 m, 22.VI.1972, JUNGE leg.
1 ♀	Wallis, Gandertal, 1500 m, 25.VI.1972, JUNGE leg.
1 ♀	Piemont, Rosazzo, 1000 m, 13.V.1959, LOHSE leg.
2 ♂♂, 1 ♀	Vinschgau, Martelltal, 1800-2200 m, 6.VII.1971, JUNGE leg.
1 ♂, 2 ♀♀	Vinschgau, Schlandraun, 1800 m, 4.VII.1974, JUNGE leg.

ex coll. H. J. MAGER, Winterhausen

29 ♂♂	Italien, Friaul, ca. 1200 m, Umg. St. Glacoma, Mt. Baldo, 6.VI.1974, H. J. MAGER leg. (Genitalpräparate 1171-1180)

ex coll. Museum Alexander Koenig, Bonn

Schweiz

1 ♂, 1 ♀	Alpe di Veglia, Simplon, 15.VII.1910 (Genitalpräparat 651)
2 ♀♀	Simplon, 1550 m, 10.VI.1917
8 ♀♀	Berisal, Simplon, 5.-13.VI.1917, HOSP leg.
3 ♀♀	Zermatt
1 ♀	Fusio, 10.-14.VII.1907, R. OBERTHÜR
1 ♂	Laquintal, 9.VII.1910, M. GRELLMANN (Genitalpräparat 652)
1 ♀	Saastal, Wallis, 8.VIII.1927

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

1 ♀ Ascona, Tessin, 7.VI.1932 (Falter mit weißer Grundfarbe der Flügeloberseite: heterozygot)

Frankreich

2 ♂♂, 5 ♀♀ Basses-Alpes, Env. de Larche, VII.1926, MELCHIOR Cotte (♂♂-Genitalpräparate 653, 654)
2 ♀♀ Basses-Alpes, Montagne de Lure, VI.1927, MELCHIOR COTTE
1 ♂, 1 ♀ Seealpen, St. Martin-Vésubie, VII.1914 (Genitalpräparat 781)
1 ♂ Alpes-Maritimes, Madone de Fenestre a Lautosque, VI.1904, VICTOR COTTE (Genitalpräparat 658)
3 ♀♀ Savoie, Pralognan, L. VIARD
4 ♀♀ Savoie, Tiguis, 1700 m, e. o. III.1930, Dr. V. SCHULTZ
1 ♀ Digne

Italien

2 ♂♂ Valtournache, Breuil, 2000 m, 10.-20.VII.1925, R. ZULLICH
2 ♀♀ Silvaplana, VII.1906
1 ♀ Meran, 29.VI.1958, HÖNE
1 ♀ Klausen, 10.VI.1930

ex coll. Natur-Museum, Luzern

5 ♀♀ Valais, Gemmi, 28.VI.1942, R. BUHOLZER
2 ♀♀ Trollatal, Wallis
2 ♂♂ Laquintal, Wallis
1 ♀ Zissal
1 ♂, 1 ♀ Zermatt VS, Riffelberg, 2400 m, 5.VII.1976, Dr. REZBANYAI leg.
5 ♂♂, 11 ♀♀ Tessin, Alpe Melane, 16.V.1943, R. BUHOLZER (obwohl nicht als solche gekennzeichnet, vermitteln die Falter den Eindruck einer Hybridzucht, ebenso wie die nach folgende Serie)
9 ♂♂, 6 ♀♀ Tessin, Mte Generoso, e.l., V.1944, 1947, 1948, R. BUHOLZER
1 ♀ Tessin, Dalpe, 3.VI.1924, R. BUHOLZER
1 ♂, 7 ♀♀ Tessin, Tremorgio, ♂ Juli 1926, ♀♀ e.l. IV.1951, R. BUHOLZER
1 ♂, 6 ♀♀ Tessin, Campolungo, Juni 1926, R. BUHOLZER
Die Falter von den letzten drei Fundorten ähneln noch stark der ssp. *bryoniae.*

ex coll. REISSINGER, Kaufbeuren

Schweiz

2 ♂♂, 2 ♀♀ Walliser Alpen, Zermatt, Moos, 1700-1800 m, 31.VII.1965, 9./15.VI.1972, E. FRIEDRICH leg.

Italien, Gardaseegebiet

13 ♂♂, 73 ♀♀ Monte Baldo: Bocca di Navene, Mte Altissimo, Corno Piano, S. Giacomo, S. Valentino, Rifug. Novezzina, Ferrara, 1200-1600 m, Gardasee: Tremosine, Gargnano, Pieve di Ledro, 300-750 m, IV.-VIII.1958-1970, REISSINGER, SCHEURINGER et WOLFSBERGER leg.

Italien, Piemont

Holotypus ♂, Allotypus ♀, Paratypen 74 ♂♂, 10 ♀♀: Termi di Valdieri, S. Giovanni, 1400 m, 23.VI.1970; Valle di Valasco, 1600 m, 25.VI.1970; Reale Casa di Caccia, 1800 m, 24.VI.1970, REISSINGER leg.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

ex coll. J. H. ROBERT, Alicante

Frankreich, Savoie

13 ♂♂, 9 ♀♀	Val d'Isère, Le Fornet, 1900 m, 1.VI.1952 (Genitalpräparate 1306-1310, 1312-1315, 1317)
1 ♀	Val d' Isère, Les Planets, 2020 m, 14.VII.1953
1 ♂	Val d' Isère, Plan Semanmille, 2200 m, 14.VII.1953 (Genitalpräp. 1311)
1 ♀	Val d' Isère, Les Grandes Limpes, 2100 m, 15.VII.1953 (Genitalpräp. 1316)
2 ♂♂	Pralognan Doronde Chavières
1 ♀	Combe de la Grande Montagne, Le Lavoir, 2000 m, 12.VII.1953
3 ♂♂, 1 ♀	Htes.-Alpes, La Bérarde, Torrent des Etançons, 1800 m, 23.V.1953

ex coll. G. RÖSSLER, Wunsiedel

Südtirol, Vinschgau

5 ♀♀	Pfossental, 1600-1900 m, 23.VI.1970, 4.VII.1974
1 ♂, 4 ♀♀	Martelltal, 1600-1800 m, 28.VI.-6.VII.1970
2 ♀♀	Zufallhütte, 2100 m, 21.VI.1972
2 ♀♀	Suldental, Innersulden, 18.VI.1972, 13.VII.1975
1 ♀	Münstertal, Taufers, 1200 m, 28.V.1976
1 ♂, 5 ♀♀	Matschtal, 1700-1800 m, 11./16.VII.1978, 4.-17.VII.1980
8 ♂♂, 1 ♀	Schlinigtal, 1900 m, 11.VII.1980
4 ♂♂	Avignatal bei Taufers, 1500 m, 28./30.VI.1980
	alle Falter G. RÖSSLER leg.

ex coll. R. SCHÜTZE, München

18 ♂♂, 17 ♀♀	Italia sept., Gardaseegebiet, Monte Baldo, Corno Piazza, 1500 m, 7./19.VI.1974, R. SCHÜTZE leg. (3 ♀♀, ganz sicher heterozygot)

ex coll. Dr. P. S. WAGENER, Bocholt

Italien

2 ♂♂	Prov. Trento, Valle d' Ampola, 750 m, 28.VII.1968 (gen. aest.), WAGENER leg. (heterozygot?)
1 ♀	Prov. Trento, Valle d'Ampola, Passo di Tremalzo, 1150 m, 31.VII.1967 (gen. aest., heterozygot), WAGENER leg.
1 ♂	Piemont, Cuneo, Colle delle Maddalena, 2000 m, 3.VIII.1969 (gen. vern.), WAGENER leg.

Schweiz, Wallis

1 ♀	Saas-Fee, 1900 m, 5.VII.1974 (gen. vern.), P. v. BRÄNDLE leg.
2 ♂♂	Simplon, Laquintal, 1400 m, 10.VII.1953, 11.VII.1966 (gen. vern.), GROSS et P. v. BRÄNDLE leg.
1 ♂	Gredetschtal, 1300 m, 29.VI.1968 (gen. vern.), BRÄNDLE leg.
1 ♀	Saas-Alma. gell, 5.VII.1969 (gen. vern.), BRÄNDLE leg.
1 ♀	Simplon, Rosswald, 1820 m, 27.VI.1968 (gen. vern.) P. v. BRÄNDLE leg.
1 ♀	Heiligkreuz bei Binu, 1470 m, 1.VII.1968 (gen. vern.), BRÄNDLE leg.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Abbildungen von Pieris bryoniae wolfsbergeri subspec. n

Falterabbildungen: Tafel 409, Abb. 6- 9
Tafel 419, Abb. 20-31
Tafel 421, Abb. 1-27
Tafel 423, Abb. 1-16

Genital- und Androkonienabbildungen (♂):
648-654, 658, 781, 823-827, 830, 831, 997-1006, 1151-1160, 1171-1180, 1306-1315

Genitalabbildungen (♀): 1316, 1317, 1557-1569, 1709, 1744, 1745

REM-Bilder: Tafel 349, Abb. 14-17
Tafel 350, Abb. 19
Tafel 360, Abb. 69
Tafel 361, Abb. 77
Tafel 363, Abb. 87, 88, 90
Tafel 367, Abb. 115
Tafel 372, Abb. 138

Puppenabbildungen sowie Detailzeichnungen:
Tafel 301, 302, 303, 304, 313, 317

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

c) Pieris bryoniae lorkovici (REISSINGER i.l.) subspec. n.

gen. vern. *lorkovici*
gen. aest. *postlorkovici* nom. n.

Diese Unterart fliegt im Südwesten in den Dolomiten und erreicht in den Osttiroler Dolomiten bei Lienz die Nordgrenze. Die Falter vom Großglockner, dem Großvenediger und den nördlichen Defereggen Alpen stelle ich zu *P. bryoniae bryoniae*. Gleichfalls zur ssp. *bryoniae* gehören die Falter aus dem Ahrntal. Von den Dolomiten setzt sich das Verbreitungsgebiet von *lorkovici* über die Karnischen Alpen nach Kärnten, die Steiermark und die Südostausläufer der Alpen in Jugoslawien fort.

Die ♀♀ von *lorkovici* unterscheiden sich von *wolfsbergeri* nicht sehr stark; augenfällig ist hier nur das relativ häufige Auftreten von ♀♀ mit weißlicher Flügelgrundfarbe. Inwieweit hier homozygote oder heterozygote Falter mit derartig weißer Grundfarbe nebeneinander vorkommen, kann nur durch die Zucht ermittelt werden.

Stärker unterscheiden sich die ♂♂ von *lorkovici* und *wolfsbergeri*, da sie durch die schwarzen Zeichnungselemente (Apikalfleck, Aderbeschuppung der Hinterflügel) und durch die häufig auftretende weiße Grundfarbe der Hinterflügelunterseite der *P. bryoniae bryoniae* der Nord- und Zentralalpen ähnlicher sehen.

Als locus typicus von *Pieris bryoniae lorkovici* lege ich die Julischen Alpen fest, von wo auch nur das Typenmaterial gewählt wird, ebenso wie bei *P. bryoniae wolfsbergeri* nur Typenmaterial aus dem Tal bei Valdieri herangezogen wurde.



Am Werschetz-Paß (= Vršić-Paß) bei 1400 m, in den Julischen Alpen. Locus typicus von *Pieris bryoniae lorkovici* subspec. n., Foto REISSINGER, 3.VII.1977, (vergl. auch Tafel 601)

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Holotypus ♂ (Tafel 423, Abb. 17/18), Spannweite (M_3 - M_3) 4,52 cm, Vorderflügellänge (Wurzel-Apex) 2,54 cm.
Etikettierung: Juliske Alpe, Vršić (nord), 1400-1600 m, 28. VII. 1954 (gen. vern.), Z. LORKOVIĆ leg.; in coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

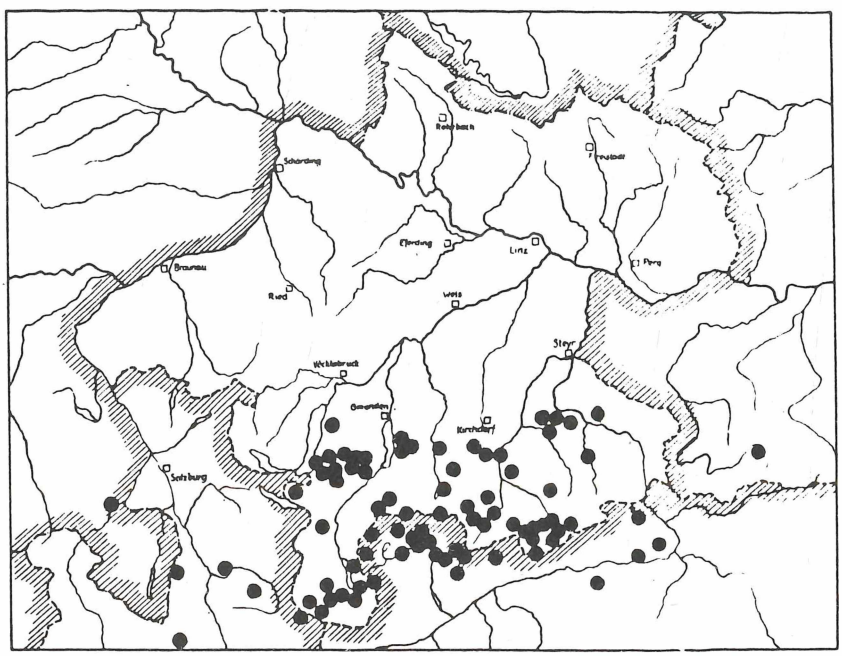
Oberseite: Die Grundfarbe der Flügel ist weiß; der Apikalfleck ist schmal, aber kräftig und zieht sich über die dunklen Saumschuppen bis Cu_2; eine Durchbrechung ist zwischen R_5 und M_1 sowie M_1 und M_2 angedeutet, aber nicht vollendet, da der Außenrand und Saum schwarz bleiben; der 1. Diskalfleck ist nur zart durch einige schwarze Schuppen angedeutet; der Außenrandfleck der Hinterflügel ist etwas kräftiger entwickelt, aber nicht sehr groß in der Ausdehnung; auf den Aderenden der Hinterflügel sitzen schmale, sehr spitze schwarze Saumdreiecke, die bis etwa zur Mitte auf dem Weg zur Zelle reichen; die Wurzeln der Flügel sind kräftig schwarz beschuppt.

Unterseite: Die Grundfarbe aller Flügel ist rein weiß; die Adern der Vorderflügel sind schmal schwarzgrau beschuppt, bei Cu_2 und $Ax_{1/2}$ allerdings nur ab dem 2. Diskalfleck bis zum Saum; die Adern der Hinterflügel sind dicht und breit schwarzgrau beschuppt; der Außenrandfleck ist größer und deutlicher als auf der Oberseite; die beiden Diskalflecke sind schmal und deutlich sichtbar, Fleck 2 ist jedoch etwas aufgelockerter und schwächer als Fleck 1.

Allotypus ♀ (Tafel 423, Abb. 21/22), Spannweite (M_3 - M_3) 4,75 cm, Vorderflügellänge (Wurzel-Apex) 2,54 cm
Etikettierung: Juliske Alpe, Vršić-Sleme, 1600-1900 m, 25. VI. 1947 (gen. vern.), Z. LORKOVIĆ leg.; in coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

Oberseite: Die Grundfarbe und das Aussehen sind ähnlich dem Allotypus von *wolfsbergeri*; die Diskalflecke 1 und 2 heben sich jedoch noch markanter ab, gleichfalls hebt sich ein 3. Diskalfleck leicht vom Apikalfleck ab; des weiteren ist die dunkelbraune Beschuppung des Wurzelfeldes der Zelle und aller Adern ausgedehnter; der posteromakulate Fleck ist gleichfalls größer und sehr deutlich; die Flügelfläche der Hinterflügel zwischen Zelle, Außenrand und Außenrandfleck ist aufgehellt und weißlich.

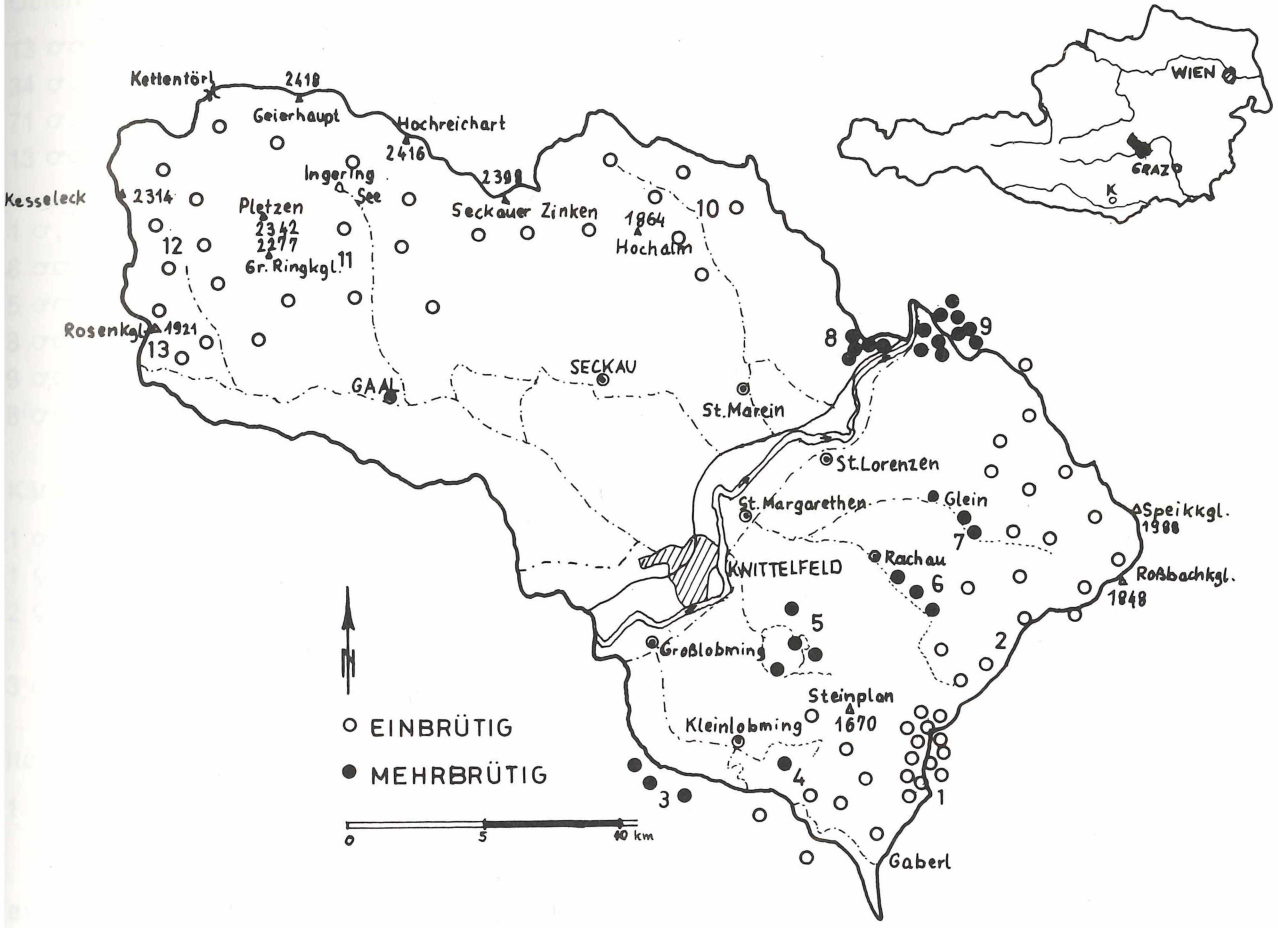
Unterseite: Die Grundfarbe der Hinterflügel und des Apikalbereiches ist hellgelb; die Adern der Vorderflügel sehr schmal dunkelgrau beschuppt, der 1. Diskalfleck ist kleiner als der 2. Diskalfleck; relativ gleichmäßig breit ist die Beschuppung der Hinterflügeladern; der Außenrandfleck ist wenig angedeutet, schimmert aber, wie auch der posteromakulate Fleck, kräftig von der Oberseite durch.



Die Verbreitung von *Pieris bryoniae* HÜBNER in Oberösterreich. Nach KUSDAS & REICHL (1973: 69)

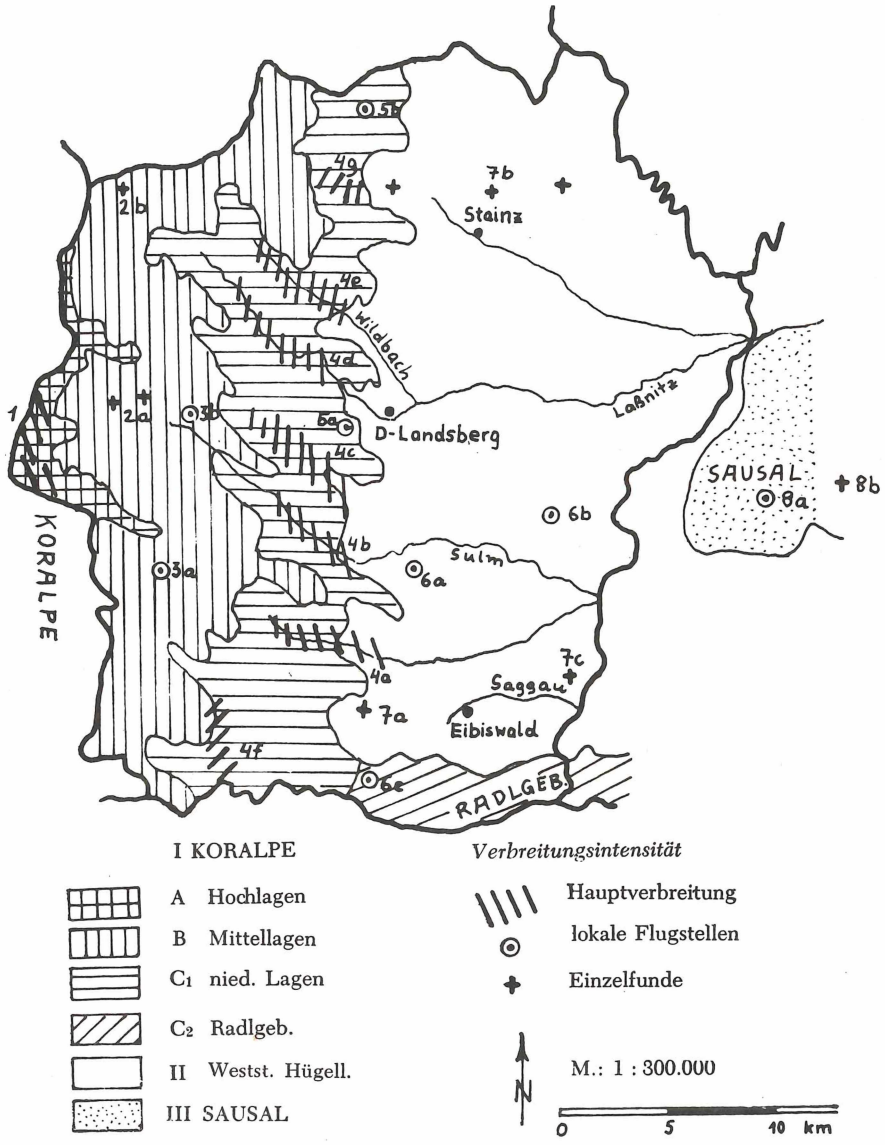
©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Nach dem vorliegenden Material treten bei *P. bryoniae lorkovici* sehr häufig bivoltine Populationen auf. Dies beweisen auch die Zuchten aus dem Bezirk Knittelfeld, Steiermark, die hochgradig bivoltin waren, trotz des schlechten Wetters während der Aufzucht. Die Ei-Sendungen hierfür erhielt ich dankenswerterweise von Herrn H. KÜHNERT aus Knittelfeld, der mir auch umfangreiches Freilandmaterial für die Sammlung überließ. KÜHNERT (1967, 1977) berichtet auch ausführlich über die Verbreitung von *P. bryoniae* in den Bezirken Deutschlandsberg und Knittelfeld.



Die Verbreitung von *Pieris bryoniae* HÜBNER im Bezirk Knittelfeld. Nach KÜHNERT (1977: 177)

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at



Die Verbreitung von *Pieris bryoniae* HÜBNER im Bezirk Deutschlandsberg.
Nach KÜHNERT (1967: 131)

Am Wocheiner See (Bohinjsko Jerezo) in den Julischen Alpen sammelte G. MÜLLER in 550 m NN am 21. VII. 1982 an einer Stelle 1 ♂, 1 ♀ von gen. vern. *lorkovici*, 1 ♂, 1 ♀ von gen. aest. *postlorkovici* und 2 ♂♂, 3 ♀♀ der Sommergeneration von *napi*.

Der Name „*alticola meridionalis* STAUDER, 1913" (Bull. Soc. Adr. Sc. nat. Trieste 1913: 141) liegt nach den Aussagen von STAUDER (1923: 29) selbst im infrasubspezifischen Bereich.

Ausgewertetes Material von Pieris bryoniae lorkovici subspec. n.

ex coll. K. BURMANN, Innsbruck

1 ♀	Austria inf., Vordernberg, 15.V.1920, FERD. WENZEL
1 ♀	Kärnten, Rosental, Unterbergen, 520 m, 17.-23.VII.1960, coll. G. DESCHKA
2 ♂♂, 1 ♀	Carinthia, Unterloibl, 15.V.1969, 29.VI.1958, 16.V.1956, BURGERMEISTER leg.
1 ♀	Carinthia, Plöckengebiet, 1200 m, e.o. 3.VIII.1934, F. STIPAN
8 ♀♀	Carinthia, Karawanken
1 ♀	Styria, Gesäuse, 8.VI.1933, A. DEUTSCH

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

Hollotypus ♂ Juliske Alpe, Vršić (nord), 1400-1600 m, 28.VII.1954 (gen. vern.), Z. LORKOVIĆ leg.
Allotypus ♀ Juliske Alpe, Vršić-Sleme, 1600-1900 m, 25.VI.1947 (gen. vern.), Z. LORKOVIĆ leg.
Paratypen 1 ♂, 1 ♀: Julische Alpen, Wocheiner See, 550 m, 21.VII.1982 (gen. vern.), G. MÜLLER leg.
Paratypen 1 ♂, 1 ♀: dito, 21.VII.1982 (gen. aest.)

Österreich, Steiermark

13 ♂♂, 2 ♀♀ Knittelfeld, Stubalpe, Gaberl, 1600 m, 30.V.1977 (gen. vern.), KÜHNERT leg.
34 ♂♂, 23 ♀♀ dito, e.o. 8.IV.-10.V.1978 (gen. vern.), KÜHNERT leg., Aufzucht EITSCHBERGER
71 ♂♂, 53 ♀♀ dito, e.o. 2.-24.VII.1977 (gen. aest), KÜHNERT leg., Aufzucht EITSCHBERGER
13 ♂♂, 12 ♀♀ Bez. Leoben, Sommergraben, Chromwerk, 650 m, 20.V.1977, e.o. 15.IV.-1.VI.1978 (gen. vern.), KÜHNERT leg., Aufzucht EITSCHBERGER
1 ♂, 7 ♀♀ Rachau, Augerl, 800 m, e.o. 17.-31.V.1979, KÜHNERT leg.
8 ♂♂, 9 ♀♀ Weissenbachgraben bei Glein, 1300 m, 21.V.1977, KÜHNERT leg.
5 ♂♂, 9 ♀♀ Walster bei Mariazell, 900 m, 8./9.VI.1977, KÜHNERT leg.
8 ♂♂, 3 ♀♀ Augraben bei Preg, 650-800 m, 12.V.1977, KÜHNERT leg.
9 ♂♂, 1 ♀♀ Gulsenberg bei Preg, 650-800 m, 11.V.1977, KÜHNERT leg.
8 ♂♂ Rassnitzgraben bei Knittelfeld, 8./21.V.1977, KÜHNERT leg.

Kärnten

1 ♂, 10 ♀♀ Singerberg/Karawanken, 12.VII.1938, 15.V. und 15.VII.1952, THURNER
1 ♀ Windisch Bleiberg, 4.VIII.1964, EITSCHBERGER leg.
2 ♀♀ Karawanken, Zell Pfarre, Wabutschnikgraben, 700-800 m, 31.VII.1964 (gen. vern. et gen. aest.), EITSCHBERGER leg.
3 ♂♂, 6 ♀♀ Umg. Villach, 18.VII.-1.VIII.1975, W. ARNSCHEID leg.

Italien

1 ♀ Friaul, Monte Festa, 400 m, 26.VI.1975, STAMER leg.

ex coll. Museum Ferdinandeum, Innsbruck

Austria, Kärnten

42 ♂♂, 39 ♀♀ von den Orten: Ferlach, Karawanken, Singerberg, Unterloibl, gen. vern. et gen. aest.

Austria, Steiermark

2 ♂♂, 19 ♀♀ von den Orten: Wörschach, Aussee-Loser, Tragöss, Hallstadt, Hochlantsch

ex coll. J. de FREINA, München

2 ♂♂, 2 ♀♀ Karawanken, Loibl-Paß, 500-700 m, 23.VI.-7.VII.1955, K. HABERHÄCKER
Paratypus 1 ♂ Jugoslawien, Julische Alpen, Trentageb., Soca, 12.VII.1974 (gen. vern.), de FREINA leg.

ex coll. F.J. GROSS, Königsdorf

Jugoslawien, Julische Alpen

Paratypen 2 ♂♂, 2 ♀♀: Triglav, 600-800 m, Savica Haus, 9.VIII.1972, GROSS leg.
Paratypen 2 ♂♂ Mt. Moistrovka, Versic-Paß, 1600-1800 m, 28.VII.1972, GROSS leg.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Österreich, Kärnten

1 ♂, 1 ♀	Crna prst, 29.VI.1911, 20.VI.1908, KAUTZ
3 ♂♂, 2 ♀♀	Ferlach und Umgebung, gen. vern. et gen. aest.
1 ♂, 2 ♀♀	Karawanken
1 ♀	Moistrana, 25.VII.1913, KAUTZ
1 ♂, 1 ♀	Karawanken, Bärental, 1000 m, bei Feistritz i.R., 26.VII.1972, GROSS leg. (♀ heterozygot)
1 ♂	Karnische Alpen, Watschinger Alm, Naßfeld-Paß, 1700-1900 m, 8.VIII.1972, GROSS leg.

ex coll. Z. LORKOVIĆ, Zagreb

Paratypen:

Jugoslavia, Juliske Alpe

1 ♂, 4 ♀♀	Vršić-Sleme, 1600—1900 m, 25.VI.1947 (gen. vern.), LORKOVIĆ leg.
1 ♂, 1 ♀	Vršić-Spićka, 24.VII.1955 (gen. vern.), LORKOVIĆ leg.
9 ♂♂, 7 ♀♀	Vršic (nord), 1400—1700 m, V. 1948, 30.VII.1948, 24./28.VII.1954 (gen. vern.), LORKOVIĆ leg.
2 ♂♂	dito, e. l. 22.VIII.1947, e. l. IX.1954 (gen. aest.), LORKOVIĆ leg.
9 ♂♂, 6 ♀♀	Vršić-Peči, 1450—1550 m, 23./24.VI.1947 (gen. vern.), LORKOVIĆ
12 ♂♂, 5 ♀♀	Krnica, 1500 m, 10.—12.VII.1935, 3.VIII.1947, 1.VIII.1948 (gen. vern.), LORKOVIĆ leg.
5 ♂♂	dito, 23.VIII.1935, 3.VIII.1947 (gen. aest.), LORKOVIĆ leg.
1 ♀	dito (kein Paratypus, da eindeutig Hybrid), 1.VIII.1948, LORKOVIĆ leg.
6 ♂♂, 2 ♀♀	Mihov dom, 1050 m, 27.—30.VII.1948 (gen. vern.), LORKOVIĆ leg.
2 ♂♂	dito, 28.VII. und 3.VIII.1948 (gen. aest.), LORKOVIĆ leg.
1 ♂, 2 ♀♀	Velika Pišnica, 1050 m, cesta, 22/27.VII.1950, (♂ gen. vern., ♀♀ gen. aest.), LORKOVIĆ leg.
1 ♂	Pišnica, 900 m, 28.VII.1954 (gen. vern.), LORKOVIĆ leg.
4 ♂♂	Vrata, 700 m, 3.VIII.1948 (gen. vern. et gen. aest.), LORKOVIĆ leg.
2 ♂♂	Koča na Gozdu, 1100—1300 m, 30.VII.1948, 21.VII.1956 (gen. vern.), LORKOVIĆ leg.
2 ♀ ♀	Vodnikova, Koča, 1800 m, 30.VII.1939 (gen. vern.), LORKOVIĆ leg.
1 ♀	Uskovnica donji dio, 3.VII.1939 (gen. vern.), LORKOVIĆ leg.
2 ♂♂	Zadnjica, 700-1000 m, 26.VII.1949 (gen. vern.), LORKOVIĆ leg.
2 ♂♂, 1 ♀	Prisojnik, 1800 m, 23.VII.1956 (gen. vern.), LORKOVIĆ leg.
1 ♂	Trigl. jes., 2.VIII.1932 (gen. vern.), LORKOVIĆ leg.
1 ♂, 1♀	G. Trenta, Kovita, 800 m, 21.VIII.1950 (gen. aest.), LORKOVIĆ leg.
1 ♀	„Mangart", 1300 m, 16.VIII.1934 (gen. vern.), LORKOVIĆ leg.

Keine Paratypen

Jugoslavia

1 ♂	Ljublijana, Sava, 15.V.1955, LORKOVIĆ leg.
5 ♂♂, 1 ♀	Karavanke, Kr. Gora-Brda, 850 m, 7.VIII.1947 (gen. aest.), 4.VIII.1948 (gen. vern.), LORKOVIĆ leg.
4 ♂♂	dito, 7.VIII.1947, 4.VIII.1948 (gen. aest.), LORKOVIĆ leg.
5 ♂♂, 2 ♀♀	Aljazev dom, 20.VII.1922, LORKOVIĆ leg.
1 ♀	Slovenija, Zidam Most, Savetal, 17.VIII.1931 (gen. aest.), LORKOVIĆ leg.
1 ♂, 1 ♀	Styria Centr., Savinska dolin., Solćava, 12.VIII.1931
4 ♂♂, 9 ♀♀	Savinjska dol. Rogovilec, 9.-15.VIII.1931 (gen. aest.), LORKOVIĆ leg. (1 ♀ heterozygot)
1 ♂, 3 ♀♀	Slovenija, Sava (Kusu), Ribnik, 8.VII.1956, 6.IV.1958 (♂ gen. aest., ♀ heterozygot, gen. aest., 2 ♀♀ gen. vern.), LORKOVIĆ leg.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

3 ♂♂, 9 ♀♀ Slovenija, Fala, 7.-13.VII.1931 (3 ♂♂, 1 ♀ gen. aest., 6 ♀♀ heterozygot, gehören alle zur gen. aest., 2 ♀♀ gen. vern.), LORKOVIĆ leg.

ex coll. H. J. MAGER, Winterhausen

Italien, Friaul, Prov. Udine

6 ♂♂, 7 ♀♀ Mt. Festa, 300-1065 m, 5.-18.VII.1973, H. J. MAGER leg., (Genitalpräparate 1184, 1188) (ein ♀ heterozygot, ein ♀ gen. vern., restliche Falter gen. aest.)

12 ♂♂, 10 ♀♀ Mt. Simeone, 300-1200 m, 5.-18.VII.1973, H. J. MAGER leg., (Genitalpräparate 1181-1183, 1185-1187, 1189, 1210)

4 ♂♂ Barcis, Val de Cellina, 5.-18.VII.1973, H. J. MAGER leg., (Genitalpräparate 1190, 1206, 1207, 1209)

Austria

3 ♂♂ Kärnten, Plöckenpaß, 1200 m, 25.VI.1976, H. BAUER leg.

ex coll. Museum Alexander Koenig, Bonn

Österreich, Kärnten

13 ♂♂, 45 ♀♀ von den Orten: Ferlach, Klagenfurt, „Karawanken", Rosental, Moistrana, Krain/Vorhütte, Plöckenpaß

Österreich, Steiermark

8 ♂♂, 23 ♀♀ von den Orten: Knittelfeld, Graz, Admont, Hochschwab, Prebichl, Suggenbach, Reichenstein

ex coll. E.J. REISSINGER, Kaufbeuren

Jugoslawien

Paratypen 1 ♂, 2 ♀♀ Kermatal, 2240 m, 12.VII.1929, E. SIAUT

1 ♀ dito, heterozygot

Paratypen 1 ♂, 1 ♀ Triglav, 8.VII.1927, 1000-1800 m, KOLB

1 ♀ Slovenien, Uratatal, 11.VII.1927, 900 m, KOLB

1 ♀ Slovenien, Moistrana, 750 m, 15.VII.1927, KOLB

1 ♂ Neustift, 30.VI.1961, HOLLÄNDER

1 ♂ Istrien, Icici, X.1928, NOVICKIJ leg.

Österreich, Kärnten

35 ♂♂, 96 ♀♀ Karawanken, Ferlach, Dobrova, Dobrovawald, Valentins-Alpe, Loiblgebiet, Singerberg, Rosental, Loibltal, Gailtal/Müllern, Rosental, Rosenbach; AUFFENBERG, GOTTSCHLICH, LEINFEST, MAYER, NITSCHE, REINISCH, SCHWINGENSCHUSS, STIPAN et THURNER leg., gen. vern. et. gen. aest., vielfach Zuchtmaterial mit heterozygoten Faltern.

Steiermark

4 ♂♂, 15 ♀♀ Sausal-Gebirge, Umg. Kitzeck, E. V.1962, E. III.1961, 30.V.-12.VI.1965, M.VII.1966, 1.V.1967, F. DANIEL leg., gen. vern. et gen. aest.

8 ♂♂, 45 ♀♀ St. Jlgen, 27.VI.-2.VIII.1934-1944, gen. vern. et gen. aest.

1 ♀ Hochschwab, KOLB

1 ♀ Lassnitztal, 29.VII.1923, V. MAYER

2 ♂♂, 1 ♀ Trawies, 10.VII.1921, 9.VII.1927, 13.VII.1929, V. MAYER

1 ♀ Traviesen, 8.VII.1918, Dr. V. RABCEWICZ

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

1 ♂	Admont, 14.V.1918, KIEFER
3 ♂♂, 4 ♀♀	Krumpen, e.o. 2.II.-20.V.1936, V. MAYER
3 ♀♀	Knittelfeld, e.l. 17./18.V.1928, Dr. WEGERER
12 ♂♂, 2 ♀♀	Schrabach-Alpe, e. o. 24.IV.-26.V.1954, V. MAYER
1 ♂, 1 ♀	Hoch-Lantsch, e. o. 16.IV.1934, V. MAYER
1 ♀	Mitterbachgeb., e. l. 30.III.1924, V. MAYER

Osttirol

1 ♂, 12 ♀♀	Dolomiten, Lienz, 750 m, VIII.1954-57, K. AUFFENBERG leg.

Italien, Friaul

1 ♂	Carnia, Lago di Cavazzo, 200-450 m, 24.VI.1953, WIEGEL leg.
1 ♀	Timan, Plöckenpaß, 830 m, 4.VI.1980, J. WOLF leg.
1 ♀	Mte. Festa, 300-1200 m, 26.-30.VI.1971, O. RECK leg.
2 ♂♂, 2 ♀♀	Mte. Festa, Interneppo, 300-1200 m, 22.VI.-2.VIII.1972, O. RECK leg.
1 ♀	Norditalien, Lago Cavazzo, 10.VIII.1955, V. MAYER leg.

ex coll. Dr. P. S. WAGENER

Osttirol

3 ♂♂, 7 ♀♀	Kartitsch, 9.IV.-3.VII.1937, J. NITSCHE

Kärnten

40 ♂♂, 137 ♀♀	von den Orten: Ferlach, Ferlacher Horn (Quelle), Pal, Valentin, Karawanken, Mauthneralm, Plöcken, Dobrova, Dobrovawald, Loiblgebiet, Unterloibl, Rosenbach 1927-1953; größtenteils ex coll. J. NITSCHE (von den Faltern wenigstens 4 ♂♂, 14 ♀♀ mit heterozygotem Chromosomensatz)

Italien

1 ♂, 1 ♀	Friaul, Udine, Tagliamento-Tal, N Amaro, 300 m, 1.-2.VII.1971 (gen. aest.), WAGENER leg.

ex coll. J. WOLF, Neu-Isenburg

2 ♀♀	N. Italia, Friuli, Mte. Zermula-Udine, 900-1200 m, 25.VII.1969, PFEIFFER
3 ♀♀	N. Italia, Friuli, Mte. Simeone-Udine, 300-900 m, 19.VII.1969, 22.VI.1970 (gen. vern.), 6.VII.1970 (gen. aest.), PFEIFFER

Abbildungen von Pieris bryoniae lorkovici subspec. n.

Falterabbildungen: Tafel 423, Abb. 17-32
Tafel 425, Abb. 1-16, 21-29

Genital- und Androkonienabbildungen (♂):
646, 647, 783-785, 788-793, 808-815, 821, 911-914, 916, 917, 919, 920, 922-931, 934, 1181-1190, 1206

Puppenabbildungen sowie Detailzeichnungen:
Tafeln 302, 313, 316

Beinzeichnung: Tafel 327

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Ob *Pieris bryoniae* auch südlich der Alpen in den Abruzzen oder auf Korsika vorkommt, ist ungewiß.

Im Museum Alexander Koenig, Bonn, befindet sich eine Serie von 68 ♂♂ und 42 ♀♀ der gen. aest. *P. napi meridionalis*, die LEINFEST in den Abruzzen, Gran Sasso, Mte Corno, 1800 m, im Juni 1964 gesammelt hat. Unter dieser Serie befinden sich 2 ♂♂, 1 ♀ von homozygoten *bryoniae*, die mit ssp. *lorkovici* vergleichbar sind. Zwei weitere ♀♀ vermitteln den Eindruck von Hybridfaltern. Wie diese Falter endgültig zu beurteilen sind (richtige Ortsangabe?, Unterart?), kann erst entschieden werden, wenn weiteres Material aus dem Gran Sasso auftauchen sollte.

Zusammen mit 23 ♂♂ und 2 ♀♀ der gen. aest. *P. napi meridionalis* fing ich am Lago di Scanno (Abruzzen, zwischen 900-1000 m) am 3. VII. 1968 ein ♀ der Frühjahrsgeneration (Tafel 425, Abb. 30/31), das Hybridcharakter zeigt. Das Auftreten dieses Falters kann wie das Auftreten von Hybridfaltern nördlich der Alpen erklärt werden, sollten südlich des Po keine *bryoniae* fliegen.

Unsicher bleibt auch das Vorkommen von *bryoniae* auf der Insel Korsika. Von dort liegt mir, gleichfalls aus dem Museum Alexander Koenig, ein typisches *bryoniae* ♂ der gen. vern. vor.

Zwei weitere ♂♂, die aufgrund ihres schlechten Erhaltungszustandes etwas schwieriger zu beurteilen sind, halte ich für *bryoniae.* Diese Falter erhielt ich dankenswerterweise von Dr. UDO SCHMIDT, der diese im Restonica-Tal, 1300 m, am 1. VI. 1973 und bei Porto am 11. VI. 1973 gefangen hat, für die Sammlung. Durch diese Fänge gewinnt die Fundortangabe bei dem Falter aus dem Museum Alexander Koenig an Glaubwürdigkeit. Allerdings sollte die Bestimmung der beiden anderen Falter noch durch weiteres Material von der Insel Korsika manifestiert werden.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Die Pieris bryoniae aus den Karpaten (CSSR, Polen, Rumänien) und dem Bükk-Gebirge in Ungarn

Außer MÜLLER (1934/34) und MÜLLER &. KAUTZ (1939) haben MOUCHA (1956-1959), STERBA (1961) und ZELNY (1957, 1961) über die *P. bryoniae* der Karpaten berichtet. VARGA (1967) hat eine eingehende Studie über die *P. napi* und *P. bryoniae* des Bükk-Gebirges in Ungarn verfaßt.

Nach der Auswertung obiger Literatur und dem geringen mir vorliegenden Material scheinen im gesamten Karpatenbogen zwei phänotypisch gut zu differenzierende Unterarten zu fliegen. MOUCHA (1956c) beschreibt zwar aus dem Vihorlatgebirge noch eine dritte Unterart, die mir jedoch mit ssp. *marani* MOUCHA, 1956, identisch zu sein scheint. Da mir jegliches Vergleichsmaterial von dort fehlt, fühle ich mich allerdings jetzt noch nicht berechtigt, diese einzuziehen.

Die subspezifische Stellung der Falter aus dem Bükk-Gebirge ist auch noch fraglich. Vorläufig stelle ich diese zur ssp. *marani* der Westkarpaten, in deren Einflußbereich diese liegen dürfte.

Pieris bryoniae marani MOUCHA, 1956

Locus typicus: Zadiel-Tal, Ostslovakei
gen. vern. *marani* MOUCHA, 1956
gen. aest. *postmarani* nom. n.

Pieris bryoniae marani MOUCHA, 1956, Bull. Soc. Ent. Mulhouse 1956: 62-63
Die Originalbeschreibung lautet:

Pieris bryoniae marani n. ssp.

Génération printanière (gen. vern.) :

Mâle. La couleur fondamentale des ailes est blanche, l'apex des ailes antérieures et la base des ailes sont saupoudrées d'écailles gris-brun. La couleur du dessous des ailes antérieures est blanche avec l'apex jaunâtre-clair; les ailes postérieures sont vert-jaunâtre. La nervulation est largement saupoudrée.

Femelle. La couleur fondamentale des ailes antérieures est blanchâtre, intensivement saupoudrée. Les deux taches sont bien visibles. Nous trouvons la couleur blanchâtre seulement entre la nervulation dans la région discoïdale. La couleur des ailes postérieures est vert-jaunâtre avec la nervulation intensivement saupoudrée. La couleur du dessous des ailes antérieures est blanchâtre avec la nervulation gris cendré et l'apex jaune. Les deux taches sont bien développées. La couleur du dessous des ailes postérieures est jaune, avec la nervulation brune.

Holotype : 1 mâle, Slovaquie de l'est, vallée de Zadiel, 16-6-1955 (lgt. Moucha), fig. 1.

Allotype : 1 femelle de la même localité, fig. 2.

Paratypes : 5 mâles et 2 femelles de la même localité; Mont Inovec 1.042 m, 2 femelles (lgt.?); env. du village de Lubochna, 25-6 - 3-7-1933, 4 femelles (lgt. Dr R. Schwarz); 2 femelles env. de la ville de Kosice, vallée de Crmel, 22-6-1955 (lgt. Vesely); Mala Fatra, vallée de Medzihorska, 26-5-1949, 2 femelles (lgt. Smutny).

Variabilité : Les femelles correspondent au « *bryoniae*-type », rarement au « *radiata*-type » (voir Müller-Kautz, p. 41-42). La couleur fondamentale des ailes est blanchâtre jusqu'au jaune.

Génération d'été (gen. aest.) :

Mâle. Le mâle n'a pas été capturé dans les Carpathes.

Femelle. La couleur fondamentale est jaune jusqu'au jaune profond. Le dessin correspond au « *bryoniae*-type ». Les ailes postérieures sont plus jaunes avec la base et la nervulation grises. Le dessous de l'aile antérieure est blanchâtre avec l'apex jaune.

Holotype : 1 femelle, Slovaquie du nord, Mts. Chocské hory, Mt. Magura (900 m), 14-7-1952 (lgt. Novak), fig. 1.

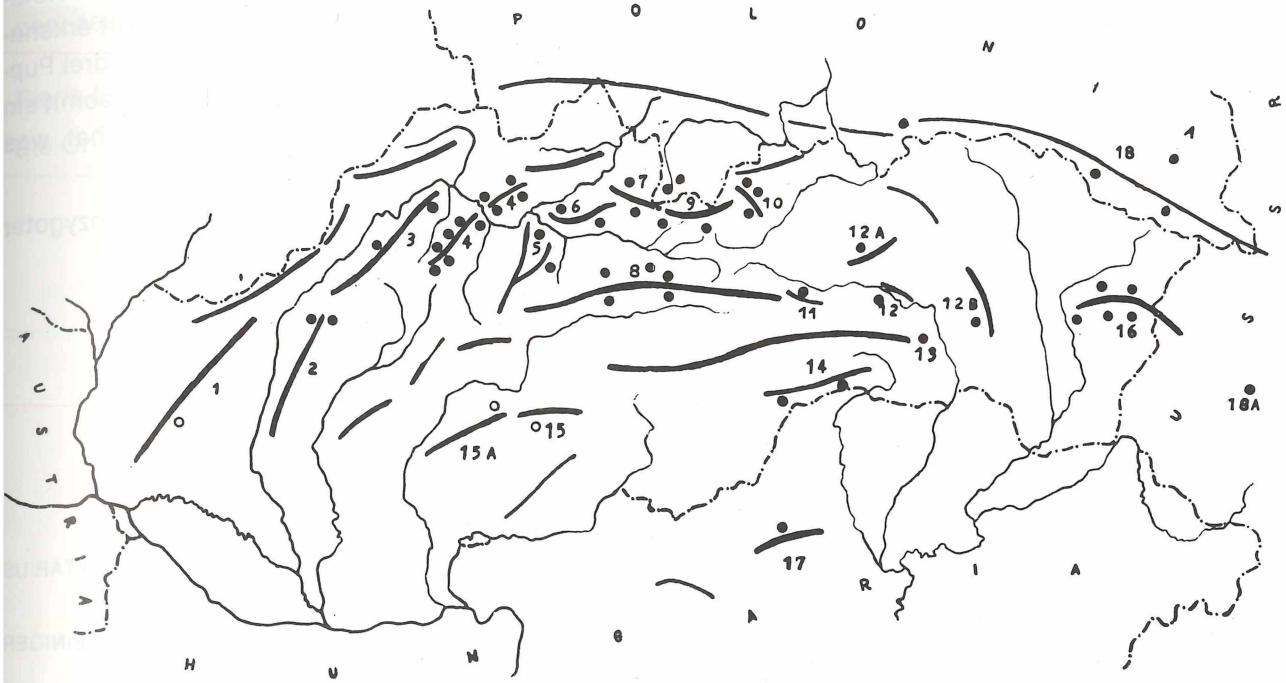
Paratype : 1 femelle, Basses-Tatras, vallée de Demänovska, 29-7-51 (lgt. Moucha).

Variabilité : La femelle capturée le 29 juillet 1951 dans les Basses-Tatra a la couleur fondamentale des ailes banchâtre, jusqu'au jaune-clair.

Bionomie : *P. bryoniae marani* n. ssp. a deux générations. Les imagos de la première volent depuis la mi-mai jusqu'aux premières journées de juillet, ceux de la seconde génération depuis la mi-juillet. Le temps du vol est très influencé par les conditions climatiques et par l'altitude de la localité. *P. napi* est, dans les mêmes localités, plus abondante. Cette nouvelle sous-espèce de *P. bryoniae* est composée de plusieurs populations qui habitent les localités isolées des Carpathes de l'ouest. Je crois qu'il n'est pas nécessaire de nommer ces populations par des noms spéciaux. Par exemple, la population des environs du village de Lubochna (Slovaquie du nord-ouest) est caractérisée par la couleur fondamentale d'un jaune profond; les exemplaires sont plus grands que ceux de la Slovaquie de l'est (Vallée de Zadiel).

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Die Verbreitung von *bryoniae* in den Westkarpaten hat ZELNÝ (1961) sehr gut ausgearbeitet und erfaßt, so daß ich dessen Verbreitungskarte hier übernehme. Die genauen Fundortangaben sind dieser Arbeit zu entnehmen.



Die Verbreitung von *P. bryoniae* HÜBNER in den Westkarpaten (nach ZELNÝ, 1961: 22)

● Festgestellte Flugplätze
○ Gemeldete Funde, die einer Überprüfung bedürfen.

1. Kleine Karpaten
2. Inovec-Berge, 600-800 m
3. Stražover-Gebirge, 350-600 m
4. Kleine Fatra, 360-1500 m
5. Große Fatra, 550-800 m
6. Choč-Gebirge, 600-1000 m
7. Liptauer-Gebirge, 900-1300 m
8. Niedere Tatra, 800-1200 m
9. Hohe Tatra, 1000-1300 m
10. Belanske Tatry (Belaer-Kalkalpen), 900-1600 m
11. Slovakisches Paradies-Gebirge, 500-600 m
12. Schwarzwald, 400 m
13. Košice (Kaschau), 500-600 m
14. Südslovakischer Karst, 300 m
15. Javorie-Berge
16. Vihorlat-Gebirge, 250-1000 m
17. Bükk-Gebirge, Ungarn
18. Polnische Mittel- und Ostkarpaten

Zur Verbreitung der ssp. *marani* MOUCHA, 1956 gehören die Gebirge der Ziffern 2-15. Ziffer 18 (nördlich von 16) dürfte gleichfalls noch zu *marani* gehören, während 18 A bereits im Einflußbereich der *carpathensis* MOUCHA, 1956 liegt. Ob die Populationen des Bükk-Gebirges (17) noch zu ssp. *marani* gehören oder eine selbständige Unterart bilden, bedarf noch der Erforschung.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Im Vihorlat-Gebirge (16) ist ssp. *vihorlatensis* beheimatet, die mir sehr nahe an *marani* zu stehen scheint, falls sie nicht sogar identisch mit dieser ist.

Die *bryoniae* im Bükk-Gebirge neigt zur Zweibrütigkeit, wobei die Falter dann allerdings stark heterozygot sind. Dies bewies die Nachzucht aus dem Gelege eines *„bryoniae*-Falters", dem man die Heterozygotie nicht unbedingt sofort ansieht. Dieses ♀ wurde zusammen mit 10 weiteren sofort erkennbaren Hybrid-♀♀ von STEINIGER im Jahr 1975 dort gefangen. Das Resultat der Zucht waren drei Puppen, aus denen ein ♂, ein gelbliches ♀ und ein „reines" *napi*-♀ schlüpften. Das Elter-♀ ist somit ein Hybrid aus *napi* ♂ x *bryoniae* ♀ (oder umgekehrt), das dann mit einem *napi* ♂ kopuliert hat, was durch die Nachzucht eindeutig belegt wird (Tafel 393, Abb. 1).

Das ♀ der gen. aest., das MOUCHA (1956: 63, fig. 4) abbildet, ist sicherlich ebenso ein heterozygoter Hybridfalter, was die Zeichnungsmerkmale, meiner Auffassung nach, belegen.

Ausgewertetes Material von Pieris bryoniae marani MOUCHA, 1956

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

1 ♂, 2 ♀♀	Slovakia, Mala Fatra, Bystričskatal, 10.VI.1975, ZELNÝ leg. (gen. vern.)
1 ♂	ČSSR, Slovensky Raj, zwischen Geravy und Glac, ca. 1000 m, 3.VIII.1976, SANTARIUS leg. (gen. aest., heterozygot?)
1 ♂	Ungarn, Bükk-hegység, Felsötárkány, Karthausi Kls., 300 m, 8.VII.1975, STEINIGER leg.

ex coll. J. de FREINA, München

Slowakia, Mala Fatra

1 ♂	Hradskadol, 500-600 m, 1.V.1967, JÁN ZELNÝ leg.
2 ♂♂	Kralovany, 600 m, 10.VIII.1975, ELZE leg.
1 ♀	Turo-Tal, 600-700 m, 19.V.1975, ZELNÝ leg.
1 ♀	Medzihorska-Tal, 500-800 m, 3.VI.1973, ZELNÝ leg.

ex coll. Museum Krakau

2 ♂♂	Cisna, pow. Lesko, 31.III.1961, 25.III., Dr. S. TOLL leg.

ex coll. J. H. ROBERT, Alicante

1 ♂	Bükk-hegység, 15.V.1963, coll. PFILFF.

Abbildungen von Pieris bryoniae marani MOUCHA, 1956

Falterabbildungen: Tafel 429, Abb. 19-32
Tafel 431, Abb. 1-3

Genital- und Androkonienabbildungen (♂): 1277

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Pieris bryoniae vihorlatensis MOUCHA, 1956

Locus typicus: Vihorlat-Gebirge, Remetské Hamre
gen. vern. *vihorlatensis* MOUCHA, 1956
gen. aest. *postvihorlatensis* nom. n.

Pieris bryoniae vihorlatensis MOUCHA, 1956, Bull. Soc. Ent. Mulhouse 1956: 66-67

Die Originalbeschreibung lautet:

Pieris bryoniae vihorlatensis n. ssp.

Génération printanière (gen. vern.) :

Mâle : La couleur fondamentale des ailes est blanche avec la nervulation saupoudrée notamment à la bordure externe. La base des ailes est bien foncée. Les ailes antérieures sont blanches en dessous avec l'apex jaune-clair et la nervulation brune. La couleur fondamentale au-dessous des ailes postérieures est jaune-clair avec la nervulation largement saupoudrée.

Femelle : La couleur est blanchâtre avec le dessin bien développé. La couleur des ailes postérieures est jaunâtre-clair. Le dessin correspond au « *radiata*-type ». Le dessous des ailes antérieures est blanc avec la nervulation brune. L'apex est jaune. Le dessous des ailes est jaune avec la nervulation largement saupoudrée.

Holotype : 1 mâle, Mts. Vihorlat, env. du village de Remetské Hamre, 13-5-1951 (lgt. Moucha), fig. 11.

Allotype : 1 femelle de la même localité, fig. 12.

Paratypes : 9 mâles et 9 femelles de la même localité.

Variabilité : La tache discoïdale des ailes antérieures manque le plus souvent chez les mâles. Les femelles sont plus variables. La couleur fondamentale des ailes est blanchâtre jusqu'au jaune pâle.

Génération d'été (gen. aest.) :

Mâle : Les ailes sont blanches. Les taches discoïdale et apicale de l'aile antérieure sont bien développées. Le dessous de l'aile antérieure est blanc avec deux taches foncées et l'apex jaune. Le dessous des ailes postérieures est d'un jaune profond.

Femelle : La couleur fondamentale des ailes est jaunâtre avec la base et la bordure externe foncées. Les ailes ont un faible reflet violet. Les ailes postérieures sont jaune clair avec la nervulation peu saupoudrée. Les deux taches du dessous des ailes antérieures sont bien développées. La couleur fondamentale des ailes postérieures et de l'apex des ailes antérieures est jaune.

Holotype : 1 mâle, Mts. Vihorlat, env. du village de Remetské Hamre, 8-7-1954 (lgt. Moucha), fig. 13.

Allotype : 1 femelle de la même localité, fig. 14.

Paratypes : Mts. Vihorlat : 2 - 8-8-1949 (10 femelles), 16 - 20-7-1950 (8 femelles), 8 - 11-7-1954 (2 mâles, 16 femelles, lgt. Moucha).

Variabilité : Le dessin des femelles est très variable, mais les exemplaires sont, pour la plupart, foncés seulement sur la base et sur le bord des ailes antérieures. Le reflet violet ne manque jamais.

Bionomie : J'ai observé jusqu'aujourd'hui deux générations de *P. bryoniae vihorlatensis*. L'existence de la troisième génération partielle n'est pas impossible. J'ai aussi visité la localité au commencement de septembre (1 - 7-9-1952), sans succès. La distribution verticale de cette sous-espèce est très étendue (230-1.005 m), mais le maximum des exemplaires vole dans les parties basses (jusqu'à 350 m). *P. napi* est ici plus abondante, notamment la génération printanière.

Distribution : *P. bryoniae vihorlatensis* vole assez abondamment dans la montagne de Vihorlat (Slovaquie de l'est). Cette montagne est caractérisée par des conditions géologiques distinctes des autres parties des Carpathes. La flore et la faune des Mts. Vihorlat est très intéressante et riche.

J'ai examiné un grand nombre de *P. napi* L. de cette région : 40 mâles et 15 femelles de la génération printanière et 80 mâles et 340 femelles de la génération d'été.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Pieris bryoniae carpathensis MOUCHA, 1956

Locus typicus: Ost-Karpaten, Osa
gen. vern. *carpathensis* MOUCHA, 1956
gen. aest. *postcarpathensis* nom. n.

Pieris bryoniae carpathensis MOUCHA, 1956, Bull. Soc. Ent. Mulhouse 1956: 64, 66

Die Originalbeschreibung lautet:

Pieris bryoniae carpathensis n. ssp.

Génération printanière (gen. vern.) :

Mâle : inconnu.

Femelle : La couleur fondamentale est jaune. Les ailes sont saupoudrées de brun, le dessin est bien développé. Le dessous des ailes antérieures est blanchâtre. Le dessous des ailes postérieures est jaune-clair avec la nervulation largement saupoudrée.

Holotype : 1 femelle, Carpathes de l'est, env. du village d'Osa, 29-6-1929 (lgt. Jesatko), fig. 9.

Variabilité : Cette sous-espèce est bien distincte des autres races carpathiques. La couleur fondamentale est d'un jaune profond et le dessin est plus intense.

Génération d'été (gen. aest.) :

Mâle : inconnu.

Femelle : La couleur fondamentale est d'un jaune profond. Le dessous des ailes antérieures est blanchâtre avec l'apex d'un jaune profond et deux taches noires. Le dessous des ailes postérieures est jaune avec la nervulation peu saupoudrée.

Holotype : 1 femelle des env. du village d'Osa avec date inconnue (lgt. Jesatko), fig. 10.

Variabilité : La variabilité est très importante. Un exemplaire de Kvasana (700 m) — lgt. J. Soffner, 7-1931 — est décrit par Müller (in Müller-Kautz, pp. 50-51). Il d'hui trois sous-espèces avec deux formes écologiques de *P. bryoniae* O. :

ssp. *marani* n. ssp. : Carpathes de l'ouest;

ssp. *carpathensis* n. ssp. : Carpathes de l'est;

ssp. *vihorlatensis* n. ssp. : montagne de Vihorlat;

f. *novaki* n. : parties plus hautes en amont de la distribution de la ssp. *marani* (avec une génération);

f. *schwarzi* n. : parties plus hautes en amont de la distribution de la ssp. *carpathensis* (avec une génération).

Bei ssp. *carpathensis* handelt es sich um die dunkelste *bryoniae* der Karpaten, die sehr gut mit der ssp. *bryoniae* der Nord- und Zentral-Alpen verglichen werden kann. Die gen. aest. *postcarpathensis* ähnelt den Faltern der gen. aest. *postlorkovici*. Die ssp. *marani* der Westkarpaten ist dagegen gut mit ssp. *flavescens* oder ssp. *wolfsbergeri* vergleichbar.

Aufgrund der Abbildungen von *carpathensis* bei MOUCHA (l.c.) werden vorläufig auch die Falter aus den Transsylvanischen Alpen in Rumänien zu dieser Unterart gestellt.

Ausgewertetes Material von Pieris bryoniae carpathensis MOUCHA, 1956

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

2 ♀♀ gen. vern. Rumänien, Muntii Bucegi, 1500 m, 14./15. VII. 1980, L. RAKOSY leg.

ex coll. J. de FREINA, München

1 ♀ „Romanien", 30.VI.1970, coll. ELZE

ex coll. Museum Alexander Koenig, Bonn

2 ♀♀ Osa, Polnische Karpathen, 30 km NE von Kukacevo, 168 m, 1. VIII. 1928, 27. VII. 1930, JESATKO leg., gen. aest.

ex coll. Zoologische Sammlung des Bayer. Staates, München

2 ♂♂, 6 ♀♀ Transsylvania, Butschetsch, DANNEHL
3 ♂♂, 4 ♀♀ Siebenbürgen, Butschetsch
1 ♂ Transsylv.

Abbildungen von Pieris bryoniae carpathensis MOUCHA, 1956

Falterabbildungen: Tafel 431, Abb. 4-11

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Die Pieris bryoniae in Fennoskandia

Leider liegen aus diesem Gebiet keine genauen Verbreitungskarten vor, da die Unterarten der *Pieris bryoniae* von den dortigen Entomologen durchweg als Unterarten der *Pieris napi* abgehandelt wurden. Auch PETERSEN (1947, 1949, 1951, 1958) behandelt diese als solche, obwohl er die *bryoniae* der Alpen für eine Art (Nordalpen) oder Semispezies (Südalpen) hält.

Aus diesem Grunde kann auch die Karte von PETERSEN (1947: 364) „Die Ausbildung der Dunkelpigmentierung an der Oberseite der Flügel außerhalb der Diskal- und Apicalfelder von *P. napi* L., ♀" nicht stimmen, die vorbehaltlos von MAYR (1967: 290) übernommen worden ist.

Pieris bryoniae adalwinda ist, falls nicht eine gesonderte Art, mit Sicherheit eine Unterart von *bryoniae*. Die *P. bryoniae* verhält sich ähnlich in Fennoskandia wie in den Alpen. So fliegt in den höheren Lagen der Gebirge die überwiegend univoltine *P. bryoniae adalwinda* FRUHSTORFER, 1909 und in den nach Osten auslaufenden, niedrigeren Gebirgszügen die *P. bryoniae bicolorata* PETERSEN, 1947, die zweibrütig sein kann. Im Fluggebiet beider Unterarten können, wie in den Alpen, Falter mit heterozygotem Chromosomensatz, also Hybridfalter, gefangen werden.

Das ausgewertete Material ergibt leider nur ein unzureichendes Verbreitungsbild. Nicht völlig klar sind für mich die Verbreitung und die subspezifische Einteilung südlich des 66. Breitengrades, obwohl ich diese Falter jetzt noch zu *adalwinda* stelle.

Pieris bryoniae adalwinda FRUHSTORFER, 1909

Locus typicus: Porsanger, Norwegen Fn
[*Pieris bryoniae*] *adalwinda* FRUHSTORFER, 1909, Int. Ent. Z. **3:** 88

Die Urbeschreibung lautet:

> Unter dem Namen *pseudobryoniae* vereinigt Verity pag. 146 und t. 32 f. 36 und 37 zwei heterogene Rassen aus Alaska (Type) und Finmarken. Letztere ist viel größer und steht natürlich der alpinen *bryoniae* O., namentlich der *f. obsoleta* Röber viel näher als der nordamerikanischen Polarform. Für unsere nordische Rasse, charakterisiert durch weißlichere Grundfarbe und im distalen Teil der Vorderflügel viel dunklere braune Flecke führe den Namen *adalwinda* ein.

Bezüglich der nomenklatorischen Verwirrungen verweise ich auf den Text bei *P. angelika* auf den Seite 340 und 341.

Synonym zu ssp. *adalwinda* ist *P. bryoniae arctica* VERITY, 1911, auch wenn MÜLLER (1935: 345) dies nicht einsehen mag. Bei den bei VERITY (1910) auf Tafel 67, fig. 16 und 17, abgebildeten ♀♀ handelt es sich um *napi*-Falter. Das ♀ von fig. 16 scheint leicht heterozygot zu sein. Als Typus von *arctica* designierte VERITY (1911) das *P. bryoniae adalwinda*-♂ von Tafel 32, fig. 32.

Die von SHELDON (1912) als *Pieris napi* ab. *arctica* beschriebene Form eines ♂ stellt einen normalen Falter von *adalwinda* dar. Dieses ♂ zeichnet sich durch eine besonders breite, graue Aderbeschuppung auf der Hinterflügelunterseite aus (Tafel 427, Abb. 1/2), wie sie aber bei *adalwinda* häufiger vorkommt.

HENRIKSEN & KREUTZER (1982) bilden auf p. 19,fig. 3 ein ♀ von *„P. napi* ssp. *bicolorata*" aus Torne Lapmark ab. Dieser Falter gehört nach meiner Beurteilung noch ganz klar zu *P. bryoniae adalwinda* FRUHSTORFER.

Der Lectotypus (♀) von *Pieris bryoniae adalwinda* FRUHSTORFER, 1909 ist bei VERITY (1908: Tafel XXXII, fig. 37) abgebildet. Als Fundort wird „Finmark, Scandinavie" angegeben. Als exakten locus typicus schlägt PETERSEN (1947: 359-360) Porsanger in Westfinnmarken (Norwegen Fn) vor.

Gegenüber ssp. *bicolorata* ist ssp. *adalwinda* die dunklere, an den Adern breiter braun beschuppte Unterart. Auch hierin sind Parallelen zu den Alpen zu sehen.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Ausgewertetes Material von Pieris bryoniae adalwinda FRUHSTORFER, 1909

ex coll. Department of Zoology, Turku

Finnland

2 ♂♂, 4 ♀♀	Kemi (2 ♀♀ heterozygot)
2 ♀♀	„Lappon."
1 ♂, 1 ♀	Rovaniemi
1 ♂, 2 ♀♀	Sodankylä
1 ♂, 3 ♀♀	Petsamo, 10.VII.1929, K. J. VALE. (Petsamo ist das heutige, auf russischem Territorium gelegene Pečenga; da auf den Etiketten noch eine weitere, nicht zu entziffernde Ortsangabe steht, ist nicht klar, ob der Ort Pečenga oder der gleichnamige Fluß gemeint sind. Dies ist von großem Interesse, da Falter von der wenig nördlich gelegenen Halbinsel Rybačij phänotypisch der ssp. *adalwinda* gleichen.
1 ♀	Liminka (vermutlich heterozygot)

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

Schweden

2 ♀♀	Jeprenokk, 400-600 m, 7.VII.1973, ECKWEILER leg.
4 ♂♂, 7 ♀♀	Abisko, 600-800 m, 5.-10.VII.1973, ECKWEILER leg.
5 ♂♂, 5 ♀ ♀	Torne-Lappmark, Kiruna, 68° und 68° 30′ n. B., 29.VI.-9.VII.1951, A. WENDT & A. SCHULTE leg.
1 ♂	Lappland, Abisko, 27.VII.1957

Finnland

1 ♀	Saana, 20.VI.1973, MATTI AHA leg.
1 ♂, 2 ♀♀	Björkliden, 800 m, 69. Breitengrad, Lappland, DICKE, Osnabrück
1 ♂	Kwikkjokk, Lappland, DICKE, Osnabrück
2 ♂♂	Torne Lappmark, Snorretjökko, 2.-5.VII.1962, E. v. MENTZER
1 ♀	Torne Lappmark, Kärsavagge, 18.VII.1946, E.v. MENTZER
1 ♀	T.-Lpm., Abisko, 13.VII.1942, E. v. MENTZER

UdSSR

2 ♂♂, 1 ♀	Rybatschi-Halbinsel, Murmanküste, Tundrenzone, 150 m, 70° n. Br., 28.VI.-15.VII., KOTZSCH leg.

ex coll. Entomologisches Museum, Lund

2 ♂♂	Dikanäs Ås. Lpmk., 3./7.VIII.1935, coll. E. RUNQUIST (bei einem ♂ ist die Bestimmung nicht völlig sicher)
1 ♂	Saxnäs Ås. Lpmk., 13.VII.1943, coll. E. SYLVEN
1 ♂	Bängnäs ÅS. Lpmk., 7.VII.1943, coll. E. SYLVEN
4 ♂♂, 1 ♀	Abisko, T. Lpm., 4.-26.VII.1934, 1941, 1948, 20.-23.VI.1947, PAUL ARDÖ, E. NORSTRAND, G. WINBLAD leg.
3 ♀♀	Torne träsk, T. Lappm., Juli 1936/1937, O. RINGDAHL, G. WINBLAD leg.
2♀♀	Björkliden, T.lpm., 3.VII.1947, coll. N. BURRAU
2 ♀♀	Kiruna, T.lappm., 16./22.VI.1938, J. TÖRNQUIST

ex coll. F. J. GROSS, Königsdorf

1 ♂	Torne Lappm., Kiruna Umg., 4.-10.VI.1937, A. WENDT leg.
1 ♀	Lappland, 1897
1 ♀	Lyngseid, e. p. 13.III.1879

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

ex coll. G. HESSELBARTH, Diepholz

6 ♂♂, 7 ♀♀	Suecia Bor., Lappland, Kiruna Gebiet, e.o. IV. 1952, 1953 und 1961, Zuchtmaterial von BOWDEN, Aufzucht HESSELBARTH

ex coll. Museum Alexander Koenig, Bonn

Finnland

2 ♀♀	„Fennia sept."
1 ♂, 1 ♀	Kilpisjarvi En. L., Saana und Malla, 29.VI., 6.VII.1948, J. KAISILA leg. (♂-Genitalpräparat 536)

Schweden

1 ♂	Torne Lappm., Abisko Umg., 800 m, 3.-5.VII.1937, leg. A. WENDT (Genitalpräparat 537)
4 ♀♀	Torne Lappm., Kiruna, 4-10.VI. 1937, leg. A. WENDT
1 ♀	Lappl., Karesuando., 1881

Norwegen

1 ♂, 1 ♀	Lyngseid, ex (p.?) 17.II. und 6.III.1879
1 ♂	Tromsø
1 ♂	Norv. polar., Nord Timland (Genitalpräparat 583)
1 ♂	Norvegia polar (Genitalpräparat 538)
1 ♀	Norwegen, Saison 1894

ex coll. E.J. REISSINGER, Kaufbeuren (c.l.)

6♂♂, 2 ♀♀	Schwedisch-Lappland, Torne Lappmark, Kiruna 68° n. Br., 30.VI.-25.VII.1951, A. WENDT & A. SCHULTE leg.
4 ♂♂, 3 ♀♀	Schwedisch-Lappland, Torne Lappmark, Abisko 68° 30' n. Br., 380 m, 19.VI.-25.VII.1951, A. WENDT & A. SCHULTE leg.
1 ♂	Lulea, Lappmark, Juli 1934, R. RGW
1 ♀	T. Lappmark, Kiruna, 16.VII.1941, coll. J. TORNQUIST
2 ♂♂, 3 ♀♀	Nord-Norwegen, Lyngseidet, 69° 8′ n. Br., 7.VII.1967, G. CHRISTENSEN leg.
1 ♀	Harmajapää, Murmanküste, 69° n. Br., 400 m, 20.-30.VII.

ex coll. J.H. ROBERT, Alicante

1 ♂	Suomi, Kilpisjarvi, Malla EnL, 28.VI.1948, J. KAISILA leg.
3 ♀♀	Schweden, T. Lpm., Björkliden, 28./29.VI.1971, ex coll. CHRISTENSEN
1 ♂	Lofoten Is., „Svoloner", 20.VI.1947, C. WYATT leg.

ex coll. Dr. P. S. WAGENER, Bocholt

1 ♀	Lappland, 1900, coll. KALCHBERG, J. NITSCHE

ex coll. Zoologik Museum, Oslo

55 ♂♂, 41 ♀♀	Norwegen: Alten, Anjavatn, Bjerkeng, Dovre, Fokstua, Hogholmen/Nordland, Jenstad, Jotkajv.st. Käfjord, Kongevold, Langøen, Lom, Moss, Øxfjord, Porsanger, Ravnå, Røa, Rostavandet, Rundhang, Saltdalen, Skoganvare, Store Molla, Lofoten, Takvand, Tamokdalen, Tromsø

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Abbildungen von Pieris bryoniae adalwinda, FRUHSTORFER, 1909

Falterabbildungen: Tafel 427, Abb. 1-32

Genital- und Androkonienabbildungen (♂):
536-538, 583, 1031-1041, 1434, 1435

Genitalabbildungen (♀): 1445, 1446

Beinzeichnung: Tafel 327

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Pieris bryoniae bicolorata PETERSEN, 1947, comb. n.

Locus typicus: Murjek, Schweden Lu lp
gen. vern. *bicolorata* PETERSEN, 1947
gen. aest. *postbicolorata* nom. n.

Pieris napi bicolorata PETERSEN, 1947, Zool. Bidr. Uppsala **26:** 361-362

Die Originalbeschreibung lautet:

> *P. n. bicolorata* n. ssp. Typuslokal S Lu lp Murjek. *P. n. bicolorata* bildet einen Klin, der gegen *P. napi adalwinda* recht scharf abgegrenzt ist, nach Süden aber sanft abklingt. Weibchen mit weisser wie mit allen Abstufungen von gelber Grundfarbe an der Oberseite der Flügel kommen vor. Die am meisten gesättigten gelben Farben findet man in Nordfinnland und in S Nb (I). Die dunklen Zeichnungen an der Oberseite der Flügel (♀ II) kräftiger als bei der vorigen Rasse, doch fehlt manchmal ein besonderer Apicalfleck (Taf. 2. G 2 a, 3 a). Die Rippen an der Unterseite der Hinterflügel bei beiden Geschlechtern breiter gerändert als bei *P. n. napi* (♂ II, ♀ III). Grösser als *P. n. adalwinda*. Die 2. Gen. fliegt nur in warmen Sommern, und auch dann recht selten. Sie zeigt dieselben Unterschiede von der 1. Gen. wie *P. n. napi*.
>
> Abbildungen: 1. Gen.: Taf. 2. D 1, 2 = F 1, 4, G 1, 4, 5, 2 a, 3 a, H 3—5. 2. Gen.: Eine Vorstellung, wie die dunkleren Stücke dieser Gen. aussehen, gibt das Bild 15 Taf. 4 aus O Oa Vasa. Dieser Ort liegt an der Grenze zwischen *P. n. napi* und *bicolorata*.

Als Lectotypus ♀ designiere ich Abbildung G 5 auf Tafel 2 bei PETERSEN (1947), das am 22. VI. 1943 in Murjek, Schweden Lu lp, gefangen worden ist.

Ausgewertetes Material von P. bryoniae bicolorata PETERSEN, 1947

ex coll. G. HESSELBARTH, Diepholz

2 ♂♂, 3 ♀♀	Fennia, Pelkosenniemi Kem L., 16.-25.VI.1947, HELLMAN (♀♀ mit stark heterozygotem Einfluß)
1 ♂, 1 ♀	Fennia Paltamo Kn (Ok), 30.VI. und 6.VII.1949, HELLMAN (♀ heterozygot, ♂ unsicher in der Bestimmung)
1 ♂	Fennia, Maarianhamia, A., 13.V.1943, HELLMAN

ex coll. Museum Alexander Koenig, Bonn

Finnland

1 ♂, 1 ♀	Montell, Muonio, 28.VI.1923, 8.VII.1926
1 ♀	„Lappland", Sais. 1897 (vermutlich heterozygot)
1 ♀	Lappland, Kittilä, VII.1907, SANDMANN (vermutlich heterozygot)
1 ♀	„Tragöss", VII.1922 (heterozygot)
1 ♂	Pelkosenniemi Kem. L., 5.VIII.1947, HELLMAN, (Genitalpräparat 588)
1 ♀	Lappland, Kola Halbinsel, Konosero, VII.1907 (vermutlich heterozygot)

ex coll. E.J. REISSINGER, Kaufbeuren

2 ♀♀	Montell, Muonio, 6.VI.1925, 22.VI.1926

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

ex coll. J.H. ROBERT, Alicante

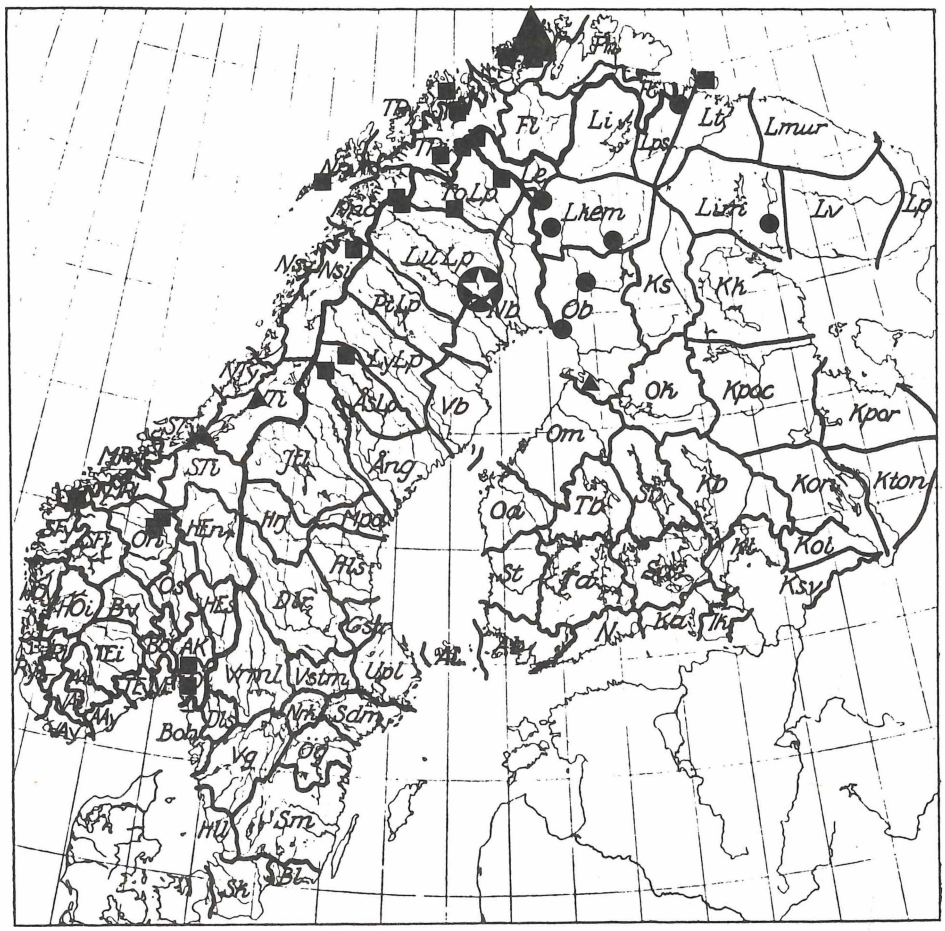
1 ♂, 1 ♀ Fennia, Paltamo Kn (Ok), 11.VI., 8.VII.1949, HELLMAN (♀ vermutlich heterozygot)
3 ♂♂, 4 ♀♀ Fennia, Pelkosenniemi Kem L, 17.-26.VI.1947, HELLMAN leg.

Abbildungen von Pieris bryoniae bicolorata PETERSEN, 1947

Falterabbildungen: Tafel 427, Abb. 33-36
Tafel 429, Abb. 1-18

Genital- und Androkonienabbildungen (♂):
588, 1446-1438

Genitalabbildungen (♀): 1439-1442



Verbreitungskarte 7
Die Verbreitung von *Pieris bryoniae* HÜBNER in Fennoskandia.
Kartenumriß nach PETERSEN (1947: 340)

■ *adalwinda* FRUHSTORFER
locus typicus: Porsanger

● *bicolorata* PETERSEN
locus typicus: Murjek

▲ Nachweis von heterozygoten Faltern

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Die Pieris bryoniae aus der Türkei und dem Kaukasus

Über *Pieris bryoniae* aus der Türkei und aus dem Kaukasus ist bisher sehr wenig bekannt geworden. Von *bryoniae*-Faltern aus der Türkei wurde sogar vor nunmehr sechs Jahren erstmals berichtet (EITSCHBERGER & HESSELBARTH, 1977).

Da aus beiden Gebieten nur sehr wenig Material vorliegt und die Aussagen in der Literatur mehr als dürftig sind, ist mir eine umfassende Analyse unmöglich. Bei den Aussagen kann ich mich daher fast ausschließlich nur auf das mir vorliegende Material stützen.

Pieris bryoniae turcica EITSCHBERGER & HESSELBARTH, 1977

Locus typicus: Ilgaz dagh-Paß, Anatolien
Pieris bryoniae turcica EITSCHBERGER & HESSELBARTH, 1977, Atalanta **8**: 148-150

Die Originalbeschreibung lautet:

Pieris bryoniae **turcica** n. subsp.

Holotypus ♂ (Abb. 1, 3): Spannweite (m_3 – m_3) 38,7 mm, Vorderflügellänge (Wurzel – Apex) 21,3 mm, Anatolien, Prov. Çankiri, Ilgaz dağl Paß, 1800 m, 7.VII.1976, leg. et in coll. HESSELBARTH.
Oberseite: Grundfarbe rein weiß; Apex auffallend groß und stark schwarz gefärbt; der Diskalfleck ist nur sehr schwach angedeutet und verschwimmt mit den ausstrahlenden schwarzen Schuppen des Apikalfleckes; die Adern der Hinterflügel sind stark schwarz beschuppt.
Unterseite: Grundfarbe der Vorderflügel rein weiß, die der Hinterflügel weiß mit einem schwach grünlichen Ton; die dunkle Aderbeschuppung ist aus Abb. 3 ersichtlich.

Allotypus ♀ (Abb. 4, 6): Spannweite (m_3 – m_3) 41,7 mm, Vorderflügellänge (Wurzel – Apex) 23,5 mm, gleiche Daten wie beim Holotypus, leg. et in coll. HESSELBARTH.

Oberseite: Die Grundfarbe ist rein weiß; die Vorderflügel sind sehr dicht dunkel bestäubt, ebenso die Hinterflügel vom Diskus bis zum Flügelrand; die Diskalflecken der Vorderflügel heben sich nur noch undeutlich ab.

Unterseite: Grundfarbe wie beim Holotypus; die Verteilung der dunklen Beschuppung ist aus Abb. 4 ersichtlich.

Paratypen: 1 ♂ mit deutlichem Diskalfleck in coll. JUNGE und 1 ♀ in coll. HESSELBARTH (die gleichen Daten wie bei Holo- und Allotypus).

Erstaunlich ist die große Ähnlichkeit des vorliegenden Materials. Die 2 ♂♂ und das ♀ aus Kastamonu entsprechen genau der Typenserie, werden jedoch nicht zum Paratypenmaterial gezogen.

Ob die Falter aus Bolu und Bursa noch zu *turcica* gehören, bedarf der Klärung, da die 2 ♀♀ aus Bolu der 2. Generation angehören wie vermutlich auch die 3 ♂♂ vom Uludağ/Bursa vom 14.–20.VII.1973. Diese 3 ♂♂ unterscheiden sich erheblich in Größe, Flügelform und Intensität der schwarzen Beschuppung vom Holotypus, wohingegen das ♂ vom 17.VI.1967 aus Bursa etwas mehr Ähnlichkeit zu diesem hat. Die beiden ♀♀ aus Bolu haben ebenso eine weiße Grundfarbe, die dunkle Beschuppung ist jedoch stark reduziert.

Die obigen Aussagen über die Zweibrütigkeit von *P. bryoniae turcica* müssen vorerst revidiert werden. Alles bisher aus der Türkei vorliegende Material gehört zur Frühjahrsgeneration. Die ♀♀ vom Abant Gölü, Prov. Bolu, sind auf der Oberseite wesentlich schwächer dunkel beschuppt als die Falter vom locus typicus. Die Grundfarbe ist aber auch bei ihnen rein weiß. Das ♀ vom Uludagh (leg. G. MÜLLER) entspricht denen der Typenserie. Es hat eine weiße Grundfarbe und ist sehr dicht schwarzgrau beschuppt. Was diese Beschuppung anbelangt, nehmen die ♀♀ vom Zigana-Paß und aus der Provinz Rize eine Zwischenstellung zu den Faltern von Abant und dem Ilgaz dagh ein.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Einem ♀ vom Zigana-Paß kann man auch eine leicht gelblich angehauchte Grundfarbe auf den Hinterflügeln zusprechen. Vom Ayğir-Paß, Rize (leg. de FREINA), besitzt eines der beiden vorliegenden ♀♀ sogar eine helle, braungelbe Grundfarbe auf allen Flügeln.

Da sich auch die beiden ♂♂ vom Zigana-Paß etwas durch die schwarze Beschuppung im Apikalbereich unterscheiden, fliegt vermutlich im Küstenbereich der Nordosttürkei eine von *turcica* verschiedene Unterart. Bevor jedoch nicht noch von mehreren Orten aus der gesamten Türkei größeres Material vorliegt, ist mir eine Abtrennung zum gegenwärtigen Zeitpunkt zu unsicher.

Besondere Erwähnung findet noch ein ♂, das G. MÜLLER am 12. VI. 1981 am Südhang des Aydos dagh in 300 m NN fangen konnte. Dieser Fundort liegt in Kartal, östlich Istanbul. Das ♂ gehört zur Frühjahrsgeneration und unterscheidet sich nicht von den Faltern aus der Prov. Bolu vom Abant Gölü aus 1400 m, die dort gleichzeitig fliegen.

Ausgewertetes Material von Pieris bryoniae turcica EITSCHBERGER & HESSELBARTH, 1977

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

Asia minor, Türkei

2 ♂♂ Prov. Bolu, Abant Gölü, 1400 m, 13.VI.1980, 23.VI.1982, G. MÜLLER leg.
1 ♂, 1 ♀ Prov. Bursa, Uludağ, 2000 m, bei den Hotels, 18.VI.1979, 26.VII.1981 (♀), G. MÜLLER leg.
1 ♂ Istanbul Ost, Kartal, Aydos Dağ Südhang, 300 m, 12.VI.1981, G. MÜLLER leg.

ex coll. J. de FREINA, München

2 ♂♂ Prov. Rize, Soganli Dağh, Ayğir Paß, Nordseite, 1600-1800 m, 11.VIII.1978, de FREINA leg.

ex coll. G. HESSELBARTH, Diepholz

Holotypus ♂, Allotypus ♀: Prov. Cankiri, Ilgáz Dağı-Paß, 7.VII.1976, 1800 m, G. HESSELBARTH leg.
Paratypus ♀: gleiche Daten
3 ♂♂ Prov. Bursa, Uludağ, 2000 m, 14., 16., 20.VII.1973

ex coll. G. JUNGE, Schriesheim-Altenbach

Paratypus ♀: Prov. Cankiri, Ilgáz Dağı, 1800 m, 7.VII.1976

ex coll. A. Ö. KOÇAK, Ankara

Paratypen 2 ♂♂, 1 ♀: Kastamonu, Ilgáz dağı, 1450-1600 m, 16.VI.1974, A. KOÇAK leg.
2 ♀♀ Bolu, Abant, 1400 m, 20.VII.1971, A. KOÇAK leg.

ex coll. Naturhistorisches Museum, Wien

2 ♂♂, 3 ♀♀ Pontisches Gebirge, N v. Zigana Paß, 1500 m, 9.VI.1969, F. KASY leg.

ex coll. E.J. REISSINGER, Kaufbeuren (c. l.)

1 ♂ Bursa, 17.VI.1967

ex coll. H. MARTIN und W. SCHMIDT-KOEHL, Saarbrücken-Güdingen

1 ♂, 1 ♀ NW-Anatolien, Prov. Bolu, Abant Gölü, 1000 m, 10.VI.1980, G. MÜLLER leg., coll. H. MARTIN
2 ♂♂ NW-Anatolien, Prov. Bursa, Uludagh-Gebirge, 2000 m, 18.VI.1979, G. MÜLLER leg., coll. W. SCHMIDT-KOEHL

Abbildungen von Pieris bryoniae turcica EITSCHBERGER & HESSELBARTH, 1977

Falterabbildungen: Tafel 433, Abb. 3-36
Tafel 435, Abb. 1-8

Beinzeichnung: Tafel 326

MUSTER

FUNDORTKATASTER DER
TUERKEI

UTM
12.11.82

Verbreitungskarte 8
Die Verbreitung von *Pieris bryoniae turcica* EITSCHBERGER & HESSELBARTH und *P. bowdeni* spec. n. in der Türkei (Karteinumrißentwurf: P. Dr. S. WAGENER).

● *Pieris bryoniae turcica*
locus typicus: Ilgaz dagh-Paß

■ *Pieris bowdeni* spec. n.
locus typicus: Agri, Asagi Kent und Palandöken dagh



COMP.-PROG. DEVELOPED BY: BIOGEOGRAPHIE SAARBRUECKEN, WF

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Pieris bryoniae caucasica LORKOVIĆ, 1968

Locus typicus: Nordwest-Kaukasus

Pieris bryoniae caucasica LORKOVIĆ, 1968, Bioloski Glasnik **21**: 124-125

Die Urbeschreibung lautet:

9. *Das Verhältnis der pseudorapae balcarica zur bryoniae-Form des Kaukasus.*

Dank dem Entgegenkommen des Herrn Dr. B. A l b e r t i (Berlin) war es uns möglich, sein *napi-* und *bryoniae*-Material aus dem Kaukasus zu untersuchen, wobei eine 60 Jahre alte Verwirrung gelöst werden konnte. In der Ausbeute, die hauptsächlich aus dem Teberda-Tale im zentralen Kaukasus in Höhen zwischen 1500—2000 m stammt, sind zwei Taxone vertreten: *P. napi pseudorapae* f. *balcarica* W. & N. und *P. bryoniae caucasica* Vrty. Von den 8 vorhandenen *pseudorapae*-Exemplare gehören 5 sicher, 3 wahrscheinlich[1]) der 2. Gen., sämtliche 16 *bryoniae* der 1. Gen. an; alle sind mehr oder weniger abgeflogen. Aus der etwas dichter, dunkel beschuppten Unterseite der Hinterflügel, wie es für Sommer-*pseudorapae* nicht üblich ist, muß geschlossen werden, daß ihre Puppenentwicklung bei niedrigerer Temperatur stattfand, aber nicht bei so tiefer, wie sie in Höhen zwischen 1500—2000 m herrschen dürfte, da in der Zeit vom 4. bis 16. VII. unmöglich schon die 2. Gen. abgeflogen sein kann, umso weniger, da zu derselben Zeit noch die erste Generation von *bryoniae* vorhanden war. Beide Taxone sind voneinander völlig verschieden, *pseudorapae* mit ihrer schwachen und diffusen dunklen Beschuppung der Hfl.-Unterseite, *bryoniae* dagegen mit der üblichen kräftigen *napi*-ähnlichen, wenn auch mit der letzteren doch nicht ganz identischen Adernstrichung. Von den 16 *bryoniae* war nur ein ♀ (Itkol, 2100—2300 m, 16.—26. VI 1967) ohne bryo-Strich und mit mangelhafter äußerer dunkler Beschuppung der Vorderflügel-Oberseite, sonst wie die übrigen *bryoniae*.

Es ist somit klar, dass im Kaukasus zwei *Pieris*-Arten vorkommen: Eine einbrütige, der alpinen *bryoniae* ähnliche und eine zweibrütige *napi*-Rasse, *pseudorapae balcarica*. Beide Arten kreuzen sich in der Regel nicht, da sonst Falter mit *bryoniae*-ähnlicher Oberseitefärbung und *suffusa*-Unterseite vorhanden sein müssten, was in dem besprochenem Material nicht der Fall ist. Doch ein einziges solches *bryoniae*-♀ mit ausgesprochener *suffusa*-Unterseite von der Narzan-Quelle in oberem Teberda-Tale, 4. VIII. 1961, befindet sich in der Sammlung des Zoologischen Museums in Moskau, ein ausgezeichneter Beweis, daß Kreuzungen doch vorkommen, wenn auch nur ganz selten.

Durch diese Befunde klärt sich auch die Frage des von V e r i t y (1905—1911) aufgestellten Namens *caucasica* auf. Dieser Autor beschrieb darunter zwei verschiedene Arten: Das ♂, Taf. XXXII, Fig. 21, ist keine *bryoniae*, sondern eine *pseudorapae* der 2. Gen., während das Weibchen die übliche kaukasische *bryoniae* darstellt. Verity hielt zuerst dieses ♂, später auch andere sommerliche *pseudorapae*, zusammen mit den *bryoniae*-♀♀, für eine analoge Rasse der *neobryoniae* Shelj. (=*bryonides* Vrty) aus den Seealpen, mit großen, stark gefleckten *napaeae*-♀♀. Diesen Sachverhalt hat bereits S h e l j u z h k o eingesehen. Da aber das zuerst beschriebene und abgebildete ♂ keine *bryoniae*, sondern eine *pseudorapae* ist, müßte der Name *caucasica* nicht *bryoniae*, sondern die kaukasische *P. napi pseudorapae* bezeichnen. In diesem Sinne wurde der Name *caucasica* tatsächlich zuerst von M ü l l e r (1939, p. 117) und K a u t z (p. 147) angewendet. S h e l j u z h k o (1931, 1935) erkannte — im Gegensatz dazu — richtig, daß die Kaukasus-*napi* das Merkmal der Form *suf-*

[1]) Als sich die Arbeit bereits im Drucke befand, beganen, Ende März *pseudorapae balcarica* aus überwinternden Puppen von Pjatigorsk zu schlüpfen, wobei es sich zeigte, dass die Frühjahrsfalter dieser Rasse nur wenig mehr schwarzer Schuppen auf der Unterseite der Hinterflügel haben als die Falter der Sommergeneration, sodass es manchmal schwer zu entscheiden ist, ob ein Falter aus dem oberen Toberda-Tale der 1. oder 2. Generation angehört.

Alle in dieser Arbeit besprochenen Arten und Rassen sollen von morphologischer Seite her in einer entomologischen Zeitschrift noch eingehender analysiert und abgebildet werden.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

fusa hat, und wendete folglich den Namen *caucasica* im Sinne Veritys auf *bryoniae* an. Diese Meinungsverschiedenheit setzte Wojtusiak und Niesiolowski (1947) in völlige Verwirrung, sodaß sie letzlich die kaukasische *P. napi*-Form mit den Namen *balcarica* tauften.

Um weiteren unvermeidlichen Undeutlichkeiten auszuweichen, soll hier die Fig. 22 des weiblichen *bryoniae*-Falters in Veritys Werk »Rhopalocera palaearctica«, Taf. XXXII, als Lectotypus von *caucasica* Verity festgesetzt werden.

Ob die *bryoniae* des Kaukasus mit der alpinen *bryoniae* spezifisch identisch ist oder eine eigene Art darstellt, lässt sich aus den bisher bekannten nicht entscheiden. Den Androkonien nach zu urteilen, würde es sich um eine eigene Art handeln, die wirklichen Beweise stehen aber noch aus.

Die *Pieris bryoniae caucasica* LORKOVIĆ, 1968 (nec VERITY et auct.) wurde zwar bereits vor 1968 als Unterart der *napi* oder der *bryoniae* behandelt, die Autorschaft gebührt aber LORKOVIĆ, da er als erster und einziger durch die Typenfixierung und Beschreibung das Taxon festgelegt und ins rechte Licht gerückt hat. LORKOVIĆ, an Gründlichkeit und Genauigkeit gewöhnt, hat kein nomen nudum, wie seine Vorgänger, geschaffen (vergl. hierzu auch Seite 188).

Interessant ist der Inhalt des letzten Absatzes der Beschreibung von LORKOVIĆ (l.c.), in dem die Frage aufgeworfen wird, ob *caucasica* mit der alpinen *bryoniae* conspezifisch ist. Die gleiche Frage habe ich zusätzlich auch für *turcica* und *adalwinda* aufgeworfen (vergl. Seite 131).

Die Ansicht von LORKOVIĆ (l.c.), nach den Androkonien dies für möglich zu halten, kann ich allerdings nicht teilen, was auch die Androkonienpräparate 1163-1166 auf Tafel 18 belegen. Ich jedenfalls kann danach nicht so urteilen. Die ♀♀ von *caucasica* besitzen, nach den 10 ♀♀, die vorliegen, beurteilt, überwiegend eine weiße Grundfarbe. Zwei ♀♀ aus der coll. ROBERT/Alicante von Avadkhaza vom 1. VIII. 1964, die, wie alle anderen *bryoniae caucasica*, die ich zur Auswertung bekommen konnte, zur Frühjahrsgeneration gehören, haben eine gelblich weiße und eine gelblich braune Grundfarbe. Die ♂♂, sehr kräftig gezeichnete große Falter, erinnern stark an die ssp. *bryoniae* der Alpen. Die schwarze Wurzelfeldbeschuppung ist allerdings bei *caucasica* im Durchschnitt wesentlich ausgedehnter und dringt tiefer in die Flügel ein.

Ob im Kaukasus weitere Unterarten fliegen, kann nach dem wenigen Material von den wenigen Orten natürlich nicht beantwortet werden. Mehr Material ist hierzu und auch zu Aussagen über die Verbreitung notwendig.

Ausgewertetes Material von Pieris bryoniae caucasica LORKOVIĆ, 1968

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

2 ♀♀	Nordwest-Kaukasus, Teberda, Dshamagat Tal, 2000-2400 m, 12., 21.VII.1972, F. EICHLER leg.
2 ♀♀	Nordwest-Kaukasus, Teberda, 2200 m, Narsan-Quelle, 11.VIII.1976, F. EICHLER leg.
1 ♀	Nordwest-Kaukasus, Dombai, 2200 m, Dombaier Waldwiese, 30.VII.1976, F. EICHLER leg.
1 ♀	Kaukasus/SU, Mussa-Atschitara-See, 2800 m, 2.VIII.1976, P. SALK leg.

ex coll. J. de FREINA, München

4 ♂♂, 5 ♀♀	Kaukasus, Teberda, Djemagat-Tal, 1800 m, 11.-20.VII.1972, ELZE leg.

ex coll. G. HESSELBARTH, Diepholz

2 ♂♂	Caucasus, Georgie, Awadhara, 24.VII.1961

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

ex coll. Museum Alexander Koenig, Bonn

1 ♀ Cauc. sept. occ., 5000 feet, Kr. May (? kop), CH. SCHAPOSCHNIKOFF, ex coll. F. PHILIPPS, Köln

ex coll. J.H. ROBERT, Alicante

2 ♀♀ Caucasus, USSR m., Avadkhaza, 1400 m, 1.VIII.1964

Abbildungen von Pieris bryoniae caucasica LORKOVIĆ, 1968

Falterabbildungen: Tafel 431, Abb. 12-32
Tafel 433, Abb. 1/2

Genital- und Androkonienabbildungen (♂):
1163-1166

Genitalabbildungen (♀): 1167, 1168

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Die Pieris pseudorapae-persis-bowdeni Gruppe der orientalischen Region

Pieris pseudorapae pseudorapae VERITY, 1908, stat. n.

Locus typicus: Beirut
gen. vern. *pseudorapae* VERITY, 1908
gen. aest. *postpseudorapae* nom. n.

Pieris napi pseudorapae VERITY, 1908, Rhopal. Pal., p. 144, Tafel XXII, fig. 23 ♂ Oberseite und Tafel XXXIII, fig. 1 ♂ (Unterseite des ♂ von fig. 23); Tafel XXXII, fig. 24, stellt ein ♂ der Sommergeneration dar.

Die Urbeschreibung lautet:

var. **pseudorapae.** (Pl. XXXII, fig. 23 et 24; Pl. XXXIII, fig. 1).

pseudorapae, Verity.

Cette forme de *napi* pourrait, dans sa forme la plus caractérisée, être prise chez le ♂ pour une *P. rapae* var. *metra,* si des exemplaires de transition à *napi* n'empêchaient cette erreur. La coupe des ailes est en effet plus élancée, les limbes extérieurs sont moins convexes que chez le type, la tache apicale, d'un gris pâle, très diffuse, a beaucoup plus la forme qui s'observe chez *leucotera* de *rapae* que chez aucun *napi;* enfin sur le revers le semis d'atomes gris qui borde les nervures est tellement indistinct, tellement diffus dans les espaces internervuraux qu'il ne reste aucune trace des nervures distinctes qui marquent le parcours de la nervulation chez *napi;* les premières ailes en dessous sont uniformément blanches. Chez les individus moins bien caractérisés, on aperçoit les limites entre chaque bande nervurale, mais elles sont très pâles. Le ♂ figuré (fig. 24) correspond par la coupe des ailes et les dessins du dessus à la forme *napaeae,* mais le revers des postérieures uniformément saupoudré d'écailles grises est tout à fait caractéristique de *pseudorapae.* La seule ♀ printanière que je connaisse a la nervulation du dessus des ailes bordée de gris pâle. L'exemplaire nain de Syrie de la forme estivale figuré (Pl. XXXII, fig. 18) a le revers saupoudré de quelques écailles seulement vers la base et le reste des postérieures d'un jaune pâle uniforme.

HABITAT – La Syrie (Beyrouth).

Das auf Tafel 32, fig. 23 und Tafel 33, fig. 1 abgebildete ♂ wurde von VERITY als Typus designiert. Es wird im Zoologischen Museum, La Specola, in Florenz aufbewahrt (BOWDEN & RILEY, 1967). Das gleiche Tier wird später von RILEY & BOWDEN (1969) als Neotypus von *dubiosa* RÖBER, 1907 fixiert. Diesem Vorgehen, dem sich LARSEN, (1974: 90) anschließt, kann ich auf gar keinen Fall zustimmen.

Die Gründe hierfür sind:

1) Die *dubiosa* wurde von RÖBER (1907: 46) als forma von *Pieris rapae* beschrieben und als solche durch den Zusatz „form. nov." charakterisiert. Daran ändert sich auch nichts, wenn RÖBER (l.c.) weiter ausführt, inwieweit diese forma überhaupt zu *rapae* oder zu einer eigenen Art gehört. Als Vorkommen für diese forma nennt RÖBER Andalusien und Kleinasien. Nach der Abbildung auf Tafel 20 kann auch nicht auf die Herkunft des abgebildeten Falters geschlossen werden. Somit muß nach meiner Auffassung der erstgenannte Ort, also Andalusien, Priorität besitzen, zumal RÖBER überhaupt nichts über die Aderbeschuppung der Hinterflügelunterseite aussagt. Andererseits werde ich den Namen *dubiosa* nicht auf die *napi*-Populationen Andalusiens anwenden, da ich in diesem speziellen Fall einer Aufwertung einer forma zu einer subspecies oder species nicht zustimmen kann.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Der Name f. *dubiosa* muß auf das von RÖBER abgebildete Tier (Tafel 20) fixiert und beschränkt bleiben und ist taxonomisch ohne Wert, zumal die Herkunft darüberhinaus ungewiß bleibt.

Aus Gründen der Stabilität müssen Formen- oder Aberrationsnamen, soweit diese einwandfrei als solche gekennzeichnet wurden, das bleiben, was sie sind, nämlich bedeutungslose Namen für die Taxonomie. Eine Aufwertung derselben durch andere Autoren, ohne genaue Beschreibung und Fixierung von Typen, halte ich für falsch und unrichtig. Wenn nicht von Beginn an hierin eine klare Richtlinie befolgt wird, so wird die Instabilität der Namen noch größer, als dies bereits der Fall ist. Bei der Literaturfülle ist es dann auch äußerst schwierig festzustellen, welcher Autor zuerst einen Aberrationsnamen zufällig oder bewußt als Unterartnamen verwendet hat und somit als Autor dieser „neuen Unterart" zu gelten hat. Hier sollte die Nomenklaturkommission schleunigst handeln, um dem direkten und auch indirekten nomen nudum nicht Tür und Tor zu öffnen.

2) Auf dem Balkan, in der Türkei, in Persien und im Libanon sowie den südlichen Teilen Rußlands, die an die Türkei und Persien angrenzen, fliegt eine Art, die ich als verschieden von *napi* betrachte und die eindeutig erstmals von VERITY (l.c.) beschrieben worden ist. Die Populationen des Libanon, die zur Nominatunterart *pseudorapae* gehören, unterscheiden sich von den Populationen der übrigen genannten Gebiete, so daß auch aus diesem Grund die Meinung von RILEY & BOWDEN (l.c.) nicht geteilt werden kann.

Die in den obigen Gebieten fliegenden *napi*-ähnlichen Populationen fasse ich, nach dem gegenwärtigen Wissensstand, zu einer Art zusammen. Diese Art, *Pieris pseudorapae* VERITY, 1908 fliegt auf dem Balkan und auch in Südrußland teilweise gemeinsam zusammen mit *napi*. Hierdurch und durch die Untersuchungen von LORKOVIĆ (1968) kann an einer artlichen Trennung eigentlich nicht gezweifelt werden.

Zu den genetischen Unterschieden zweier sympatrisch vorkommender Populationen gesellen sich auch noch phänotypische Verschiedenheiten, nach denen alleine in den meisten Fällen die Falter zweifelsfrei der einen oder anderen Art zugeordnet werden können. Die phänotypische Unterscheidung fällt bei den Frühjahrsfaltern alleine aufgrund der deutlich andersartigen Aderbeschuppung der Hinterflügelunterseiten leicht. Dieses Merkmal ist jedoch bei den Sommerfaltern durch die Reduktion der schwarzen Schuppen dann nicht immer deutlich, so daß man schon sehr genau die Falter betrachten muß.

Mit *rapae* kann *pseudorapae* meiner Meinung nach überhaupt nicht verwechselt werden, so daß die Namensgebung durch VERITY nicht sehr glücklich erfolgte. Einmal besitzt die *rapae leucosoma* SCHAWERDA in beiden Geschlechtern einen anderen Apikalfleck, zum anderen ist die Zellenbasis der Vorderflügelunterseite vielfach dicht schwarz beschuppt und mit gelblich-grünen Schuppen überzogen. Ebenso sei noch auf die typische schwarze *rapae*-Beschuppung der Hinterflügelunterseite verwiesen (EITSCHBERGER, 1969), die auch bei Sommerfaltern erkennbar ist.

Die Unterschiede zwischen *napi* und *pseudorapae* sind bereits an einzelnen Individuen erkennbar, fallen in der Serie allerdings noch deutlicher aus. Übergreifende Merkmale sind jedoch bei einzelnen Individuen derart stark, so daß eine exakte Bestimmung außerordentlich schwierig und mit großer Unsicherheit behaftet bleibt.

Einerseits ist über den Phänotyp von Hybriden beider Arten noch nichts bekannt geworden, auf der anderen Seite besitzt *pseudorapae* ein ähnlich großes Variationsspektrum wie *napi* oder alle anderen noch zu behandelnden Taxa. Durch diese große Variationsbreite aller Saison-Morphen fällt eine Untergliederung von *pseudorapae* in Subspezies obendrein sehr schwer. Durch klinale Übergänge der Populationen miteinander wird eine geographische Abgrenzung ebenfalls erschwert. Daher sehe ich mich aus praktischen Erwägungen heraus vorläufig zu Kompromissen gezwungen und untergliedere *Pieris pseudorapae* in drei Unterarten:

1) ssp. *pseudorapae* VERITY: Libanon
2) ssp. *suffusa* SHELJUZHKO, 1931, comb. n., Südrußland, Türkei (auch europ. Türkei), Persien
3) ssp. *balcana* LORKOVIĆ, 1968, comb. n. et stat. n.: Bulgarien, Griechenland, Jugoslawien, Rumänien

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Die Falter von *suffusa* aus dem Nordwesten der Türkei ließen sich sicherlich ebenso gut zu *balcana* stellen. Ich belasse sie aber erst einmal bei *suffusa* und verzichte auch auf eine Benennung der dortigen Populationen, solange nicht die genaue Verbreitung der *balcana* sowie deren Phänotyp in Bulgarien ausreichend erforscht sind.

Die ssp. *pseudorapae*, von der mir aus der coll. GROSS 1 ♂, 1 ♀ gen. vern. und 9 ♂♂, 9 ♀♀ gen. aest., der coll. ROBERT 3 ♂♂, 2 ♀♀ gen. vern. und aus der coll. WAGENER 1 ♂, 2 ♀♀ gen. aest. vorliegen, läßt sich von *suffusa* wie folgt unterscheiden:

gen. vern.:

Hier reicht das vorliegende Material, zusammen mit den Abbildungen von LARSEN [(1974, Plate 81: fig. 9 (♂), 15 (♀) sowie fig. 10 (♀)], natürlich nicht aus, um einerseits die Variationsmöglichkeiten zu erkennen, um daraus andererseits unantastbare Unterscheidungsmerkmale anzuführen.

Die ♀♀ von Feitroun, NE von Beirut, 1200 m, sind fast mit Abbildung 10 von LARSEN identisch: Es fällt der reduzierte, beinahe total aufgelöste, stark durchbrochene Apikalfleck auf, so wie es auch nicht in extremster Form die Falter der Populationen der anderen beiden *pseudorapae*-Unterarten zeigen (nach dem vorliegenden Material beurteilt). Die Diskalflecke sind oberseits ebenfalls nur schwach ausgebildet, sind jedoch dennoch auf der Unterseite bei den vorliegenden ♀♀ noch durch reichliche schwarze Schuppen angedeutet vorhanden. Die Grundfarbe der ♀♀ ist auf der Unterseite der Hinterflügel cremefarbig hellgelb und besitzt somit eine Farbtönung, die den anderen Populationen zu fehlen scheint (Tafel 32, 33).

Die ♂♂ (bei 4 ♂♂ fehlt oberseits der Diskalfleck, bei einem ♂ ist er nur sehr schwach angedeutet) besitzen eine noch hellere Grundfarbe auf der Hinterflügelunterseite, verglichen mit dem ♀. Der Apikalfleck ist bei allen ♂♂ nicht sehr ausgedehnt, wie er in dieser Art allerdings auch bei Faltern der anderen Unterarten nicht selten vorgefunden werden kann, jedoch fällt die Konstanz dieses Merkmals bei den Libanon-Faltern auf.

gen. aest.:

Die Unterschiede sind bei den Sommerfaltern sehr deutlich. Diese bestehen in beiden Geschlechtern bei *pseudorapae,* verglichen mit den anderen Unterarten, neben der zarteren und kleineren Größe in einer Reduktion aller schwarzen Zeichnungselemente, was sich vornehmlich in der geringeren Ausdehnung von Apikal- und Diskalflecken ausdrückt. Bei den ♂♂ ist dementsprechend ebenso der Innenrandwisch reduziert oder völlig ausgelöscht. Durch diese Reduktion der schwarzen Zeichnungselemente erscheinen natürlich alle Falter auch aufgehellter und erinnern, oberflächlich betrachtet, bei den ♂♂ dann tatsächlich etwas an *rapae*. Die bei zwei ♀♀ vorhandene ockergelbe Farbtönung der Oberseite tritt so auch deutlicher als bei den anderen Unterarten zutage, wo das Ockergelb auch vornehmlich auf die Hinterflügel beschränkt ist. Die Grundfarbe der Hinterflügelunterseite schwankt von sehr hellem Gelb bis zu Gelb, wobei jedoch nicht die Farbintensität der übrigen Unterarten erreicht wird, d.h. die Farben sind blasser und nicht so dicht und intensiv.

Nach LARSEN (l.c.: 90) fliegen die Falter im Libanon in den schattigen Obstbaumplantagen der Küstenregion lokal, aber häufig. In den Gebirgsgegenden ist die Art sehr lokal und selten. LARSEN fand zwar in der Natur keine Praeimaginalstadien, konnte aber beobachten, daß die ♀♀ im Zuchtkäfig an alle angebotenen Brassicaceae und auch an *Tropaeolum* ablegten.

Ausgewertetes Material von Pieris pseudorapae pseudorapae VERITY, 1908

ex coll. F. J. GROSS, Königsdorf

Libanon:

1 ♂, 1 ♀	Feitroun, nordöstlich von Beirut, 1200 m, 4.-15.IV.1968, DITGENS leg.
1 ♂, 2 ♀♀	Faraiya-Laban, 1200-1500 m, 35 km nordöstl. Beirut, 6.VI.1969

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

2 ♀♀ oberhalb Feitroun, 1250 m, 25 km nordöstlich Beirut, 10.VI.1969
1 ♀ Dj. Sannine, 1800-2000 m, oberhalb Baskinta, ca. 30 km östlich Beirut, 9.VI.1969
3 ♂♂, 1 ♀ Zedern bei Bcharré, 1900-2000 m, 3.-5. und 14.-16.VI.1969
1 ♂ Dj. Laqlouq, 1800-2000 m, Arab el Lhib, 55 km nordöstlich Beirut, 7. VI.1969
3 ♂♂, 1 ♀ Dj. Laqlouq, ca. 1600 m, oberhalb Mkhada, 50 km nordöstlich Beirut, 7. und 12.VI.1969
1 ♀ Dj. Laqlouq, 1400-1500 m, unterhalb Mkhada, 45 km nordöstlich Beirut, 7.VI.1969
1 ♂, 1 ♀ Dj. Barouk, 1700-1900 m, Zedern von Maasser, 30 km südöstlich Beirut, 1.VI.1969; alle Falter GROSS leg.

ex coll. Museum Alexander Koenig, Bonn

1 ♂ Beyrouth, gen. aest.

ex coll. J. H. ROBERT, Alicante

3 ♂♂, 2 ♀♀ Libanon, Feitroun, nordöstlich Beirut, 1200 m, 4.-15.IV.1968, ROSE leg.

ex coll. WAGENER, Bocholt

Libanongebirge

1 ♂ Dj. Sannine, 1800-2000 m, oberhalb Baskinta, 9.VI.1969, GROSS leg.
1 ♀ Dj. Sannine, 1600-1800 m, Paßstraße ca. 35 km östl. Beirut, 9.VI.1969, GROSS leg.
1 ♂ Faraiya-Laban, 1200-1500 m, 35 km nördl. Beirut, 6.VI.1969, GROSS leg.

Abbildungen von Pieris pseudorapae pseudorapae VERITY, 1908

Falterabbildungen: Tafel 445, Abb. 9-32
Tafel 447, Abb. 1-20

Genital- und Androkonienabbildungen (♂):
659, 1093-1102

Genitalabbildungen (♀): 1688, 1689

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Pieris pseudorapae suffusa SHELJUZHKO, 1931, comb. n.

Locus typicus: Jelizavetopol, Transkaukasus
gen. vern. *suffusa* SHELJUZHKO, 1931 (nec VERITY, 1908)
gen. aest. *postsuffusa* nom. n.

Mit dieser Unterart synonym ist *P. pseudorapae balcarica* WOJTUSIAK & NIESIOLOWSKI, 1947, comb. n. et syn. n. und *Pieris pseudorapae dubiosa* auct. (nec RÖBER, 1907), comb. n. et syn. n.

Pieris napi suffusa SHELJUZHKO, 1931, Int. Ent. Z. **25**: 73.

Die Originalbeschreibung lautet:

> *P. napi* L.
> (p. 99) — *suffusa* Verity — ist nicht „♂-ab.", wie angegeben, sondern eine recht konstante Rasse, welche die Art im Kaukasus und Transkaukasien vertritt. Das von Verity abgebildete Original (Rhopal. pal., t. XXXII, f. 10) gehört der Frühlingsgeneration an. Die sehr veränderliche Sommerform hat zuweilen eine gewisse oberflächliche Aehnlichkeit mit *manni* f. *rossii*, was manchmal Veranlassungen zu Verwechslungen mit dieser Form gab. — *caucasica* Verity — ist die der *bryoniae* O. analoge Bergform des Kaukasus und Transkaukasiens.

Das ♂, abgebildet bei VERITY (1908, Tafel 32, fig. 10) und auf das SHELJUZHKO hinweist, designiere ich zum Lectotypus. Es ist von Jelizavetopol, Transkaukasus.

Unter ssp. *suffusa* fasse ich vorläufig alle Populationen der Türkei, Südrußlands und Persiens zusammen. Möglich erscheint mir jedoch, daß sich aufgrund noch umfangreicheren Materials und von Zuchtergebnissen sowie karyologischen Untersuchungen noch einige Unterarten aus dem *suffusa*-Komplex herauslösen lassen. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt wäre es zu voreilig, dies tun zu wollen.

Vorrangig ist hier nur der Versuch festzulegen, welche Falter zum *P. pseudorapae suffusa*-Komplex gehören und welche nicht.

Dies erscheint besonders im persisch-türkischen Raum dringend erforderlich, da dort vermutlich keine *P. napi* Unterart fliegt, sympatrisches und synchrones Vorkommen mit *Pieris persis* VERITY sowie *Pieris bryoniae turcica* EITSCHBERGER & HESSELBARTH erwiesen ist und mit *Pieris bowdeni* spec. n. vermutet wird. Mit Sicherheit fliegen sowohl auf dem Balkan wie auch in Südrußland *P. napi* und *P. pseudorapae suffusa* zumindest an einigen Stellen in der Kontaktzone zeitgleich miteinander.

Die Biologie und Morphologie der Pieris pseudorapae suffusa von Istanbul/Türkei

Durch die spontane, uneigennützige Hilfsbereitschaft von Herrn G. MÜLLER, Marburg, der seit einigen Jahren in Yeşilköy bei Istanbul lebt und dort als Lehrer in einer türkischen Schule tätig ist, erhielt ich am 23. IV. 1982 per Luftpost eine kleine Eisendung von 15 Eiern.

Diese Eier stammten von einem ♀, das in Yeşilköy (europäische Türkei) am 18. IV. in Kopula gefangen worden war. Die Eiablage erfolgte am 19. und 20. IV.

25. IV.: Schlupf der ersten Räupchen; Länge der gerade geschlüpften Raupe etwa 1,8 mm; Länge vor der 1. Häutung (mit vorgestreckter, alter Kopfkapsel) 3,7 mm (am 28. IV. morgens)

29. IV.: 1. Raupenhäutung; Länge 3,2 mm
Länge vor 2. Raupenhäutung: 9,3 mm
Länge vor 3. Raupenhäutung: 13,6 mm
Länge nach 4. Raupenhäutung: 15,2 mm
Länge vor der Verpuppung: 26-27 mm

12. V.: die ersten Puppen

20.-22. V.: 1 ♂, 5 ♀♀ ex ovo.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Die Entwicklung vom Raupenschlupf bis zum Falter dauerte somit 27 Tage.

Bevor jedoch die Raupen schlüpften, wurden die Eirippen gezählt. Die Eirippenzahl schwankt zwischen 11 und 14 und liegt somit durchschnittlich niedriger als bei *napi*. Die REM-Bilder zeigen in den Mikropylzonen schwer faßbare Unterschiede im Vergleich mit *napi*. Es hat zwar den Anschein, daß die Mikropylrosette bei *suffusa* im Durchschnitt mehr „Blätter" besitzt als *napi*. Ob sich dieser Anschein jedoch auch statistisch absichern läßt, ist noch nicht geklärt (Tafel 351).

Die Raupe ähnelt sehr stark der von *napi* (oder ist ihr gleich).

Die Subitanpuppen besitzen jedoch wesentlich spitzere und feinere Schulterhöcker als *napi*. Eine leere Diapausepuppe (leg. G. MÜLLER) besitzt dagegen sehr flache, stumpfe Schulterhöcker sowie reichliche und große Pigmentflecke. Die Schulterhöcker sind noch flacher als bei *bryoniae* Diapausepuppen.

Fünf der sechs Puppen, die sich abseits der Futterpflanzen (eine von einem Acker ausgegrabene und eingetopfte Futter-Brassicaceae sowie *Nasturtium* spec.) verpuppten, waren hellbraun; die Raupe, die sich am Stengel einer Pflanze verpuppt hatte, wurde grün, womit erneut belegt wird, daß die Luftfeuchtigkeit vor der Verpuppung für die Puppenfarbe verantwortlich ist (vergl. Tafel 595).

Die Pigmentierung aller Subitanpuppen ist recht spärlich (Tafel 595), was allerdings nicht die Regel zu sein braucht, da auch bei dieser Art mit einer großen Variabilität gerechnet werden muß.

Die Sinnesborsten der Puppe sind etwas zarter als bei *napi* (Tafel 362, Abb. 86). Da aber bei *napi* zwischen den einzelnen Populationen beträchtliche Unterschiede feststellbar sind, ist ein direkter Vergleich noch unmöglich. Statistische Serienuntersuchungen wären hier dringend erforderlich.

Das einzige geschlüpfte ♂ ging keine freiwillige Paarung mit den 5 ♀♀ ein, auch klappte die versuchte Handpaarung nicht. Daher wurden am 22. V. *Pieris napi* ♂♂, die in Marktleuthen hinter dem Wohnhaus im Garten gefangen wurden, in den Flugkäfig gesetzt. Ohne Abwehr der ♀♀ erfolgten praktisch spontan die copulae.

Die Daten dieser copulae vom 22. V. 1982:

Zucht 82/3: copula 14.20-15.54 = 94 Minuten
Zucht 82/4: copula 14.55-16.02 = 67 Minuten
Zucht 82/5: copula 14.58-16.30 = 92 Minuten
Zucht 82/6: copula 15.00-16.30 = 90 Minuten

Aus den einzelnen Zuchten 82/3-82/6 schlüpften am 28.V.1983, die ersten Räupchen, so daß mit starker Fertilität der Eier gerechnet werden kann. Ob sich im Detail die Ergebnisse bestätigen, die LORKOVIĆ (1968: 121) erzielte, bleibt noch abzuwarten. Leider können sie für diese Arbeit keine Berücksichtigung mehr finden. Allerdings bleibt auch dann die Frage offen, ob die Affinität der beiden Arten zueinander in der freien Natur ebenso groß ist wie im Zuchtkäfig. Dies dürfte jedoch nicht der Fall sein, da dann die beiden Arten in der Natur nicht ihren eigenen Phänotyp bewahrt hätten. Die Interpretationen aller Zucht- und Laborversuche sollten stets mit äußerster Vorsicht geschehen. Die Vergangenheit hat des öfteren bewiesen, daß der gleiche Vorgang in dem einen Experiment oder einem anderen Labor gelingt, woanders aber überhaupt nicht.

Dadurch, daß die Fertigstellung der Arbeit sich doch noch verzögert hat, können weitere Ergebnisse der Hybridzuchten 82/3-82/6 mitgeteilt werden. Diese Kreuzungen zwischen *napi* ♂ x *pseudorapae suffusa* ♀ erwiesen sich als völlig fertil; eine partielle Sterilität der Eier konnte jedenfalls nicht festgestellt werden.

Das ♀ von Zucht 82/3 war äußerst aktiv und legte sicherlich an die 300 Eier ab. Alleine an einem Pflanzenstengel wurde etwa 140 Eier gezählt. Vom 18.-28. VI. 1982 schlüpften 48 ♂♂ und 33 ♀♀; 162 Puppen gingen in Diapause.

Die Ergebnisse der anderen Zuchten:

82/4: 7 ♂♂ e. o. am 19. und 21. VI. 1982
5 Diapausepuppen

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

82/5: 5 ♂♂, 1 ♀ e. o. vom 19.-22. VI. 1982
65 Diapausepuppen
82/6: 26 ♂♂, 6 ♀♀ e. o. vom 19.-28. VI. 1982
30 Diapausepuppen

Ob der hohe Anteil an erhaltenen Diapausepuppen auf den Einfluß der Kreuzung oder andere Faktoren zurückzuführen ist, kann nicht beantwortet werden.

Falter aus Zucht 82/3 wurden für weitere Zuchten verwendet. Die Ergebnisse dieser Zuchten:

Zucht 82/8

♂ ex 82/3 e. o. 19. VI. 1982
♀ ex 82/3 e. o. 19. VI. 1982

Kopula am 20. VI. 1982 von 09.59-11.50 = 111 Min.; ♀ bereits am 24. VI. morgens tot. Die Obduktion ergab: Spermatophore in Bursa copulatrix; lediglich 6 entwickelte Eier in einem Ovariolenast. Abgelegt wurden nur wenige Eier. Aus diesen schlüpften am 26. VI. die ersten Raupen; 11. VII. die erste Vorpuppe; am 19. VII. der erste Falter. Aus den 15 erhaltenen Puppen schlüpften 9 ♂♂, 6 ♀♀ vom 19.-23. VII. 1982, davon 3 ♂♂, 1 ♀ verkrüppelt oder mit Defekten

Zucht 82/9

♂ ex 82/3 e. o. 19. VI. 1982
♀ ex 82/3 e. o. 19. VI. 1982

Kopula am 20. VI. von 10.17-11.50 = 93 Minuten. ♀ gleichfalls am 24. VI. gestorben; die Obduktion ergab, daß 17 legereife Eier in den Ovariolen waren.

25./26. VI.: erste Raupen geschlüpft;

30. VI.: 6 Eier gefunden, die keine Raupen ergeben haben;
10. VII.: morgens erste Vorpuppe, abends erste Puppe;

18. VII.: 37 Puppen, 4 abgestorbene Vorpuppen, 1 tote Raupe durch Häutungsdefekt, 1 Raupe tot;
18. VII.: erstes ♂ e. o.; insgesamt schlüpfen vom 19.-23. VII. 13 ♂♂ und 16 ♀♀, wovon sich zwei nicht ganz aus der Puppe befreien können. Zwei weitere ♂♂ und 5 ♀♀ mit Defekten. Eine Puppe stirbt ab, drei weitere gehen in Diapause.

Zucht 82/10

♂ ex 82/3 e. o. 19. VI. 1982
♀ ex 82/3 e. o. 20. VI. 1982

Kopula am 20. VI. von 10.54-01.54 = 180 Minuten. ♀ am 24. VI. nicht mehr flugfähig; am 25. VI. tot. Im Abdomen des toten Falters befand sich kein einziges entwickeltes Ei; der Fettkörper war stark.

Das ♀ legte insgesamt 20 Eier ab; aus vier Eiern schlüpften keine Raupen.

11. VII.: erste Vorpuppe;
19.-23. VII.: 6 ♂♂, 2 ♀♀ e. o.; davon 2 ♂♂, 1 ♀ mit Defekten

Insgesamt ergaben 8 Puppen die Falter; eine Vorpuppe starb ab; ein Falter (♂) entwickelte sich in der Puppe und starb dann darin ab. Die anderen Verluste fanden im Larvenstadium statt.

Zucht 82/11

♂ ex 82/3 e. o. 19. VI. 1982
♀ ex 82/3 e. o. 20. VI. 1982

Kopula am 20. VI. von 11.08-13.11 = 123 Minuten. ♀ am 24. VI. tot; im Abdomen nur fünf entwickelte Eier.

26. VI.: erste Raupen geschlüpft;

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

11. VII.: erste Puppen;
19. VII.: erste Falter; es schlüpften 10 ♂♂, 12 ♀♀; ein Falter konnte sich nur halb aus der Puppe befreien; eine Puppe starb ab.

Als Resultat der Zuchten kann eine eingeschränkte Vitalität der Falter aus Zucht 82/3 sowie eine hochgradige Sterilität abgeleitet werden. Die Sterilität liegt über 50 % bei den abgelegten Eiern. Auch die Entwicklung der Eier in den Ovariolen ist sehr stark gestört und eingeschränkt. Fast 20 % der geschlüpften Falter weisen Entwicklungsdefekte auf oder sind völlig verkrüppelt, was gleichfalls auf genetische Inkompatibilität zurückgeführt werden kann.

Ein Paar der Hybridzucht 82/9 wurde zur Kopula gebracht und sollte die Zucht 82/13 ergeben:

♂ ex 82/9 e. o. 20. VII. 1982
♀ ex 82/9 e. o. 20./21. VII. 1982

Kopula am 21. VII.: 11.20 (Beobachtungsbeginn) — 12.35.
♀ stirbt am Abend des 28. VII. und legte bis dahin 19 Eier ab. Im Abdomen wurden 21 entwickelte Eier in den Ovariolen gefunden. In den abgelegten Eiern setzte wohl teilweise die Furchung ein, die jedoch bald aufhörte, so daß die Eier alle einschrumpften.

Für diese Zucht ergibt sich also eine völlige Sterilität. Weitere Zuchten oder Rückkreuzungen wurden nicht durchgeführt, was aber 1983 mit den Faltern der Diapausepuppen geschehen soll.

Ein Vergleich der Kopfkapseln der Raupen zeigt keine erkennbaren Unterschiede zwischen *napi* und *suffusa*. Interessant für beide — und wohl auch die anderen Arten — ist jedoch die Feststellung, daß die Zahl der „Warzenborsten" von der 1. bis zur 3. Raupenhäutung steigt und daß auch in der Anordnung derselben auf den beiden Kopfhälften keine exakte Symmetrie besteht.

Ein Vergleich der Sinnesborsten der Fühler zeigt, trotz deren Variabilität, daß diese von *pseudorapae* und *persis* durchschnittlich länger, vor allem aber dicker und kräftiger gebaut sind als bei *napi* und *bryoniae*.

Schlüsse aus dieser Konvergenz der Arten aus der orientalischen Region zu ziehen, ist jedoch noch verfrüht.

Diese Konvergenz zeigt sich bei allen vier Arten — *pseudorapae, persis, bowdeni* spec. n., *bryoniae* — in frappierender Deutlichkeit auch in der „suffusen" Ader- und Flügelbestäubung der Hinterflügelunterseite sowie bei der Beinzeichnung.

Um Yeşilköy/Istanbul konnte MÜLLER (pers. Mitteilung) fünf Generationen (partiell?) feststellen, wobei die Falter der letzten Generationen noch am 1. XI. 1981 gefangen wurden.

Das Erscheinungsbild des Pieris pseudorapae suffusa-Komplexes

Die einzelnen Populationen unterscheiden sich vielfach in Größe und Aussehen beträchtlich. Da aber beim Vorliegen größerer Serien zu viele Ähnlichkeiten und zu große Übergänge feststellbar sind, ist es der Übersichtlichkeit halber momentan einfach besser, den ganzen Komplex zusammenzulassen.

Die Größe einiger Populationen, deren Generationen sowie der anderen Arten ist in der Tabelle zusammengefaßt:

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Die Größenwerte (in cm) einiger Populationen des *Pieris pseudorapae*-Komplexes

M_3 - M_3		Spannweite Wurzel-Apex		Vorderflügellänge	
		♂	♀	♂	♀
p. pseudorapae					
Libanon, gen. vern.					
1 ♂, 1 ♀		4,32	4,21	2,54	2,34
gen. aest.	∅	4,29	4,04	2,48	2,31
9 ♂♂, 9 ♀♀	Min	3,98	3,63	2,31	2,12
	Max	4,50	4,31	2,60	2,45
p. suffusa	∅	4,51	4,23	2,54	2,46
gen. aest.	Min	3,48	3,93	2,00	2,12
20 ♂♂, 20 ♀♀	Max	5,06	4,80	2,87	2,71
Anatolien, Sultan dagh					
gen. vern.	∅	4,11	3,98	2,27	2,18
15 ♂♂, 6 ♀♀	Min	3,80	3,68	2,10	1,97
Anatolien, Edegöl dagh	Max	4,62	4,42	2,55	2,36
gen. aest.	∅	4,47	4,14	2,60	2,36
8 ♂♂, 8 ♀♀	Min	4,13	3,75	2,41	2,12
Mazanderan, Marzanabad	Max	4,78	4,52	2,73	2,62
gen. vern.	∅	3,93	3,92	2,26	2,25
20 ♂♂, 5 ♀♀	Min	3,46	3,57	2,11	2,08
Mazanderan	Max	4,22	4,12	2,46	2,33
Moh. Reza Pahlewi Nat. Park					
gen. vern.	∅	4,30	4,06	2,43	2,27
5 ♂♂, 3 ♀♀	Min	4,14	3,91	2,36	2,20
UdSSR, Azerbaijdzan	Max	4,48	4,26	2,50	2,36
gen. vern.	∅	3,82	3,86	2,18	2,21
11 ♂♂, 3 ♀♀	Min	3,56	3,72	2,00	2,15
Rostov/Don.	Max	4,31	4,09	2,42	2,30
persis persis	∅	3,98	4,02	2,26	2,21
gen. vern., 10 ♂♂, 10 ♀♀	Min	3,75	3,78	2,06	2,06
Zagros Gebirge/Iran	Max	4,34	4,18	2,43	2,34
gen. aest.	∅	4,37	4,27	2,48	2,40
10 ♂♂, 10 ♀♀	Min	4,13	3,86	2,35	2,18
Iran	Max	4,54	4,68	2,64	2,68
bowdeni bowdeni	∅	3,82	3,87	2,18	2,14
gen. vern.	Min	3,40	3,58	1,90	2,05
11 ♂♂, 8 ♀♀	Max	4,32	4,14	2,40	2,27
Ağri und Erzurum					

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Da von allen Arten größere Serien abgebildet sind und farbliche Unterschiede sowie andere Merkmale oft schwer auszudrücken und in Worte zu fassen sind, sollen pauschal nur die Punkte angesprochen werden, wo Unterschiede zu suchen sind.

Am augenfälligsten ist bei allen Generationen von *pseudorapae* die suffuse Aderbestäubung der Hinterflügelunterseite, die in die gesamte Flügelfläche ausstrahlt. Das suffuse Merkmal ist zwar auch bei einzelnen Individuen von *napi* zu finden, hier sind dann aber die Adern kompakt und dicht beschuppt und rufen keinen verschwommenen Eindruck hervor. Die Zelle ist auf der Vorderflügelunterseite, vornehmlich bei den ♂♂ der gen. vern., bei vielen Exemplaren deutlich und auch mitunter sehr weit von der Basis in die Zelle vordringend, schwarz beschuppt. Oberseits ist es in allen Generationen bei den ♀♀ der Fall.

Die Diskalflecke sind bei den ♂♂ und ♀♀ in der Regel ober- wie auch unterseits vorhanden. Den ♂♂ der gen. vern. fehlen die Diskalflecke auf der Unterseite sehr selten, auch dann, wenn sie auf der Oberseite verschwunden sind. Bei den Sommergenerationen sind die Diskalflecke auf Ober- und Unterseite bei ♂♂ und ♀♀ in der Regel noch kräftiger entwickelt. Gerade das Vorhandensein der Diskalflecke auf der Unterseite ist ein gutes Trennungskriterium gegenüber *persis* und *bowdeni* spec. n.

Vom Sultan Dagh (coll. de FREINA) liegen zwei ♀♀ vor, denen die Diskalflecke auf der Unterseite fehlen. Da aber der Apikalfleck oberseits normal ausgebildet ist, d. h. sich am Saum über Ader M_3 hinaus zu Cu_1 zieht, andererseits auch keine ♂♂ vorliegen, denen die Apikalflecke auf der Unterseite fehlen, kann es sich meiner Meinung nach nur um *pseudorapae*-Falter handeln. Einzelne ♀♀ können einen sehr fein angedeuteten Bryostrich besitzen, ein posteromakulater Fleck ist hingegen häufiger vorhanden.

Die Falter der gen. aest., besonders aus der Provinz Mazandaran in Persien sowie aus Trabzon/Türkei, fallen durch einen großen, vollen und breiten Apikalfleck auf. Ferner neigen die ♂♂ dazu, auf der Vorderflügeloberseite einen 2. Diskalfleck auszubilden (Tafel 457, Abb. 9-17).

Da das Material in sich sehr heterogen ist und ähnliche Individuen auch in anderen Populationen gefunden werden können, soll vorläufig auf eine Abspaltung verzichtet werden. Dadurch, daß der 1. Diskalfleck bei einigen ♂♂ über die Adern M_3 und Cu_1 durch schwarze Schuppen mit dem Apikalfleck in Verbindung steht, kann man bei oberflächlicher Betrachtung diese Tiere als *Pieris manni* ansprechen. Auch ich verschaffte mir völlige Sicherheit erst durch die Anfertigung einiger Genitalpräparate (1712-1716).

Ausgewertetes Material von Pieris pseudorapae suffusa SHELJUZHKO, 1931

ex coll. W.L. BLOM, Groningen

Iran

7 ♂♂, 6 ♀♀	Nehar-Khoran, 600 m, Gorgan, 23.-27.VI.1971, W. L. BLOM leg.
2 ♂♂	Khoshye'alaq, Khush Yailaq, 2000-2500 m, Gorgan, 28.VI.-2.VII.1971, 4.-6.VII.1972, W. L. BLOM leg.
1 ♀	Asarbajedjan Sharqi, Tabriz, 1350-1850 m, 3.-10.VII.1973, W. L. BLOM leg.
1 ♀	Ostan Fars, Persepolis, Takht-i-Jamshid, 1500-1700 m, 4.-5.VII.1977, W. L. BLOM leg.
1 ♀	Kordestan, Hoseyn Abad, 1500 m, 3.VII.1975, W. L. BLOM leg.
1 ♂	Tehran, Resteh Ye Alborz Dizin Gardaneh, 2700-3500 m, 22.-28.VI.1973 (gen. vern.), W. L. BLOM leg.
2 ♂♂	Tehran, Resteh Ye Alborz Shemshak, 2500-3000 m, 28.VI.-2.VII.1973 (gen. aest.), W. L. BLOM leg.
5 ♂♂	Boyr-Ahmadi, Yasuj, 2750 m, Absjahar, 30.V.-2.VI.1973, W. L. BLOM leg.

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

UdSSR

1 ♂	Rostov am Don, Mjasnikov, Dorf Nedwigovka, 30.IV.1977
2 ♂♂	gleicher Ort, 13.VI.1977

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

10 ♂♂, 3 ♀♀ Rostov am Don, Michailovskaja, Dorf Karataevo, 16.IV.-6.V.1978, alle Falter POLTAWSKI leg., ex coll. SCHINTLMEISTER
5 ♂♂, 3 ♀♀ Azerbaijdzan, Alexcevca Leonkoranskij, 10.IV.1980, ex coll. SCHINTLMEISTER
1 ♀ Transkaukazia, Lenkoran, 6.VII.1968, A. KUZJAKIN leg.
2 ♀♀ Nordkaukasus, Kislovodsk Umgeb., 4.-15.IX.1975, W. H. MUCHE leg.
3 ♂♂ Krim centr., 2.V.1974, MANIN leg.

Iran

8 ♂♂, 4 ♀♀ Mazandaran, Elburs sept., 120-250 m, Umg. Shahzeid, 30-35 km südl. Amol, 21.IV.1978
18 ♂♂, 1 ♀ Mazandaran, Elburs sept. or., Moh. Reza Pahlewi Nat. Park, 700 m, 22.IV.1978
1 ♂ Grenze zw. Gilan/Mazandaran, Elburs sept., südl. Rasht, 40 km südl. Chalus, 500-700 m, 28.IV.1978
1 ♂, 1 ♀ Kurdistan, Zagros-Gebirge, Kermanschah, Kerend, 1800 m, 7.IV.1978
1 ♂ Kermanschah, Sahneh, 1650 m, 8.IV.1978
1 ♂ Kermanschah, Bisotun, ca. 1400 m, 8.IV.1978;
alle Falter BACK u. REISSINGER leg.

8 ♂♂, 8 ♀♀ Mazandaran, ca. 30 km S Chalus bei Marzanabad, ca. 650 m, 21.VII.1979, C. NAUMANN leg.
10 ♂♂, 2 ♀♀ Mazandaran, Golestan Park/Dasht 700-800 m, 1.-3.VI.1980, ECKWEILER leg.
2 ♂♂ Mazandaran, Valiabad, 1750-2000 m, 13.V.1978, ECKWEILER leg.
5 ♂♂ Luristan, Bisheh, 1200-1700 m, 1.-7.VI.1978 (gen. aest.), ECKWEILER leg.

Türkei

1 ♂, 5 ♀♀ Istanbul, Yeşilköy, e.o. V.1982, G. MÜLLER leg.
2 ♂♂, 3 ♀♀ Istanbul, Yeşilköy, am Flughafen, 31.X.-1.XI.1981, G. MÜLLER leg.
4 ♂♂, 1 ♀ Istanbul, Prinzeninsel, Büyükada, IV.1969, K. H. NIKODEMUS leg.
1 ♀ dito. VIII.1972
3 ♂♂, 4 ♀♀ europ. Türkei, Marmarameer, Bosporus, Istanbul, Yeşilköy beim Flughafen, 31.X.-1.VI.1981, G. MÜLLER leg.
2 ♂♂, 1 ♀ Istanbul, e.p. 14.III.1982, e.p. 22./27.III.1979, 18.IV.1982
3 ♂♂, 1 ♀ östl. Schwarzes Meer, Prov. Trabzon, Trabzon, Sumela Kloster, 1400 m, 25.IX.1977, G. MÜLLER leg.
2 ♂♂, 1 ♀ Prov. Bolu, Abant Gölü, 1000 m, 10.VI., 7.VII.1980 (gen. vern.), G MÜLLER leg.
4 ♂♂, 1 ♀ Müslimsölüz, Iznik Gölü S, Prov. Bursa, 100 m, 8.III.1982 (gen. vern.), G. MÜLLER leg.
4 ♂♂, 2 ♀♀ Oraakga, 10 km N Bursa, 200 m, 10.IV.1982, G. MÜLLER leg.
1 ♂, 3 ♀♀ Uludaǵ, Tarihi Çinar, 600 m, 9.-11.IV.1982, G. MÜLLER leg.
1 ♀ Prov. Istanbul, Marmarameer, Yalova, 4.IV.1980 (gen. vern.), G. MÜLLER leg.
1 ♀ NW Anatolien, Prov. Bursa, Iznik Gölü, Umg. Boyalica,10.III.1979 (gen. vern.), G. MÜLLER leg.
1 ♀ Istanbul Ost, Kartal u. Sile Umg., Aydos dagh Südhang,300 m, 24.III.1979 (gen. vern.), G. MÜLLER leg.
1 ♀ Prov. Bolu, Abant Gölü, 1400 m, 23.VI.1982 (gen. vern.), G. MÜLLER leg.
2 ♀♀ gleicher Ort und gleiches Datum (gen. aest.)
2 ♂♂, 3 ♀♀ Bursa, Uludaǵ, 1700 m, 22.VI.1979 (gen. aest.), G. MÜLLER leg.
2 ♂♂ Istanbul, Sinekli, 19.VI.1982 (gen. aest.), G. MÜLLER leg.
1 ♂, 2 ♀♀ Istanbul, Yankuplun, 21.VI.1982 (gen. aest.), G. MÜLLER leg.
1 ♂ Kilyos, europ. Schwarzmeerküste, IV.1973, K. H. NIKODEMUS leg.
1 ♂ Florya, europ. Marmaraküste, V.1973, K. H. NIKODEMUS leg.
2 ♂♂, 3 ♀♀ Belgrad Ormani, europ. Bosporusgebiet, IV.1969, IV.1970, K. H. NIKODEMUS leg.
1 ♀ Tarabya, europ. Bosporus Ufer, VIII.1972, K. H. NIKODEMUS leg.
2 ♂♂ Manyasgölü, See in Bithynien, VIII.1972, K. H. NIKODEMUS leg.
13 ♂♂ Kars, Akcay, 1500-1700 m, 6.-9.VII.1976 (gen. aest.), ECKWEILER leg.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

1 ♂, 1 ♀ Kars, 10 km W Göle, 2200 m, 5.VIII.1980, NAUMANN leg.
1 ♂ Hakkari, vic. Üzümcü, 1300 m, 4.-8.VIII.1980, NAUMANN leg.
1 ♂ Hakkari, vic. Üzümcü, 1300 m, 4.-8.VIII.1978, ECKWEILER leg.
1 ♂ Hakkari, Bercelem yaylasi, 2500-2800 m, 30.VII.-5.VIII.1978 (gen. vern.), ECKWEILER leg.
1 ♂ Erzurum, Ispir, 1500-1700 m, 15.VII.1976 (gen. aest.), ECKWEILER leg.
1 ♂, 1 ♀ Erzurum, Ispir/Gabans, 2000-2200 m, 11.-20.VIII.1976 (gen. aest.), ECKWEILER leg.
3 ♂♂ Anatolien, Adana, Taurus, Montes Pozanti, Asmasik-Tal, 1550 m, 28.VI.1977, HESSELBARTH leg.

ex coll. J. de FREINA, München

Türkei

3 ♂♂ SW-Anatolien, Sultan dagh, Umg. Aksehir, 1000-1500 m, 29.V.-16.VI.1976 (gen. vern.)
82 ♂♂, 47 ♀♀ dito, 16.VI.-17.VII.1976 (gen. aest.)
2 ♂♂ Umgeb. Aksehir, Engilii, 900 m, 1.VI.-1.VII.1977(gen. vern.)
56 ♂♂, 46 ♀♀ dito, 1.VI.-1.VII.1977 (gen. aest.)
16 ♂♂, 6 ♀♀ SW-Anatolien, Edegöl dagh, Aksu/Egridir, 1200-1400 m, 19.-25.V.1976 und 4.-6.V.1977 (alle gen. vern.)
1 ♀ Sultan dagh, Ulla Pinare, 1600-2000 m, 20.VI.1976
2 ♀♀ Kleinasien, Prov. Amasya, vic. Amasya, 400-1100 m, 4.VI.1978
1 ♀ dito, ähnlich *persis* auf US; jedoch Diskalflecke angedeutet; Apikalfleck auf OS normal!
4 ♂♂, 3 ♀♀ Prov. Trabzon, Pont. Gebirge, Zigana-Paß, 1400 m, 1.IX.1971; alle Falter de FREINA leg.

Iran

10 ♂♂, 7 ♀♀ Umg. Shahabad, Nationalpark, 1300 m, 21./22.VIII.1977, de FREINA leg.
4 ♂♂ Elbursgebirge, Pol-e-Zoghal, 1500 m, 26.-28.VIII.1977, de FREINA leg.

UdSSR

1 ♂, 3 ♀♀ Armenia, Shakhdagskii Ridge Lake Sevan, 2150 m, 42° 33'N, 18.VII.1974, Z. WEIDENHOFFER leg.
2 ♀♀ Kaukasus, Teberda, Djemaget Tal, 11.-20.VII.1972, ELZE leg.

ex coll. F. J. GROSS, Königsdorf

Türkei

1 ♂ Malatya, Tecede (auf der Rückseite: Abbildung: Busch, Tafel 13, f. 14)
3 ♂♂ Bolu, 1300-1400 m, Abant See, 29.-30.VII.1976, J. GROSS leg.
3 ♂♂, 3 ♀♀ Bolu, 1000 m, Wald SW Mengen, 2.VIII.1976, J. GROSS leg.
2 ♂♂, 1 ♀ Abant, 1300 m, 6.-16.VII.1966, KLAPPERICH leg.
1 ♀ Ulu dagh bei Bursa, 1500 m, 29.VI.1966, KLAPPERICH leg.
2 ♂♂, 1 ♀ Tokat
3 ♂♂, 2 ♀♀ Aksehir, VII.-VIII.1962, LEINFEST leg.
1 ♂ 50 km W Konya, Str. Beysehir, 1250 m, 23.VIII.1976, GROSS leg.
1 ♂ Antalya, 10 km südl. Akseki Haydar Dagi, 800 m, 2.VI.1974, GROSS leg.

Iran

1 ♂ Umgeb. Täbris
1 ♂ Elbursgebirge, 1800 m, 25.VIII.1961, Laschkavektal, KLAPPERICH leg.
3 ♂♂ Elbursgebirge, Umg. Marzanabad, 30 km südl. Chalus, 1400-1500 m, 1.-7.VII.1975, ROSE leg.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

1 ♀	Elbursgebirge, Dizin östl. Gatchsar, 2400-2600 m, 28.VI.-11.VII.1975, ROSE leg.
1 ♂	Elbursgebirge, Umg. Vali-Abad, 25 km nördl. Kendevantunnel, 1900-2100 m, 1.-9.VII.1975, ROSE leg.
1 ♂, 1 ♀	Elburs-Mts., S-Rand Tehran-Evin, 1600 m, 14.-28.IV.1972, EBERT leg.
1 ♀	Darbaud bei Teheran, 2000 m, 17.VI.1960, KLAPPERICH leg.
1 ♂	Fars, 50 km NW Ardekan, Tange Surkh, 2250 m, 12.-15.VI.1975, EBERT & FALKNER leg.

UdSSR

1 ♂, 2 ♀♀	Nordarmenien, Delizan, NW Sevan See, 3.VI.1969 (gen. vern.), VIIDALEPP leg.
1 ♂, 1 ♀	Armenien, Sevan See, 14.VI.1963 (gen. aest.), IZENBECK leg.
1 ♂	Ukraine, Dnjepropetrowsk, 13.V.1965 (gen. vern.), IZENBECK leg. (Bestimmung unsicher)
2 ♂♂	gleicher Fundort, 9.VI.1965 (gen. aest.)

ex coll. G. HESSELBARTH, Diepholz

Türkei

1 ♂, 3 ♀♀	Prov. Erzincan, Catlayan, 1300 m, 27.VII.1977
2 ♂♂, 1 ♀	Prov. Trabzon, südl. Hamsikoy, 1450 m, 3.VIII.1977
3 ♂♂, 3 ♀♀	Armenia, Villayet Kars, Göle (= Merdenik), 2300-2600 m, 8.-11.VIII.1965, ACHTELIG & NAUMANN leg.
3 ♂♂	Prov. Cankiri, Ilgar-Dagi-Pass, 1800 m, 7.VII.1976 (gen. vern.)
1 ♂, 1 ♀	Kizilçahaman, 1000 m, 20.IV.1971, H. KUNZ leg.
2 ♂♂, 2 ♀♀	Prov. Bursa, Uludag, 1700-2000 m, 20./23.VII.1973
2 ♂♂, 1 ♀	Prov. Bursa, Uludag, Incaya, 450 m, 27.VII.1974
2 ♂♂, 2 ♀♀	Prov. Bursa, vic. Bursa, 300 m, 22./29.VII.1973
1 ♂, 3 ♀♀	Prov. Bursa, vic. Bursa, Gebirge, 600 m, 26.VII.1973
2 ♂♂, 3 ♀♀	Prov. Bursa, vic. Bursa, Semlik-Iznik, 24.VII.1973
6 ♂♂, 4 ♀♀	Amasya, Borabay, 1000 m, 19./20.VI.1975
7 ♂♂, 2 ♀♀	Prov. Bolu, Abant, 900 m, 17.-23.VII.1974
1 ♂	Prov. Tunceli, Munzur Mts, Nordseite, vic. Tangeri,1300 m, 21.VII.1976
1 ♀	Prov. Ankara, vic. Ankara, 850 m, 3.VII.1976
1 ♀	Prov. Adana, Taurus Mts., Tekir, Elmali Bögazi, 1300 m, 30.VI.1977
2 ♂♂, 1 ♀	Prov. Adana, Taurus Mts., Pozanti, 750 m, 20.VI.1977
26 ♂♂, 6 ♀♀	Prov. Adana, Taurus Mts., Pozanti, Asmagik Tal, 1000-1550 m, 20.-29.VI.1977
1 ♂	Prov. Icel, Taurus Mts., Igel Gökbelem, 800 m, 22.IV.1974
3 ♂♂	Prov. Icel, Taurus Mts., Icel, Utuncabura, 1100 m, 27.IV.1974
2 ♂♂, 1 ♀	Prov. Icel, Taurus Mts., nördl. Mersin, vic. Yanikoy, 800 m, 8.VII.1978
2 ♀♀	Prov. Icel, Taurus Mts., nördl. Mersin, vic. Arslankoy, 1300 m, 8.VII.1978
3 ♂♂, 3 ♀♀	Antalya, Termessos, 800-1000 m, 9./11.VI.1980

Iran

2 ♂♂	Fars, Dasht-e-arzhan, 75 km westl. Shiraz, 2000-2200 m, 7.-18.VI.1976 (sympatrisch u. synchron dort mit *persis*); alle Falter G. HESSELBARTH leg.

UdSSR

1 ♂, 1 ♀	USSR, Kaukasus, Suchumi, 24.IV.1964
1 ♂	USSR, Kaukasus, Suchumi, 2.VII.1961, Y.P. NEKRUTENKO leg.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

ex coll. G. JUNGE, Schriesheim-Altenbach

1 ♂	Anatolia centr., Prov. Josgat, Çamlik, 1500 m, 11.VII.1976, JUNGE leg.
1 ♂	Anatolia centr., Prov. Ankara, bei Kotel, 850 m, 3.VII.1976, JUNGE leg.
1 ♀	Anatolia or., Prov. Erzincan, Tanyeri, 1300 m, 21.VII.1976, JUNGE leg.
1 ♂	Nordiran, Demavendgebirge, Umg. Polour, 2200-2900 m, 4.-6.VII.1973, JUNGE leg.
2 ♀♀	Nordiran, Elbursgebirge, Dorf Demavand, 80 km östl. Teheran, 1900 m, 17.VI.1973, JUNGE leg.

ex coll. Museum Alexander Koenig, Bonn

3 ♂♂	Türkei (gen. vern.), ex coll. R. OBERTHÜR
11 ♂♂, 3 ♀♀	mit den Etiketten: Türkei, Klein-Asien oder Asia min. (alle gen. aest.), ex coll. R. OBERTHÜR
5 ♂♂, 2 ♀♀	Asie Mineure, Envir. de Tokat (gen. aest.), ex coll. R. OBERTHÜR
1 ♀	Asie Mineure, Tokat, Mai 1906 (gen. aest.), ex coll. R. OBERTHÜR
1 ♀	Kleinasien, Tokat (gen. aest.), ex coll. R. OBERTHÜR
1 ♂	Asia min., Malatya-Tecde (gen. aest.), ex coll. R. OBERTHÜR
4 ♂♂	Perse, Escalera (gen. aest.), ex coll. R. OBERTHÜR

ex coll. E. J. REISSINGER, Kaufbeuren (c. II.)

Türkei

1 ♂	Hakkari, vic. Üzümcü, 1300 m, 4.-8.VIII.1978, ECKWEILER leg.
1 ♀	Hakkari, Bercelem yaylasi, 30.VII.-5.VIII.1978, ECKWEILER leg.
5 ♂♂	Kars, Akcay, 1500-1700 m, 6.-9.VII.1976, ECKWEILER leg.
1 ♂	Agri, Cumacay, 1700-1900 m, 24.-29.VI.1976, ECKWEILER leg.
1 ♂	Anatolia, Alanya, 1. IV. 1977, HEUBERGER leg.

Irak

1 ♀	Kurdistan, Berat Dagh, 700 m, 20 km östl. Aqrah, 4.IV.1978, REISSINGER leg.

Iran

16 ♂♂, 7 ♀♀	Mazandaran, Elburs sept. or., Moh. Reza Pahlewi Nat. Park, 700 m, 22.IV.1978, REISSINGER leg.
9 ♂♂, 9 ♀♀	Mazandaran, Elburs sept. 35 km südl. Amol, 400 m, 22.IV.1978, REISSINGER leg.
2 ♂♂, 1 ♀	Teheran, Vine bei Keredj, 1400-1600 m, 10.-14.VI.1978, ECKWEILER leg.
1 ♂	Fars, Dalaki, 50 m, 14.IV.1978, REISSINGER leg.
1 ♂	Fars, Umg. Bischahpar, Rud-e-Schahpur, 1000 m, 16.IV.1978, REISSINGER leg.
1 ♂, 1 ♀	Kerman, Jiroft/Sangdan, 3000-3600 m, 27.V.1978 (gen. aest.!), ECKWEILER leg.
1 ♂	Teheran, Kendevan Südseite, 2300-2700 m, 9.-15.VI.1978 (gen. vern.), ECKWEILER leg.
3 ♂♂, 1 ♀	Luristan, Bisheh, 1200-1700 m, 1.-7.VI.1978 (gen. aest.), ECKWEILER leg.

coll. I

1 ♂	Teheran, Alborz Mts., Shemshak, 2500 m, 30.VI.1970, coll. J. H. ROBERT

ex coll. J. H. ROBERT, Alicante

Iran

6 ♂♂, 1 ♀	Prov. Teheran, Alborz Mts., Ab-Ali, 2500 m, 1.VII.1970
1 ♂	15 km NE Teheran, Suhanak, 1900 m, 28.VI.1970
1 ♀	Prov. Teheran, Alborz Mts., Rudak, Djadjerud Valley, 1800 m, 25.VI.1970

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

2 ♀♀	Mazanderan, Sama, Kelardasht, 1200 m, 7.VII.1970
1 ♂, 1 ♀	Mazanderan, Marzanhabad, Chalus Valley, 200-600 m, 6.VII.1970
7 ♂♂	Prov. Teheran, Pulur, Alborz Mts., 2200 m, 1.-4.VII.1970
1 ♂	USSR, Kiev, 3.VI.1956, D. LASTOCHKIN (Bestimmung nicht ganz sicher)

ex coll. P. S. WAGENER, Bocholt

Iran

2 ♂♂, 1 ♀	Guilan, Asalem-Wald bei Hashtpar, 1000 m, 5.VII.1973, WAGENER & SCHMITZ leg.

Türkei

1 ♀	Mersin, Taurus, Akarca, 800 m, 5.VI.1973, WAGENER & SCHMITZ leg.
3 ♂♂	Canakkale, 10 km NE Eceabat, 10-120 m, 22.VII.1980, WAGENER leg.
2 ♂♂	Bolu, Boludagi, Koru 850 m, 3.VIII.1977, WAGENER leg.
2 ♂♂, 1 ♀	Kars, Sarikamis, 2250 m, 28.VII.1977, WAGENER leg.
1 ♂	Tunceli, 20 km S Pülümür, 1280 m, 10.VII.1980, WAGENER leg.

Abbildungen von Pieris pseudorapae suffusa SHELJUZHKO, 1931

Falterabbildungen:	Tafel 447, Abb. 21-32
	Tafel 449, Abb. 1-26, 35/36
	Tafel 451, Abb. 1-32
	Tafel 453, Abb. 1-32
	Tafel 455, Abb. 1-31
	Tafel 457, Abb. 1-32
	Tafel 459, Abb. 1-26
	Tafel 463, Abb. 27-32
Genital- und Androkonienabbildungen (♂):	660-662, 664-684, 1115-1118, 1145, 1146, 1294-1304
Genitalabbildungen (♀):	1147, 1292, 1293, 1305, 1625, 1626, 1664-1666
REM-Bilder:	Tafel 350, Abb. 22-24
	Tafel 351, Abb. 25-30
	Tafel 352, Abb. 31-33
	Tafel 358, Abb. 64-66
	Tafel 359, Abb. 67, 68
Puppen- und Puppendetailzeichnungen:	Tafel 315 (n-s)
Beinzeichnungen:	Tafel 324, 325

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Pieris pseudorapae balcana LORKOVIĆ, 1968, comb. n. et stat. n.

Locus typicus: Treska-Schlucht, Mazedonien

gen. vern. *balcana* LORKOVIĆ, 1968

gen. aest. *postbalcana* nom. n.

Pieris balcana LORKOVIĆ, 1968, Bioloski Glasnik **21**: 114-120

Die Originalbeschreibung lautet:

7. *Pieris balcana* Lrk. *als eigene Art des Balkans*

Es sind bereits 30 Jahre her, dass die Frühjahrsform der *P. napi* aus der Treska-Schlucht bei Skopje in Mazedonien durch ihre diffus ausgebreitete Aderzeichnung der Hinterflügel-Unterseite unsere Aufmerksamkeit auf sich gezogen hat. Damals sind schon Zuchten für eine Kreuzung aufgestellt worden, und es war die fast völlige Reduktion der dunklen Beschuppung der Hfl.-Unterseite der Sommergeneration aufgefallen, aber andere, sich im Laufe befindende Aufgaben liessen die Bearbeitung der Treska-Falter warten. Erst Ende August 1967 bot sich die Gelegenheit, einige schwach gezeichnete *P. napi* aus dem südöstlichen Bosnien (Zelengora, Tal des Hrčavka-Baches, einem Zufluss der Sutjeska, 1000 m Seehöhe) lebend nach Zagreb zu bringen, wo dann Kreuzungen mit den zagreber *napi* ♀♀ und die Zucht von einem einzigen mitgebrachten alten bosnischen Muttertier aufgestellt wurden. Nachkommen dieser Zuchten sind noch im gleichen Herbst zum Schlüpfen gekommen.

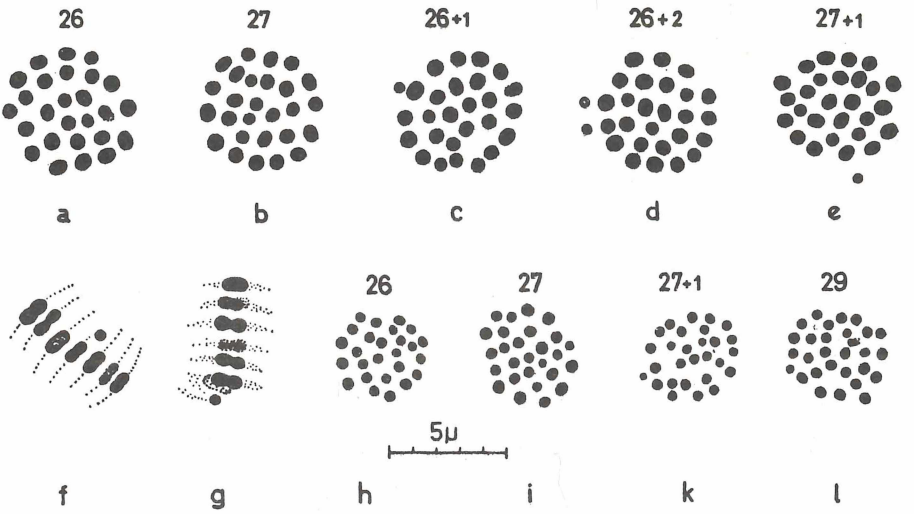


Fig. 6. Chromosomensätze von *Pieris balcana* Lork. aus Südost-Bosnien, Hrčavka, Zelengora. *a* — *d* Individuum Nr. 1598, *e* — *l* Nr. 1590. Die Zahl der gewöhnlichen Chromosomen wechselt von 26 — 27, die der überzähligen von 0 — 3. *h* — *l* 2. Reifeteilung.

Die unerwartet hohe Unfruchtbarkeit nicht nur der $F_1 \times F_1$-Paarungen (100%), sondern sogar der Hälfte der erhaltenen Rückkreuzungen, erhielt ihre Erklärung, nachdem die mikroskopische Untersuchung ergab, dass diese Falter Bosniens einen dem *bryoniae* ähnlichen Karyotypus mit 26 oder 27 gewöhnlichen und 0—3 kleinen univalenten überzähligen Chromosomen enthalten (Fig. 6). Unter 31 klaren Äquatorialplatten wurde nur eine Zelle mit 25 normalen Chromosomen und 3 kleineren überzähligen gefunden. Zusammne mit den überzähligen Elementen wechselt die Zahl der Chromosomen bei diesen bosnischen Tieren von 26—29. Am häufigsten sind Sätze mit 27 oder 26 gewöhnlichen Chromosomen (Bivalenten), ohne Überzählige, was einen nicht unbedeutenden Unterschied gegenüber *bryoniae* darstellt. Im Frühjahr 1968 wurden dann von überwinterten Puppen noch weitere Individuen untersucht, wobei die früheren Befunde bestätigt wurden. Bei 12 Hybriden ist wie bei den *bryoniae* × *napi*-Hybriden häufig die Grundzahl 25 mit 0—2, selten auch 3 überzähligen, aber auch Falter mit 26 und 27 Chromosomen sind gefunden worden (Tab. V).

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Tabelle V

Chromosomensätze der *Pieris balcana* Lork. und deren Hybriden mit *P. napi*, bzw. *P. bryoniae*. Die zugezählten Zahlen bedeuten die Anzahl der überzähligen Chromosomen

Anzahl normaler und überzähliger Chromosomen	Zuchttiere aus Bosnien	Hybride mit *P. napi*	Hybride mit *P. bryoniae*
25	.	2	—
26	.	3	—
25, 26, 27	.	1	—
26, 26+1, 27		1	2
26, 27	1	.	2
26, 26+1, 27, 26+2	2	.	2
27, 27+1	2	1	1
27+1, 27+2	.	—	1
27+2	1	—	1
26+1, 26+2, 26+3	1	—	—

Der Einfachkeit halber um Beschreibungen und Adjektive im folgenden zu vermeiden soll dieses morphologisch, genetisch und karyologisch von *P. napi* so verschiedenes Taxon mit **balcana** m. n. bezeichnet werden. Dabei bleibt vorläufig noch offen, ob es sich un eine eigene Art oder um eine Unterart einer anderen Art handelt. Der jedenfalls richtigere Name balcanica musste wegen der leichten Verwechslung mit der später noch zu besprechenden ssp. *balcarica* vermieden werden.

Während des Jahres 1968 ist noch eine grosse Zahl von Kreuzungen zwischen *napi* und *balcana* ausgeführt worden, insgesamt 88 an Zahl, mit dem eindeutigen Ergebnis der fast vollständigen Unfruchtbarkeit der 11 $F_1 \times F_1$-Paarungen, während sich von 9 Rückkreuzungen 4 als beschränkt fertil und 5 als völlig unfruchtbar erwiesen haben, was auch für 5 $R_1 \times R_1$-Paarungen gilt. Ausserdem ist noch eine Kreuzung mit einem *meridionalis*-♀ von Kalabrien (von B o w d e n gezogen) und eine mit (*meridionalis* × *napi*) ♀ (LN der Zucht von B o w d e n) ausgeführt worden. Die erste blieb ohne Nachkommen, was wohl nur ein Zufall sein dürfte, während die andere 8 F_2-Individuen ergab, deren weitere Paarungen aber gänzlich unfruchtbar blieben. Die Versuche mit *meridionalis* müssen noch wiederholt werden; es standen uns keine Falter mehr zur Verfügung.

Sexuelle Isolation. Mit der hochgradigen Sterilität der F_1-Hybriden steht auch die sexuelle Isolation zwischen *napi* und *balcana* in Übereinstimmung. Die *napi*-♂♂ umfliegen nicht die *balcana*-♀♀, sondern verlassen sie nach dem ersten Annäherungsflug. Die Versuche wurden nicht nur im Laboratorium ausgeführt, sondern auch in freier Natur, auf einer an einen Buschwald grenzenden Wiese, wo *napi*-♂♂ ständig hin und her flogen. Es war eindrucksvoll zu betrachten, wie sich jedes einzelne *napi*-♂ sofort auf das an einem Faden aufgehängte lebende *napi*-♀ warf und es so eifrig umflog, dass trotz der ungünstigen Lage und des störenden Fadens dreimal sogar zur Kopula kam. Mit den *balcana*-♀♀ dagegen müssten die *napi*-♂♂ nicht einmal in Kontakt zu kommen, um sie meistens sofort wieder zu verlassen. Nur selten liess sich ein ♂ neben dem ♀ nieder, um die Vereinigung zu versuchen, was aber nur kurz dauerte. Es zeigen aber auch die *balcana*-♀♀ gewisse Abneigung gegen die *napi*-♂♂ Immerhin kommt es manchmal doch zur Paarung.

Im Gegensatz dazu umfliegen die *balcana*-♂♂ die *napi*-♀♀ zimlich ausdauernd, doch diese werden dadurch nicht stimuliert, und die Paarung kann entweder im Glas bei Anwesenheit eines *napi*-Männchens erfolgen, oder der weibliche Falter wird mit einer Pinzette an den zusammengeklappten Flügeln erfasst und vor dem fliegenden ♂ im Netz oder unter Glas gehalten, wonach die Kopulation gelingen kann. Dies umso sicherer, wenn das Weibchen vorher betäubt wurde.

Vom taxonomischen Standpunkt aus ist es höchst interessant, dass das gleiche sexuelle Verhalten auch zwischen *P. napi* und *bryoniae* besteht, nur in etwas schwächerer Ausprägung.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Die Merkmale und goegraphische Verbreitung der balcana.

Die erhaltenen Nachkommen des bosnischen Muttertieres zeigten, dass es sich bezüglich der Zeichnung der Hinterflügel-Unterseiete um das abgeschwächte Merkmal *suffusa* der Frühjahrsgeneration von *P. napi pseudorapae* Kleinasiens handelt[1]) Das Merkmal tritt ausgesprochener bei den oben erwähnten Faltern der Treska-Schlucht hervor (Fig. 7b) aber sowohl in Mazedonien als noch mehr in Bosnien sind alle Stufen bis zu anscheined gewöhnlichen *napi* zu verzeichnen.

Die genaue Verbreitung der *balcana* muss erst ermittelt werden, was ohne Hilfe der Karyologie nicht möglich sein wird. Es scheint, dass die bisherigen Angaben über die Verbreitung der *meridionalis* auch für *balcana* gültig sein werden. Soweit aus den Sammlungen des Landesmuseums in Sarajevo, sowie derjenigen des Herrn B. M i h l j e v i ć ersichtlich ist, wird *balcana* in der Umgebung von Sarajevo die ausschliessliche Form sein. Von 19 wahllos gesammelten Frühjahrsfaltern der letzter-

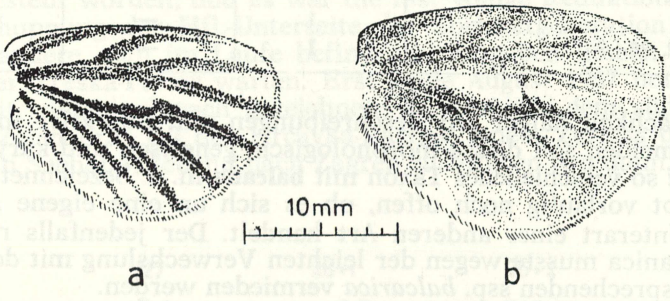


Fig. 7. Verteilung schwarzer Schuppen auf der Hinterflügel-Unterseite der Frühjahrs - ♂♂ von *a) Pieris napi napi* L. aus der Umgebung von Zagreb und *b) P. balcana* Lork., Treska-Schlucht, Mazedonien, 18. IV. 1938., Holotypus. Abzeichnung einer 2,5 × vergrösserten und nachträglich gebleichten Photographie.

wähnten Sammlung sind 7 sofort erkennbare *suffusa*, weitere 6 erst nach etwas genauerer Betrachtung, während bei den übrigen 6 nur stellenweise eine schwarze Schuppe in den Zwischenaderfeldern zu finden ist. Kein Falter ist den *P. napi* aus der Umgebung von Zagreb gleich, da alle eine weniger dunkle Adernumsäumung der Hfl-Usete zeigen und im allgemeinen eine blass-gelbe oder grünliche Grundfärbung haben. Von anderen Merkmalen fällt die breite Flügelform der Frühjahrsfalter und der grosse Wuchs (bis 50 mm Flügelspannweite der ♂♂ genenüber 46 mm bei denen von Zagreb) auf.

Wie weit *balcana* weiter nordwestlich vordringt, ist vorläufig noch nicht bekannt, da sich das *suffusa*-Merkmal dem Norden und Nordwesten zu allmählich verliert, wodurch die Falter habituell nich von *napi meridionalis* zu unterscheiden sind. Ihr Auseinanderhalten wird erst auf Grund der Untersuchung des Karyotypus möglich sein, insofern auch dieser nicht allmählich in den *napi*-Karyotypus übergeht. Ein *balcana suffusa*-♀ wie auch mehrere »*meridionalis*« liegen noch von den Plitwitzer-Seen, Gračac und von dem Bergdistrickt Kroatiens vor (Begovo Razdolje, 4. VIII. 1955, Lič 11. VIII. 1921, Velebit-Gebirge, 1550 m Seehöhe; coll. L o r k o v i ć), könnten also geographisch zu *meridionalis*

[1]) Als sich die vorliegende Arbeit bereits im Drucke befand, erschien die Publikation von R i l e y und B o w d e n (1969), in welcher die Nomenklaturfrage der südeuropäischen *napi*-Taxone dem gegenwärtigen Stand des Wissens angemessen wurde. Auf Grund der Zucht- und Kreuzungsversuche B o w d e n's (1968) konnten die südlichen und südwestlichen *napi*-Populationen weder untereinander noch von den mitteleuropäischen *P. napi* spezifisch abgetrennt werden, wonach für die südeuropäischen Populationen der älteste Name *meridionalis* Heyne (1895) an Stelle des Namens *dubiosa* Röber (1907) za treten hat. Nachdem aber *dubiosa* nicht nur für die Tiere Andalusiens, sondern auch für die *napi* Kleinasiens galt, musste der Name *dubiosa* für die Tiere Kleinasiens erhalten bleiben, wodurch der Name *pseudorapae* Verity (1908), der für die *napi* Syriens geschaffen war, zum jüngeren Synonym der *dubiosa* wurde.

Leider ist es nicht möglich gewesen, diese Nomenklaturänderung in der vorliegenden Arbeit durchzuführen, was übrigens für das Verständnis der hier besprochenen Fragen nur nachteilig wäre, da sich bei Besprechungen solcher Art der eindeutig anwendbare Name *pseudorapae* weit besser als der zweideutige und deshalb lange missverstandene und verwirrende Name *dubiosa* eignet.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

gerechnet werden. Bezüglich der Androkonien scheint grosse Variabilität zu herrschen, da neben breithalsigen auch extrem schlankhalsige vorkommen (Lič, Plitvice, Višegrad, Durmitor je 1 Exemplar), wie dies die Fig. 8 darstellt.

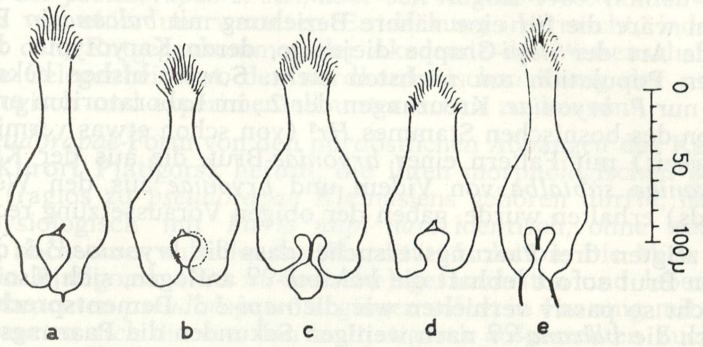


Fig. 8. Verschieden gestaltete Androkonien von vier Individuen der *Pieris balcana* Lork. Jugoslaviens *a, b, c, e* Sommergeneration, *d* Frühjahrsgeneration. *a* Plitvice-Seen, Südwest-Kroatien, *b* Drina-Tal bei Višegrad, Ost-Bosnien, *c* Hrčavka-Tal, Zelengora, Südost-Bosnien, *d* Treska-Schlucht, Mazedonien, *e* Sljeme-gebirge, Zucht. Mit Zeichenapparat »Reichert« in doppelter Grösse auf das genaueste gezeichnet. Nur die taxonomisch unwichtige Verästelung am distalen Ende der Schuppe ist etwas schematisiert.

Ob auf der Balkanhalbinsel neben *balcana* auch die mitteleuropäische *P. napi napi* vorkommt, kann ohne genauere Untersuchungen nicht entschieden werden. Es müssten von Faltern, die vermutlich *napi* sind, Nachkommen gezüchtet und mit authentischen *P. napi* bzw. *balcana* gekreuzt werden. In der Save-Niederung Nordbosniens konnte *P. napi* sicher nachgewiesen werden (coll. mus. Sarajevo, leg. M. Hilf.). Am Berge Avala südlich von Belgrad wurde dagegen die typische *balcana* gefunden (coll. Lorković, 28. VII. 1920.).

Solche Fragestellungen hören aber auch nördlich der Save-Donau-Linie — als der vermutlichen Grenze zwischen *napi* und *meridionalis* (Müller u. Kautz, 1939) — nicht auf. Eine eingehende Analyse der *napi*-Population steht sogar noch für die Gegend von Zagreb bevor. Ausser den dortigen schon erwähnten 5 *bryoniae*-Funden ist im Mai 1963 auf dem Medvednica- (Sljeme)-Gebirge, in 950 m Höhe, ein *napi*-♀ mit verstärkter dunkler Zeichnung und schwachem *bryo*-Strich gefunden und von denselben eine Zucht angesetzt worden. In der Nachkommenschaft traten auffällige *pseudorapae*-Merkmale auf, aber erst in der 4. Generation spalteten neben ausgesprochen sommerlichen *pseudorapae*-♀♀ zur Hälfte auch gelbliche *radiata*, vom Aussehen der Fig. 7, Taf. 8 in Müller-Kautzschen Werk, heraus. Es scheint, dass es sich nicht um das dominante *bryoniae*-Gen *Br* handelt, sondern um ein rezessives *pseudoradiata*-Gen, da in der 1. Generation überhaupt keine *radiata* erschienen sind, und die Merkmalssteigerung in der *radiata*-Richtung erst durch Selektion stärker gezeichneter Tiere erreicht wurde.

Kreuzungsversuche dieser Zuchttiere mit wilden *napi*-♂♂ führten zu einem ähnlichen Ergebnis wie die Kreuzungen der *napi* mit bosnischen Faltern, d. h., dass es auf dem Sljeme-Gebirge Falter gibt, die gegen die dortigen *napi* anscheinend noch gut reproduktiv isoliert sind. Damit stimmt auch ihr variabler *bryoniae*, bzw. *balcana*-ähnlicher Karyotypus überein (Tabelle II, Sljeme-Gebirge). Die Erhaltung solcher *pseudorapae-bryoniae* ähnlicher Individuen mit gut entwickelten Isolationsmechanismen gegen *P. napi* des Sljeme-Gebirges deutet darauf hin, dass sie nördlich der Save-Linie gar nicht so selten sein müssen, da sie sich sonst als eigene Einheit nicht hätten erhalten können. Doch ihre sehr variablen Androkonien, die sich bei einem von 4 untersuchten Individuen durch einen langen, recht schmalen (Breitenindex = 4,00) Hals und die dorn-, bzw. stilartig fortgesetzten basalen Ausdehnungen auszeichnen, weist allerdings auf gelegentliche Kreuzungen mit *napi* hin (Fig. 8, e).

Die effektiv hohe Ausbildung der beiden wichtigsten Isolationsmechanismen zwischen *napi* und *balcana*, nämlich der sexuellen Isolation und der Sterilität der Hybriden, zeigt eindeutig, dass die Populationen des Balkans nicht mit *P. napi* konspezifisch sind, sondern einer eigenen Art angehören. Dass diese Art die *meridionalis* Italiens, wie Warren meint,

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

oder eine andere südeuropäische *napi* sein könnte, ist nach den verschiedenen Karyotypen der *balcana* und *meridionalis* und ihren ziemlich misslungenen Kreuzungen kaum anzunehmen. Gegen eine solche Annahme spricht auch die experimentell festgestellte Fruchtbarkeit der *napi* × *meridionalis*-Kreuzungen (B o w d e n, 1969b).

Dagegen wäre die für eine nähere Beziehung mit *balcana* in Betracht kommende Art der *napi*-Gruppe diejenige, deren Karyotypus dem der bosnischen Population am nächsten steht. Soweit bisher bekannt ist wäre das nur *P. bryoniae*. Kreuzungen der 2., im Laboratorium erzeugten Generation des bosnischen Stammes *Hr*[2] (von schon etwas verminderter Fruchtbarkeit) mit Faltern einer *bryoniae*-Brut, die aus der Kreuzung einer *bryoniae subtalba* von Videm und *bryoniae* aus den Westalpen (Les Fonds) erhalten wurde, gaben der obigen Voraussetzung recht.

Zuerst zeigten drei Paarungsversuche, dass die *bryoniae*-♂♂ der ersterwähnten Brut sofort lebhaft die *balcana*-♀♀ anflogen, sich also zu denselben nicht so passiv verhielten wie die *napi*-♂♂. Dementsprechend nahmen auch die *balcana*-♀♀ nach wenigen Sekunden die Paarungsstellung an, so dass die Vereinigung rasch stattfinden konnte. Ebenso ungestört verlief auch die reziproke Paarung eines einzigen geschlüpften *bryoniae*-♀ der genannten Brut *K 10 Fon* mit *balcana*-♂. Wenn auch die Zahl dieser Versuche gering ist, zeigt immerhin ihr eindeutiger Verlauf, dass zwischen *bryoniae* und *balcana* keine bedeutendere sexuelle Isolation bestehen dürfte.

Zwei von den beschriebenen 4 Paarungen blieben ohne Nachkommen, was nicht verwundern darf, da die *bryoniae* untereinander bereits stark unfruchtbar waren. Von den zwei übrigen wurden individuenreiche Bruten mit grosswüchsigen Faltern erhalten. Diese gingen lebhaft Paarungen ein, von welchen zwei ohne Nachkommen blieben, während von zwei anderen zahlreiche Nachkommenschaft erhalten wurde. Das ist für die F_2-Gen. ein sehr gutes Ergebnis, da von den *napi* × *bryoniae*-Kreuzungen nie F_2-Generationen erreicht wurden, die mehr als ein paar Tiere enthalten hätten, von *napi* × *balcana* sogar kein einziges.

Übrigens ist von der F_2-Gen. unter schlechten Zuchtbedingugen sogar noch die F_3-Gen. erhalten worden, was für die Laboratoriums-Zuchten mehr als ein gutes Ergebnis bezeichnet werden kann.

Es ist somit ausser Zweifel, dass die Populationen des Balkans nahe genetische Beziehungen zu *bryoniae* haben. Damit stimmen auch gelegentliche Funde von *bryoniae*-ähnlichen Faltern am Balkan überein. In der erwähnten Sammlung Mihljević befindet sich ein typisches, aber weisses *bryoniae*-♀ vom Trebević (900 m Höhe, 7. V 1961), während ein Sommer-♀ von Sarajevo bei ausgedehnten dunkler Zeichnung einen schwachen bryo-Strich zeigt. Auch gelbliche weibliche Falter sind wiederholt gefunden worden (Smmlg. J. B e t z, Frankreich). Das stimmt auch mit der Auffassung von W a r r e n (1966) überein, dass *pseudorapae* aus der Kreuzung mit einer *bryoniae*-Form entstanden sein dürfte. Wenn auch dies noch weiterer Bestätigung bedarf, kann doch schon jetzt mit grosser Wahrscheinlichkeit geschlossen werden, dass die *napi*-Komponente der *bryoniae*-Population von Videm-Krško eher von *balcana* als von *napi napi* stammen könnte.

Aufgrund der habituellen Ähnlichkeiten mit den Faltern Kleinasiens stelle ich *Pieris balcana* LORKOVIĆ als Unterart zu *Pieris pseudorapae* VERITY, auch wenn die nachfolgenden Ausführungen von LORKOVIĆ (l. c.: 120-124) dagegen sprechen sollten:

8. *Das Verhältnis der balcana zu pseudorapae Kleinasiens*

Da, wie bereits hervorgehoben, *balcana* unverkennbare gemeinsame Merkmale mit der kleinasiatischen *pseudorapae* hat, müssten beide auch aus zoogeographischen Gründen genetisch näher verwandt sein.

---

[2]) Im Frühjahr 1969 sind weitere vier $F_1 \times F_1$-Paarungen erhalten worden, die reichlich Individuen der F_2-Gen. ergaben, diese dann aber unerwarteterweise grösstenteils unfruchtbar blieben, sodass nur zwei von 6 Paarungen zur reichlicheren F_3-Gen. führten. Da ähnliches zu gleicher Zeit auch nach fruchtbaren $R_1 \times R_1$-Paarungen auftrat, wird es sich wohl nicht um genetische Ursachen, sondern irgendwelche ungünstige Zuchtbedingungen handeln, was jedoch noch geprüft werden muss.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Verity (1908) beschrieb *pseudorapae* als eine Subspezies von *Pieris napi*, woran niemand zweifelte, bis sie nicht Warren (1966, 1968) auf Grund von Androkonien von *napi* als eigene Art abtrennte. Zurzeit verfügen wir über keine cytologischen oder experimentellen Angaben bezüglich der *pseudorapae* s. str., aber seit August 1968. fanden wir uns wiederum von einer unerwarteten Entdeckung überrascht, indem sich uns, dank dem Entgegenkommen der Akademie der Wissenschaften der SSSR, die Gelegenheit bot, den nordkaukasischen Zweig der *pseudorapae* cytologisch und experimentell untersuchen zu können.

Die *pseudorapae*-Form von den nordöstlichen Abhängen des Kaukasus, um den Kurort Pjatigorsk herum, die ihren morphologischen Merkmalen nach fraglos zu *pseudorapae* Kleinasiens gehören dürfte, ist reproduktiv-physiologisch mit *Pieris napi napi* identisch, ohne weder der sexuellen, noch einer auffallenden Sterilitäts-Isolation. Die Mitte August um und in Pjatigorsk (600 m Seehöhe) gesammelten und lebend nach Zagreb gebrachten *pseudorapae*-♂♂ gingen sofort in Paarung mit *napi*-♀♀ Ebenso paarten sich die von den in Pjatigorsk aufgestellten Zuchten erhaltenen weiblichen Falter normal mit *napi*-♂♂ aus der zagreber Umgebung. Da wegen der vorgeschrittenen Jahreszeit (Anfang Oktober) mehrere ♂♂, aber nur ein ♀ der F_1-Hybriden schlüpfte, konnte nur eine Paarung erzielt werden, die hochgradig fruchtbar war, was auch für 4 Rückkreuzungen mit *pseudorapae* gilt.[2])

Trotz dieser reproduktiv-physiologischen Übereinstimmung der *pseudorapae* von Pjatigorsk und *P. napi napi* hält der Karyotypus der Kaukasustiere etwa die Mitte zwischen *P. napi* und *balcana*. Von 10 auf dem Terrain fixierten Hoden zeigten 4 den Satz von *P. napi* mit n=25, während die übrigen 4 variable Sätze von 26 normalen und 1 bis 2 kleine überzählige oder auch 25 normale und 1—3 überzähligen Chromosomen enthielten (Fig. 9). Zwei Hoden hatten keine Mitosen mehr. Von vorläufig 7 untersuchten Faltern aus der Zucht haben sich alle als Träger des einfachen Satzes n=25 erwiesen. Im Gegensatz dazu, erhalten 3 von 4 Hybriden mit *napi* neben 25 normalen noch ein überzähliges Chromosom, ein Individuum sogar 1—3 (Tabelle VI).

Zu ganz anderem Ergebnis als die Kreuzungen mit *napi* führten die Kreuzungen der Falter von Pjatigorsk mit denjenigen Bosniens. Nur eine von 8 Paarungen verlief normal, ohne Zögern des Männchens und ohne Widerstand des Weibchens. Für alle anderen Paarungen musste unsere künstliche Paarungsmethode (Lorković 1948, 1953) zu Hilfe gerufen werden, da die *balcana*-Männchen als 3. Inzuchtgeneration bereits keine Paarungsneigung, selbst zu ihren eigenen Weibchen, mehr zeigten. Vier von diesen forcierten Paarungen waren fertil und ergaben Ende Oktober noch einige Falter, mit denen vier normale $F_1 \times F_1$-Paarungen bekommen wurden, alle vier vollständig steril. Von 3 Rückkreuzungen war eine ganz steril, die anderen zwei zu etwa 40% fertil.

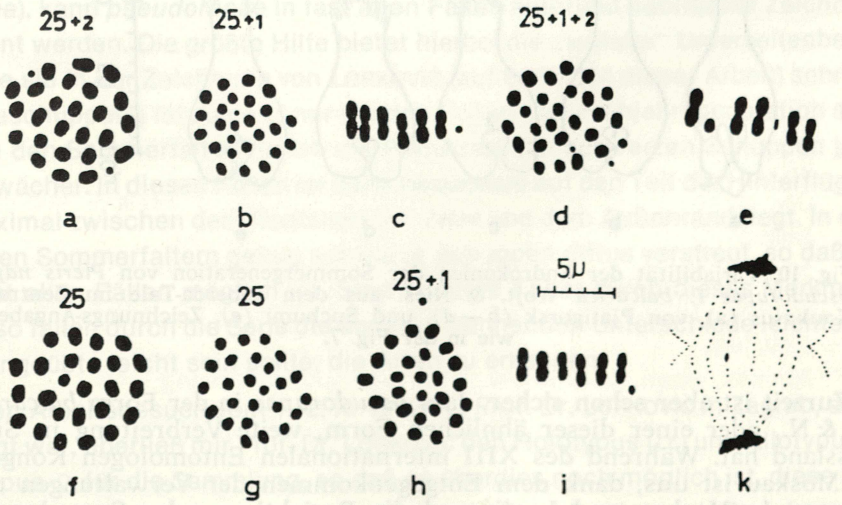


Fig. 9. Verschiedenheit der Chromosomensätze der 1. und 2. *(b* und *g)* Reifeteilung von *Pieris napi pseudorapae* f. *balcarica* Wojt. & Nies. von Pjatigorsk (Nordkaukasus). *a—c* Individuum Nr. 1695, *d—e* Nr. 1697 mit einem grossen Univalenten, *h—i* Nr. 1699 mit ausserhalb der Äquatorialplatte liegendem Univalent, das in der Anaphase *(k,* Vergrösserung etwa halb so gross) ungeteilt in der Spindel liegen bleibt.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Tabelle VI

Chromosomensätze der *Pieris napi pseudorapae* Vrty von Pjatigorsk (Nordkaukasus) und deren Hybride mit *P. napi napi*

Anzahl normaler und überzähliger Chromosomen	Gesammelte Tiere um Pjatigorsk	Zuchttiere	Hybride mit *P. napi napi*
25	4	7	1
25+1	1	.	2
25+1, 25+2, 25+3	.	.	1
25+2, 25+3, 26+1	1	.	.
26+1	1	.	.
26+1, 26+2	1	.	.

Die *pseudorapae* (Pjatigorsk) × *balcana*-Hybriden sind also ebenso steril wie die *napi* × *balcana*, was in Bezug auf die genetische Übereinstimmung von *napi* und Kaukasus-*pseudorapae* auch ganz verständlich ist.

Diese beiden Kreuzungsergebnisse sind wiederum ein Beweis dafür, dass dem Karyotypus oder genauer dem Unterschied in den Chromosomenzahlen kein zu grosser taxonomischer Wert beizumessen ist. Dem Karyotypus von *pseudorapae* entsprechend wäre nämlich gerade das Gegenteil zu erwarten: Sterilität mit dem im Karyotypus verschiedenen *P. napi napi*, jedoch Fertilität mit der karyotypisch ähnlichen *balcana*. Das ist eine Warnung, wie wenig taxonomisches Vertrauen einem Einzelmerkmal zu schenken ist, sei dies auch der Chromosomensatz, der doch der Träger der genetischen Verschiedenheit der Taxonen ist.

Die Versuche sind somit völlig eindeutig, wenn auch unervartet ausgefallen: Die *pseudorapae* von Pjatigorsk ist mit *P. napi napi* unbeschränkt kreuzbar und fertil, steril dagegen mit der Balkanform *balcana*, ebenso wie *napi*. Danach ist die Form vom Nordkaukausus erwiesenermassen nur eine Subspezies von *P. napi L.* Dieselbe wurde bereits im Jahre 1947 von Wojtusiak und Niesiolowski als *P. napi balcarica*, nach der Kaukasus-Region Balcaria, beschrieben.

Ob nun *balcarica* W. & N. auch eine Unterart der *pseudorapae* Kleinasiens ist, der sie morphologisch gleicht, bleibt vorerst offen. Ebenso bleibt noch fraglich, ob *balcana* Lork. spezifisch zu *pseudorapae* Kleinasiens und Syriens gehört oder eine eigene Art darstellt.

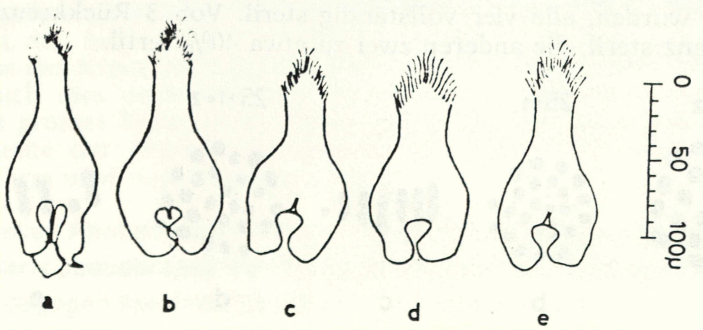


Fig. 10. Variabilität der Androkonien der Sommergeneration von *Pieris napi pseudorapae* f. *balcarica* Wojt. & Nies. aus dem Teberda-Tale im Zentral-Kaukasus (a), von Pjatigorsk *(b — d)*, und Suchumi *(e)*. Zeichnungs-Angaben wie in der Fig. 7.

Zurzeit ist aber schon sicher, dass *pseudorapae* in der Form *balcarica* W. & N., oder einer dieser ähnlichen Form, weite Verbreitung in Südrussland hat. Während des XIII internationalen Entomologen Kongres in Moskau ist uns, dank dem Entgegenkommen der Verwaltungen der Museen in Moskau und Lenjingrad die Besichtigung der Sammlungen möglich gewesen, wobei folgende Fundstellen von *pseudorapae* festgestellt wurden: Tifflis (Tbilissi), Batumi, Suchumi, Sotschi, Borschom, Agamisch (Krim) auf der Südseite des Kaukasus; Ordshonikidse (Vladikawkaz), Naltschik, Kara-su, Teberda-Tal, Pjatigorsk im Nordkauka-

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

sus, sowie weiter nördlich Stawropol, Stalingrad (Volgograd) und Poltawa. Dazu kann noch Taganrog (Ždanov) zugezählt werden von wo Jachontov seinerzeit irrtümlicherweise *P. manni* gefunden zu haben glaubte, in der Tat sich aber um *napi balcarica* handelte (Sheljuzhko 1931). Es wäre unglaublich, dass diese südrussische *pseudorapae*-Populationen nicht mit der *pseudorapae* Kleinasiens konspezifish wären.

In Anbetracht der festgestellten Verwandtschaft der *bryoniae* und *balcana* ist nicht verwunderlich, daß in Südrussland mancherorts noch *bryoniae*-ähnliche Falter gefunden werden. Außer den schon veröffentlichen Fund eines *bryoniae*-♂ von Marjanovka in Ukraine (Warren 1965, Hesselbarth coll.) befinden sich in der Sammlung der Biologisch-pedologischen Fakultät in Moskau 2 *bryoniae*-♀♀ aus der Gegend von Poltava. Das eine ist ein typisches *neobryoniae subtalba* mit der Angabe: »Poltavsk, Dar-Nadeždi, Krasnograda«, aber nach weisser Nadel, tadelloser Präparation und völliger Unbeschädigkeit erweckt es den Verdacht, daß es sich um ein alpines Zuchttier handelt. Das zweite Stück von Mirgorodsk, westlich von Poltava, ist ein weißes *metaides* ♀ der Sommergeneration, etwas abgeflogen und, wie die übrigen Falter der Sammlung, auf schwarzer Nadel und weniger gewissenhaft präpariert, sodaß die Fundortangabe wohl richtig sein dürfte. Weitere Bestätigungen sind jedenfalls erwünscht.

Die Zuchtexperimente, die ich mit *P. pseudorapae suffusa*-Material aus Yesilköy/Istanbul und mit *P. napi napi* aus Marktleuthen durchführen konnte, wobei keine sexuelle Isolation erkennbar war, zeigten bereits bei den ♀♀ der Hybridfalter der F1-Generation einen hohen Sterilitätsgrad an (vergl. diese Arbeit auf Seite 194).

Auch wenn die bisherigen karyologischen Untersuchungen und Zuchtexperimente noch sehr unzureichend und auch widersprüchlich sind, halte ich *Pieris pseudorapae* mit den Unterarten *suffusa* und *balcana* für artverschieden von *Pieris napi*.

Verbreitung der Pieris pseudorapae balcana Lorković, 1968

Diese Unterart ist auf dem Balkan weit verbreitet (siehe Verbreitungskarte S. 42) und liegt mir von Orten aus Jugoslawien, Griechenland, Bulgarien und Rumänien vor. Im Süden Griechenlands scheint *P. pseudorapae balcana* die *P. napi* völlig ersetzt zu haben, da alle untersuchten Falter zur erstgenannten Art gehören. In den übrigen Gebieten (Bulgarien, Jugoslawien, Nordgriechenland und Rumänien) fliegt die Art synchron und syntopisch mit *Pieris napi*, wodurch alleine die Artverschiedenheit bewiesen ist, was parallel natürlich auch für *P. napi* und *P. bryoniae* gilt.

Wo *napi* und *pseudorapae*-Unterarten gemeinsam fliegen (in Südrußland ssp. *suffusa*, auf dem Balkan ssp. *balcana*), kann *pseudorapae* in fast allen Fällen aufgrund habitueller Zeichnungsmerkmale von *napi* getrennt werden. Die größte Hilfe bietet hierbei die „suffuse" Unterseitenbeschuppung der Hinterflügel, wie sie in der Zeichnung von Lorković (auf Seite 204 dieser Arbeit) sehr gut dargestellt wurde. Diese Beschuppung ist zumeist nur bei den Faltern der Frühjahrsgeneration so stark und gut ausgeprägt, bei den Sommerfaltern durch die Reduktion der schwarzen Schuppen jedoch mitunter wesentlich schwächer. In diesen Fällen ist dann besonders auf den Teil der Hinterflügelunterseite zu achten, der proximal zwischen dem Radialast der Zelle und dem Außenrand liegt. In diesem Bereich sind auch bei den Sommerfaltern genug schwarze Schuppen diffus verstreut, so daß eine Trennung von *napi* in fast allen Fällen möglich ist. Sind mehrere Falter durch dieses Merkmal von *napi* getrennt worden, so fallen durch die Serie die anderen trennenden Unterschiede leichter auf, so daß es bald auch für Ungeübte leicht sein sollte, die Arten zu erkennen.

Bei einem kurzen Arbeitsbesuch vom 1.-2. X. 1982 bei Prof. Dr. Lorković in Zagreb, an dem auch Dr. W. Back beteiligt war, überließ mir Prof. Dr. Lorković den Holotypus (♂) und Allotypus (♀) sowie ein weiteres Paratypus-♀ für die Sammlung, so daß es überdies noch möglich ist, diese farbig auf Tafel 459 abzubilden. Während dieses kurzen Aufenthaltes in Zagreb zeigte mir Prof. Lorković auch zwei Zuchten von ssp. *balcana* aus der Treskaschlucht, die von ♀♀ stammen, die er kurz zuvor selbst dort gefangen hatte. Die Puppen gleichen denen von ssp. *suffusa*, d. h. sie sind graziler und besitzen spitzere Schulterhöcker als die *napi*-Puppen, was mir von Prof. Dr. Lorković bestätigt wurde.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Ausgewertetes Material von Pieris pseudorapae balcana LORKOVIĆ, 1968

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

Jugoslawien, Mazedonien

2 ♂♂, 2 ♀♀	Negotino südlich Skopje, 22.V.1977 (gen. aest.), W. BACK leg.
2 ♂♂	Treskaschlucht, 5.V.1978 (gen. vern.), W. BACK leg.
2 ♂♂, 3 ♀♀	Demir Kapija, 22.V.1977 (gen. aest.), W. BACK leg.
2 ♂♂	Matka, Skopje, 300 m, 20.-26.V.1975 (gen. vern.), ECKWEILER leg.
1 ♂, 4 ♀♀	Katlanovo, Skopje, 200-300 m, 27./28.V.1975 (gen. aest.), ECKWEILER leg.
6 ♂♂, 3 ♀♀	Bitola, 21./22.VIII.1966, EITSCHBERGER leg.
1 ♂, 1 ♀	Struga/Ohrid, 22.-25.VIII.1966, EITSCHBERGER leg.
2 ♂♂, 1 ♀	Ohrid, 22.-25.VIII.1966, EITSCHBERGER leg.
1 ♂, 2 ♀♀	Ohrid, 18./19.V.1979 (gen. vern.), J. REICHEL leg.
7 ♂♂, 8 ♀♀	Sopotniko bei Bitola, 7.VIII.1979, J. REICHEL leg.

Jugoslawien, Herzegowina

16 ♂♂, 1 ♀	Treskavica, Turovo, 1000 m, 9.-14.VIII.1966, EITSCHBERGER leg. (1 ♂ gehört noch der gen. vern. an!)
1 ♂	Umgebung Jajce, 500-1000 m, 3.-6.VIII.1966, EITSCHBERGER leg.
1 ♂	Raduša, Kupres, 800-1000 m, 2.VIII.1966, EITSCHBERGER leg.
1 ♂	Obrovac, 1000 m, 1.VIII.1966, EITSCHBERGER leg.
1 ♂	Umgebung Sinj, 30./31.VII.1966, EITSCHBERGER leg.

Bulgarien

2 ♂♂, 1 ♀	Simitli, 8.-10.VII.1973, HLADKY leg.
6 ♂♂, 4 ♀♀	Sliven, Sinit-Kamni, 400 m, 1.-18.VI.1975, J. SVOBODA leg.
5 ♂♂, 2 ♀♀	Mičurin, 300 m, 21.-30.VI.1976, J. SVOBODA leg.
1 ♂	Mt. Vihren, 15.VII.1976, T.B. LARSEN leg.

Rumänien

2 ♂♂, 1 ♀	Călimănesti, 700 m, 9.VII.1980, L. RAKOSY leg.
1 ♂, 1 ♀	Brasov, Poianabrasov, 28./29.VIII.1980, L. RAKOSY leg.
3 ♂♂, 2 ♀♀	Mt. Postávaru, 21.VIII.1981, L. RAKOSY leg.
1 ♂	Sibiu, Mt. Sibu, 24.V.1981, L. RAKOSY leg.
1 ♂	Mt. Retezat, 2000 m, 23.IX.1979, L. RAKOSY leg.
1 ♂	Mt. Apuseni, 1000 m, 28.VIII.1979, L. RAKOSY leg.

Griechenland

2 ♂♂	Katerini, 28.VII.1979, J. REICHEL leg.
1 ♂, 1 ♀	Olymp, Petra, 400-700 und 800-1100 m, 12. u. 20.VII.1979, J. REICHEL leg.
1 ♂	Olymp, Karya, 750-1000 m, 12.VII.1979, J. REICHEL leg.
3 ♂♂, 2 ♀♀	20 km südl. Elassos, 31.VII.1973
4 ♂♂, 2 ♀♀	Piria Mt., Umgebung von Elatochor und Polydendron, 500-700 m, 3.VIII.1979, J. REICHEL leg.
1 ♂	Arnissa, westl. von Edessa, 6.VIII.1979, J. REICHEL leg.
1 ♀	Peloponnes, Zachloru, 700-900 m, 3.-5.VI.1975, ECKWEILER leg.
1 ♀	Peloponnes, Kalavryta, 700 m, 25.V.1979 (gen. vern.), J. REICHEL leg.
1 ♀	Peloponnes, Kalavryta, 700-1100 m, 14.VI.1979 (gen. aest.), J. REICHEL leg.
1 ♂	Mega-Spileon, 1000 m, 8.-16.VI.1972, J. SPINDLER, Wernberg

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

ex coll. J. de FREINA, München

Jugoslawien

1 ♂	Mazedonien, Treskaschlucht, 300 m, 10.IV.1973, GROSS leg.
5 ♂♂, 3 ♀♀	Serbien, Umg. Niš, Nisavatal, Sicevo, 9.V.1976, 29.IV.1977, de FREINA leg.

Bulgarien

4 ♂♂, 3 ♀♀	Arkutino, 5.VI.1973, 29./30.V.1947 (alle gen. aest.), G. ELZE leg.

ex coll. F.J. GROSS, Königsdorf

Griechenland

5 ♂♂, 2 ♀	Thermopylen, 17.IV.1973, GROSS leg. (Genitalpräparate 1130-1136)
2 ♂♂	Macedonia, nördl. Vegoritis See, 900 m, 27.IV.1973, GROSS leg. (Genitalpräparate 1137, 1138)
1 ♀	Rumelien, 1200 m, Glona Orcs, MW Kaloskopi, 15.-18.VII.1971, GROSS leg. (Genitalpräparat 1141)
1 ♂	Rumelien, 1200 m, Lii Oros Maurelitharlon, 15.-18.VII.1971 (Genitalpräparat 1139)
1 ♂	Rumelien, 1500 m, Parnaß Lilea-Arachova, 15.-18.VII.1971, GROSS leg. (Genitalpräparat 1140)
1 ♀	Delphi, 500-600 m, 20.IV.1973, GROSS leg.

Jugoslawien

8 ♂♂, 12 ♀♀	Macedonia, Treskaschlucht, 300 m, 10.-30.IV.1973, GROSS leg. (Genitalpräparate 684, 1092, 1093)
3 ♂♂	dito, 500 m, 9.VII.1971 (Genitalpräparate 1124-1126)
1 ♂, 1 ♀	Macedonia, Kicevo bei Ochrid, 750 m, 28.IV.1973, GROSS leg.
2 ♂♂, 1 ♀	Vodno bei Skopje, 600-800 m, 21.-22.VII.1976, GROSS leg. (Genitalpräparate 1142-1144)
2 ♂♂	Dalmatien, östl. Senj, 200 m, 3.VII.1971, GROSS leg.
1 ♂	Serbien, Zlje, südl. Pec-Rezaja Paß, 1400 m, 27.-28.VII.1971, GROSS leg.
1 ♂	Montenegro, Zdravec Schlucht, 1000 m, bei Ivangrad, 29.VII.1971, GROSS leg.
1 ♂	Macedonia, Baba planina, 900-1000 m, Ljubojn am Prespa-See, 29.VII.1971, GROSS leg.
1 ♂	Gorizia, 100 m, 1 km westl. Crnice, 2.VII.1971, GROSS leg.

Rumänien, Süd-Karpaten

3 ♂♂	Domogled bei Mehadia, 29.VII.1956, POLÁCEK leg.
1 ♂, 1 ♀	Valea Cernei - Retjezat, 3.VII.1956, POLÁCEK leg.

ex coll. Museum Alexander Koenig, Bonn

Bulgarien

1 ♂, 2 ♀♀	Rila Gebirge, 17./28.V.1938
1 ♀	Monast. Riliski, 11.VI.
1 ♂	Monastère Riliski, 1200 m, VI.1928, ZULLICH
1 ♂, 1 ♀	Sarepta, A. PAULING

Griechenland

1 ♀	Grèce, 1000/1100 m, 28.VII.1926, HOLTZ
1 ♂, 1 ♀	Florina, 21.IV.1962, Dr. K. BUCHHOLZ

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

1 ♀ Pertouli/Trikalon, Pindos, 1250 m, 31.V.-4.VI.1968, U. ROESLER leg.
1 ♀ Langhadas - Saloniki, 3.-8.IV.1956, FR. BORCHMANN leg.
1 ♀ Olymp-Hütte, 2100 m, 23.VI.1956, FR. BORCHMANN leg.
1 ♂ Stehni-Euböa, 800 m, 4.-11.V.1956, FR. BORCHMANN leg.

Jugoslawien

1 ♂, 1 ♀ Abazia, 12.IX.1953, Dr. HAGEN
1 ♀ unleserliche Daten

ex coll. E. J. REISSINGER, Kaufbeuren (c.l)

3 ♂♂ Griechenland, Peloponnes, Taigetos bei Sparta, 900 m, 14.IV.1974, D. LUGERT leg.
4 ♀♀ Treskaschlucht, Skopje, 300 m, 9.-13.IV.1974, WINHARD leg.
1 ♀ Innere Treskaschlucht, 28.III.-10.V.1956, coll. A. SCHULTE
1 ♂ Bulgaria occ., Rila, 1600 m, 30.VI.1970, G. CHRISTENSEN leg.

ex coll. J.H. ROBERT, Alicante

Rumänien

3 ♂♂, 2 ♀♀ Bucuresti, Foret Pasarea, 29.VI.1963, 20./28.VI.1968, 3.V., 26.VIII.1969, POPESCU GORJ (Genitalpräparate 1285-1287)

Bulgarien

1 ♂, 1 ♀ Arkutino, 12.VI.1971

Griechenland

1 ♂ Mt. Olympos, 1800 m, 11.VII.1971, G. CHRISTENSEN leg.

ex coll. P.S. WAGENER, Bocholt

Jugoslawien

1 ♀ Makedonija, Prespa-See, 900 m, 25.VII.1971, WAGENER leg.
1 ♂ Makedonija, Skopje, Treska-Tal, 350 m, 9.VII.1971, WAGENER leg.
1 ♀ Serbien, Paracin, 14.VII.1975, WAGENER leg.
1 ♂ Hrvatska, 4 km östl. Senj, 150 m, 3.VII.1971, WAGENER leg.

Griechenland

1 ♂ Pierias, Litochoron, Olymp, 1500 m, 14.VII.1971, WAGENER leg.
1 ♂ Phthiotidos, 20 km südl. Lamia, 700 m, 15.VII.1971, WAGENER leg.

Abbildungen von Pieris pseudorapae balcana LORKOVIĆ, 1968

Falterabbildungen: Tafel 459, Abb. 27-32
Tafel 461, Abb. 1-26, 29-34
Tafel 463, Abb. 1-26

Genital- und Androkonienabbildungen (♂):
143-146, 149, 151, 154, 155, 157-160, 162, 163, 892-900, 1083-1092, 1122-1135, 1137-1140, 1142, 1143, 1191-1200, 1285-1287

Genitalabbildungen (♀): 1136, 1141, 1144, 1640, 1643, 1690, 1691

Beinzeichnung: Tafel 325

Biotopaufnahmen: Tafel 601

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Anmerkungen zur Synonymie der Pieris pseudorapae balcana LORKOVIĆ, 1968

HIGGINS & RILEY (1973: 46) setzen *balcana* LORKOVIĆ synonym zu *P. napi canidioformis* DRENOWSKI, 1910.

KUDRNA (1977: 63-64) befaßt sich damit und erklärt

„*Pieris rapae* L. v. nova var. *canidioformis* DRENOW"

zum nomen nudum, da hierfür weder eine Beschreibung noch eine Abbildung vorliegen, dem ich voll zustimme.

Die weiteren Ausführungen von KUDRNA (l.c.) sind jedoch nicht mehr ganz korrekt, auch wenn dies belanglos ist und an der Gültigkeit der *balcana* nichts ändert.

KUDRNA (l.c.) schreibt:

> MÜLLER and KAUTZ (l.c.), who changed the original spelling and referred the name to a different species expressely used *canidiaformis* at infrasubspecific rank. They were at the liberty to do as they pleased, below species-group rank (i.e. below subspecies). It would be purely hypothetical to consider their action.

Analysieren wir einmal die Originalarbeiten von DRENOWSKI (1910, 1924, 1925, 1929, 1934), so bemerkt man eine wundersame Metamorphose der *canidioformis* DRENOWSKI, 1910.

Die Entwicklungsstufen sind:

1) DRENOWSKY (1910: 85):
„*Pieris rapae* L. u. nova var. *canidioformis* Drenow"
Der Name wird einfach in einer Artenliste verwendet, ohne Bezug auf eine Beschreibung oder Abbildung.

2) DRENOWSKI (sic!) (1925: 1 und 30)
p. 1: „*Pieris napi* L. findet sich hier im Sommer in einer Form an, die ich früher im Rila und Stara-Planina var. *canidiaformis* Dren. nannte, denn sie ähnelt sehr der asiatischen Art *canidia* und nach Rebel steht sie der Form *meridionalis* Rhul in Montenegro nahe. Sie fliegt in 1350-1800 m Höhe und entspricht der zweiten Generation *napae* aus der Ebene."
(sic! *canidiaformis*)

p. 30: „*Pieris napi* L. var *canidiiformis* Dren. fliegt in 1150-1800 m Höhe und kommt häufig vor."
(sic! *canidiiformis*)

DRENOWSKI stellt jetzt *canidioformis* zu *napi*, wobei der Name gleich zweimal in der Schreibweise abgeändert wird. Absichtlich? Vermutlich aber unabsichtlich, da der Text unzweideutig preisgibt, daß DRENOWSKI die unter *rapae* aufgeführte var. *canidioformis* aus dem Rila Gebirge meint, die auch in den Zentral-Rhodopen Bulgariens fliegt. Der Text von p. 1 kann aber trotz der neuen Kombination nicht als Beschreibung gewertet werden. Auch hier fehlt ein Bezug auf eine Abbildung, so daß auch dies nomina nuda sind.

3) DRENOWSKI (1929: 66; 1933: 13)
In den folgenden Arbeiten schreibt DRENOWSKI nur noch von „*Pieris napi* L. var. *canidiaformis*". Es werden keine weiteren Aussagen gemacht, die eine systematische Einheit präsentieren und fixieren, so daß *P. napi canidiaformis* DRENOWSKI, 1925 ein nomen nudum bleibt. Diese Feststellung ist zwingend notwendig, da wir heute wissen, daß in Bulgarien *P. napi napi* LINNÉ und *P. pseudorapae balcana* LORKOVIĆ sympatrisch vorkommen. Und wer kann heute sagen, ob DRENOWSKI *napi*- oder *pseudorapae*-Falter oder gar beide Arten vorliegen hatte. Logischerweise müssen wir demnach

P. napi canidiaformis DRENOWSKI, 1925 (nec HIGGINS & RILEY, 1973) partim als Synonym zu *P. napi napi* LINNÉ und *P. pseudorapae balcana* LORKOVIĆ stellen.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Zu dem Verband der *P. pseudorapae* gehören noch zwei Arten, die jedenfalls hier vorläufig als solche behandelt werden. Durch die Erforschung von Biologie, Karyologie sowie aller ökologischen Aspekte müssen allerdings noch weitere Beweise, daß wir es mit selbständigen Arten zu tun haben, erbracht werden. Die habituellen Unterscheidungsmerkmale zu *pseudorapae* respektive *bryoniae* sprechen jedoch schon jetzt dafür.

Die erste Art wurde von VERITY (1922) beschrieben. Es ist dies

Pieris persis persis VERITY, 1922, stat. n.

Locus typicus: Husseinabad, Iran
gen. vern. *antepersis* nomen n.
gen. aest. *persis* VERITY, 1922

Pieris napi race *persis* VERITY, 1922; Ent. Rec. **34**: 140-141

Die Urbeschreibung lautet:

> Race **persis**, mihi, I suggest naming the very interesting form from Persia, described by me in *Rhop. Pal.*, p. 166, and figured on pl. xlix., figs. 3 to 5, in which the apical patch has an unusual shape, more quadrangular than in any other *napi*, and the spots on disc are small, but sharp in outline, quite recalling *P. rapae*, L., of summer broods. It is, no doubt, the second generation of a race similar to *pseudorapae*, Vrty., of Syria. The actual specimens I have, or I have seen, from Beyrout, obviously belonging to the second generation of *pseudorapae*, are not like these Persian ones, but are still smaller and frailer, with the markings similar to those of *tenuemaculosa* in shape, but so pale and reduced in extent as to be on the verge of obliteration. I have figured a female in *Rhop. Pal.*, pl. xxxii., fig. 20, under the name of *minima*, Vrty., which I mention at p. 143. I used the same name at p. 154 for tiny individuals of *P. manni*, Mayer, but these fall under that of *nana*, Vrty., p. 166, and the name *minima*, first used for the definite summer Beyrout generation of *napi*, should stand for the latter.

Mit *Pieris persis* identisch, und damit synonym, ist *Pieris higginsi* WARREN, 1961.

Ein Vergleich der bei VERITY (1908) in Rhopalocera Palaearctica auf Tafel 49, fig. 3-5 abgebildeten Falter ließ dies vermuten. Da aber die Unterseiten nicht mit abgebildet worden sind und VERITY (1922) nichts über diese aussagt, blieben Zweifel.

Aus diesem Grund schrieb ich an Dr. P. VIETTE, Muséum National d'Histoire Naturelle, Laboratoire d'Entomologie, Paris und bat um Auskunft. Der Zufall wollte es, daß Dr. VIETTE im September nach München zum Oktoberfest kam. Diesen Anlaß benutzte er, um die fraglichen Falter zusammen mit den Syntypen der *Pieris erutae* POUJADE in der Staatssammlung des Bayerischen Staates bei Dr. W. FORSTER für mich zu hinterlegen. Über Herrn Dr. E. REISSINGER, der den Kurierdienst übernahm, gelangte ich zu dem äußerst wichtigen Material, das aus 3 ♂♂ und einem ♀ besteht, von denen 2 ♂♂, 1 ♀ von VERITY abgebildet wurden.

Zwei ♂♂ (eines davon bei VERITY, 1908: Taf. 49, fig. 3 abgebildet) tragen folgende Etiketten:

MUSÉUM PARIS
Perse
Husseinabad[1)]
P. K. 26. V. 1899
J. de Morgan

1) VERITY schreibt: Hussemabad

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Das andere ♂ (VERITY, 1908: Taf. 49, fig. 4) hat auf dem Etikett die Beschriftung:

MUSÉUM PARIS
Arabistan
Hamadan
4. VIII. 1899
J. de Morgan

Das ♀ (VERITY, 1908: Taf. 49, fig. 5) hat auf dem Etikett die Beschriftung:

MUSÉUM PARIS
Perse
Husseinabad
J. de Morgan

Nach genauer Auswertung gehören das ♀ und ein ♂ zu *persis*. Das ♂ (Taf. 49, fig. 4) aus Arabistan, Hamadan gehört zu *pseudorapae suffusa*. Das dritte ♂ (Taf. 49, fig. 3) gehört vermutlich zu *persis*; da bei diesem auf der Vorderflügelunterseite die Diskalflecke leicht angedeutet sind, bleiben Zweifel, da noch unbekannt ist, inwieweit dieses Merkmal in abgeschwächter Form auch bei *persis* vorkommen kann.

Das ♀ (diese Arbeit, Tafel 465, Abb. 1/2) das von VERITY (1908: Taf. 49, Fig. 5) abgebildet worden ist, wird zum Lectotypus von *Pieris persis* VERITY, 1922 designiert.

Pieris persis ist phänotypisch sehr nahe mit *Pieris pseudorapae* verwandt, unterscheidet sich jedoch in wesentlichen Zeichnungselementen.

Das Hauptmerkmal ist, oberflächlich betrachtet, das Fehlen der Diskalflecke auf den Vorderflügelunterseiten in beiden Geschlechtern.

Die Diskalflecke fehlen bei den ♂♂ der gen. vern. zumeist auch oberseits. Von allen ausgewerteten Faltern besitzen nur zwei ♂♂ einen Diskalfleck auf der Oberseite.

Die Aderenden der Hinterflügeloberseite sind bei allen Generationen kaum oder überhaupt nicht schwarz beschuppt.

Der Apikalfleck läuft, bei beiden Geschlechtern aller Generationen, bereits bei Ader M_2 aus. Nur die ♂♂ der Sommergenerationen weichen zuweilen hiervon ab.

Durch die Kombination der Fleckenlosigkeit auf der Vorderflügelunterseite mit den anderen beschriebenen, abweichenden Merkmalen ist die Vermutung, es mit einer eigenen *Pieris*-Art zu tun zu haben, sehr wahrscheinlich.

Pieris persis fliegt im Gebiet von *Pieris pseudorapae* und kommt dort vermutlich auch synchron und sympatrisch mit letzterer vor. Nachweise für *persis* liegen aus der Südostecke der Türkei (Hakkari), Persien und dem Irak vor.

WARREN (1961: 135-136), der dieses Taxon als erster richtig erkannt hat, führt bei der Beschreibung von *Pieris higginsi* WARREN syn. n. aus:

P. higginsi N. Sp.

Synonymy: *P. napi* 1st. gen. Higgins, 1958, p. 40. *P. ergane* Wiltshire, 1957, p. 21 (? in part).

This species resembles several others to a certain extent, especially *P. leucosoma, P. pseudorapae* and *P. ergane*. The 1st. gen. is smaller than *P. pseudorapae*, both sexes measuring 24 mm. from the centre of the thorax to the tip of the fore wing; as compared with 27—28 mm. in the latter. The apex of the fore wing and the two discal spots in *higginsi* are a pale gray and very diffused in the female; the male is without any discal spot. The underside of the hind wings in both sexes is a pale yellow and there is a broad but very thin superscaling of black; neither sex has a discal spot on the underside of the fore wings. The 2nd. generation (figs. 69, 70, 71, 72), is slightly larger, the gray markings pale but more pronounced and the male has a discal spot on the upperside of the fore wings. The underside in both

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

sexes is almost unicolorous and consequently resembles *P. leucosoma*, but of course the latter has two strongly-marked discal spots on the fore wings underside which *higginsi* has not. The underside also suggests *P. ergane*, but the hind wings in the latter are a deep yellow. In fact the very striking, pale, unicolorous underside, can be relied on to distinguish *P. higginsi* in both generations.

The holotype and allotype are in the Wiltshire collection; and a male and female paratype of the 1st. generation in the Higgins collection. I dedicate this curious species to Dr. Higgins who first drew my attention to it, and sent me specimens he had taken at Haji Omran in Iraq. This district is the only one from which I have seen the species as yet. It flies there between 5000 and 5500 feet. Rayat, from where Wiltshire's specimen came, is only a mile or so from Haji Omran and about 4500 feet. The scales are very remarkable, fig. 19, shows the 1st. generation, figs. 23 and 24, the second. The heavy basal development and extremely short neck in the 1st. generation do not suggest close affinity with any known species. The advanced formation and distinct though still very short neck in the second is surprising; especially as it is accompanyied by the large primitive type. The most primitive type of 1st. generation scale in *P. ergane* bears some resemblance to the 2nd. generation scale of *P. higginsi*, but the neck in the *ergane* scale is distinctly longer and the entire scale narrower. The resemblance is lost in the 2nd. generation scale of *ergane* in which the contrast between the neck and body is greater.

Ausgewertetes Material von Pieris persis VERITY

ex coll. W.L. BLOM Groningen

1 ♂, 1 ♀	Iran, Kordestan, Hoseyn Abad, 1500 m, 30. VII. 1975, W.L. BLOM leg. (= locus typicus)!
2 ♀♀	Ostan Fars, Persepolis, Takht-i-Jamshid, 1500-1700 m, 2.-3.V.1977 (gen. aest.), W.L. BLOM leg.
2 ♂♂	Boyr-Ahmadi, Yasuj, 2750 m, Absjahar, 30.V.-2.VI.1973 (gen. aest.), W.L. BLOM leg.

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

Iran

6 ♂♂, 2 ♀♀	Kurdistan, Zagros Gebirge, Prov. Kermanschah, Kerend, 1800 m, 7.IV.1978
1 ♂	Kermanschah, Bisotun, 1400 m, 8.IV.1978
1 ♂, 1 ♀	Kermanschah, Sahneh, 1650 m, 8.IV.1978; alle Falter BACK u. REISSINGER leg.
1 ♀	Luristan, Bisheh, 1200-1700 m, 1.-7.VI.1978, ECKWEILER leg.

Irak

2 ♂♂	Kurdistan, Piris Dagh, Berat dagh, 700-800 m, 20 km östl. Aqrah, 3.IV.1978, BACK u. REISSINGER leg.

Türkei, Hakkari

2 ♀♀	vic. Üzümcü, 1300 m, 4.-8.VIII.1978, ECKWEILER leg.
1 ♀	Berdem yaylasi, 2500-2800 m, 30.VII.-5.VIII.1978, ECKWEILER leg.
1 ♂	Ervek (?) /Van, 23.VII.1947, KOSSWIG leg.
1 ♀	Armenien, Sivrice, 15.VIII.1939

ex coll. F.J. GROSS, Königsdorf

1 ♂	Perse, Escalera

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

ex coll. G. HESSELBARTH, Diepholz

5 ♂♂, 4 ♀♀ Iran, Fars, Dasht-e-arzhan, 75 km westl. Shiraz, 2000-2200 m, 7.-18.VI.1976
7 ♂♂, 3 ♀♀ Iran, Khusestan, Sea Sakht, nördl. Yasuj, 2250 m, 13.VI.1976;
alle Falter G. HESSELBARTH leg.

ex coll. G. JUNGE, Schriesheim-Altenbach

1 ♀ Nordiran, Elbursgebirge, oberhalb Ab-Ali, 2100--2600 m, 15.VI.-6.VII.1973, JUNGE leg.

ex coll. Museum Alexander Koenig, Bonn

4 ♂♂ Perse, Escalera (gen. aest.), ex coll. R. OBERTHÜR
1 ♂ Asia min., Malatya-Tecde (gen. aest.), ex coll. R. OBERTHÜR

ex coll. E.J. REISSINGER, Kaufbeuren (c. II)

Türkei

4 ♂♂ Hakkari, vic. Üzümcü, 1300 m, 4.-8.VIII.1978, ECKWEILER leg.
(sympatrisch u. synchron mit *suffusa*)

Irak

4 ♂♂, 2 ♀♀ Kurdistan, Berat dagh, 700 m, 20 km östl. Aqrah, 4.IV.1978, REISSINGER leg.
(sympatrisch u. synchron mit *suffusa*)

Iran

7 ♂♂, 7 ♀♀ Kermanschah, Zagros Gebirge, Kerend 1800 m, 7./8.IV.1978, REISSINGER leg.
1 ♂ Kerman, Jirof/Sangdan, 3000-3600 m, 23.-27.V.1978 (gen. vern.), ECKWEILER leg.
2 ♂♂, 4 ♀♀ gleicher Ort und gleiches Datum (gen. aest.)
2 ♂♂, 1 ♀ Fars, Umg. Bischahpur, Rud-e-Schahpur, 1000 m, 16.IV.1978, REISSINGER leg.
4 ♂♂, 3 ♀♀ Fars, Dalaki, 50 m, 14.IV.1978, REISSINGER leg.
3 ♂♂, 1 ♀ Luristan, Bisheh, 1200-1700 m, 1.-7.VI.1978, ECKWEILER leg.
1 ♂ Teheran, Vine bei Karedj, 1400-1600 m, 10.-14.VI.1978, ECKWEILER leg.

(c.I.)

1 ♂ Teheran, Alborz Mts., Shemshak, 2500 m, 27.VI.1970, J.H. ROBERT coll.

ex coll. J.H. ROBERT, Alicante

Iran

1 ♂ Prov. Teheran, Alborz Mts., Shemshak, 2500 m, 30.VI.1970
1 ♀ Prov. Teheran, Alborz Mts., Pulur, 2200 m, 2.VII.1970

Abbildungen von Pieris persis persis VERITY, 1922

Falterabbildungen: Tafel 465, Abb. 1-32
Tafel 467, Abb. 1-22

Genital- und Androkonienabbildungen (♂):
663, 680, 681

Genitalabbildungen (♀): 1619-1622

REM-Bilder: Tafel 377, Abb. 168-170

Biotopaufnahmen: Tafel 601

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Beim Ordnen des Faltermaterials der *Pieris pseudorapae*-Gruppe ließen sich 15 ♂♂ und 8 ♀♀ isolieren, die ich anfänglich teils für *bryoniae turcica, persis* oder Hybride zwischen ssp. *turcica* und *pseudorapae* hielt. Dieser Eindruck ließ sich jedoch nicht aufrechterhalten, und nachdem ich die Fundortetiketten der Falter verglichen hatte, stellte sich heraus, daß die Falter alle aus einer zusammenhängenden Region stammten. Diese Falter beschreibe ich vorerst als eigene Art, wobei auch hier der endgültige Beweis durch die Klärung von Biologie, Karyologie sowie Ökologie noch erbracht werden muß. Ich nenne sie

Pieris bowdeni spec. n.*

Holotypus ♂ (Tafel 441, Abb. 31/32), Spannweite (M_3 - M_3) 4,32 cm, Vorderflügellänge (Wurzel-Apex) 2,4 cm
Etikettierung: Türkei/Ağri, Aşaği Kent, 2200-2400 m, 3.-5. VII. 1976, ECKWEILER leg., in coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

Oberseite:

Die Grundfarbe ist rein weiß; die Wurzeln der Flügel sind kräftig schwarz beschuppt; der Apikalfleck ist aufgelöst und besteht aus auf den Adern liegenden, spitzen Dreiecken, die von der Costa bis Cu_1 kleiner werden, bei Cu_2 sind sie nur noch punktförmig angedeutet; die Vorderflügel sind ohne Diskalfleck; die Aderenden der Hinterflügel sind zart, aber deutlich schwarz beschuppt.

Unterseite:

Die Grundfarbe aller vier Flügel ist weiß; die Zelle der Vorderflügel ist in der proximalen Hälfte zwar mit schwarzen Schuppen durchsetzt; die Adern der Vorderflügel sind in der Breite gleichbleibend, schmal und dunkel beschuppt; diese Beschuppung ist bei Cu_1 und $Ax_{1/2}$ nur noch sehr schwach; die Adern der Hinterflügel sind breit, diffus in den Flügel auslaufend beschuppt; die Diskalflecke fehlen; im Bereich des 1. Diskalfleckes sind allerdings, mit der Lupe betrachtet, einige schwarze Schuppen zu lokalisieren.

Allotypus ♀ (Tafel 441, Abb. 33/34), Spannweite (M_3 - M_3) 3,94 cm, Vorderflügellänge (Wurzel-Apex) 2,17 cm
Etikettierung: Türkei/Ağri, Aşaği Kent, 2200-2400 m, 3.-5. VII. 1976, ECKWEILER leg., in coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

Oberseite:

Die Grundfarbe ist rein weiß; die beiden Diskalflecke wie auch der Innenrandwisch sind kräftig ausgebildet; ebenso hebt sich der 3. Diskalfleck im aufgelösten, durchbrochenen Apikalfleck ab; der Bryostrich ist im Ansatz erkennbar, jedoch nicht durchgehend ausgebildet; das Wurzelfeld sowie 2/3 der Zellfläche der Vorderflügel sind dicht mit grauen Schuppen überzogen; im letzten distalen Drittel der Zelle ist die graue Beschuppung nur noch leicht; auf den Hinterflügeln sind das Wurzelfeld sowie der Bereich längs und unterhalb des Medianastes der Zelle dicht dunkelgrau bis schwarz beschuppt; der Außenrandfleck ist deutlich angezeigt; die Aderenden sind fein, aber kräftig schwarz beschuppt.

Unterseite:

Die Grundfarbe der Hinterflügel sowie der Apex der Vorderflügel sind hellgelb; der 1. Diskalfleck fehlt, der 2. Diskalfleck ist durch einige schwarze Schuppen angedeutet; die Adern der Vorderflügel sind, bis auf den Medianast der Zelle, kaum schwarz beschuppt; die Adern der Hinterflügel sind schmal diffus beschuppt, wobei auch einzelne dunkle Schuppen in die übrige Flügelfläche eingestreut sind; die proximale Hälfte der Vorderflügelzelle ist dicht sehr hellgrau beschuppt; in der distalen Hälfte nimmt die Dichte der Beschuppung zum Zellschluß hin ab.

*) Mr. S.R. BOWDEN, Storrington, W. Sussex, gewidmet

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Variationsbreite:

Obwohl die ganze Typenserie abgebildet ist (Tafel 441-445), sollen einige Punkte angesprochen werden. Von den 8 ♀♀ fehlen bei 6 ♀♀ die Diskalflecken auf der Unterseite; bei zwei ♀♀ ist der 2. Diskalfleck angedeutet. Der Diskalfleck ist ebenfalls bei 6 ♀♀ völlig aufgelöst und besteht nur noch in einer schwarzen Aderbeschuppung, wodurch diese Falter sehr der *tomariana* MATSUMURA ähneln. Die Anlage des Bryostriches ist bei allen ♀♀ vorhanden; gut sichtbar ist der Bryostrich nur bei einem ♀. Die Grundfarbe der Hinterflügelunterseite schwankt in beiden Geschlechtern von weiß (!) bis gelb.

Von den 15 ♂♂ besitzen 5 keine Diskalflecke auf Ober- und Unterseite; bei einem ♂ ist der 1. Diskalfleck auf der Oberseite, bei einem anderen auf Ober- und Unterseite angedeutet; bei zwei weiteren ♂♂ ist der 1. Diskalfleck auf der Oberseite groß und kräftig, auf der Unterseite jedoch durch sehr wenig schwarze Schuppen nur ganz schwach markiert; bei drei weiteren ♂♂ ist der Diskalfleck ebenfalls kräftig entwickelt, unterseits sind hier 1. und 2. Diskalfleck vorhanden, der 2. Diskalfleck ist allerdings schwächer entwickelt als der 1. Diskalfleck. Bei einem ♀ sind diese Flecken auf Ober- und Unterseite nur angedeutet vorhanden. Einem ♂ fehlen die Diskalflecke oberseits, unterseits ist jedoch der 2. Diskalfleck gut entwickelt, wohingegen der 1. praktisch fehlt (nur wenige schwarze Schuppen vorhanden). Der Apikalfleck ist bei drei ♂♂, bis auf eine zarte schwarze Beschuppung auf den Aderenden, völlig reduziert.

Die Größenwerte sind der Tabelle zu entnehmen.

Verbreitung, Generationsfolge

Die Typenserie von *bowdeni* spec. n. stammt aus dem Palandöken dagh (2000-3000 m) bei Erzurum und dem Aşağı Kent (2200-2400 m) in der Provinz Agri. Die Falter wurden alle im Juli gefangen und gehören der Frühjahrsgeneration an. Es stellt sich daher die Frage, ob *bowdeni* univoltin oder bivoltin ist. Im Juli können bereits in den gleichen Höhenlagen Sommerfalter von *pseudorapae* oder *persis* gefangen werden.

Ob *Pieris bowdeni* spec. n. außerhalb der beiden angesprochenen Gebirgszüge vorkommt, ist noch nicht ganz klar und bedarf einer endgültigen Bestätigung.

Vom Zigana-Paß, südöstlich von Trabzon (Trapezunt), und dem Abant Gölü, 1400 m, Prov. Bolu, liegen mir je zwei ♂♂ vor, die ich unter Vorbehalt zu *bowdeni* stelle.

Der Fund am Zigana-Paß ist besonders interessant, da dort neben *bowdeni* ganz sicher auch *P. bryoniae turcica* und *P. pseudorapae suffusa* vorkommen. Die letzten beiden Arten wurden von Dr. F. KASY am 9. VI. 1969 gefangen und aufgrund der Etiketten dürften sie am gleichen Ort gefangen worden sein. Die beiden *bowdeni* ♂♂ wurden am 8. VII. 1949 von KOSSWIG gesammelt (vergl. de LATTIN, 1950). Alle erwähnten Falter gehören zur Frühjahrsgeneration. Ein Vergleich zwischen den *bryoniae turcica* und *bowdeni*-Faltern bestätigt einmal die Eigenständigkeit und Beschreibung von *bowdeni* und zeigt andererseits, daß die schwarze Wurzelfeldbeschuppung bei *bryoniae*, besonders auf den Hinterflügeln, erheblich weiter reicht.

Auffällig ist auch die reduzierte (bei der Typenserie oft fehlende) schwarze Beschuppung der Aderenden der Hinterflügeloberseite bei *bowdeni*. Auch auf der Hinterflügelunterseite ist die Aderbeschuppung deutlich schwächer.

Ausgewertetes Material von Pieris bowdeni spec. n.

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

1 ♂ Holotypus, 1 ♀ Allotypus, 4 ♂♂, 2 ♀♀ Paratypen: Türkei/Ağri, Aşağı Kent, 2200-2400 m, 3.-5.VII.1976, ECKWEILER leg.

5 ♂♂, 2 ♀♀ Paratypen: Türkei, Erzurum, Palandöken Daġ, 2800-3000 m, 25.VII.1978, ECKWEILER leg.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Keine Paratypen und unter Vorbehalt bei *bowdeni*:

2 ♂♂	Anatolia, Prov. Bolu, Abant Gölü, 1400 m, 10.VI.1980, 23.VI.1982, G. MÜLLER leg.
2 ♂♂	Türk. Armenien, Zigana, SÖ Trapezunt, 8.VII.1949, KOSSWIG leg.

ex coll. J. de FREINA, München

1 ♂ Paratypus:	Kleinasien, Prov. Erzurum, Palandöken Daġh, 13.-14.VII.1978, 2600-2800 m, de FREINA leg.*

ex coll. G. HESSELBARTH, Diepholz

1 ♀ Paratypus:	Anatolica, Palandöken Mts., Prov. Erzurum, vic. Erzurum, 3000 m, 18.VII. 1978, G. HESSELBARTH leg.*

ex coll. E.J. REISSINGER, Kaufbeuren (c. II)

2 ♂♂, 1 ♀ Paratypen:	Türkei, Ağri, Aşaği Kent, 2200-2400 m, 3.-5.VII.1976, ECKWEILER leg.
2 ♂♂ Paratypen:	Türkei, Erzurum, Palandöken Dag, 2800-3000 m, 25.VII.1978, ECKWEILER leg.

Abbildungen von Pieris bowdeni bowdeni spec. n.

Falterabbildungen:	Tafel 441, Abb. 31-36 Tafel 443, Abb. 1-36 Tafel 445, Abb. 1-8
Genitalabbildungen (♀):	1623, 1624
Beinzeichnung:	Tafel 325

*) Auf Tafel 443 ist bei den Abb. 7/8 und 9/10 bei der Monatsangabe nicht VII., sondern versehentlich XII. gedruckt worden.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Pieris narina narina VERITY, 1908, stat. n.

Locus typicus: Naryn

Pieris napi var. *bryoniae* race *narina* VERITY, 1908, Rhop. Pal., p. 145, Pl. XXXII, fig. 28 (Lectotypus ♂) et 29 (♀); Pl. XXXIII, fig. 2.

Die Urbeschreibung lautet:

Un joli couple du *P. napi* reçu par M. Oberthür du Fort Naryn (Turkestan oriental) appartient évidemment à *bryoniae,* dont il est cependant très distinct: sa petite taille le rapproche tout d'abord de *ochsenheimeri,* qu'on avait cru jusqu'ici le seul représentant de *napi* dans les hautes montagnes de l'Asie centrale. Le ♂ en question a le dessin apical gris plus indistinct que chez *bryoniae* et que chez *ochsenheimeri;* le revers des postérieures rappelle surtout celui de *frigida* par les larges stries d'un vert noirâtre, et de la même largeur jusqu'au limbe extérieur, qui bordent les nervures. Le dessus de la ♀ ressemble surtout à celui de *bryoniae,* mais le dessin brun qui longe les nervures a des contours moins diffus, ce qui rappelle *frigida,* et le revers des quatre ailes est semblable à celui du ♂, tandis que chez *bryoniae* les nervures sont bien moins larges, plus claires et se terminent en pointe sur le limbe. Je propose pour cette jolie race si distincte le nom de **narina** (Pl. XXXII, fig. 28 et 29; Pl. XXXIII, fig. 2).

Pieris narina dürfte, wie *Pieris ochsenheimeri*, in den Gebirgen Turkestans endemisch sein. Aufgrund der habituellen Merkmale halte ich *narina* für eine eigene Art. Diese Ansicht wird durch das sympatrische Vorkommen mit *bryoniae* und möglicherweise auch mit *napi* erhärtet. Ob diese Arten jedoch synchron und syntopisch vorkommen, ist aus den Fundortetiketten einer größeren Serie dieser Arten nicht ersichtlich, da auf allen gleich zu lesen ist: Umg. Dscharkent, Ili Geb., RÜCKBEIL 1913.

Der Tian Shan (Thien Shan, Thian Chan etc.), wo auch das Ili Gebirge liegt, ist für das Verständnis der *Pieris*-Arten ungemein interessant, da wir in dieser Region mit *napi*, *bryoniae*, *narina*, *ochsenheimeri* und *euorientis* wenigstens fünf Arten konzentriert vorfinden.

Leider sind die Etiketten, zuweilen nur mit „Tian Schan" bedruckt, sehr dürftig in der Ortsangabe. Es muß aber nach den vorliegenden Fakten geschlossen werden, daß zumindest die großzügige Ortsangabe verläßlich ist. Bei einigen Faltern habe ich allerdings Zweifel, die jedoch nicht beweisbar und überprüfbar sind. Zweifel bleiben auch bei der Beurteilung einiger Populationen aus dieser Region wie auch anderer Regionen des riesigen Asiens, ob es nun Populationen von *napi* und *bryoniae* oder gar einem ganz anderen Taxon sind. In diesen Fällen kann das Urteil auch nur aufgrund der Falter selbst gewonnen werden, da andere Angaben über Ökologie und die Beschreibung der Praeimaginalstadien völlig fehlen, mir jedenfalls unbekannt geblieben sind.

Ungewiß ist auch die Generationsfolge. Alle bisher vorliegenden Falter gehören zur Frühjahrsgeneration.

Pieris narina müßte aufgrund der habituellen Merkmale näher mit *bryoniae* als mit *napi* oder *ochsenheimeri* verwandt sein. Es erscheint mir allerdings auch kein Fehler zu sein, diese Art zwischen *napi* und *bryoniae* zu sehen. Sie ist durchschnittlich kleiner und zarter gebaut als die beiden anderen zuletzt genannten Arten (siehe Größentabelle). Die Flügelgrundfarbe ist oberseits bei den ♂♂ weiß, bei den ♀♀ weißlich oder gelbbraun.

Die in der Serie geschlossen wirkenden Falter unterliegen bei genauer Betrachtung einer doch erheblichen Variabilität, die durch die Färbung der Hinterflügelunterseite sowie durch die in der Breite stark schwankende dunkle Aderbeschuppung verstärkt wird. Von 56 ♂♂ aus dem Ili Gebirge haben 36 einen ± großen Diskalfleck, bei 17 ist er angedeutet und bei 3 Faltern fehlt er. Der 2. Diskalfleck auf der Unterseite unterliegt häufig einer ± starken Reduktion, die gelegentlich in totaler Auflösung des Fleckes endet. Der Außenrand von Vorder- und Hinterflügel ist schwarz umsäumt und zwar bei fast allen Faltern, so daß dies mit ein gutes Unterscheidungsmerkmal zu den anderen Arten ist. Der Apikalfleck ist aus feinen Saumdreiecken zusammengesetzt, die sich, kleiner werdend, bis Cu_2 fort-

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

setzen. Die Saumdreiecke der Hinterflügel sind flach, wobei die Dreieckspitzen in die sehr feine schwarze Aderbeschuppung, die tief in den Flügel dringt, münden. Bei 24 ♂♂ der Serie aus dem Ili Gebirge ist der 3. Diskalfleck auf der Oberseite ± deutlich entwickelt. Die Wurzeln der Flügel sind kräftig schwarz beschuppt. Der Außenrandfleck ist nicht allzuoft größer und kräftiger entwickelt, zumeist ist er nur angedeutet und ± stark reduziert, bei 13 Faltern fehlt er sogar völlig.

Die Grundfarbe der Hinterflügel ist hellgelb oder gelb. Die dunkle Aderbeschuppung kann schmal, aber auch sehr breit sein, wobei in extremen Fällen von dem Gelb der Flügelgrundfarbe nur noch feine Streifen übrig bleiben, so wie wir es von *P. marginalis hulda*, *P. virginiensis hyatti* ssp. n. oder auch *P. bryoniae adalwinda* kennen.

Die ♀♀ ähneln sehr der *bryoniae* und dürften sehr schwer aus einer Serie alpiner Falter isoliert werden. Sie unterscheiden sich aber glücklicherweise deutlich von der *bryoniae*- und *napi*-Population des Tian Shan. Dies ist einmal durch die gelbe Grundfarbe möglich; ist diese jedoch weißlich wie die von der dortigen *bryoniae*, so kann die zumeist breite, dunkle Beschuppung aller Adern auf der Oberseite zur Unterscheidung herangezogen werden. Allerdings bleiben Falter übrig, bei denen die Zuordnung nur unter Vorbehalt geschehen kann, da diese nur intuitiv erfolgen muß, aus Mangel an Kenntnissen über die dortigen Populationen. Nirgendwo scheinen genaue Feldstudien und Zuchtbeobachtungen dringender erforderlich zu sein als im asiatischen Raum.

Kleine, helle ♀♀ der *narina* kommen der *ochsenheimeri* sehr nahe und können von mir vorläufig nur aufgrund der Fundortetiketten getrennt werden. Hierbei handelt es sich um zwei ♀♀, die einem *ochsenheimeri* ♀ aus den Alai Montes (M. KORB, 1905 leg.) gleich sehen, welches sich aus dem Rahmen der üblichen *ochsenheimeri* ♀♀ abhebt. Somit wäre es sogar denkbar, daß *narina* und *ochsenheimeri* an einigen Orten auch sympatrisches Vorkommen haben. Ebenso verhält es sich mit einem *ochsenheimeri* ♂ aus Namangan, das täuschend einer *narina* gleichkommt. Aufgrund der anderen *ochsenheimeri* ♂♂ von Namangan nehme ich jedoch an, daß dieses ♂, aufgrund der hellen Hinterflügelunterseite und des kaum durchbrochenen schmalen Apikalfleckes, zu *ochsenheimeri* gehört, auch wenn Namangan an der Grenze oder bereits im Fluggebiet von *narina* liegt.

SHELJUZHKO (1910: 385) beschrieb aus dem Juldus Tal im Tian (s. p. 221) Shan die *Pieris napi banghaasi*, die er 1931 selbst wie folgt charakterisiert:

> (p. 100) — *banghaasi* Shel. — steht der *narina* Verity sehr nahe und muß jedenfalls bei dieser behandelt werden.

Bei der Urbeschreibung[1] der *banghaasi* verweist SHELJUZHKO auf Falter des gleichen Ortes, die VERITY (1908, Taf. 49, fig. 6-9) abbildet. Alle diese Falter gehören nach meiner Beurteilung zu *P. narina* (vergl. hierzu MÜLLER, 1939: 120), so daß ich *banghaasi* SHELJUZHKO als neues Synozym zu *narina* ziehe. Das ♂ von Tafel 49, fig. 8 in VERITY (1908) designiere ich als Lectotypus von *Pieris narina banghaasi* SHELJUZHKO, 1910 (= syn. n. zu *Pieris narina narina* VERITY, 1908)

> 6. **Pieris napi** L. var. **banghaasi** nov. Въ прошломъ году я получилъ отъ фирмы „Dr. O. Staudinger und A. Bang-Haas" весьма интересную форму *P. napi* L. изъ Юлдуса (Тянъ-Шанскія горы) подъ именемъ *P. napi intermedia* var. (in litt.?) Эту форму описываетъ и изображаетъ Verity (Rhop. pal., p. 167; XLIX, f. 6—9), говоря о ней (въ переводѣ): „Серія *napi* изъ долины Юлдуса (Тянъ-Шанскія горы), которую я только что получилъ, чрезвычайно интересна тѣмъ, что ♂♂ соединяютъ маленькую форму *narina* съ настоящимъ *bryoniae* съ одной стороны и съ *ochsenheimeri*—съ другой. Такимъ образомъ мы имѣемъ доказательство, что *ochsenheimeri* лишь варіететъ *napi*".
>
> ♀ имѣетъ блѣдный бѣловато-желтый фонъ крыльевъ. Опыленіе темное черновато-коричневое; занимаетъ она почти всю поверхность переднихъ крыльевъ, расположено почти такъ же, какъ у *bryoniae* O., но темная окраска рѣзче оттѣняетъ бѣловатый фонъ. Два пятна на переднихъ крыльяхъ выдѣляются весьма рѣзко, особенно на изнанкѣ, гдѣ у *bryoniae* O. онѣ мало замѣтны. Изнанка заднихъ крыльевъ зеленовато-желтая съ рѣзкимъ зеленымъ опыленіемъ по

1) SHELJUZHKO (1910: 385), Revue Russe d'Ent. **9**

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

жилкамъ. У ♂♂ иногда отсутствуютъ пятна на переднихъ крыльяхъ (какъ на лицевой сторонѣ, такъ и на изнанкѣ) и часто у нихъ бываетъ блѣдно-сѣрая (а не черноватая) вершина лицевой стороны переднихъ крыльевъ. Можетъ быть, это—тянъ-шанская раса *P. napi*, которую я и предлагаю отмѣтить особымъ названіемъ.

Für die Übersetzung des russischen Textes von SHELJUZHKO, die hier nicht angeführt wird, danke ich Herrn Prof. Dr. LORKOVIĆ.

Ausgewertetes Material von Pieris narina VERITY, 1908

ex coll. Museum Alexander Koenig, Bonn

1 ♀ Semirjetschensk, Naryn, 17.VII.1909, coll. M. BARTEL (Genitalpräparat 1684)

ex coll. E.J. REISSINGER, Kaufbeuren (c.II)

1 ♂ USSR, Alexandergebirge, 2.VII.1937

ex coll. J.H. ROBERT, Alicante

1 ♂ USSR, Narinkal, 31.V.1963 (Genitalpräparat 1291)

ex coll. Zoologische Sammlung des Bayer. Staates, München

2 ♂♂ Asia centr., Turkestan, Margelahn
3 ♀♀ Naryn, coll. TANCRÉ
1 ♂ Syrt-Naryn, Ost-Turkestan, VII/VIII
51 ♂♂, 13 ♀♀ Umg. Dscharkent, Ili Geb., RÜCKBEIL 1913
3 ♀♀ Umg. Dscharkent, Ili Geb., RÜCKBEIL 1913. Diese Falter stelle ich unter Vorbehalt hierher, da sie trotz aller Widersprüche am besten hierher passen (Tafel 470, Abb. 28-33), vielleicht sind es *P. bryoniae bryonides*-Falter?
1 ♂, 1 ♀ Dscharkent
1 ♂ Tischkan bei Dscharkent, coll. MERZB.
1 ♂ Tian Schan, coll. MERZB.

Abbildungen von Pieris narina narina VERITY, 1908

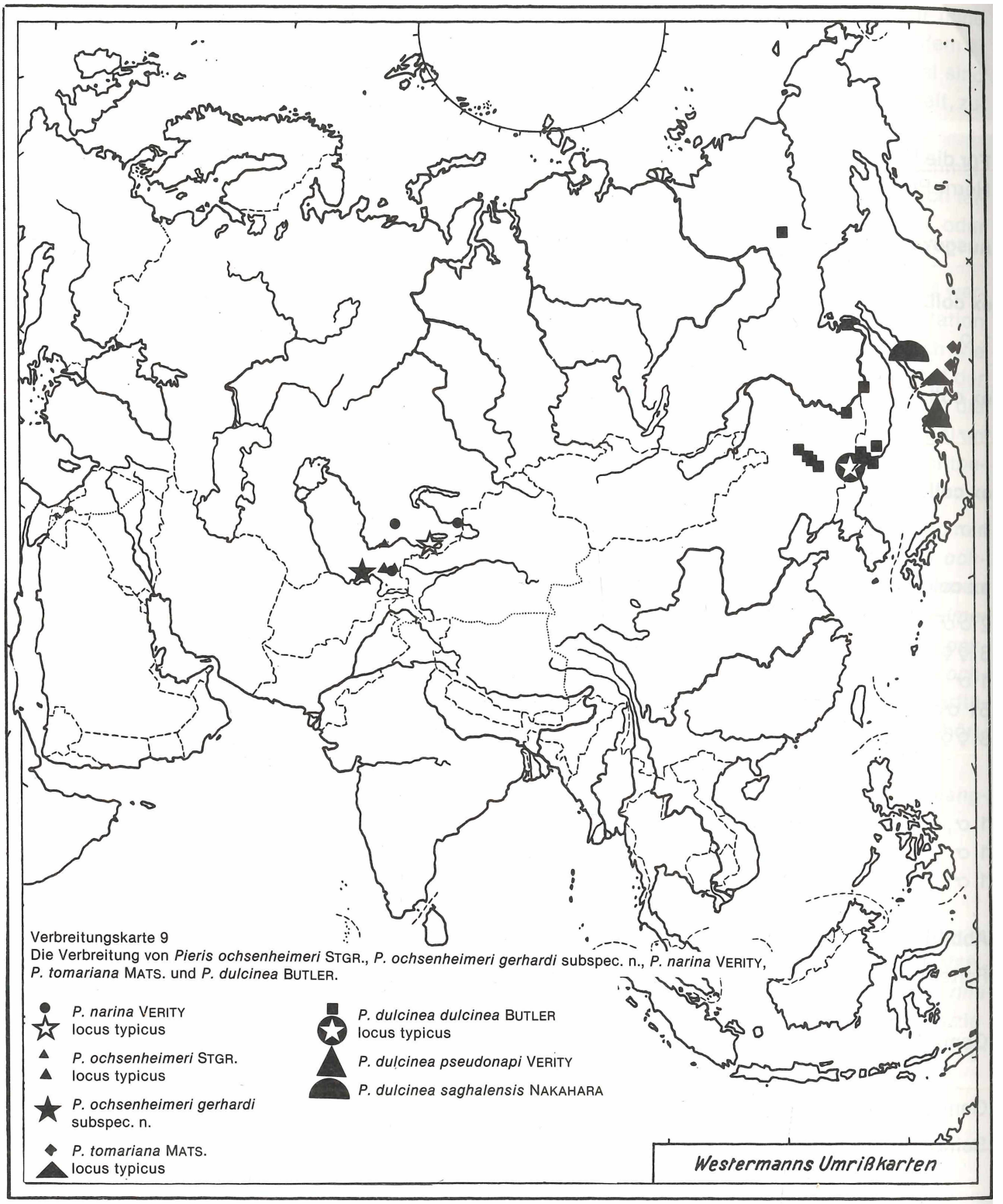
Falterabbildungen: Tafel 469, Abb. 26-48
Tafel 471, Abb. 1-27, (28-33)

Genital- und Androkonienabbildungen (♂):
1291

Genitalabbildungen(♀): 1684

Beinzeichnung: Tafel 328

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at



©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Pieris ochsenheimeri ochsenheimeri STAUDINGER, 1886

Locus typicus: Alai Mont.

Pieris ochsenheimeri STAUDINGER, 1886, Stett. Ent. Z. **42**: 199-200

Die Originalbeschreibung lautet:

> *Pieris Ochsenheimeri* Stgr. Diese sehr interessante Art erhielt ich erst 1884, wo sie die beiden Haberhauer in Anzahl Ende Juni bei Namangan, jedenfalls hoch in den Gebirgen gefangen hatten. Auch Maurer sandte mir in demselben Jahre ein im Alai-Gebirge (südlich von Margelan) gefangenes ♀ ein. Wahrscheinlich ist dies der Stammvater unserer europäischen Pieris Napi; doch ziehe ich es aus manchen Gründen vor, dieselbe als eigene Art zu beschreiben. Ochsenheimeri ist im Durchschnitt kleiner als Napi und hat 30—39 mm Flügelspannung. Die ♂ haben stets einen breiten schwarzen (weißlich bestäubten) Apex der Vdfl. und einen solchen gezackten Außenrand, worin die fast überall schwarz bestäubten Rippen münden. Dasselbe findet ähnlich aber geringer bei dem Außenrande der Htfl. statt. Dann haben die Ochsenheimeri-♂ stets einen mehr oder minder breiten schwarzen Vorderrand der Vdfl. und zwischen Medianast 2 und 3 (in Zelle 3) einen meist großen schwarzen Flecken. Diese viel stärkeren schwarzen Zeichnungen bei Ochsenheimeri-♂ machen in Verbindung mit der kleineren Statur einen so anderen Eindruck von Napi und dessen verschiedenen Varietäten, daß ich es vorziehe, letztere als eine bereits genügend von ersterer (aber von ihr stammender) Art anzusehen. Die Napi, die ich von Saisan und Lepsa erhielt, bilden keine Uebergänge zu dieser Ochsenheimeri, sondern sind Napi die zur var. Bryoniae Uebergänge bilden. Allerdings kommen die ♀ dieser dsungarischen Ala Tau Napi, die besonders den norwegischen Bryoniae fast gleich sind, den Ochsenheimeri-♀ nahe. Doch sind letztere nur weiß und schwarz gefärbt, ohne allen gelblichen Anflug, auch sind die oft vorherrschenden dunklen Zeichnungen nicht (wie stets bei Bryoniae) grau (grüngrau) angeflogen. Nur selten sind die Ochsenheimeri-♀ vorwiegend weiß, mit schwarzen Rippen, schwarzem Apex und schwarzen (2) Flecken der Vdfl. Meist herrscht die schwarze Zeichnung vor, doch bleiben stets am Ende oder hinter der Mittelzelle rein weiße Flecke im Flügel stehen, was bei der var. Bryoniae (so) nie der Fall ist. Auf der sehr variablen Unterseite sind beide Geschlechter gleich gezeichnet und gefärbt. Meistens ist hier die Grundfarbe weiß, nur zuweilen wird sie auf den Htfln. und im Apex der Vdfl. gelblich, in verschiedenen Nuancen. Die Rippen sind hier meist breit grüngrau, bei einigen Stücken auf den Htfln. so stark, daß diese vorherrschend grüngrau gefärbt sind. Bei anderen sind die Rippen im Außentheile der Htfl. nur ganz schmal grau. Der Kopf mit den Fühlern und Palpen, der Thorax mit den Beinen und der Hinterleib sind von den gleichen Theilen von Napi kaum zu unterscheiden.

Pieris ochsenheimeri ist ähnlich wie *narina* von kleinem und zartem Bau. Durch die wesentlich stärker ausgeprägten schwarzen Zeichnungselemente können die ♂♂ von *ochsenheimeri* sofort von *narina* unterschieden werden. Durch die größeren schwarzen Saumdreiecke sowie den stärkeren Apikalfleck, der sehr häufig mit dem 3. Diskalfleck zusammenfließt, erscheinen die Flügel auch nicht so spitz und langgestreckt. Die Saumdreiecke der Hinterflügel sind durchschnittlich ebenfalls größer als bei *narina*. Markant sind der große Außenrandfleck der Hinterflügel sowie der 1. Diskalfleck der Vorderflügel bei *ochsenheimeri*, die bei *narina* einer starken Reduktion unterliegen.

Die Beschuppung der Adern auf der Hinterflügelunterseite ist ähnlich wie bei *narina*; unter *ochsenheimeri* sind jedoch etliche Falter, bei denen die Beschuppung an der Zelle breit beginnt, um dann ab der Hälfte, zwischen Zelle und Saum, rapide schmal zu werden.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Einen weiteren bedeutenden Unterschied zwischen *ochsenheimeri* und *narina* erblicke ich darin, daß die Grundfarbe der Hinterflügelunterseite bei *ochsenheimeri* in beiden Geschlechtern weiß sein kann. Dies ist bei 9 von 32 ♂♂ und bei 4 von 28 ♀♀ der Fall. Eine weißliche Unterseite findet sich nur bei einem einzigen ♂ der ausgewerteten *narina*-Falter.

Die Grundfarbe der ♀♀ ist überwiegend weiß, in wenigen Fällen mit gelbem Ton, wodurch sie sich leicht von *narina* trennen lassen. Die ♀♀ von *ochsenheimeri* sind ferner durch zwei weitere Merkmale deutlich von *narina* unterscheidbar. Einerseits ist der distale Teil der Vorderflügelzelle zumeist stark aufgehellt, andererseits sind die Adern der Hinterflügeloberseite nicht so breit dunkel beschuppt, wobei diese Beschuppung jedoch in größeren Saumdreiecken endet, wie sie bei *narina* durch die breitere Beschuppung nicht oder nicht so deutlich erkennbar sind. Die ♀♀ beider Arten besitzen einen deutlichen Bryostrich, häufig auch den posteromakulaten Fleck.

Leider liegen über diese Art ebenso unzureichende Kenntnisse über Ökologie und Biologie (Praeimaginalstadien) vor wie bei *narina*.

Die Größenwerte der Falter sind der Tabelle zu entnehmen. Dem Material nach zu schließen, scheint *ochsenheimeri* einbrütig zu sein.

Ausgewertetes Material von Pieris ochsenheimeri ochsenheimeri STAUDINGER, 1886

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

1 ♂	USSR, W. Tian Shan, Mt. Tshimgan, 2800 m, 19.VI.1973, MANIN leg. (Tshimgan = Chimgan, ENE v. Taschkent, auf dem 70. Längengrad, wie der Paratypus ♂ von *napi muchei* in coll. REISSINGER)

ex coll. J. de FREINA, München

1 ♂, 1 ♀	Ferghana

ex coll. F. J. GROSS, Königsdorf

1 ♂, 1 ♀	ohne Fundortangaben
1 ♂	Alai mont., 1905, KORB
1 ♀	Namangan, LANG

ex coll. Museum Alexander Koenig, Bonn

1 ♂, 1 ♀	Alai mont., 1905, KORB (Genitalpräparat ♂ 547)
1 ♂, 1 ♀	Alai, Fergana (Genitalpräparat ♂ 550)
1 ♂	Turan (Genitalpräparat 545)
1 ♂	Namangan, LANG (Genitalpräparat 552)
1 ♂	Namangan, 1901 (Genitalpräparat 551)
1 ♂	Namangan (Genitalpräparat 546)
1 ♂	Ferghana orient., Alai mont. or., Taldyk-Pass, 3000 m, Juli (Genitalpräparat 544)
1 ♂, 1 ♀	Hindukusch, 1887 (Genitalpräparat ♂ 548)
1 ♂, 1 ♀	Ferghana (Genitalpräparat ♂ 549)
1 ♂, 1 ♀	ohne Fundortangaben
1 ♂	Samarkda (?)
1 ♀	Margelan, Turkest.
1 ♀	Turkestan, Juni 1898 (Genitalpräparat 1685)

ex coll. E.J. REISSINGER, Kaufbeuren (c.l.)

1 ♂	Alai mont., 1905, KORB
1 ♀	Tura

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

ex coll. J.H. ROBERT, Alicante

2 ♂♂, 1 ♀ Tura

ex coll. Zoologische Sammlung des Bayer. Staates, München

1 ♂, 1 ♀ beide Falter mit roten Typenetiketten: Paratypus, ex coll. STAUDINGER, Tura, ♂ 1886, ♀ 1885
1 ♂, 1 ♀ Namangan, 1902
11 ♂♂, 10 ♀♀ Alai mont., 1905, KORB
3 ♂♂, 5 ♀♀ Asia centr., Ferghana, Alai mts. (vermutlich stammen diese Falter alle aus der Aufsammlung durch KORB).

Abbildungen von Pieris ochsenheimeri ochsenheimeri STAUDINGER, 1886

Falterabbildungen: Tafel 467, Abb. 23-39
Tafel 469, Abb. 1-3

Genital- und Androkonienabbildungen (♂):
544-552

Genitalabbildungen (♀): 1671, 1685

Beinzeichnung: Tafel 328

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Aus dem Gebirgszug Peter d. Großen liegt mir eine einheitliche Serie von 9 ♂♂ und 5 ♀♀ vor, die sich am besten mit *ochsenheimeri* vergleichen läßt. Da die Falter jedoch erheblich von *ochsenheimeri* abweichen, soll diese Population als

Pieris ochsenheimeri gerhardi subspec. n.[1)]

beschrieben werden. Da die Falter in Größe und dem Flügelschnitt mit *ochsenheimeri* übereinstimmen, werden sie wohl zu dieser Art gehören, wenngleich dies noch des endgültigen Beweises bedarf.

Von dieser Pupulation berichtete von ROSEN (1921: 87) erstmals, wobei er schrieb:

> 7. *Pieris napi ochsenheimeri Stgr.* Stett. E. Z. 47 (1886) p. 199–200.
> 2 ♂ vom Belpaß, 2620 m (Spannweite 35 mm) gehören am besten hierher, obgleich die Adern in geringerem Maße schwarz bestäubt sind, als bei typischen Stücken vom Alai (M. Korb leg.) und die schwarzen Flecke beider Flügel, besonders bei einem Exemplar, im Schwinden begriffen sind. Mit Recht hält Verity (Rhop. pal. p. 167) *ochsenheimeri* nur für eine Rasse von *napi*.

Diese beiden ♂♂, die in der Zoologischen Sammlung des Bayerischen Staates aufbewahrt werden und sich nun unter den 9 ♂♂ befinden, entsprechen voll der gegebenen Beschreibung. Diese Falter sind etikettiert: „.Bellpass 2620 m, Gebirge Peter d. Grossen". Aus den Aufzeichnungen der Stationen der Expedition (v. ROSEN, l.c.: 84) gehen die genauen Daten hervor. Danach wurden die Falter zwischen dem 8.-11. Juli 1913 im Nuschortal bis zum Bel Paß gefangen.

Holotypus ♂ (Tafel 469, Abb. 4/5), Spannweite (M_3 - M_3) 3,43 cm, Vorderflügellänge (Wurzel-Apex) 1,97 cm.
Etikettierung: USSR, 3000 m, Geb. Peter d. Grossen - Ganischou, 23. VII. 1972, in coll. REISSINGER (c.l.)

Oberseite:

Die Grundfarbe der Flügel ist weiß; die Flügelwurzeln sind kräftig schwarz beschuppt, in der Ausdehnung allerdings wesentlich geringer als bei ssp. *ochsenheimeri*; die Saumdreiecke der Vorderflügel sowie der aus diesen bestehende durchbrochene Apikalfleck sind klein und mit denen von *narina* sehr gut zu vergleichen; der Diskalfleck und der Außenrandfleck sind klein; von den Saumdreiecken der Hinterflügel ist nichts weiter als nur ein deutlicher, schwarzer Strich übrig geblieben; die Aderenden sind fein schwarz beschuppt.

Unterseite:

Die Grundfarbe der Hinterflügel sowie des Apex der Vorderflügel ist „weißlich" mit hellgrünem Ton; die Basis der Vorderflügelzelle ist minimal schwarz beschuppt, ebenso sind es die Adern des ganzen Flügels; die beiden Diskalflecke sind diffus durch einige schwarze Schuppen angedeutet; die Adern der Hinterflügel sind ± schmal dicht „graugrün" beschuppt.

Allotypus ♀ (Tafel 469, Abb. 6/7), Spannweite (M_3 - M_3) 3,18, Vorderflügellänge (Wurzel-Apex) 1,8 cm
Etikettierung: USSR, 3000 m, Geb. Peter d. Grossen - Ganischou, 23. VII. 1972, in coll. REISSINGER (c.l.)

Oberseite:

Die Grundfarbe der Flügel ist weiß; das Wurzelfeld der Vorderflügel ist bis etwa zur Mitte der Zelle schwarzgrau beschuppt, die Ausdehnung ist auf den Hinterflügeln um gut die Hälfte reduziert; die Diskalflecke sind groß und grenzen an die entsprechenden Adern an; der 1. Diskalfleck ist fast recht-

1) Herrn Gerhard MÜLLER, Marburg (z.Z. in Istanbul) gewidmet

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

eckig mit einer leichten Einbuchtung an der proximalen Seite, der 2. Diskalfleck entspricht einem in der Mitte geknickten Rechteck; der Bryostrich ist durch sehr wenige schwarze Schuppen angedeutet nur zu ahnen, und fehlt bei den beiden anderen Paratypus-♀♀ ganz (!); der Innenrandwisch ist deutlich und bedeckt die ganze Fläche bis zur Ader $Ax_{1/2}$; der Außenrandfleck ist groß; die Adern der Hinterflügel sind, von der Zelle an beginnend, fein dunkelgrau beschuppt und enden in gleichfarbigen schlanken und spitzen Saumdreiecken.

Unterseite:

Diese entspricht in Färbung und Aderbeschuppung weitgehend dem Holotypus; auffällig auch hier die diffusen, stark reduzierten Diskalflecke — ebenso bei den anderen Paratypus-♀♀.

Variationsbreite: Diese ist aus den Abbildungen auf Tafel 469 zu ersehen. Die Größenwerte sind der Tabelle zu entnehmen.

Ausgewertetes Material von Pieris ochsenheimeri gerhardi subspec. n.

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

Paratypen 1 ♂, 2 ♀♀ USSR, Tadshikistan centr., Pamir, Mts. Petra I, 3.VII.1973, MANIN leg.

ex coll. E.J. REISSINGER, Kaufbeuren (c.I.)

Holotypus ♂, Allotypus ♀, Paratypen 1 ♂, 1 ♀: USSR, 3000 m, Geb. Peter d. Grossen - Ganischou, 23.VII.1972

Paratypus ♂ Peter I Mts., Pamirs, Tadjik SSR, 3100 m, 30.VII.1972, ex coll. LASTOCHKIN

ex coll. J.H. ROBERT, Alicante

Paratypen 3 ♂♂, 1 ♀: Peter I Mts., Pamirs Tadjik SSR, 3100 m, 30.VII.1972, ex coll. LASTOCHKIN

ex coll. Zoologische Sammlung des Bayer. Staates, München

Paratypen 2 ♂♂: Bellpass, 2620 m, Gebirge Peter d. Großen

Die Größenwerte (in cm) von *Pieris narina* und *Pieris ochsenheimeri*

		Spannweite M_3 - M_3		Vorderflügellänge Wurzel-Apex	
		♂	♀	♂	♀
ssp. *ochsenheimeri*	∅	3,51	3,35	1,97	1,86
Alai mont.	Min	3,18	2,93	1,80	1,64
20 ♂♂, 20 ♀♀	Max	3,79	3,65	2,13	2,02
ssp. *gerhardi*	∅	3,54	3,36	1,93	1,85
Peter I Mts.	Min	3,21	3,18	1,86	1,80
8 ♂♂, 3 ♀♀	Max	4,00	3,64	2,08	1,93
narina narina	∅	3,84	3,74	2,12	2,05
Ili Gebirge, Dscharkent	Min	3,45	3,20	1,90	1,81
25 ♂♂, 13 ♀♀	Max	4,26	4,15	2,33	2,20

Abbildungen von Pieris ochsenheimeri gerhardi subspec. n.

Falterabbildungen: Tafel 469, Abb. 4-25

Genital- und Androkonienabbildungen (♂): 1420, 1421

Genitalabbildungen (♀): 1670 / Tafel 269

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Pieris segonzaci segonzaci le CERF, 1923

Locus typicus: Haute-Ourika

Pieris napi segonzaci le CERF, 1923, Bull. Soc. ent. France, p. 197

Die Urbeschreibung lautet:

Lépidoptères nouveaux recueillis au Maroc par M. H. Ungemach

par Fd. LE CERF.

Pieris napi L. s.-sp. **Segonzaci**, nova. — Race de grande taille, d'un faciès assez analogue à la race *subalba* de Bavière mais avec les dessins noirs plus larges, la présence de deux points subapicaux noirs, géminés, entre les nervures 5-7 des ailes supérieures, la présence constante, chez la ♀, d'une tache anguleuse diffuse entre les nervures 3-4 aux ailes inférieures, le dessous des mêmes ailes et l'apex des supérieures jaune ocracé.

Envergure : ♂ ♀ 54-58 mm.

Types : 4 ♂, 1 ♀ (1 ♂ H. T.), Haute Ourika, VI-1922 ; — 2 ♀ Haute Reraïa VI-1922.

Pieris napi-Segonzaci f. indiv. **deflava**, nova. — Caractérisée par l'absence de jaune ocracé sur la face inférieure des ailes.

Type : 1 ♂, Haute Reraïa VI-1922.

P. segonzaci ist ein Endemit des Hohen Atlas in Marokko, wo sie zumeist in Höhen von 2500 m bis über 3000 m in vermutlich nur einer Generation fliegt. Falter einer 2. Generation sind bisher noch nicht bekannt geworden.

Die Art kann jedoch auch in Höhen unter 2500 m gefangen werden. So berichtet de FREINA (1975) vom Fang eines ♂ in 2200 m im Djebel-Anngour-Gebiet im Toubkal-Massiv. In noch tieferen Lagen konnte de FREINA weitere Falter fangen, die sich unter dem Material befinden, das ich dankenswerterweise von ihm zur Auswertung bekam. Es sind dies zwei ♂♂ aus dem Toubkal-Massiv, Ourika-Tal, Setti Fatma, 13. VII. 1975 aus 1500 m NN, und ein ♂ von Oukaimeden, 7.-12. VII. 1975 in 2000 m NN.

Obwohl *segonzaci* seit 1923 bekannt ist und an Orten ihres Vorkommens stellenweise sehr häufig auftritt (ZERNY, 1935), wurde die Art meines Wissens noch nie gezüchtet, so daß über die Praeimaginalstadien nichts bekannt ist.

Die Falter sind in der Anlage ihrer Zeichnungsmerkmale so markant, daß man, ohne viel Worte zu schreiben, lediglich auf die Abbildungen verweisen bräuchte. Die wichtigsten Charakteristika sollen dennoch kurz angesprochen werden.

Die Grundfarbe der Flügel ist in beiden Geschlechtern rein weiß. Der große und kräftige 1. Diskalfleck ist bei den ♂♂ durchweg dreieckförmig. Der „Apikalfleck" besteht bei den ♂♂ aus großen, zumeist isoliert stehenden Saumdreiecken. Das Saumdreieck von Ader M_3 dringt mit seiner Spitze in die Mitte des 3. Diskalfleckes ein, der für beide Geschlechter typisch und die Regel ist und auch auf der Unterseite sehr häufig zu finden ist. Die Adern der Vorderflügel sind bei den ♀♀ bis zu den Diskalflecken ± breit schwarz beschuppt, so daß man bei schmaler Beschuppung eigentlich nicht mehr von einem Apikalfleck sprechen kann. Die meisten ♀♀ besitzen einen deutlichen Bryostrich und einen großen posteromakulaten Fleck. Dieser Fleck ist auch auf den Unterseiten, sogar bei den ♂♂, wenigstens andeutungsweise zu finden, falls er nicht sogar kräftiger entwickelt ist. Ein posteromakulater Fleck kommt auf der Unterseite kaum bei einer anderen Art vor und ist mir nur in sehr wenigen Ausnahmefällen bei *narina* aufgefallen.

Die Aderbeschuppung der Hinterflügelunterseiten ist bei beiden Geschlechtern dicht und kräftig, vielfach auch stark verbreitert; die Grundfarbe schwankt zwischen weißlich bis gelb.

Markant ist auch die Beschuppung der Aderenden auf der Hinterflügeloberseite bei den ♀♀. Trotz der starken Zeichnung ist der Innenrandwisch bei den ♀♀ schmal und läßt viel weiße Fläche zur Ader $Ax_{1/2}$ frei.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Die Größenwerte (in cm) von *Pieris segonzaci* des Toubkal-Massivea, Oukaimeden, 2800-3100 m im Hohen Atlas

		Spannweite M_3 - M_3		Vorderflügellänge Wurzel-Apex	
		♂	♀	♂	♀
gen. l	∅	4,59	4,65	2,62	2,59
20 ♂♂, 10 ♀♀	Min	4,30	4,53	2,47	2,48
	Max	4,77	4,77	2,72	2,64

Ausgewertetes Material von Pieris segonzaci le CERF, 1923

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

2 ♂♂, 1 ♀ Marokko, Hoher Atlas, Djebel-Anngour-Gebiet, 2700-2850 m, 8./18.VI.1961. Flugplatz 2: 1585/4 Hoher Atlas von Marrakesch, Djebel-Toubkal-Massiv, H. u. L. WIEGEL leg.

ex coll. J. de FREINA, München

Marokko, Hoher Atlas

52 ♂♂, 22 ♀♀ Toubkal-Massiv, Oukaimeden, 2800-3100 m, 7.-12.VII.1975, de FREINA leg.
2 ♂♂ Toubkal-Massiv, Ourika-Tal Setti Fatma, 1500 m, 13.VII.1975, de FREINA leg.
1 ♂ Toubkal-Massiv, Oukaimeden, 2000 m, 7.-12.VII.1975, de FREINA leg.
1 ♂ Djebel-Anngour-Gebiet, 2700-2850 m (Flugplatz 2), H. u. L. WIEGEL leg.

ex coll. F. J. GROSS, Königsdorf

1 ♂ Marokko, Haut-Atlas, Oukaimeden
2 ♂♂ Marokko, Hoher Atlas von Marrakesch, Djebel-Toubkal-Gruppe, Asif Tiferguine-Gebiet, 2600-2900 m, 30.VI.1965, H. u. CH. WIEGEL leg.
1 ♀ Marokko, Hoher Atlas von Marrakesch, Djebel-Toubkal-Gruppe, Tizi-n-Itbir, 2700-3000 m, 3.VII.1965, H. & CH. WIEGEL leg.

ex coll. Museum Alexander Koenig, Bonn

4 ♂♂, 2 ♀♀ Marokko, Hoher Atlas von Marrakesch, Asif Tiferguine, Djebel-Toubkal-Gruppe, 2600-2900 m, 30.VI. u. 3.VII.1965, H. u. CH. WIEGEL leg.
4 ♂♂ Marokko, Hoher Atlas von Marrakesch, Djebel-Toubkal-Gruppe, Tizi-n-Itbir, 2700-2900 m, 2./3.VII.1965, H. u. CH. WIEGEL leg.

ex coll. E.J. REISSINGER, Kaufbeuren (c. l.)

16 ♂♂, 6 ♀♀ Marokko, Hoher Atlas, Djebel-Anngour-Gebiet, Toubkal-Massiv, 2700-3000 m, 8.VI-11.VII.1961, H. u. L. WIEGEL leg.

Abbildungen von Pieris segonzaci segonzaci le CERF, 1923

Falterabbildungen: Tafel 479, Abb. 13-28
Tafel 481, Abb. 1-4

Genital- und Androkonienabbildungen (♂): 503-510

Genitalabbildungen (♀): 1649

Beinzeichnung: Tafel 328

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Pieris tomariana tomariana MATSUMURA, 1928, stat. n.

Locus typicus: Tomari, Kurilen-Insel Kunashiri
gen. vern. *kurilina* BRYK, 1942
gen. aest. *tomariana* MATSUMURA, 1928
Pieris melete tomariana MATSUMURA, 1928, Insecta Matsumurana **2**: 197.

Die Originalbeschreibung lautet:

> ***Pieris melete tomariana*** n. subsp.
>
> ♀. Upperside—Primaries with a fuscous patch in the interspace 1 divided by the submedian fold; dorsum somewhat infuscated from the base to the postmedial spot; in the interspace 3 with a trace of spot; median vein distinctly and apical veins obsoletely infuscated. Secondaries with a fuscous patch at the costa before the apex; veins not infuscated except the median vein.
>
> Underside—Primaries at the tip pale yellowish, the markings being nearly the same with those of the upperside. Secondaries pale yellowish, veins not infuscated except the median and some dorsal veins; basal yellowish patch distinct at the curve of the costa.
>
> Hab. —Kuriles; one female specimen was collected on the 1st of July, 1925, at Tomari (Kunashiri).
>
> This belongs to the group of *aglaope* MOTSCH., but very small, measuring only 24 mm. in wing expanse.

Dieser Schritt, *tomariana* zu einer selbstständigen Art zu erheben, ist mir anfänglich nicht leicht gefallen. Ich hoffe jedoch, daß die Richtigkeit meines Tuns durch weitere Falter sowie durch die Biologie dieser Art untermauert werden kann.

Wenn ein Vergleich mit anderen Taxa durchgeführt werden soll, so ist dieser meines Erachtens nur mit *Pieris dulcinea pseudonapi* VERITY und *Pieris bryoniae kamtschadalis* möglich.

Wenn der Monotypus (♀) von *tomariana* der Sommergeneration angehört, woran eigentlich nicht zu zweifeln ist (andernfalls wären die folgenden Vergleiche und Schlußfolgerungen falsch), so ist das Erscheinungsbild so verschieden von dem der ♀♀ der *dulcinea dulcinea* bzw. *dulcinea pseudonapi*, daß es keine andere Möglichkeit gibt, dieses als artverschieden zu betrachten. Das *tomariana* ♀ ist mit 4,1 cm Spannweite (M_3 - M_3) und einer Vorderflügellänge (Wurzel-Apex) von 2,27 cm sehr klein, zu klein für die Variationsbreite von *dulcinea*.

Auffallend ist auch das nahezu völlige Fehlen des Apikalfleckes. Weitere Unterschiede finden sich im Fehlen der kräftigen, dunklen Aderendenbeschuppung der Hinterflügeloberseite, der elfenbeinfarbigen Grundfarbe der Flügeloberseite, der Beinzeichnung (Tafel 329) sowie in den schmalen Vorderflügeln. Die Anlage und Ausbildung der beiden Diskalflecke ist ebenso von *dulcinea* sehr verschieden.

Das bereits bei *melete* erwähnte ♂ von Tomari fasse ich als Frühjahrsform von *tomariana* auf. Da dieser Falter völlig mit den anderen ♂♂ der übrigen Kurilen-Inseln (Urup, Yeterofu) übereinstimmt, wird auch *Pieris napi kurilina* BRYK, 1942 als neues Synonym zu *P. tomariana* MATSUMURA gestellt. Da *kurilina* nach Frühjahrsfaltern beschrieben wurde, kann die Frühjahrsgeneration als *P. tomariana* gen. vern. *kurilina* BRYK, 1942 bezeichnet werden.

Zur gen. aest. *tomariana* können zwei ♂♂ aus der coll. Zoolog. Sammlung der Bayer. Staates gehören, die auf Iterup von HABERER gesammelt worden sind. Diese Falter tragen auf den Etiketten leider kein Fangdatum. Dennoch sprechen die Reduktion der schwarzen Flügelwurzelbestäubung sowie die verringerte Aderbestäubung der Hinterflügeloberseite dafür. Ferner besitzen diese ♂♂ als einzige von allen anderen die hellste Unterseite. Eines dieser ♂♂ bildete SHELJUZHKO (1963, Taf. 4, Fig. 13) ab. Auch das ♂, dargestellt in Fig. 12, könnte zur gen. aest. gehören. Die Vermutung SHELJUZHKOs (l.c.), daß die Populationen der Kurilen nur einbrütig sind, ist sicherlich nicht haltbar. Eine partielle oder generelle 2. Generation ist dort ebenso zu erwarten. Nur ist der Saisondimorphismus dort dann

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

nicht so stark ausgeprägt, wie beispielsweise auch bei den Generationen von *Pieris oleracea* in den nördlichen Breiten des Verbreitungsgebietes in Nordamerika.

Das Erscheinungsbild der Pieris tomariana gen. vern. kurilina BRYK, 1942

Der Vergleich BRYKs mit *„Pieris bryoniae kamtschadalis* RÖBER" ist, was wenigstens die ♂♂ anbelangt, nicht von der Hand zu weisen. Die ♀♀ erinnern mich oberseits in der Anlage der Zeichnungselemente in gewisser Weise an die ♀♀ der gen. vern. von *Pieris marginalis* aus Nord-Oregon, lassen wir die andere Flügelform sowie die sehr häufig gelbe Flügelgrundfarbe von *marginalis* außer Betracht.

Was beiden Geschlechtern der gen. vern. *kurilina* gemeinsam ist, ist die ungeheure Konstanz und Gleichheit der Aderbeschuppung auf der Hinterflügelunterseite. Diese beginnt breit an der Zelle und führt dann spitzauslaufend zum Saum hin. Alle vorliegenden Falter halten sich, ohne Ausnahme, an diese Regel. Wer die Variationsbreite der Aderbestäubung bei verschiedenen Populationen von *napi* oder *bryoniae* kennt, dem muß diese bei *tomariana* als ein Charakteristikum auffallen.

Die ♂♂

Bei diesen fehlen ober- wie unterseits die Diskalflecke. Von den 9 ♂♂, die ich zur gen. vern. rechne, sind nur zwei, bei denen der 2. Diskalfleck auf der Unterseite durch wenige schwarze Schuppen angedeutet ist (mit Lupe gut betrachtbar), was bei allen drei ♂♂ der gen. aest. zutrifft. Der Apikalfleck ist total aufgelöst und nur noch in der Schwarzbeschuppung der Aderenden in diesem Bereich erkennbar. Die Vorderflügelzelle ist, ähnlich wie bei *napi*, auf der Unterseite im Wurzelfeldbereich fein schwarz beschuppt, was bei *dulcinea* nicht die Regel ist. Die Grundfarbe der Flügeloberseiten ist weiß mit Grünstich, wie SHELJUZHKO (l.c.) richtig bemerkte. Dieser Grünstich fehlt jedoch den ♂♂ der gen. aest. Die Grundfarbe der Hinterflügelunterseite ist weißlich oder hellgelb.

Die ♀♀ (gen. vern.)

Bei allen Faltern ist der Apikalfleck, ebenso wie bei den ♂♂, stark durchbrochen, so daß nur die dunkle Aderbeschuppung übrigbleibt, die jedoch auf alle Adern ausgedehnt ist. Somit kann streng genommen, überhaupt nicht mehr von einem Apikalfleck gesprochen werden. Die Diskalflecke fehlen entweder ganz oder sind reduziert. Unter den Faltern mit reduzierten Flecken kann auch einmal der 1., ein anderes Mal der 2. Fleck fehlen. Der Innenrandwisch ist stets vorhanden, wenngleich in unterschiedlicher Ausbildung. Auf der Unterseite fehlen die Diskalflecke oberflächlich betrachtet völlig. Bei sechs der 12 ♀♀ ist jedoch der 2. Diskalfleck durch wenige schwarze Schuppen angedeutet.

Die Grundfarbe der Flügeloberseite ist weißlich; das Wurzelfeld der Vorderflügel ist ± stark dunkel beschuppt. Die Farbe der Hinterflügelunterseite sowie des Apex reicht von hell- bis tiefgelb, wobei die letzte Farbe vorherrscht, wodurch die ♀♀ auch unterseits lebhafter als die ♂♂ gefärbt sind.

Das ♀ von *tomariana* gen. aest. *tomariana* fällt durch die Reduktion aller dunklen Zeichnungselemente — bis auf die Diskalflecke dem Innenrandwisch und dem Außenrandfleck der Hinterflügel ober-wie unterseits, auf. Der 1. Diskalfleck ist nur leicht angedeutet, der geteilte 2. Diskalfleck ist kräftig und geht in den Innenrandwisch über, der allerdings nicht sehr kräftig gezeichnet ist. Ebenso zart schwarzgrau ist das Wurzelfeld der Vorderflügel beschuppt. Alle Aderenden (bis auf $Ax_{1/2}$) sind zart schwarz beschuppt. Der Medianast der Zelle ist innerhalb dieser auf Ober- und Unterseite breit scharz beschuppt, was auch bei den ♀♀ der gen. vern. *kurilina* augenfällig ist. Die Grundfarbe von Apex und Hinterflügel ist unterseits von hellgelber Cremefarbe. Die dunkle Aderbeschuppung fehlt teilweise völlig. Der 2. Diskalfleck ist auch unterseits stärker entwickelt, der 1. Diskalfleck durch vier oder fünf scharze Schuppen nur zu ahnen. Daß die Diskalflecken beim Sommerfalter stärker entwickelt und auch unterseits vorhanden sind, braucht nicht zu verwundern, da der gleiche Sachverhalt bei den Sommerfaltern der anderen Taxa ähnlich liegt.

Über die Biologie dieser Art ist noch nichts bekannt geworden.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Ausgewertetes Material von Pieris tomariana tomariana MATSUMURA, 1928

ex coll. Entomological Institute, Faculty of Agriculture, Hokkaido University, Sapporo, Japan.

1 ♀, Type MATSUMURA (= Holotypus), Kurilen-Insel Kunashiri, Tomari, 2.VII, 1925. K. DOI leg. [wenn dieses Tier auf Abb. 15 anders aussieht als bei SHELJUZHKO (1963: Taf. 5, Fig. 18) so ist das dem Umstand zuzuschreiben, daß ich den Falter neu präpariert habe].

ex coll. Riksmuseum Stockholm

1 ♂, Ins. Yeterofu, Shana, leg. S. BERGMANN

Pieris tomariana gen. vern. *kurilina* BRYK, 1942

1 ♂	Ins. Kunashiri, Tomari, S. BERGMANN
5 ♂♂, 5 ♀♀	Ins. Yeterofu, Shana, S. BERGMANN nur ein ♂ mit Datum vom 24.VI.1930;
1 ♂, 6 ♀♀	Ins. Urup, Kobune, 3.-27.VII.1930, S. BERGMANN
1 ♀	Ins. Urup, Tokotan Bay, S. BERGMANN
1 ♂	Ins. Urup, Oremoi Bay, S. BERGMANN,

ex coll. Zoologische Sammlung des Bayer. Staates, München

1 ♂, 1 ♀:	Ins. Yeterofu, Shana, S. BERGMANN
1 ♀:	Ins. Urup, Kobune, S. BERGMANN
2 ♂♂:	Kurilen, Iterup (= Iturup, Iterofu, Yeterufo, Yeterofu), leg. HABERER

Abbildungen von Pieris tomariana tomariana MATSUMURA, 1928

Falterabbildungen:	Tafel 439, Abb. 15-36 Tafel 441, Abb. 1-30
Genital- und Androkonienabbildungen (♂):	1746
Genitalabbildungen (♀):	1747 / Tafel 281
REM-Bilder:	Tafel 372, Abb. 139, 140 Tafel 377, Abb. 171
Beinzeichnung:	Tafel 329

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Pieris dulcinea dulcinea (BUTLER, 1882)

Locus typicus: Posiette Bay, südl. Ussuri-Land
gen. vern. *pseudomelete* VERITY, 1908
gen. aest. *dulcinea* BUTLER, 1882
Ganoris dulcinea BUTLER, 1882, Ann. Mag. Nat. Hist. (5) **9**: 18-19

Die Urbeschreibung lautet:

30. *Ganoris dulcinea*, sp. n.

Most nearly allied to *G. megamera* of Japan, but very distinct. Wings above milk-white, with the veins very slenderly grey, but darker towards the apical margins: primaries with slender black costal margin; the basal two fifths of the costal border irrorated with blackish scales; a pyramidal greyish-brown apical patch, divided by white internervular lines into four decreasing spots; a slightly blacker spot just beyond the middle of the second median interspace; veins at base of all the wings edged with blackish scales: body blue-black; thorax clothed with bluish-grey hairs; abdomen grey at the sides. Under surface milk-white, the wings with dusky veins: primaries with the spot upon the second median interspace nearly as above, but slightly browner; a second larger and oblique spot across the fourth fifth of the interno-median interspace; costal border slightly greyish towards the base; no apical markings: secondaries with the costal border at base slightly tinted with pale buff. Expanse of wings 2 inches 4 lines.

Posiette Bay, N.E. Corea, in August.

This species differs from all its allies in the character of the apical markings of the primaries above.

Von den Verwirrungen über dieses Taxon hat SHELJUZHKO (1960: 9-13) ausführlich berichtet, so daß hier weitgehend auf Wiederholungen verzichtet werden kann.

SHELJUZHKO war sich jedoch über den Status von *dulcinea* nie richtig im klaren und hätte dieses Taxon wohl am liebsten zu *napi* gestellt. Daß *dulcinea* jedoch mit *melete* nicht konspezifisch ist, stellte er bereits 1931: 73 fest. Eine andere Auffassung wäre völlig abwegig, da *dulcinea* und *orientis* OBERTHÜR vielerorts sympatrisch vorkommen und auch gleichzeitig (synchron) fliegen.

Für mich besteht jedoch kein Zweifel daran, daß *dulcinea* ein von *napi* verschiedenes Taxon darstellt. Ebenso ist unverständlich, daß kein Autor *dulcinea* mit der japanischen *pseudonapi* VERITY (bei den Autoren als *nesis* auct., nec FRÜHSTORFER) aus Hokkaido in Verbindung gebracht hat, obwohl bei beiden Populationen phänotypisch weitgehend Übereinstimmung vorliegt, so daß sich diese Verbindung geradezu aufdrängt!

Den Typus von *dulcinea*, ein ♂ von der Posiette Bay im südlichen Ussuri-Land (nicht NE-Korea, wie von BUTLER und anderen Autoren angegeben; vergl. auch SHELJUZHKO, 1960: 39) bildet VERITY, allerdings seitenverkehrt, in Rhop. Pal. auf Tafel LXVI, fig. 28 ab. Dieser Falter, wie auch der Typus von der zu *dulcinea* synonymen *transiens* VERITY, 1908 (VERITY, l.c., Taf. XXXI, fig. 11, auch dort seitenverkehrt abgebildet) sind auf Taf. 473, Abb. 5/6 und 9/10 abgebildet.

Charakteristisch für *dulcinea* ist der ungeheuer große Saisondimorphismus. Und es ist das Verdienst von SHELJUZHKO (l.c.), die Frühjahrs- und Sommergenerationen richtig in Zusammenhang gebracht zu haben.

Die ♂♂ der Frühjahrsgeneration, ebenso wie auch die ♀♀, um vieles kleiner als die Sommerfalter, sind von *orientis* durch folgende Merkmale sofort zu trennen:

1. Sehr schmaler, stark durchbrochener Apikalfleck, der sich durch zarte schwarze Beschuppung am Saum bis Cu_1, gelegentlich bis Ax_1, herabzieht.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

2. Die Aderenden der Hinterflügel sind nur knapp schwarz beschuppt, wobei diese schwarze Beschuppung häufig am Saum ausläuft, so daß der Hinterflügel durch einen zarten, schwarzen Saum eingefaßt wird.
3. Wie bereits oberseits, so fehlen meist auch auf der Unterseite die Diskalflecke völlig; sind diese vorhanden, so stark reduziert.
4. Die Vorderflügelzelle ist in beiden Geschlechtern auf der Unterseite meist rein weiß; falls mit schwarzen Schuppen an der Wurzel durchsetzt (was sehr selten vorkommt), so deutlich geringer als bei *orientis*.
5. Falter meist deutlich kleiner, Flügel schmaler, gestreckter und spitzer.
6. Androkonien *„napi"*-ähnlich.

Die ♀♀ der Frühjahrsfalter von *dulcinea* unterscheiden sich von *orientis* in folgenden Punkten:

1. Apikalfleck nicht kompakt und ebenso stark mit weißen Schuppen durchbrochen; die Aderenden auch hier bis Ax_1 in der Regel stärker beschuppt als bei *orientis*.
2. Die Diskalflecke zumeist gut entwickelt, aber deutlich schmaler.
3. Die Adern der Hinterflügel zumeist gleichbreit dunkel beschuppt wie die der Vorderflügel.
4. Die Zelle unterseits rein weiß, oberseits ebenso oder, falls dunkel beschuppt, doch zumindest so in der Ausdehnung und Dichte wesentlich geringer als bei *orientis*.
5. Der Innenrandwisch ist vielfach wesentlich zarter, mitunter fast völlig fehlend und füllt die Flügelfläche vom Innenrand bis Ax_1 nicht aus; nur selten ähnlich breit und kompakt wie bei *orientis*.

Die im Schnitt zur Frühjahrsgeneration um etwa einen Zentimeter größeren Sommertiere unterscheiden sich bei den ♂♂ in folgenden Merkmalen von *orientis*:

1. Schmaler, durchbrochener, jedoch kompakt erscheinender Apikalfleck, der bei Cu_1 deutlich endet, wobei bei Cu_2 an der Ader meist noch ein winziger schwarzer Schuppenpunkt erscheint.
2. Der dreieckförmige, seltener rundliche 1. Diskalfleck ist zumeist kräftig entwickelt und proximal nicht mit weißen Schuppen überzogen wie bei *orientis*.
3. Der 2. Diskalfleck ist oberseits seltener ausgebildet und wenn, dann wesentlich schwächer entwickelt.
4. Die Aderenden der Hinterflügel sind oberseits wesentlich geringer schwarz beschuppt, mitunter überhaupt nicht.
5. Zelle der Vorderflügelunterseite rein weiß.
6. Die Androkonien sind *„napi"*-ähnlich.

Die ♀♀ unterscheiden sich von *orientis* in folgenden Merkmalen:

1. Die Zelle der Vorderflügeloberseite ist nur im Wurzelfeld leicht, mitunter überhaupt nicht, graubraun beschuppt; dadurch wirkt der gesamte Falter, wie bereits bei der Frühjahrsgeneration, viel heller und weißer.
2. Bei etwa 40 % der ♀♀ ist ein posteromakulater Fleck angedeutet oder deutlich ausgebildet (bei *orientis* unter 10 %); ferner ist die Ausbildung eines Bryostriches stärker ausgeprägt.
3. Die dunkelbraune Aderbestäubung ist schwächer und meist nicht so weit über die Adern auslaufend.
4. Die Zelle der Vorderflügelunterseite ist meist rein weiß.
5. Die Flügel irisieren, im Gegenlicht bewegt, zarter und nicht so violettstichig wie bei *orientis*.
6. Der Medianast der Zelle ist geringer und schmaler braun beschuppt.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Hier sei noch angemerkt, daß der 2. Diskalfleck in der Breite und die Ausbildung des Innenrandwisches weitgehend mit *orientis* übereinstimmen, obwohl in der Serie betrachtet, beide Merkmale noch zarter wirken als beim letztgenannten Taxon. Auf diese Merkmale, wie auch das violette Irisieren der Flügel, muß bei *melete* noch näher eingegangen werden.

Über die Biologie und Jugendstadien liegen mir keine gesicherten Angaben vor.

Die Verbreitung (siehe Karte) kann ich nur anhand sicherer Literaturangaben und aufgrund des vorliegenden Materials festlegen. Falls *dulcinea* in Korea vorkommt, so sicherlich nur im Norden.

Mir liegt aus der Aufsammlung von HÖNE nur ein ♂ vom 9. VIII. 1927 vor, auf dessen Etikett leider neben dem Datum und Sammler nur „Korea" als Fundort angegeben worden ist.

KURENTZOV (1970: 26-28) setzt sich mit den Arbeitern SHELJUZHKOs „Zur Kenntnis der *Pieris melete*-Gruppe" (l.c.) näher auseinander, wobei er auch auf andere Taxa eingeht.

Er schreibt (auszugsweise von A. SCHINTLMEISTER, Dresden übersetzt, wofür hier herzlich gedankt sei):

„SHELJUZHKO (1960, 1963, 1964) kommt zu dem Ergebnis, daß am Amur und Ussuri *P. napi* nicht vorkommt, statt dessen aber *P. dulcinea* BUTL., die K. (KURENTZOV) aber als *P. napi pseudomelete* VRTY. wertet und die Sommerform *P. n. orientalis* OBERTH...

Über die systematischen Verhältnisse der anderen Unterarten der *P. melete* MÉN., die in Japan, China und Sachalin vorkommen sagt SHELJUZHKO nichts aus. Nach HORI TAMANUKI (1937) werden in Sachalin *P. melete* MEN. und *P. dulcinea* BUTL. mit der Frühjahrsform *P. d. pseudomelete* VRTY. angetroffen. Nach SHELJUZHKO sind diese Arten bloß vom Priamur von Pokrovka (oberer Amur) bis Chabarovsk und weiter bis Sutchan verbreitet. SHELJUZHKO irrt, wenn er wie einige deutschen Entomologen annimmt, daß das Gebiet zwischen Sichote-Alin bis Nikolajewskaja am Amur und Küste ein einheitliches ökologisches Gebiet ist und behauptet, daß darum überall 2 Generationen der betrachteten Falter vorkommen. K. kann sich nicht der Meinung SHELJUZHKOs anschließen, daß die Biotope von *P. napi* und auch *P. melete* fast unbekannt sind und darum ökologische Kriterien für die taxonomischen Untersuchungen unbrauchbar sind.

Wahrscheinlich kennt der Autor (SHELJUZHKO) auch nicht viele ökologisch-geographische Arbeiten der letzten 3 Jahrzehnte (KURENTZOV 1936b, 1938, 1941a, 1947, 1959b, 1952, 1961, 1962, 1965, 1966) worin ausführlich der Charakter der „faunistischen" Zonen der Gebirgslandschaft Sichot-Alin behandelt wird (breitblättriger Mischwald, dunkle Taigawälder und alpine Zone).

P. melete steigt niemals in die Zone der dunklen Taigawälder und fliegt deshalb nur bis 1000 m, und man kann SHELJUZHKO nicht glauben, daß *P. n. sichotensis* nähere genetische Beziehungen zu *P. melete* haben soll. Eher könnte man über Beziehungen von *P. n. sichotensis* zu *P. dulcinea* sprechen, da es zwischen beiden einige gemeinsame Merkmale, besonders bei den Frühlingsformen auch in der Färbung gibt. Die Versuche SHELJUZHKOs, die Systematik der *P. napi-melete* Gruppe zu lösen, geben keine Lösung des Genus, wenngleich auch einige wichtige taxonomische Daten geliefert werden. Aus unserer (KURENTZOV) Sicht genügt es nicht, umfangreiche Sammlungen zu revidieren; notwendig sind genaue ökologische Feldbeobachtungen, um eine komplexe Lösung des Problems zu finden.

Wir (KURENTZOV) behaupten, daß *P. napi* im fernen Osten ein großes Areal besitzt, das nicht nur das Gesamte Bassin Amur, Sachalin und kurilischen Inseln umfaßt, sondern auch noch Kamtschatka und das Magadan-Gebiet nach Norden bis zur Wald-Tundra-Grenze beinhaltet. So ist z. B. nördlich vom Amur die Unterart *P. n. kamtschadalis*, welche auch im nördlichen Teil Sachalins beobachtet wurde (MATS. 1925), verbreitet. Er hat hellgelbe, genau wie *bryoniae*-Formen und auch weiße Formen, welche gewöhnlich in gleichen Gebieten zu treffen sind. ...

Nahe der ostasiatischen *P. n. kamtschadalis* steht die nordamerikanische *P. n. pseudobryoniae*, welche in Alaska, Kanada bis hin zu den kalifornischen Gebirgen verbreitet ist (HOVANITZ, 1962).

Im Ussuri-Amur-Bassin ist *P. napi* die charakteristische Art der breitblättrigen Mischwälder und kommt in zwei Formen vor (KURENTZOV, 1941a).

Eine Form hat entlang der Adern der Unterseite der Hinterflügel helle Schuppen. Bei der zweiten Form sind diese Adern dunkel beschuppt. Es gibt auch Zwischenformen dabei (einige Ex.). Die erste Form fliegt im Süden des Primorski-Gebietes, 2. Hälfte April und dauert bis Mitte Mai.

Der Flug der 2. Form beginnt aber 2 Wochen später und man kann Falter dieser Form noch bis Mitte Juni beobachten. Die 2. Form ist weit nach Norden verbreitet und hat auch eine größere Höhenverbreitung (700-800 m, d. h. die Grenze der Mischwälder). Die von mir (KURENTZOV) aus Süd-Sichot-Alin beschriebene ökologische Rasse *P. napi sichotensis* (Abb. 19) aus der Zone der dunklen Taiga-Nadelwälder Sichote Alins (1500 m) stellt in gewissem Sinne eine Kopie der 2. Form dar, hat aller-

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

dings eine etwa doppelt so große Expansion (Spannweite) und fliegt Ende Juli. Es ist wahrscheinlich, daß *P. n. sichotensis* sympatrisch entstanden ist, als Resultat einer senkrechten Besiedlung und Lokalisierung im Gebirge der Frühlingsform dieser Art, wenn sie nicht selbst die ursprüngliche Form der anderen, heute ein großes Areal bewohnenden (der Mischwälder der Primorski- und Priamur-Gebietes) Formen ist. Nach unseren Beobachtungen entwickeln sich die Raupen der *P. melete* und *P. napi* im Primorski-Gebiet an *Arabis hirsuta*, die gewöhnlich an Sandstellen entlang der Waldflüsse (Bäche) wächst."

Mit den Schlußfolgerungen KURENTZOVs kann ich in keiner Weise übereinstimmen. KURENTZOV begeht ebenfalls den großen Fehler, daß er die Arten, mit denen er arbeitet und die er nennt, taxonomisch nicht einwandfrei analysiert und bestimmt hat. Er vermengt die Arten und betrachtet alle Taxa, bis auf *melete*, als Unterarten oder Formen von *napi*.

Mit *napi orientalis* OBERTHÜR meint KURENTZOV sicherlich *Pieris orientis* OBERTHÜR. Auf Tafel III, fig. 15 bildet KURENTZOV ein ♂ der Sommergeneration von *P. dulcinea* ab, das er fälschlich als *Pieris napi pseudomelete* bezeichnet; das auf der gleichen Tafel in fig. 17 schematisch dargestellte ♀ könnte zu *orientis* gehören; eine genaue Determination ist jedoch unmöglich. Auch wenn KURENTZOV feststellt, daß SHELJUZHKO wichtige taxonomische Daten geliefert hat, so ist es um so mehr unverständlich, warum er sich dann dieser nicht bedient. Stattdessen belegt er das abgebildete *dulcinea* ♂ mit unzutreffendem, falschem Namen.

Die Beurteilung der Falter, die KURENTZOV (l.c.: 22) in Schwarzweiß abbildet und die er als „*P. napi orientalis*" und *P. napi sichotensis* bezeichnet, ist aufgrund der Abbildungen unmöglich. Diese Beurteilung wird darüberhinaus unmöglich, da die Ansicht von SHELJUZHKO (l.c.) nicht zutrifft, daß im Amur-Ussuri-Gebiet keine *Pieris napi* vorkommt. Somit kann es sich um *napi* oder *dulcinea*, möglicherweise auch um beide Arten handeln. Sollten es *dulcinea*-Falter sein, so wäre *sichotensis* synonym zu dieser Art, im anderen Fall wäre zu überprüfen, inwieweit die *napi*-Population aus Far East USSR von der Nominatunterart verschieden ist. Eine Klärung kann nur durch das Material, das KURENTZOV bearbeitet hat, erfolgen (siehe auch in dieser Arbeit p. 134).

Die Ansicht KURENTZOVs, daß aufgrund der Revision von umfangreichem Sammlungsmaterial die Systematik der *napi-melete*-Gruppe nicht zu lösen sei, ist falsch. Alleine schon die Phänotypen belegen bereits meist, zu welchem Taxon dieses oder jenes Tier gehört. In Zweifelsfällen helfen dann die Untersuchungen anderer morphologischer Merkmale (Androkonien, Genitalien etc.) weiter. Meine Auffassung über die einzelnen Taxa lag schon lange vor der Untersuchung der Praeimaginalstadien der einzelnen Taxa fest, durch deren Merkmale ich jetzt jedoch über die „reine Schreibtischsystematik" hinweg die durch sie gewonnenen Ergebnisse in dieser Arbeit hinreichend beweisen kann. Dies soll nun keine Abwertung der ökologischen Feldbeobachtungen sein. Es ist jedoch ein Fehler, zu glauben, nur durch die eine oder andere Methode (z.B. auch Elektrophorese) eine „richtige" Systematik machen zu wollen. Um eine einigermaßen befriedigende Lösung der systematischen Fragen erreichen zu wollen, müssen alle Teildisziplinen herangezogen und richtig gewertet werden, Eingleisigkeit führt allzu schnell in eine Sackgasse.

Ausgewertetes Material von Pieris dulcinea dulcinea (BUTLER, 1882)

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

1 ♂	Far East USSR, Chabarowskyi, Region Malyi Chingan Ridge, 26.VII.1975 (gen. aest.)
7 ♂♂	Far East USSR, v. Lazo, Lazovskij District, Primorskij Kraj, 14.-21.VII.1980 (gen. aest.)
1 ♂, 1 ♀	dito, 4.V.1981 (gen. vern.)
7 ♂♂, 5 ♀♀	dito, 9./10.V.1982 (gen. vern.)

ex coll. F.J. GROSS, Königsdorf

1 ♂	Wladiwostok, 20.VII.1930 (gen. vern.!)
1 ♀	Maoershan, 127,15 ö.L., 45,30 n.B., Manchuria, Juli 1925 (gen. aest.), V. TOLMACHOV
1 ♂, 1 ♀	USSR, Jakutien, Suntar-Chajata, 2300 m, 2.VII.1971 (gen. vern.), REMM leg.
1 ♀	Sajan (zweifelhafte Angabe)

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

ex coll. G. HESSELBARTH, Diepholz

1 ♂	Rossia or., Ussurijsk, 6.VII.1963 (gen. aest.)
2 ♂♂	Rossia or., Ussuri, Nikolsk, 12.VII.1957 (gen. aest.), Y.P. NEKRUTENKO leg.
1 ♂	Asia or., Vladivostok, 7.VII.1957 (gen. aest.)
2 ♂♂	Rossia or., Suputinski-Reservat, 10.VII.1957 (gen. aest.), Y.P. NEKRUTENKO leg.
1 ♂	Rossia, Ussurijsk, Vladivostok, Sidanka, 19.V.1957 (gen. vern.)

ex coll. Z. LORKOVIĆ, Zagreb

8 ♂♂	Ussurijsk - Kaimanovka, 21.VII.1969 (gen. aest.), A. KUZJAKIN leg.
1 ♀	Jug. Ussuri, Zap. Kadrovajapad, 30.VII.1969 (gen. aest.), A. KUZJAKIN leg.
1 ♂	Ussuri Geb., Station Kaimanowska, 21.VII.1969 (gen. aest.), A. KUZJAKIN leg.
2 ♂♂, 1 ♀	Ussuri, Supursgii-Gebiet, 21.-24.VII.1969 (gen. aest.), A. KUZJAKIN leg.
1 ♂	Chabarowsk, Chechuir, 14.VII.1964 (gen. aest.), A. KUZJAKIN leg.
5 ♂♂	18 km südl. Chabarowskaja, 6.V.1973 (gen. vern.)

ex coll. Museum Alexander Koenig, Bonn

9 ♂♂, 12 ♀♀	Manchuria, Gaolintse, 27./30.V.1948 (gen. vern.), V. ALIN leg.
2 ♂♂	dito, 29.VI.1953, 16.VII.1949 (gen. aest.)
2 ♂♂, 1 ♀	Manchuria, Hsiaoling, 2.VI.1949 (gen. vern.), V. ALIN leg.
10 ♂♂, 3 ♀♀	Manchuria, Maoershan, 127,15 ö.L., 45,30 n.B., Juni-September 1925, V. TOLMACHOV leg.; 19.VII.1950, V. ALIN leg. (gen. aest.)
8 ♂♂, 2 ♀♀	Manchuria, Erzendianzy, 127° 10′ ö.L., 45° 40′ n.B., VII.1924, V. TOLMACHOV leg.; 1952, V. ALIN leg. (gen. aest.)
1 ♂, 1 ♀	Lahasusu an der Mündung des Sungeri in den Amur, Juli 1918 (gen. aest.)
16 ♂♂, 1 ♀	Manchuria, Chandaochezsy, 13.VII.1952 (gen. aest.), V. ALIN leg.
1 ♂, 1 ♀	Ussuri, gen. aest.
1 ♂, 1 ♀	Ascold, gen. aest.
2 ♂♂	Ussuri, Kasakewitsch, 1907 (gen. aest.), KOLB
2 ♂♂, 3 ♀♀	Amur, 1902 (gen. aest.)
3 ♂♂	S. Ussurigebiet, 1920 (gen. aest.)
3 ♂♂, 3 ♀♀	S. Ussurigebiet, 10.V.1921 (gen. vern.), N. KARDAKOFF leg.
1 ♀	Russ. Inseln, S. Ussurigebiet, 8.VI.1921 (gen. vern.), N. KARDAKOFF leg.
3 ♀♀	dito, 5./27.VII.1920 (gen. aest.)
1 ♂	S. Ussurigebiet, Narva, 20.VI.1921 (gen. vern.), N. KARDAKOFF leg.
3 ♂♂, 2 ♀♀	dito, 17.-27.VII.1921 (gen. aest.)
1 ♂, 1 ♀	S. Ussurigebiet, Sutschan, 4.VII.1923 (gen. aest.), N. KARDAKOFF leg.
1 ♂, 1 ♀	S. Ussurigebiet, Hafen imperators, 5.VI.1916 (gen. vern.), N. KARDAKOFF leg. Das ♀ wurde von SHELJUZHKO als *P. melete orientis* bestimmt. Die Größe deutet darauf hin (M_3 - M_3 = 4,67 cm; Wurzel-Apex = 2,53 cm), jedoch sprechen die Zeichnungselemente dagegen: Die Zelle ist auf der Vorderflügelunterseite unbeschuppt, auf der Oberseite ebenso nur schwach; auf der Unterseite fehlt der 1. Diskalfleck, und der 2. Diskalfleck ist nur schwach angedeutet.
1 ♀	Nikolajefsk, gen. aest.
1 ♂	„Korea", 7.VIII.1927, H. HÖNE

ex coll. E.J. REISSINGER, Kaufbeuren

1 ♂, 1 ♀	USSR, Primorskeja, Ussurijsk, Kejmanovka. ♂: 16.VII.1968; ♀: 7.V.1964 (gen. vern.)
1 ♀	Ost-Sibirien, Stamowyj Chrebet Bresowka Kolyma, 1916 (gen. vern.)
2 ♂♂	Asia or., Wladiwostok, gen. aest., ex coll. WEIDENHOFFER
1 ♂	„Sibirien", gen. aest.
1 ♂	Mandschurei, Charbin, gen. aest.
1 ♂	„Thibet" (falsche Ortsangabe), gen. aest., ex coll. le MOULT

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

1 ♂	Ussuri, Kasakewitsch, gen. aest., K. RICKAUER
1 ♂	Ussuri, Kasakewitsch, 1907 (gen. aest.), KORB
1 ♂	Ost-Asien, Amur, gen. aest.
1 ♀	Chebarofka, gen. aest.
2 ♂♂, 1 ♀	Koslofska, gen. aest.
1 ♂	S-Ussuri, Goznotajosnoje, 13.VII.1979 (gen. aest.), M. METSAVIIR leg.

ex coll. J.H. ROBERT, Alicante

1 ♂	Kette Mts., Sichote Alin, 19.VII.1964 (gen. aest.)
7 ♂♂, 5 ♀♀	Far East USSR, Ussuriysk, 12.VI.-18.VII.1964, 4./5.VIII.1965 (gen. aest.)
4 ♂♂	Far East USSR, Primorskyi Kray, 13.-17.VII.1964 (gen. aest.)
4 ♂♂, 3 ♀♀	Far East USSR, Primorskyi Kray, 20.-23.VII.1964 (gen. vern.)
1 ♀	Far East USSR, Lunsa, 3.VIII.1965 (gen. aest.)
5 ♂♂	Far East USSR, Khabarovsk, 16.VI.1964 (gen. vern.), 11.VII.1964 (gen. aest.)
2 ♂♂, 2 ♀♀	Manchuria, Kirin Prov., Kaolingtzu-Station, 10.-15.VI.1940 (gen. aest.), 2./3.VI.1940 (gen. vern.)
1 ♂	„Amur", gen. aest.
1 ♂	„Amour", OBERTHÜR, coll. AUSTAUT, gen. aest.

ex coll. Zoologische Sammlung des Bayer. Staates, München

1 ♂	Ussuri m., Sutshan, 17.VII.1909, G. KOTSHUBEJ leg., Monotypus ♂ *P. dulcinea* ab. *sulphurea* SHELJUZHKO

Abbildungen von Pieris dulcinea dulcinea (BUTLER, 1882)

Falterabbildungen:	Tafel 473, Abb. 5-30 Tafel 475, Abb. 1-8, 13-16, 19-21
Genital- und Androkonienabbildungen (♂):	443-480, 498-502, 802-807, 1060, 1222-1225, 1239-1245, 1249, 1409-1417
Genitalabbildungen (♀):	1061, 1221, 1246, 1247, 1419, 1660, 1667-1669, 1679
Beinzeichnung:	Tafel 329

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Pieris dulcinea pseudonapi VERITY, 1911, comb. n. et status rest.

Locus typicus: Ichikiskiri Hokkaido
gen. vern. *antepseudonapi* nom. n.
gen. aest. *pseudonapi* VERITY, 1911
Pieris melete pseudonapi VERITY, 1911, Rhop. Pal.: 330-331...

Die Urbeschreibung lautet:

Il est en outre excessivement intéressant de remarquer qu'en été dans l'île de Yesso *melete* présente une race toute particulière, dont le ♂ n'a aucune trace de macule discoïdale sur les antérieures; les deux sexes sont beaucoup plus petits que le *melete* du restant du Japon. Ainsi il est nécessaire de bien connaître ce groupe de papillons pour pouvoir distinguer cette race de la race *pseudomelete* de *napi,* qui vole dans la même localité. Je figure (Pl. LIX, fig. 13-17) cette race d'après une série de la coll. Rothschild, afin qu'on puisse la comparer à la génération estivale de *pseudomelete* de *napi* figurée également (Pl. LXVII, fig. 9-13), et je la distingue sous le nom de pseudonapi.

Das ♂, fig. 13 auf Tafel LIX ist als Holotypus festgelegt. Das ♀ fig. 16 auf Tafel LIX ist als Allotypus festgelegt: Japon, Yesso, Ichikishiri; VERITY (l.c.: 332) benennt dann noch eine *P. napi* L. var. *pseudomelete*, VERITY, gen. aest. *aestiva* von Nemoro, Yesso, die er in Verbindung mit „*P. napi* L. var. *frigida* Scudd. forme *pseudomelete* VERITY, 1908" (Tafel XLIX, fig. 10) vom Ussuri-Gebiet bringt, da er Populationen von Hokkaido (= Yesso) für diese Form hält. Dementsprechend betrachtet er *P. nesis* FRUHSTORFER als Synonym zu *pseudomelete*. Wie bereits gezeigt, ist diese Meinung falsch.

Bei der Arbeitsweise von VERITY kann es als Glücksfall bezeichnet werden, daß alle auf Tafel LIX, fig. 13-17 als *pseudonapi* abgebildeten Falter tatsächlich diese Unterart von *dulcinea* darstellen. Welche Falter aber bildet VERITY (l.c.) auf Tafel LXVII, fig. 9-13 ab?

Wenn die Annahme von SHELJUZHKO (1960: 24) stimmt, daß VERITY das Pärchen (fig. 9 ♂, fig. 10 ♀) ex coll. LEECH (1893, Plate XLIII, fig. 1 ♂, fig. 2 ♀) selbst abgebildet hat, so handelt es sich eindeutig um Falter der Frühjahrsgeneration von *Pieris dulcinea pseudonapi* VERITY, da die Zellen der Vorderflügel bei den abgebildeten Exemplaren bei LEECH rein weiß sind. Daß dies nicht zufällig ist, beweisen die anderen Falter auf der gleichen Tafel (fig. 3 ♂, fig. 5 ♀ der Typen von *megamera* BUTLER von Hakodate: die Beschuppung der Zellenober- und unterseite ist richtig; fig. 6 ♂ von *extensa*: die Ober- und Unterseite der Vorderflügelzelle ist unbeschuppt rein weiß).

Bei den figs. 11, 12 und 13 handelt es sich gleichfalls um Falter von *pseudonapi*, jedoch von der Sommergeneration. Somit muß allerdings die Ausführung von SHELJUZHKO (1960: 24) teilweise korrigiert werden, der ebenfalls mit *nesis* auct. (nec *nesis* FRUHSTORFER, 1909) ein anderes Taxon, eben die *Pieris dulcinea pseudonapi* VERITY, verband. Demnach sind die bei VERITY (l.c. Tafel LXVII, fig. 9, 10) abgebildeten Falter nicht mit *nesis* FRUHSTORFER identisch. Diese Annahme wurde durch die unverständliche Angabe FRUHSTORFERs selbst begünstigt, der als Typenfundort für *nesis* Sapporo angibt, obwohl kein Hinweis für diesen Ort auf den Originaletiketten der Falter zu finden ist (vergl. auch bei *nesis)*. Somit wurde der Grundstein für ein heilloses Durcheinander gelegt, welches zu durchschauen ich nur dem glücklichen Umstand verdanke, daß ich die tatsächlichen Typen von *nesis* FRUHSTORFER, 1909 im Britischen Museum (NH) untersuchen konnte. Welche Vorstellungen muß aber VERITY von einer Art, Unterart oder Form gehabt haben, der (l.c.: 330) die *pseudonapi* benennt (nicht beschreibt!) und dann auf Seite 332 von der gleichen Insel nur von einem anderen Ort, Tiere der Frühjahrsgeneration des zuvor benannten Taxons mit der „ab *pseudomelete*" von Ussuri vergleicht (was in diesem Fall zufällig stimmt) und gleichzeitig den Aberrationsnamen zur var. *pseudomelete* erhebt (es sind dies die bereits erwähnten Falter ex coll. LEECH)?

Da VERITY jedoch in der Erklärung zu Tafel LIX die fig. 13-17 als *P. melete* MÉN. var. *pseudonapi* anspricht und er auch die Typen festlegt, ist der Name unanfechtbar und muß akzeptiert werden. Allerdings ist *pseudonapi* keine Unterart von *melete,* sondern von *dulcinea*.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Von *Pieris dulcinea pseudonapi* VERITY liegen mir bisher nur Falter von der Insel Hokkaido vor. Ein Vorkommen im nördlichen Hondo (Amori Prefecture) ist zwar denkbar (obwohl Hokkaido zu einer anderen zoogeographischen Zone gehört als die übrigen Japanischen Inseln), konnte bisher jedoch noch nicht belegt werden. Da *pseudonapi* mit *nesis* FRUHSTORFER nichts zu tun hat, sind die Ausführungen von SHELJUZHKO (1969: 40-41) zu verwerfen, der alle japanischen Taxa, mit Ausnahme von *melete*, als Unterarten zu *napi* stellt.

Ebenso ähnlich oder gleichartig beurteilen alle anderen Autoren die japanischen *Pieris*-Taxa.

Ein Vergleich der Populationen von *dulcinea* aus dem Amur-Ussuri-Gebiet sowie aus der Mandschurei mit denen von Hokkaido zeigt eine gute artliche Übereinstimming, wenn auch gut sichtbare subspezifische Differenzen auffallen.

Die ♂♂ der Frühjahrsfalter von *P. dulcinea pseudonapi* unterscheiden sich von *P. dulcinea dulcinea* in folgenden Punkten:

1. Der Apikalfleck ist zarter und somit auch stärker durchbrochen.
2. Die dunkle Aderendenbeschuppung der Hinterflügel ist ebenso schwächer, auch fehlt die schwarze Saumlinie, die bei ssp. *dulcinea* häufig beobachtet werden kann.
3. Das vorliegende Material ist zwar zu klein, um statistische Angaben zu machen, dennoch scheint bei *pseudonapi* die Neigung, auf der Vorderflügelunterseite die Diskalflecke auszubilden, vermutlich größer zu sein als bei *dulcinea*.
4. Die Färbung der Hinterflügelunterseite reicht von *bryoniae*-ähnlichem Weiß bis zu *napi*-ähnlichem Gelb bis Grüngelb. Bei *dulcinea* schwankt die Farbe von weißlich bis tiefgelb mit oranger Tönung.

Für die ♀♀ läßt sich ähnliches sagen, wenngleich hier keine Reduktion der Apikalflecke festzustellen ist.

Die ♂♂ der Sommertiere von *pseudonapi* unterscheiden sich wie folgt von *dulcinea*:

1. Ebenfalls wie bei der Frühjahrsgeneration in der Regel schmalerer, nicht so kräftiger Apikalfleck.
2. Der 1. Diskalfleck fast durchwegs stark reduziert, mitunter nur noch schwach angedeutet.
3. Die Adern der Hinterflügelunterseite stets leicht beschuppt.
4. Die Farbe der Hinterflügelunterseite weißlich bis fahlgelb.
5. Die Zelle auf der Unterseite der Vorderflügel kann im Wurzelfeld zart grau beschuppt sein; bei zwei ♂♂ ist das Wurzelfeld sogar für dieses Taxon ungewöhnlich stark beschuppt (Tafel 477, Abb. 4, 12).

Die ♀♀ der Sommergeneration von *dulcinea* erscheinen reiner weiß, da bei *pseudonapi* das Wurzelfeld stärker beschuppt ist; ferner ist bei *pseudonapi* der Innenrandwisch kräftiger, so daß meist die Fläche zwischen Ax_1 und Innenrand völlig dunkelbraun beschuppt ist; andererseits konnte ich bei den wenigen Faltern keine tropfenförmige Verbreiterung der Aderbeschuppung auf den Hinterflügeln feststellen, was bei *dulcinea dulcinea* häufig ist. Zur Unterseite der Hinterflügel läßt sich gleiches sagen wie bei den ♂♂, das Gelb ist lediglich intensiver.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Tabelle der Größenwerte von *Pieris dulcinea*-Populationen

		Spannweite (M_3 - M_3)		Vorderflügellänge (Wurzel-Apex)	
		♂♂	♀♀	♂♂	♀♀
ssp. *dulcinea*	∅	4,14	4,12	2,32	2,27
Gaolintse, Mandschurei	Min	3,89	3,52	2,12	1,88
gen. vern., 9 ♂♂, 12 ♀♀	Max	4,39	4,33	2,42	2,42
gen. aest., 1 ♂, 11 ♀♀	∅	5,10	5,04	2,91	2,80
Chandachezsy,	Min	4,77	4,08	2,78	2,72
Mandschurei	Max	5,42	5,60	3,08	3,03
ssp. *pseudonapi*	∅	4,29	4,16	2,48	2,34
Hokkaido	Min	3,87	3,75	2,18	2,16
gen. vern., 18 ♂♂, 5 ♀♀	Max	4,70	4,64	2,66	2,63
gen. aest., 10 ♂♂, 10 ♀♀	∅	5,05	4,84	2,85	2,72
	Min	4,90	4,17	2,73	2,34
	Max	5,16	5,15	2,94	2,87

Was bei einem Vergleich einer Serie beider Unterarten auffällt, ist der Unterschied in der Größe, der sich auch in der Tabelle zeigt. Bei *P. dulcinea dulcinea* ist der Größenunterschied zwischen der Frühjahrs- und Sommergeneration extremer. Dies rührt daher, daß die Frühjahrsfalter von *pseudonapi* etwas größer sind als die von *dulcinea*, während die Sommerfalter im Gegensatz dazu kleiner sind. Bei den ♂♂ ist dies sogar noch deutlicher, als es die Tabelle ausdrückt. Für die Tabelle wurden nur wahlweise eine einheitliche Serie von Faltern aus Sapporo ex coll. REISSINGER herausgegriffen und andere kleinere Falter unberücksichtigt gelassen.

Unterschiede zu P. melete und P. nesis

Die ♂♂ lassen sich von den beiden anderen Arten sofort durch den Apikalfleck und die zumeist weisse Zelle der Vorderflügelunterseite in beiden Generationen unterscheiden.

Die ♀♀ unterscheiden sich von *melete* und *nesis* durch die weiße Zelle der Vorderflügelunterseite, von *melete* ferner durch den schmalen 2. Diskalfleck sowie durch die geringere dunkle Beschuppung in Wurzel- und Diskalfleck. Das violette Irisieren der Flügel beim Drehen im Gegenlicht fehlt oder ist ganz schwach, bei *melete* jedoch sehr stark.

Von *nesis*, mit der *pseudonapi* mit ziemlicher Sicherheit nicht zusammenfliegt, ist *pseudonapi* in drei wichtigen Merkmalen zu trennen:

1. Durch die weiße Zelle der Vorderflügelunterseite.
2. Durch die geringere dunkle Beschuppung von Wurzel- und Diskalfeld oberseits.
3. Durch den meist kräftigeren Innenrandwisch.

Wie bereits bei den ♀♀ von *dulcinea* angeführt, ist auch bei ssp. *pseudonapi* der Bryostrich häufig vorhanden oder fein angedeutet.

Erwähnt sei hier noch ein ♀ von der Prov. Iburi/Hokkaido, das oberseits durch außergewöhnlich starke Beschuppung des Wurzel- und Diskalfeldes sowie durch einen verbreiterten 2. Diskalfleck auffällt (Tafel 479, Abb. 11/12). Es ist möglich, daß hier ein Freilandhybrid zwischen *dulcinea pseudonapi* und *melete* vorliegt.

Ausgewertetes Material von Pieris dulcinea pseudonapi VERITY, 1911

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

11 ♂♂, 1 ♀ gen. vern. Hokkaido, Sapporo, Moiwayame, 28.V.1972, 12.-30.V.1974, 9.V.1975, 13.V.1976

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

5 ♂♂	gen. vern.	Hokkaido, Sapporo, Mt. Moiwa, 531 m, 12., 18. und 22.V.1974
2 ♂♂	gen. vern.	Hokkaido, Kamnikotan Asahigawa City, 30.IV.1972, 6.V.1973, M. KAWATA leg.
1 ♂	gen. vern.	Hokkaido, Obihiro, 27.IV.1957
2 ♂♂	gen. vern.	Hokkaido, Sapporo, Tozan-Kai-Valley, 29.V.1976
1 ♂, 1 ♀	gen. vern.	Hokkaido, Asahi-V., 14. u. 28.V.1950, TESHIO leg.
1 ♂	gen. vern.	Hokkaido, Sapporo, Toyohira-Tal, 1.VI.1974
1 ♂	gen. vern.	Hokkaido, Imano Cht, 31.V.1974
1 ♀	gen. vern.	Hokkaido, Sapporo, Hachikenzan, 19.V.1974, SAKAI leg.
1 ♀	gen. vern.	Hokkaido, Sapporo, Mt. Hakkenzan, 18.V.1974
1 ♀	gen. vern.	Hokkaido, Antaroma, 22.VI.1953
5 ♂♂, 12 ♀♀	gen. vern.	Hokkaido, e.p. 13.-16.IV.1983, Aufzucht O. YATA
1 ♂, 1 ♀	gen. aest.	Hokkaido, Daisetsuzan, Aizankei, 1026 m, 21.VII.1953, coll. M. INOUE
1 ♂, 1 ♀	gen. aest.	Hokkaido, Aizankei, 14.VII.1952, coll. W. SCHWARZBECK
1 ♀	gen. aest.	Hokkaido, Asahigawa, Harushinai, 3.VII.1973, FUKUOJI leg.
1 ♂	gen. aest.	Hokkaido, Sapporo, VII.1952, coll. W. SCHWARZBECK
1 ♂	gen. aest.	Hokkaido, Sapporo, Toyohira Tal, 5.VIII.1973
1 ♂	gen. aest.	Hokkaido, Sapporo, Mt. Moiwa, 531 m, 2.VIII.1920

ex coll. J. de FREINA, München

3 ♂♂, 2 ♀♀	gen. vern.	Hokkaido, Kamikotau, Asakigawa, 10.V.1975, SAKAJI leg.

ex coll. F.J. GROSS, Königsdorf

2 ♂♂	gen. vern.	Hokkaido, Ishikari, Toiohira, 19.V.1953, coll. I. TATEYAMA
2 ♂♂, 1 ♀	gen. vern.	Hokkaido, Kushiro, Oubetsu, 18.V.1955, coll. I. TATEYAMA
1 ♂	gen. vern.	Hokkaido, Ishikari, Sapporo, 10.V.1952, coll. I. TATEYAMA
5 ♂♂	gen. aest.	Hokkaido, Ishikari, Sapporo, 13./14.VII.1952, K. OMOTO leg.
1 ♂, 1 ♀	gen. aest.	Hokkaido, Chitose (Shikotsuke), 10.VII.1953, K. OMOTO
1 ♂	gen. aest.	Hokkaido, Jozankei, 15.VIII.1952, K. OMOTO
4 ♂♂, 1 ♀	gen. aest.	Hokkaido, Kitami, 16./17.VII.1957, 4.VIII.51
1 ♂, 2 ♀♀	gen. aest.	Hokkaido, Daisetsuzan Geb., 2., 20., 31.VII.52, OMOTO

ex coll. G. HESSELBARTH, Diepholz

1 ♂	gen. vern.	Hokkaido, Asahi, Kamikawa, 8.V.1950, TESHIO leg.
2 ♂♂, 2 ♀♀	gen. vern.	Hokkaido, Obihiro, 23.IV.-7.V.1957, 10.V.1955
2 ♂♂	gen. aest.	Hokkaido, Chimikappa, 16.VII.1967
1 ♂	gen. aest.	Hokkaido, Obihiro, e.l. 14.IX.1957
1 ♀	gen. aest.	Hokkaido, Maruyama, 22.VII.1958

ex coll. Museum Alexander Koenig, Bonn

1 ♂	gen. vern.	Hokkaido, Prov. Iburi, V.1911, HOENE
1 ♂	gen. aest.	Hokkaido, 13.VII.1945 (Präp. 308)
1 ♂	gen. aest.	Hokkaido, Sapporo, 13.VII.1951 (Präp. 406)
1 ♂, 2 ♀	gen. aest.	Hokkaido, Prov. Iburi; VI., VII. und VIII.1911, HOENE (Präp. 1675)

1 ♂ und 1 ♀ der gen. aest. von Iburi sind ganz atypisch:

Beim ♂ ist die Wurzel auf der Unterseite in der Zelle beschuppt; bei dem ♀ ist die Zelle auf der Oberseite wie bei *melete* beschuppt.

Bei dem ♀ vom VIII. 1911 aus Iburi ist Hybridcharakter sehr wahrscheinlich: Zelle auf der Unterseite unbeschuppt, jedoch stark auf der Oberseite; der Bryostrich vom Saum bis zur Wurzel verlängert.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

ex coll. E.J. REISSINGER, Kaufbeuren (c.I. und c.II.)

1 ♂	gen. vern.	Hokkaido, Obihiro, 12.VI.1954
2 ♂♂	gen. aest.	Hokkaido, Obihiro, 14.VI.1955, 17.VII.1955
9 ♂♂: 6 ♀♀	gen. aest.	Hokkaido, Sapporo, 20.VII.1957
1 ♂	gen. aest.	Hokkaido, 16.VII.1957
1 ♂: 1 ♀	gen. aest.	Hokkaido, Iburi Pr., VII.1911, H. HOENE

ex coll. J.H. ROBERT, Alicante

3 ♂♂	gen. vern.	Japan, Hokkaido, Asahikawa, 6.V.1964

Abbildungen von Pieris dulcinea pseudonapi VERITY, 1911

Falterabbildungen: Tafel 477, Abb. 3-32
Tafel 479, Abb. 1-12

Genital- und Androkonienabbildungen (♂):
304, 305, 308, 406, 845-853, 855-857, 1076

Genitalabbildungen (♀): 1654, 1655, 1675, 1686, 1687

Puppen- und Puppendetailzeichnungen:
Tafel 310, 314 (p-s), 321 (h-q)

Beinzeichnung: Tafel 329

REM-Bilder: Tafel 365, Abb. 103, 104
Tafel 369, Abb. 123
Tafel 373, Abb. 145, 146

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Pieris dulcinea saghalensis NAKAHARA, 1926, comb. n.

Locus typicus: Odomari, Sachalin
gen. vern. *antesaghalensis* nom. n
gen. aest. *saghalensis* NAKAHARA, 1926
Pieris napi saghalensis NAKAHARA, 1926, Inscitiae Menstruus **14**: 47.

Die Originalbeschreibung lautet (zitiert nach SHELJUZHKO, 1963:7):

„*Pieris napi saghalensis*, new subspecies."
„Closest to subsp. *nesis* Fruhst. of Hokkaido, differing from it as follows: smaller in size; upperside of forewing with less conspicuous apical markings, which consist of few dark scales marking the end of veins. On underside the discoidal cell is practically free from any dark suffusion, and the longitudinal veins, especially the second and the third veins, not half so broadly marked as in *nesis*, and the heavy black streak on the posterior border of discoidal cell on the later subspecies very greatly reduced in its width."
„Habitat: Southern Saghalien."
„Holotype: ♂, Noda, Saghalien, July 31, 1922 (T. Esaki). Paratypes, 2 ♂, Nairo (T. Esaki) and Tonnai (S. Kuwayama). Types in my collection."

Aus den Abbildungen 1 (♂, gen. vern.) und 2 (♂, gen. aest.), die SHELJUZHKO (l.c.) auf Tafel 1 zeigt, geht klar hervor, daß *saghalensis* eine Unterart von *dulcinea* ist.

Aus der coll. GROSS liegt mir als einziges Tier von Sachalin, ein ♂ der Frühjahrsgeneration, vor. Die Maße: M_3 - M_3 4,02 cm, Wurzel-Apex 2,33 cm. Es ist etikettiert: UdSSR, Nordsachalin, Novoaleksandrovskoje, 5. VII. 1970, leg. REMM; coll. GROSS (Tafel 477, Abb. 1/2). Von diesem ♂ wurde Genitalpräp. 1150 angefertigt. Diese Unterart ist der ssp. *pseudonapi* ähnlicher als der ssp. *dulcinea,* und größeres Material von dieser Insel müßte zeigen, ob *saghalensis* nicht gar identisch mit ssp. *pseudonapi* ist.

Die von MATSUMURA (1928) beschriebene *Pieris napi karafutonis* stellt SHELJUZHKO (1963: 8-9) als Synonym zu *saghalensis.* Dem kann ich voll zustimmen. Ebenso ist es richtig, daß SHELJUZHKO als Lectotypus das ♀ (gen. vern.) von Odomari/Sachalin vom 24. VI. 1922 (J. SHIBUYA leg.) festlegt, das auf Tafel 2, Abb. 3 abgebildet ist.

Auf der gleichen Tafel, Abb. 4-8, zeigt SHELJUZHKO ferner 2 ♂♂ und 3 ♀♀ von der Insel Shakotan (= Sikotan), von denen auch MATSUMURA zwei ♀♀ begutachtet hatte. MATSUMURA (1928) schreibt: „K. Doi captured the same subspecies (er meint damit *karafutonis*) by 5 (2 ♂♂, 3 ♀♀) specimes at Kuriles (Shakotan)."

Bei den Faltern, die SHELJUZHKO abbildet, handelt es sich ebenfalls um 2 ♂♂ und 3 ♀♀, allerdings sind davon nur 2 ♀♀ von DOI gefangen worden. Die anderen Falter sammelte SUGGIHARA vom 23.-27. VI. 1935. Diese Falter (fig. 4-6 gen. vern., fig. 7 und 8 gen. aest,), scheinen mir, nach den Abbildungen zu urteilen, zu *Pieris dulcinea pseudonapi* zu gehören. Lediglich die Beurteilung des ♀, dargestellt in fig. 8, ist problematisch. Mehr Material von der Insel Shakotan sowie das Studium der abgebildeten Tiere im Original kann Klarheit über die Unterartzugehörigkeit bringen.

Da mir aber die Falter aus Sachalin nicht sehr stark verschieden von ssp. *pseudonapi* erscheinen, halte ich es momentan für angebracht, die Population aus Shakotan zu *pseudonapi* zu stellen.

Abbildungen von Pieris dulcinea saghalensis NAKAHARA, 1926

Falterabbildungen: Tafel 477, Abb. 1/2

Genital- und Androkonienabbildungen (♂): 1150

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Die nordamerikanischen Arten aus der Pieris napi-bryoniae-Gruppe

Allgemeines

Vor einiger Zeit wurde bereits kurz über die nordamerikanischen *Pieris*-Arten berichtet (EITSCHBERGER, 1981). Hierbei beschränkte ich mich lediglich auf Behauptungen, ohne diese jedoch näher zu belegen, was jetzt ausführlich nachgeholt werden soll.

Die in Nordamerika (U.S.A. mit Alaska und Canada) fliegenden Arten haben spezifisch weder etwas mit den altweltlichen Arten *Pieris napi* (LINNÉ, 1758) und *Pieris bryoniae* HÜBNER, 1791 noch mit den heute in Asien fliegenden Arten zu tun. Eine Verbindung kann ich beim besten Willen und nach Überprüfung aller Faktoren nicht feststellen. Sicherlich könnte man eine solche zwischen *napi, oleracea* und *venosa* einerseits, sowie zwischen *bryoniae*, der polytypischen Art *marginalis* und *angelika* andererseits herstellen, was aber nicht viel weiterhelfen kann. *Pieris virginiensis* ist eine Art mit gesonderter Entwicklungsrichtung innerhalb dieser Gattung, vergleichbar etwa mit *rapae* und *manni* gegenüber *napi*. Wie jedoch die gemeinsamen Vorfahren ausgesehen haben, wann die Trennung der palaearktischen von den nearktischen Formen erfolgte und wie die Besiedelung beider Räume verlief, das sind alles Fragen, die noch unbeantwortet bleiben müssen.

Durch die hilfreiche Unterstützung von MECKY FURR/Germantown T. N., CYRIL S. GUPPY/North-Vancouver B.C., JOHN REICHEL/Revelstoke B. C., Prof. Dr. A. SHAPIRO/Davis und NORM TREMBLAY/Norland, Ontario, konnten *Pieris venosa, Pieris oleracea* und *Pieris marginalis* gezüchtet werden.

Auch gelang die Eiablage (unbefruchtet) von *P. virginiensis,* so daß von dieser Art wenigstens Ei und Puppe zu den vergleichenden Untersuchungen herangezogen werden konnten. Bei verschiedenen Ei-Sendungen von *marginalis* gelang jedoch nie eine Weiterzucht, da die jungen Räupchen den langen Transport nicht überstanden hatten. Die meisten waren in den Kondenswassertröpfchen verendet. Diese Sendungen waren allerdings nicht umsonst. Die leeren Eihüllen, die gerettet werden konnten, reichten wenigstens zur Betrachtung unter dem Raster-Elektronenmikroskop aus (siehe später).

So gelang es, bis auf die Raupe von *acadica, angelika* und *virginiensis,* alle präimaginalen Stadien der bisher bekannten nordamerikanischen Pieris-Arten miteinander zu vergleichen. Die Vergleiche belegen in klarer Weise deren Artverschiedenheit wie auch die Verschiedenheit von den palaearktischen Arten. Über die Zuchten wird bei den entsprechenden Arten eingegangen werden.

Geschichtlicher Überblick der Taxonomie und Systematik

Die nordamerikanischen Arten wurden bisher stets als Unterarten zu *Pieris napi* gestellt, teilweise auch zu *P. bryoniae*. Eine erste Analyse zwischen den Arten der Palaearktis und Nearktis gibt EDWARDS (1881). Kurze Zeit später erscheint dann die Arbeit von MÖSCHLER (1884: 278-279), in welcher er *bryoniae* [die EDWARDS (l.c.) als Unterart von *napi* auffaßt] als *napi* klassifiziert, die nur oberseits eine schwärzlich bestäubte Abänderung des Weibchens darstelle.

MÖSCHLER (l.c.) begründet dies folgendermaßen:

> Diese Ansicht begründe ich durch drei weibliche Exemplare von Labrador, welche mit einem ♂ und drei ♀ von *Bryoniae* an gleichem Orte gefangen wurden, und von welchen das eine ausser schwacher schwärzlicher Wurzelbestäubung weder auf der Obs. noch Uts. die geringste Spur von schwarzer Bestäubung zeigt und dessen Rippen nur sehr schwach schwärzlich gefärbt sind, welchem auch die schwarzen Flecken, sowie in der Spitze der Vdfl. die schwärzliche Bestäubung gänzlich fehlt, die selbst das ♂ zeigt.
>
> Das zweite ♀ zeigt die schwärzliche Bestäubung an der Wurzel und längs des Vorderrandes und den Hauptrippen der Vdfl. etwas deutlicher, auch finden sich Andeutungen der schwarzen Flecken auf der Obs.; auf den Htfl. sind Subcostale und Subdorsale schwach schwärzlich bestäubt.
>
> Das dritte ♀ hat die Wurzel aller Fl. tiefer schwarz bestäubt, ebenso ist der Vorderrand und sind alle Rippen etwas deutlicher schwärzlich bestäubt und die Spuren der Flecken zeigen sich ebenfalls.
>
> Diesen drei weissen ♀ stehen drei an derselben Localität gefangene ♀ von *Bryoniae* Oh. in ihrer ausgeprägtesten Form gegenüber, wodurch die Annahme, dass *Bryoniae* Oh. nur ab. des ♀ ist, gerechtfertigt sein dürfte.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Man wird wohl nicht irren, wenn man annimmt, dass die nordamerikanische Winterform, welche Edwards *Oleracea hyemalis* Harr. nennt, im arktischen Nordamerika mit der ab. ♀ *Bryoniae* Oh. auftritt. *Frigida* Scudd. ist dieselbe Form, mein ♂ von Labrador stimmt auf der Obs. genau mit der Abbildung von *Oleracea hyemalis* von New-York, pl. II, fig. 8, die Uts. dagegen weicht von jener Figur insofern ab, als die grüne Bestäubung der Rippen der Htfl. noch dunkler ist und auch der Vorderrand der Vdfl. graugrün und gelb bestäubt ist; und kommt die Uts. des ♂ dadurch derjenigen von *venosa* (Californien), pl. II, fig. 6, ganz gleich.

Bei dem kurzen Sommer jener arktischen Region kann selbstverständlich nur von Einer Generation die Rede sein, und die Annahme, dass die weissen ♀ von der einen, die dunkel bestäubten *(bryoniae)* dagegen von der anderen Generation herstammen könnten, ist von vornherein ausgeschlossen.

Eigenthümlich ist es, dass die weissen ♀ nicht unwesentlich kleiner als die dunkel bestäubten sind; erstere halten 38—40, letztere 43—45 mm. Spannung. Europa, nordöstliches Asien, Sibirien; var. *Bryoniae* auf den Alpen und im nördlichen Scandinavien.

Welche schwärzlich bestäubte Weibchen MÖSCHLER aus Labrador vorgelegen haben mögen, vermag ich leider nicht zu entscheiden. Aus Labrador kenne ich bisher nur *Pieris oleracea* HARRIS. Von der Insel Neufundland (Avalon Peninsula) benannte EDWARDS (1881: 86-87) die Population *acadica*, die gelbliche und dunkler beschuppte Weibchen besitzt. Möglich, daß eine ähnliche Population auf dem westlich gelegenen Festland fliegt, die MÖSCHLER vorgelegen haben mag. Interessant ist auch die Bemerkung MÖSCHLERs, daß *frigida* aus Labrador der *„Oleracea hyemalis"* von New York gleicht, was meiner Auffassung entspricht.

RÖBER (1924: 59-60) stellt, bis auf *venosa*, alle anderen bis dahin bekanntgewordenen Formen (auch *castoria*!) zu *napi*.

MÜLLER (1939: 68-69) hält die nordamerikanischen Formen für Unterarten von *bryoniae*. Er schreibt:

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 Colo-

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

rado, 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 n e b e n *frigida* angeführt. Nach der obigen Bemerkung gehört wohl auch *virginiensis* 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 Verbreitungsangabe „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 n u r s ü d l i c h vom 55. Grad n. Br.; von den nördlicheren Stationen erhielt er sonst zwar $^9/_{10}$ aller seiner Stücke, aber n i e 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 s t e t s o h n e D i s k a l f l e c k e; 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 a r k t i s c h e n 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.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

HESSELBARTH (1953) gibt dann eine neue Zusammenfassung nach dem damaligen Stand der Kenntnisse, wobei er alle amerikanischen Formen, bis auf *Pieris virginiensis*, wieder zu *napi* stellt.

WARREN (1963) teilt nach den Untersuchungen der Androkonien die Arten in ein anderes, ihm genehmes Schema ein. Daß die Androkonien jedoch nicht in diesem Ausmaß innerhalb der *napi*-Gruppe für taxonomische Wertigkeiten herangezogen werden können, wurde bereits aufgezeigt. Dementsprechend ist die Einteilung WARRENs aufgrund der Androkonien nicht fehlerfrei.

HOWE, H. (1975: 379) faßt wieder alle Formen als Unterarten von *napi* zusammen und beurteilt die Arbeit von WARREN (1963) wie folgt:

The *napi* complex

For years most workers have recognized only two species of this difficult group in North America, *Pieris napi* (Linnaeus) and *Pieris virginiensis* Edwards. Warren, however, suggests that our previous ideas were incorrect and that there may be more than two species in our region. Unfortunately Warren's work is based upon only a single character, the androconial scales. It remains for some worker to study the North American races of the *napi* group, utilizing a number of features of morphology and biology in addition to androconia. Warren's "species" are briefly as follows: (1) *Pieris bryoniae* (Hübner): our arctic populations, represented by the names *hulda* Edwards, *pseudobryoniae* Verity and *frigida* Scudder, are considered to be races of this Old World species. (2) *Pieris napi* (Linnaeus): the race *marginalis* Scudder from Oregon and Washington is considered to be the only North American subspecies of the Palaearctic *napi*. (3) *Pieris oleracea* Harris: this is considered to be a separate species. (4) *Pieris venosa* Scudder: this is also considered a distinct species occurring in California and Alberta. (5) *Pieris mogollon* Burdick: this too is considered a distinct species, inhabiting Arizona. (6) *Pieris virginiensis:* a species unchanged by Warren. I believe that it is best to take a conservative view for the present and follow the "standard" treatment for the *napi* complex until Warren's ideas are either confirmed or discarded.

5. **Pieris napi** (Linnaeus). The following North American subspecies are figured: **hulda** Edwards. Plate 78, figure 11, ♂. **pseudobryoniae** Verity. Plate 70, figure 20, ♀. **marginalis** Scudder. Plate 16, figure 5, ♂; figure 7, ♀. **venosa** Scudder. Plate 70, figure 24, ♂. **oleracea** Harris. Plate 70, figure 19, ♂. **frigida** Scudder. Plate 16, figure 16, ♀; figure 17, ♂. This protean species of circumpolar distribution occupies the cooler portions of Asia, Europe and North America. *P. napi* is not only geographically variable but varies markedly from one seasonal generation to another. The ecological range of this species has reportedly suffered a severe reduction as a result of competition with *Pieris rapae* and the destruction of its favored habitat, deciduous or mixed coniferous woodland. Adults have a weak and relatively slow flight and favor shaded or partially shaded woodland edges in a cool, moist environment.

Early Stages: Mature larvae are velvety green with a middorsal stripe and a yellow lateral stripe on each side of the abdomen. Host plants include milkmaids and toothworts (*Dentaria*), water cress (*Barbarea*), rock cress (*Arabis*), and Penny Cress (*Thlaspi arvense*).

Distribution: In the north central and eastern states *oleracea* Harris is found in the Transition and Canadian zones and does not extend south of the Catskill Mountains in New York (Klots). In Labrador the subspecies *frigida* Scudder occurs. Some form of *napi* occurs in nearly all Canadian zone forests in the western states. From Montana to northern New Mexico the subspecies *macdunnoughii* Remington ranges. There is little gray veining beneath in this subspecies. The subspecies *mogollon* Burdick is abundant in Canadian zone forests in Arizona. In the California Coast Ranges (southern limit, Lopez Canyon, San Luis Obispo county) the heavily marked subspecies *venosa* Scudder is abundant in February and March. During May a second brood ("castoria") appears in which the black veining and markings are greatly reduced and the underside is nearly immaculate pale yellow.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

In Oregon and Washington the subspecies *marginalis* Scudder is common. This subspecies has characteristic well defined veining beneath but somewhat less heavy than in *venosa*. There are two or three broods in all areas in which these butterflies occur including northern Canada (ssp. *pseudobryoniae* Verity) and Alaska (chiefly ssp. *hulda* Edwards). *P. napi* is entirely absent in the warmer sections of the Midwest and the South.

VARGA & TÓTH (1978: 302) listen die holarktischen Arten nach ihrer Auffassung vom Spezies-Begriff neu auf, wobei sie jedoch alles durcheinanderwerfen und überflüssigerweise noch Namen von Formen aufführen, die längst in der Synonymie verschwunden sind:

Tabelle I

Die taxonomische Gliederung der Pieris napi-Superspezies

Genus: Pieris SCHRANK, 1801, Fauna Boica 2/1/: 152-161
Generotypus P. brassicae /LINNAEUS/, 1758, Syst. Nat. 1: 468

Subgenus: Artogeia VERITY, 1947, Farf. Diurn. d'Ital. III: 193
Subgenerotypus: A. napi /LINNAEUS/, 1758, Syst. Nat. 1: 468

Superspecies: Pieris /Artogeia/ napi /LINNAEUS/, 1758, l.c.

Arten bzw. Semispezies

P. /A./ /napi/ napi /LINNAEUS/, 1758, l.c.
Subsp. napi /LINNAEUS/, 1758, l.c.
euorientis VERITY, 1908, Rhop. Pal. I: 147
marginalis SCHUDDER, 1861, Proc. Boston Nat. Hist. Soc. 8: 183

P. /A./ /napi/ meridionalis HEYNE, 1895. Pal. Lep, I:
Subsp. meridionalis HEYNE, 1895, l.c.
dubiosa RÖBER,
pseudorapae VERITY, 1908, Rhop. Pal. I: 144
maura VERITY, 1911, Rhop. Pal. II: 332
atlantica ROTHSCHILD, 1917, Nov. Zool. 24: 75
balcarica NIESSIOLOWSKI et WOYTUSIAK, 1946, Prace Muz. Przyr. 6: 45
balcana LORKOVIC, 1968, Biol. Glasn. 21: 95

P. /A./ /napi/ dulcinea /BUTLER/, 1882, Ann. Mag. Nat. Hist. /5/: 18
Subsp. dulcinea /BUTLER/, 1882, l.c.
transiens VERITY, 1908, Rhop. Pal. I: 138
pseudomelete VERITY, 1911, Rhop. Pal. II: 332
saghalinensis NAKAHARA, 1926, Ins. Inscr. Mens. 14: 47

P. /A./ /napi/ venosa SCUDDER, 1861, Proc. Boston Nat. Hist. Soc. 8: 182
Subsp. venosa SCUDDER, 1861, l.c.
virginiensis EDWARDS, 1870, Trans. Amer. Ent. Soc. 3: 13

P. /A./ /napi/ oleracea HARRIS, 1829, New Engl. Farm. 8: 402
Subsp. oleracea HARRIS, 1829, l.c.
frigida SCUDDER, 1861, Proc. Bost. Nat. Hist. Soc. 8: 161
hulda EDWARDS, 1869, Tr. Phil.: 870
borealis GROTE, 1875, Bull. Buff. Soc. 1: 185
sifanica GRUMM-GRSHIMAJLO, 1894, Horae Soc. Ent. Ross. XXIX: 290
narina VERITY, 1908. Rhop. Pal. I: 145
pseudobryoniae VERITY, 1908, Rhop. Pal. I: 146
kamtschadalis BANG-HAAS, 1909, in SEITZ, I. Palaearkt. Rhopal.: 49
vitimensis VERITY, 1911, Rhop. Pal. II: 332
adalwinda FRUHSTORFER, 1909, Int. Ent. Z. 3: 223
britannica VERITY, 1911, Rhop. Pal. II: 332

P. /A./ /napi/ bryoniae /HÜBNER/, 1804
Subsp. bryoniae /HÜBNER/, 1804, l.c.
flavescens WAGNER, 1903, Verh. zool.-bot. Ges. Wien 53: 174
caucasica VERITY, 1908, Rhop. Pal. I: 144
neobryoniae SHELJUZHKO, 1913, Iris 27: 20
marani MOUCHA, 1956, Bull. Soc. Ent. Mulhouse: 21
vihorlatensis MOUCHA l.c.
turcica EITSCHBERGER et HESSELBARTH, 1977 Atalanta,

P. /A./ /napi/ segonzaci LE CERF, 1923,
Subsp. segonzaci LE CERF, 1923, l.c.

P. /A./ /napi/ ochsenheimeri STAUDINGER, 1886, Stett. Ent. Z.: 199
Subsp. ochsenheimeri STAUDINGER, 1886, l.c.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Um diesen kurzen Überblick zur Einteilung der nearktischen (auch palaearktischen) *Pieris*-Arten abzuschließen, sei noch die Arbeit von BOWDEN (1981) erwähnt, die im Ergebnis jedoch anders ausgefallen wäre, wie BOWDEN (i.l. vom 12. X. 1981) mir mitteilte, hätte er die Arbeit von mir (EITSCHBERGER, 1981) vor Fertigung seines Manuskriptes gekannt. Er kommt so zu folgendem Ergebnis:

CONCLUSION

How many "species" are represented among ssp. *venosa, microstriata, marginalis* and *oleracea* must be uncertain at present. Local studies show that the first two are conspecific, perhaps the first three; conceivably all four are. *Oleracea* (1829) is the oldest name.

It is doubtful whether there is any present justification for including them in *napi* rather than in (say) *dulcinea*. In a direct comparison, the androconia of *microstriata* are distinct from those of both *dulcinea* and *napi* – but that is another question.

Ich teile nun die nearktischen Falter wie folgt ein, wobei die Reihenfolge willkürlich ist und die Unterarten im speziellen Teil bei den Arten erscheinen:

Pieris venosa SCUDDER, 1861
Pieris oleracea (HARRIS, 1829)
Pieris marginalis SCUDDER, 1861
Pieris acadica EDWARDS, 1881, stat. n.
Pieris angelika EITSCHBERGER, 1981
Pieris virginiensis EDWARDS, 1870

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Pieris venosa venosa SCUDDER, 1861

Locus typicus: San Mateo, Californien
gen. vern. *venosa* SCUDDER, 1861
gen. aest. *castoria* REAKIRT, 1866
Pieris venosa SCUDDER, 1861, Proc. Bost. Soc. Nat. Hist. **8**: 182.

Die Urbeschreibung lautet:

PIERIS VENOSA (n. sp.)

Above, white tinted with very pale greenish-yellow; base of all the wings black, and costal border of primaries with a black band, extending about half its length; extremities of upper nervules of primaries broadly margined with black scales, with a spot of the same color in the middle of the space between first and second inferior nervules; a black dot at the tips of the nervules of secondaries. The female differs from the male in having nearly all the nervures on upper side of primaries somewhat bordered with grayish scales, and the extremities of the lower nervules almost equally with the upper; but most characteristically by the presence of a band of grayish scales along the posterior border of primaries, which is bent abruptly upwards in the direction of the spot in the space between first and second inferior nervules, and continues to the third inferior nervule, sometimes interrupted at the angle.

Beneath, as in the darker forms of *P. oleracea*, with the ground color slightly more highly colored than the upper surface, the nervures of the secondaries being heavily, and those of the primaries more narrowly bordered with grayish scales, with a saffron-colored spot at base of costa of secondaries.

Antennæ black, with incomplete white annulations interrupted above; tip of club yellowish; body black, with whitish hairs beneath; the wings expand from 1.75 to 2 inches.

I have examined twenty specimens (5 ♂, 15 ♀), brought to the Museum of Comparative Zoölogy by Mr. Alexander Agassiz, from San Mateo and Mendocino city, California.

Aus der Serie von „5 ♂♂, 15 ♀♀", die SCUDDER vorgelegen hat, habe ich durch MARGARET K. THAYER aus dem Museum of Comparative Zoology, The Agassiz Museum, Haward University, Cambridge, MA, U.S.A. noch alle dort vorhandenen Syntypen erhalten. Es waren dies 4 ♂♂ und 4 ♀♀. Das von SCUDDER angegebene Geschlechtsverhältnis kann jedoch nicht gestimmt haben, da auf den Originaletiketten bei zwei ♂♂ das Genuszeichen ♀ und bei drei ♀♀ das Genuszeichen ♂ angegeben war. Alle noch vorhandenen Syntypen sind auf Tafel 481, Abb. 5-20 dargestellt.

Von diesen bestimme ich das ♂ von Abb. 11/12 als Lectotypus. Zu den Originaletiketten [ein weißer, stark vergilbter Zettel mit der Aufschrift: *Pieris venosa* ♀, Scudder, San Mateo, Cal., A. Agassiz (es ist jedoch kein ♀, sondern ein ♂) und ein kleiner quadratischer, roter Zettel, den alle Syntypen besitzen und auf dem M.C.Z. Type 16597 steht], fügte ich noch einen größeren roten Zettel mit der Aufschrift:

Lectotypus ♂
Pieris venosa
venosa SCUDDER,
1861; XII. 1980
EITSCHBERGER det.

Die anderen 3 ♂♂ und 4 ♀♀ wurden mit den gleichen Etiketten wie der Lectotypus versehen, auf denen Paralectotypus ♂ bzw. ♀ steht. Alle Falter sind im Agassiz Museum, Cambridge, deponiert.

Pieris venosa scheint weitgehend auf Teile Californiens beschränkt zu sein. Fundorte, an denen diese Art mit einer Unterart von *marginalis* zusammenfliegt, sind mir bisher noch nicht bekannt geworden. Dies muß besonders betont werden, da verschiedene Unterarten von *marginalis* in allen Staaten fliegen, die an Californien angrenzen. *Pieris venosa* ist auch eine einbrütige Art, die, je nach dem Standort, eine ± starke partielle 2. Generation ausbildet.

Die fakultativen zweibrütigen Populationen (vergl. hierzu auch OPLER & LANGSTON, 1968: 100) fliegen vornehmlich in der Küstenregion, die in der Regel einbrütigen Populationen im Binnenland Califor-

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

niens. Die einbrütigen Populationen werden von SHAPIRO (z.B. 1977) als *Pieris napi microstriata* COMSTOCK, 1925 bezeichnet. SHAPIRO (1977: 197-200) schreibt über die Verbreitung und die Subspeziszugehörigkeit sowie die taxonomischen Probleme:

> I hope the preceding remarks have given you some feel for the directions in which polyphenism studies are going. But I'd like to wind up with some comments on their biosystematic implications for *Pieris napi,* because I have a petition in to the International Commission on Zoological Nomenclature that is apt to raise some eyebrows when it appears in the *Bulletin.* I might add, with no snobbery intended, that I commit taxonomy only when dragged into it kicking and screaming by the biology.
>
> I said several minutes ago that everyone "knew" that Californian *napi* had two seasonal phenotypes, *venosa* and *castoria.* Last year Bob Langston suggested at these meetings that they might be two different species; our work dispels that notion. Clearly, they are seasonal phenotypes produced by the same genome responding to different environmental cues. The problem — as Langston first pointed out to me — is that what we have been calling "castoria" isn't what Reakirt described as *castoria* in 1867! Here is Reakirt's O.D.:
>
> > Size and form of *Pieris oleracea,* Harris.
> > *Male,* upper side pure white, inner half of costa of primaries, and base of both wings, strewn with a few dark atoms; a rounded black spot in the medio-superior interspace of the fore wings . . . no other markings; fringes white, expanse 2-2.12 inches.
> >
> > Underneath immaculate white; a faint yellowish tinge on the apex of the primaries, and along the costa of the secondaries.
> > Body black, with whitish hairs below; antennae black, with incomplete white annulations interrupted above. Club yellowish, or yellowish brown at tip.
> > *Hab.* — California. Coll. Tryon Reakirt.
>
> Herman Strecker, in 1877, was the first to consider *castoria* as the second brood phenotype of double-brooded California *napi;* in this he was followed by W. H. Edwards in his (1881) revision of the *napi* group, and by most authors since. Yet very, very few specimens collected in the wild from double-brooded populations come near to this description. Almost all of them have some dark scaling on the veins beneath, at the apex of the fore- or hindwing above, or whatever. When it turned out that the so-called type of *castoria* at the Field Museum was a pseudotype (in fact it is a typical second brood specimen from a coastal population, matching Strecker's sense but not Reakirt's description of *castoria!*), it was exceedingly difficult to find prospective neotypes that matched the O.D. Now, as it happens the O.D. matches *perfectly* the normal phenotype produced by non-diapause pupae of interior, single-brooded California *napi.* Confused? Let's backtrack a bit.
>
> Our experiments concur with field data in suggesting that there are two subspecies of *napi* in central California. Subspecies *venosa* is found on and near the coast, in places subject to summer fog; it is best developed from San Francisco south. It is at least partially double-brooded, with the two seasonal phenotypes. In the hot, dry, fogless Inner Coast Range and on the west slope of the Sierra Nevada occurs a single-brooded subspecies, showing only a spring phenotype in nature. The oldest available name for this population is usually considered to be *microstriata* Comstock, 1925. The spring phenotype of *microstriata* is lighter than that of *venosa* reared under identical conditions. When diapause is artificially prevented, *microstriata*

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

will make a summer phenotype in the lab, and it matches perfectly Reakirt's O.D. of *castoria* — being lighter than the summer phenotype produced by *venosa*. Recently we have found a couple of places, in cold canyons, where *microstriata* is naturally double-brooded and makes a summer phenotype just like our lab one. This raises an uncomfortable taxonomic specter. Suppose it could be shown that what Reakirt had was not a second brood coastal specimen at all, as everyone has now assumed for 99 years, but one of the very rare interior ones? Then the oldest valid name for the inland subspecies would be *castoria*, and we would be obliged to use it; the familiar usage for the second-brood phenotype of *venosa* would be scrapped, and the name *microstriata* would sink into oblivion.

And everyone would hate *me*.

Where *did* Reakirt's type come from? "California," says the O.D. But F. Martin Brown has shown that Reakirt never collected in California; he got his stuff from Lorquin. Where did Lorquin get it? Unfortunately there is still too little evidence at hand to reconstruct his itineraries very well; we know he collected in both *venosa* and *microstriata* country, though. I was wrestling with this when I noticed that, in the same paper as he describes *castoria*, Reakirt also describes *Pieris yreka*. Now, this is rather an infamous description since it can only apply to *rapae* — and the type, at the Field Museum, *is* a spring *rapae* — thus implying that *rapae* was in California before 1867, which is inconsistent with the idea of a single introduction in southern Canada about 1860 — but we wander. The point is that, although the type locality of *yreka* is not specified, it's a good bet it was the *town* of Yreka. I checked this out in that invaluable resource, Gudde's *California Place Names*, and found that Yreka was named in 1852. Well, if Yreka was the type locality of *Pieris yreka*, was Castoria the type locality of *Pieris castoria*? Here's what Gudde says about the town of Castoria: Castoria = French Camp, San Joaquin County . . . known as Castoria (Latin for *beaver*) from 1850-59 . . . formerly the headquarters of French beaver trappers on the San Joaquin River . . . ! Could Lorquin, a Francophone, stay away from such a place?

Alas, there are to be no topotypes. 125 years ago French Camp was in a maze of riparian woodland and marshland; today it has been thoroughly civilized, and there are no *napi* there. In fact, there are no *napi* currently known *anywhere* on the floor of the Great Central Valley. Still, on climatic and biogeographic grounds we can infer that any population at French Camp must have been of the interior subspecies — thus our taxonomic nightmare becomes real.

So I have asked the Commission to do something very odd. I have asked them to suppress the name *castoria* under the Plenary Powers for synonymy but not homonymy. If they do, it will be unavailable for use at the subspecific (or specific) level, but can continue to be used informally, as a seasonal phenotype name, the way it is now and has been for 99 years. It was necessary to take this roundabout route because *microstriata* hasn't been used often enough in the literature to qualify for conservation under Article 79 — yet common sense demands that nearly a century of usage of *castoria* not be upset just because some dingbat at Davis finds that there's more to *napi* than meets the eye. Like I said, I do taxonomy only under compulsion.

Now do you see why I'm not here?

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Zu diesen Ausführungen ist zu sagen:

Die Schreibweise „*P. napi microstriata* COMSTOCK, 1925", also der subspezifische Bezug auf *napi* ist nicht haltbar und ergäbe in Verbindung mit *venosa* einen völlig falschen phylogenetischen Aspekt, da dies folgendes bedeuten würde:

a) *Pieris napi venosa*
b) *Pieris napi microstriata*!

Dieses Spiel ließe sich auch auf die anderen nordamerikanischen Taxa übertragen, wodurch jeder Systematiker und Taxonom über die Unrichtigkeit eigentlich sofort stolpern müßte.

Die Frage nach der Priorität zwischen *castoria* und *microstriata* ist meines Erachtens überflüssig, da ich keine Unterschiede zwischen den einzelnen *venosa*-Populationen feststellen kann. Somit ist *Pieris venosa microstriata* (comb. n.) ein Synonym zu *Pieris venosa venosa* SCUDDER, 1881.

Die unterschiedlichen Generationszahlen pro Jahr für die verschiedenen Populationen (was zudem noch in der gleichen Population schwanken kann!) halte ich nicht für ein Indiz oder einen berechtigten Anhaltspunkt für eine subspezifische Aufgliederung, jedenfalls nicht zwingend bei der Gattung *Pieris*. Hier können durch gewählte Umweltbedingungen aus einbrütigen Populationen mehrbrütige und aus mehrbrütigen Populationen einbrütige ohne großen Aufwand erzielt werden. Aus Puppen der „einbrütigen" *venosa* aus Californien (Nevada County, Washington), die ich 1980 von SHAPIRO geschickt bekam, schlüpften am 1. IV. 1981 ein ♀, am 3. IV. 1981 ein ♂. Diese kopulierten am 4. IV. in der Zeit zwischen 10.20-12.40 Uhr. (Die Beobachtung verdanke ich meiner Frau, da ich zu dieser Zeit auf dem Entomologentag in München weilte.) Die Eiablage erfolgte ab 5. IV., jedoch wurden insgesamt nur wenige Eier abgelegt. Am 12. IV. schlüpften die ersten Räupchen; erste Vorpuppe am 25. IV. mit Puppe am 26. IV. Aus den insgesamt 12 aus der Zucht erhaltenen Puppen schlüpfte dann am 10. V. 1981 ein ♂, und das trotz der schlechten Witterung(!) im Frühjahr, mit oft durch die Wolken „verdunkelten" Tagen. Dieses ♂ ist ober- und unterseits rein weiß, die Adern völlig frei von schwarzen Schuppen; der Apikalfleck ist nur noch ganz schwach angedeutet, der Diskalfleck ist ebenfalls stark reduziert.

Von der gleichen Population erhielt ich dankenswerterweise von SHAPIRO auch noch 3 ♂♂ und 3 ♀♀, die im Labor bei Ganztagslicht und 25°C gezogen worden sind. Als Futterpflanze diente im Labor *Brassica kaber* (= *Sinapis arvensis*); im Freiland legen die ♀♀ die Eier an *Arabis glabra* oder die Wasserkresse (*Nasturtium*) ab (SHAPIRO, i.l.). Diese Tiere ähneln dem aus meiner Zucht, nur sind hier die Diskalflecke stark ausgebildet, ebenso bei den ♀♀, bei denen allerdings der Innenrandwisch auch fast ganz fehlt bzw. stark reduziert ist.

In der gleichen Arbeit von 1977 (p. 196) schreibt SHAPIRO: „Diapausing pupae will never eclose unless chilled for a number of weeks".

Dies ist nicht in allen Fällen richtig. Mehrmals konnte ich beobachten, daß *Pieris rapae*-Falter mitunter im Winter plötzlich in der Wohnung flogen. Sie waren stets aus den Puppen von verlaufenen Raupen geschlüpft, die meist auch nach einigem Suchen gefunden wurden. Diese Puppen waren mit Sicherheit keinen tieferen Temperaturen unter + 15°C ausgesetzt gewesen.

Dennoch sind die Falter geschlüpft, und zwar mit dem Phänotyp der Frühjahrsgeneration, was ja den Laborversuchen entgegensteht!

Die Südgrenze der Verbreitung findet *venosa* nach HOWE (l.c.: 380) in der Linie San Luis Obispo County und Lopez Canyon. Die Grenze im Norden wäre lohnend genau zu erforschen, um auch feststellen zu können, ob eine Kontaktzone zwischen *venosa* und *marginalis* existiert und ob direkte Sympatrie vorliegt, wie bei den anderen Arten. Dies ist denkbar, da eine SCUDDERsche Syntype der ssp. *marginalis* von Crescent City/Californien stammt. Auch in Süd Oregon kommt *venosa* vor:

Aus dem Carnegie Museum /Pittsburgh liegen mir zwei ♂♂ von *venosa* aus Ashland vor. Ashland ist ein Grenzort im Staate Oregon und etwa 13 Meilen von der Nordgrenze Californiens entfernt.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

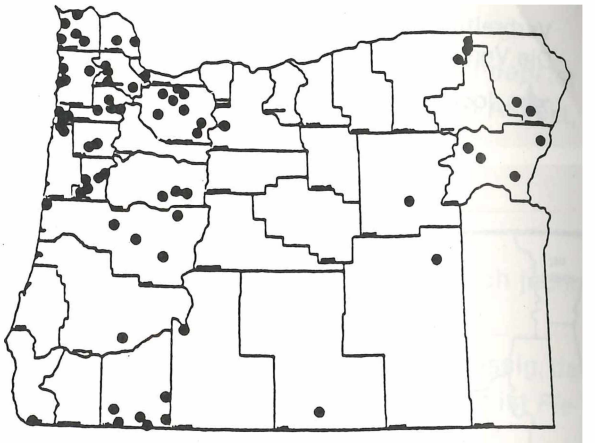
Verbreitungskarte 10
Die Verbreitung von *Pieris venosa* SCUDDER

★ locus typicus



©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Vergleichen wir nun die Verbreitungskarte Nr. 15 bei DORNFELD (1980) für *„Pieris napi"*, so fällt die hohe Konzentration von Fundorten im Nordwesten Oregons auf, die nach Süden abnimmt, um dann erneut im Grenzgebiet zu Californien stärker zu werden, wo auch Ashland zu finden ist. DORNFELD (l.c.: 46) erwähnt für Oregon nur *„Pieris napi marginalis"*, wobei er auf die Populationen im Süden Oregons leider nicht eingeht. Nach der Verbreitungskarte zu urteilen, wäre es denkbar, daß an einigen Fundorten im Süden Oregons, an der Grenze zu Californien, Populationen von *marginalis* zusammen mit *venosa* fliegen.



Verbreitung von *Pieris marginalis* SCUDDER in Oregon.
Nach DORNFELD (1980)

Der Phänotyp der P. venosa gen. vern. venosa:

Die Variationsbreite wird durch die Falter auf Tafel 481 und 483 verdeutlicht.

♂♂: Diese Art besitzt die ♂♂, bei denen der Prozentsatz in der Anlage des Diskalflecks auf der Oberseite am höchsten ist.

Vergleichsweise wurden 130 ♂♂ der Frühjahrsgeneration der coll. EITSCHBERGER-STEINIGER ausgewertet. Davon sind

92 stark punktiert
29 leicht punktiert
9 ohne Diskalfleck

Der Apikalfleck ist schmal und sehr stark durchbrochen; meist ist er aus feinen spitzen Dreiecken zusammengesetzt, die auf den Aderenden liegen und die von Costa bis Cu_2 bzw. Ax_1 immer kleiner werden, so daß sie bei Cu_2 mitunter auch bei Ax_1 nur noch punktförmig sind. Die Wurzeln sind kräftiger schwarz beschuppt.

Die Aderenden der Hinterflügel sind meist nur schwach schwarz punktiert, seltener kräftig schwarz beschuppt, wobei die schwarze Beschuppung nicht über die Adern in den Flügel ausfließt. Der Aussenrandwisch der Hinterflügel ist meist nur angedeutet, und wenn stärker entwickelt, so doch stark reduziert.

Unterseite: Die Grundfarbe der Vorderflügel ist rein weiß, die Diskalflecke fehlen in über 99 %; die Farbe der Hinterflügel liegt zwischen weißlich bis hellgelb; die Adern sind an den Seiten zumeist schmal, aber kräftig dunkelbraun (zuweilen braungrau) beschuppt, die Adern selbst bleiben als feiner weißer Strich erhalten; zu dieser Beschuppung ist zu bemerken, daß diese rein aus dunkelbraunen Schuppen besteht und nicht mit grauen oder weißen Schuppen überzogen ist, wie beispielsweise bei *napi* oder *marginalis*. Auch die Adern der Vorderflügel sind derart beschuppt, wobei ab Cu_1 jedoch nur noch die Höhe des Diskalfleckes erreicht wird; Ax_1 ist unbeschuppt. Die Zelle der Vorderflügelunterseite ist rein weiß.

Die ♀♀ besitzen meist keinen zusammenhängenden Apikalfleck mehr; in diesen Fällen sind dann nur noch die Adern kräftig schwarz beschuppt; die Diskalflecke wie auch der Innenrandwisch neigen zu starker Reduktion; die Grundfarbe der Flügel ist weiß; es können jedoch auch zartgelbe bis leicht schwefelgelbe ♀♀ auftreten. Ein Bryostrich ist gelegentlich angedeutet oder auch stärker entwickelt.

Die ♀♀ entsprechen auf der Unterseite weitgehend den ♂♂; auch bei ihnen fehlt die Diskalbefleckung.

Der Phänotyp der P. venosa gen. aest. castoria:

Von Faltern der Sommergeneration aus dem Freiland liegen mir leider nur 22 ♂♂, 16 ♀♀ vor, die mir folgenden Eindruck vermitteln: Es ist in beiden Geschlechtern die schwarze Beschuppung oberseits

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

(Diskalflecke und Apikalfleck) meist kräftiger und ausgedehnter; die Wurzeln jedoch sind schwächer schwarz beschuppt. Bei einzelnen Faltern (♂♂ wie ♀♀) kann der Apikalfleck jedoch auch stark reduziert sein oder nur noch rudimentär vorhanden sein. Die Grundfarbe der Flügel ist unterseits im Bereich des Apex und der Hinterflügel weißlich bis hellgelb; die Aderbestäubung schwankt von fast völliger Reduktion bis zu stärkerer Beschuppung. Bei den ♀♀ fehlen unterseits die Diskalflecke, bei den ♂♂ ebenfalls, jedoch kann hier der 1. Fleck in seltenen Fällen angedeutet sein. Die Vorderflügelzelle ist unterseits rein weiß.

Der 1. Diskalfleck ist bei den ♂♂ oft dreieckförmig, was besonders bei der gen. aest. auffällt.

Die Falter der partiellen Sommergeneration sind durchschnittlich größer und kräftiger als die Frühjahrsfalter.

Von dem Faltermaterial, das EDWARDS (1881) auf den Tafeln 2 und 3 abbildete, liegen aus dem Carnegie Museum, Pittsburgh vor:

1) Plate 2, fig. 8: *Oleracea hyemalis* (New York) ... ♂
Dieses ♂ trägt ein mit einem breiten und einem roten Streifen rot umrandetes Etikett mit der Aufschrift:

P. Napi. Summer form
Oleracea-Hiemalis.
Edw. *Papilio* I. pl. 2 f. 8

Bei diesem ♂ handelt es sich um einen *Pieris venosa venosa* SCUDDER Falter. Die Fundortangabe ist somit ebenso falsch (siehe Tafel 483, Abb. 31/32).

2) Plate 3, fig. 15: *Oleracea aestiva* (New York) ... ♂
Dieser Falter, ein ♂, dem Abdomen, ein Fühler wie die Fühlerspitze des anderen Fühlers fehlen, trägt ein gleiches Schild wie oben mit der Aufschrift:

P. Napi. Summer form.
Oleracea-aestiva.
Edw. *Papilio*. I. pl. 3. f. 15-16.

Dieses Tier gehört zur gen. aest. der *Pieris oleracea oleracea* HARRIS

3) Plate 3, fig. 13: *Pallida* (Vancouver's Island) ... ♀
Dieses ♀ trägt das gleiche Etikett wie die vorangegangenen Falter mit der Aufschrift:

P. Napi. Summer form
Palida.
Edw. *Papilio* I. pl. 2, f. 12-13

Es ist ein ♀ der gen. aest. von *Pieris venosa venosa* SCUDDER. Neben diesem Etikett steckt an der Nadel ein kleiner Zettel mit der Aufschrift: Henry Skinner (siehe Tafel 483, Abb. 29/30).
Leider ist an keinem Falter ein Fundortetikett.

Vancouver Island/B.C., von der noch weiteres Material vorliegt, ist als Fundort von *venosa* auszuschließen. Hier muß eine Fundortverwechslung vorgekommen sein. Diese fiel jedoch EDWARDS (1881: 89) nicht auf, der über *venosa* urteilt:

> *Venosa* is the winter form in British Columbia, Vancouver's Island, Oregon, Washington Territory and California, and in all that region it is followed in its second generation by the summer form *Pallida*, Scudder. In the middle of the continent and to the eastward another winter form has replaced *Venosa*, viz.; *Oleracea hyemalis*. But not absolutely, for I have from Quebec a ♀ not differing in any particular from *Venosa* ♀ of Vancouver's Island. But this occasional appearance is probably owing to reversion.

Vergleichen wir die Abbildungen auf Plate XIV in COMSTOCK & COMSTOCK (1915), so wird sehr deutlich, daß auch diese Autoren alle nordamerikanischen Taxa vermischen. In Abb. 6-9 wird *„Pieris napi"* the grey-veined white dargestellt. Bei Abb. 6 dürfte es sich um die Unterseite eines *marginalis*-♂ aus dem Nordwesten Oregons handeln; Abb. 7: The Summer Form, *Pieris napi cruciferarum* ist ein ♂ von

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Pieris oleracea oleracea; Abb. 8: The Spring Form *Pieris napi virginiensis* ist nach der Abbildung nicht eindeutig erkennbar, könnte aber tatsächlich ein *Pieris virginiensis*-♀ mit schwacher dunkler Wurzelfeldbestäubung darstellen; Abb. 9: an individual with spotted wings, müßte ein ♂ der Sommergeneration von *Pieris venosa* sein, bei dem der Diskalfleck kräftig und dreieckförmig, der Apikalfleck jedoch stark reduziert ist.

Biologie:

Über die Entwicklungsgeschichte vom Ei bis zur Puppe von *venosa* haben COOLIDGE & NEWCOMER (1908: 314-315) ausführlich berichtet. Die einzelnen Stadien sind auf Tafel 587, 589 und 597 abgebildet. Die Stigmen der Raupe sind nicht gelb eingefaßt wie bei *napi*.

SHAPIRO (1974-1979) hat sich ausführlich experimentell mit dieser Art im Labor befaßt.

Die Größe der Falter:

Zur Ermittlung der Durchschnittsgröße (in mm) wurden 50 ♂♂ und 20 ♀♀ der gen. vern. von Mariposa County vermessen.

♂♂	Spannweite M_3 - M_3	Vorderflügellänge Wurzel-Apex
∅	38,73	22,76
Minimum	35,00	20,50
Maximum	44,00	25,90
♀♀		
∅	37,52	22,04
Minimum	33,50	20,00
Maximum	40,40	23,50

Ein ♀ aus dem Pfeifer-State-Park (11. IV. 1979, gen. vern.) hat folgende Größe

	49,00	26,60

Ein ♂ der gen. aest. von Montery County (2. VI. 1952) mißt

	43,50	25,00

Ausgewertetes Material von Pieris venosa SCUDDER, 1861

ex coll. Carnegie Museum, Pittsburgh

U.S.A., Californien

13 ♂♂, 2 ♀♀	gen. vern.
16 ♂♂, 6 ♀♀	gen. aest., diese Falter ohne Daten oder lediglich mit der Beschriftung „California"; einige Falter davon aus der coll. T.L. MEAD
7 ♂♂	Cazadero, III.1928, III.1931 (gen. vern.)
2 ♂♂	Marin Co., „Lagunitas Canon", 8.III.1929 (gen. vern.)
1 ♂	Marin Co., Mill Valley, 11.V.1913 (gen. vern.)
1 ♀	Marin Co., Fairfax, 12.VI.1915 (gen. aest.)
4 ♂♂, 2 ♀♀	San Francisco, 20.III.1927 (gen. vern.)
1 ♂, 1 ♀	San Francisco (gen. aest.)
3 ♂♂	Oakland, III.1906 (?) (gen. vern.)
1 ♂	Alameda, III.1887 (gen. vern.)
1 ♂, 2 ♀♀	Alameda, V. und VI.1887 (9?), 19.V.1888 (gen. aest.)
4 ♂♂	Santa Clara Co., Alma, 1.III.1905 (gen. vern.)
3 ♀♀	Gilroy, 8.IV.1957 (gen. vern.)
1 ♀	Berkeley, V. (gen. aest.)
1 ♂	Santa Cruz, 1.III.1919 (gen. vern.)
1 ♂	Napa Co., Napa, 15.V.1937 (gen. vern.)
3 ♀♀	Mendocino Co., Albion, IV. und V. (gen. vern.)
1 ♀	Shesta, May 1918 (gen. aest.)
1 ♂	Lake Tahoe (gen. vern.)

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

U.S.A., Oregon

2 ♂♂	Ashland, 17.IV.1895 (gen. vern.)
1 ♂, 1 ♀	Canada, B. C., Vancouver Island (gen. aest.); hier dürfte eine Fundortverwechslung vorliegen: (allerdings bin ich mir bei der Bestimmung des ♀ nicht ganz sicher.)

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

U.S.A., Californien

Amador County:

10 ♂♂, 9 ♀♀	Salt Spgs. Res. Rd. at WFK Panther Creek, 3500 feet, 23.IV.1977, 10.IV.1981 (gen. vern.)
3 ♂♂, 5 ♀♀	Amador/Calaveras County Line, Mokelumne Rv Cpgrd, 3200 ft, 23.IV.1977 (gen. vern.)

El Dorado County:

1 ♂	Chili Bar, 4 miles N Placerville, SFK American Rv., 6.III.1977 (gen. vern.)
2 ♀♀	4 miles E of Chili Bar, 14.IV.1974 (gen. vern.)
2 ♂♂	Happy Valley, 24.III.1974 (gen. vern.)
2 ♂♂	S. Fork American River at Cal. 193, 11.III.1981, G. T. AUSTIN leg.

Alameda County:

1 ♂	Morgan Ter. Road, 12 miles N of Livemore, 10.III.1975 (gen. vern.)

Nevada County:

4 ♂♂	Creek near Holbrook Flat, 3,3 miles E of Washington, S. Yuba River, 28.IV.1974 (gen. vern.)
3 ♂♂, 3 ♀♀	Washington, west slope of Sierra Nevada, 750-800 m, Laborzucht, gen. aest., e.o. VI.1980, A. SHAPIRO leg.
3 ♂♂, 2 ♀♀	gleicher Fundort, e.o. 24.IV.1982 (Zucht 81/1 in Marktleuthen)

Humboldt County

10 ♂♂, 4 ♀♀	Miranda, 24.V.1976, W.J. STEELE (gen. vern.)

Mendocino County

5 ♂♂, 1 ♀	12 miles SW Legget, 28.IV.1979 (gen. vern.)

San José County

6 ♂♂, 1 ♀	Alum Rock Park, 6. u. 10.III.1950, 22.III.1951, 28.II.1975 (gen. vern.)

Mariposa County

49 ♂♂, 17 ♀♀	Skelton Canyon E of Jerseydale, 2500-3400 feet, 8.II.-16.V.1974, 1976, 1980, 1981 (gen. vern.)
53 ♂♂, 21 ♀♀	Jerseydale, 3500 feet, 5.IV.-15.V.1974; 14.-22.IV.1981 (gen. vern.)
1 ♂, 1 ♀	Bottom of Snyder + Devils Gulches to Peachtree Bar, 1800-2100 feet, NE of Jerseydale, 2.IV.1977 (gen. vern.)
2 ♂♂, 2 ♀♀	Briceburg, Merced River, 1200 feet, 2. u. 8.IV.1980
2 ♂♂, 2 ♀♀	Monterey County, 5.VII.1949, 2./3.VI.1950, 5.VII.1950 (gen. aest.)
1 ♂	Plumas County, Beldon Highway 70, 25.III.1978 (gen. vern.)

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Contra Costa County

2 ♂♂	Morgan Territory Rd., 28.III.1974, (gen. vern.), T.W. DAVIES leg.
1 ♂, 3 ♀♀	Franklin Canyon Rd., 11.III.1963 (gen. vern.), T.W. DAVIES leg.
3 ♂♂	Sonoma County, Markwest Spring's Rd., 9.III.1980 (gen. vern.)
1 ♂	Trinity County, Ruth Res. of Highway 36 (gen. vern.)
1 ♂	Kern County, Grizzly Highway 36, 6.IV.1931, HANSEN leg.

ex coll. G. HESSELBARTH, Diepholz

3 ♂♂, 3 ♀♀	California, Santa Clara Co, 3.II.1941, 10.III.1950, 12. + 28.IV.1951, 14.II.1942 (gen. vern.)
1 ♂	California, Sta Cruz Co, Big Basin State Park, 28.III.1950 (gen. vern.)

ex coll. Museum of Comparative Zoology, Havard University, Cambridge MA

1 ♂ Lectotypus, California,
3 ♂♂, 4 ♀♀ Paralectotypen, California, A. AGASSIZ leg. (gen. vern. und gen. aest.)

ex coll. E.J. REISSINGER, Kaufbeuren

2 ♂♂	California, San Mateo County, Spring Valley Lakes, 17.III.1954 (gen. vern.)

ex coll. J.H. ROBERT, Alicante

California

15 ♂♂, 1 ♀	Oakland, Oakland Hills, 4.IV.1950 (gen. vern.), T.W. DAVIES leg.
2 ♀♀	Oakland, Rodwood Canyon, 25.IV.1950 (gen. vern.), T.W. DAVIES leg.
1 ♀	Berkeley, 15.III.1942 (gen. vern.)
1 ♂, 1 ♀	Berkeley, 18.VI. und 29.VIII.1942 (gen. aest.)
1 ♂, 1 ♀	Marin County, 20.VI.1943 (gen. aest.)
2 ♂♂	Contra Costa County, Franklin Canyon Rd., 11.III.1963 (gen. vern.), T.W. DAVIES leg.
1 ♀	Monterey County, Big Sur, 25.IV.1942 (gen. vern.), R. STORER leg.
4 ♂♂, 3 ♀♀	San José County, Alum Rock Park, 3.III.1940, 1.III.1942, 23.II.-17.III.1947 (gen. vern.)
2 ♂♂, 6 ♀♀	San Mateo County, Skyline Blvd., 16.IV.1950 (gen. vern.), T.W. DAVIES leg.

Abbildungen von Pieris venosa venosa SCUDDER, 1861

Falterabbildungen:	Tafel 481, Abb. 5-36 Tafel 483, Abb. 1-32
Genital- und Androkonienabbildungen (♂):	31-33, 70, 1015, 1016, 1320-1329, 1331, 1333-1336, 1338
Genitalabbildungen (♀):	1330, 1332, 1337, 1339
Puppen- und Puppendetailabbildungen:	Tafel 306, 307, 314 (f-o), 321 (r-t)
REM-Bilder:	Tafel 353, Abb. 37-39 Tafel 360, Abb. 70 Tafel 361, Abb. 78 Tafel 363, Abb, 91, 92 Tafel 367, Abb. 116 Tafel 370, Abb. 129
Beinzeichnung:	Tafel 330

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Pieris oleracea oleracea (HARRIS, 1829)

Locus typicus: New Hampshire und Massachusetts
gen. vern. *oleracea* HARRIS, 1829
gen. aest. et gen. aut. *postoleracea* nom. n.
Pontia oleracea HARRIS, 1829, New England, Farmer **8:** 402

Die Originalbeschreibung lautet:

„The subject of this communication has a close affinity to *p. Napi* of Europe, but it is a large insect, and somewhat differently colored. Under the impression that it is a nondescript, I have given it a specific name derived from the habitet of the Jaiva.

PONTIA *Oleracea*

Specific Character. Wings white, sub-diaphanous, anterior ones dusky at base, and on the external edga, tip beneath pale yellow with fuscous veins: Posterior wings beneath straw colored with fuscous veins, humeral angle yellow. Body black, with cinereous hairs avove, and whitish ones beneath. Antennae black brown, annulated with white scales; apex pale ochreaus.

Expansion of the wings about two inches.

Egg pyri form, longitudinally ribbed, yellowish.

Larva pale green, with a darker dorsal line, very minutely punctured with darker spots and inconspicuously downy. Length, at full size, 1, 1-4 inch.

Pupa pale green or white, regularly and finely spotted with black: anterior extremity producet, conical, back before, with an elevated, laterally compressed, securiform process, sides of the dorsum, in the middle, angular, and elevated; posterior part with a central carina. Length eight-tenths of an inch.

Habitat (natural unknown); on the leaves of BRASSICA *Rapa, B. Oleracea,* and RAPHANANUS *sativus,* in New Hampshire, and Massachusetts.

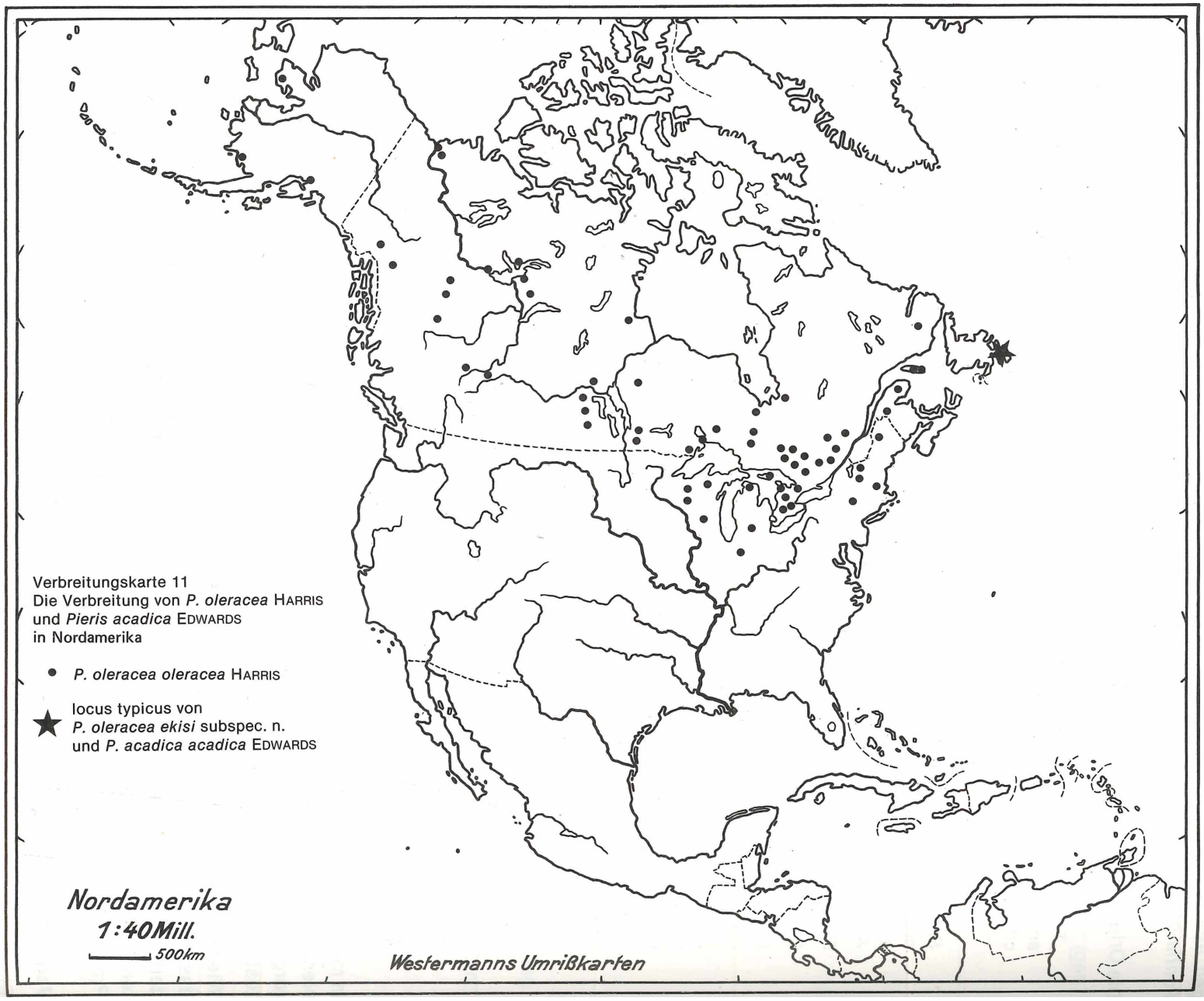
In a speculative point of view PONTIA *oleracea* is exceedingly interesting to the naturalist, and a valuable addition to the American Fauna. It is undoubtedly, an American insect, and sufficiently distent from the European species of the same genus. Having, like them, an appetency for the *cruciferous* oleraceous plants (*Tetradynamia siliquosa*), it has fixed itself upon the tumip, cabbage, and radish, which are not natives of the United States. On what, then, did the insect subsist before these vegetables were introduced by the Anglo-Americans? It is to be hoped that those botanists, who may have it in their power, will carefully look for the larvae on the cruciferous plants of the elevated regions of New Hampshire, in the months of May and September.

In meiner ersten Arbeit über die nordamerikanischen Arten (EITSCHBERGER, 1871: 367) habe ich *Pieris oleracea* mit dem Vermerk „status nov." bezeichnet, da mir seinerzeit die obige Literatur noch nicht vorgelegen hatte, aus der zu ersehen ist, daß es nur notwendig gewesen wäre, den Status wiederherzustellen.

Wie HARRIS selbst bemerkte, hielt er *oleracea* unzweifelhaft für ein amerikanisches Faunenelement, das ausreichend von den europäischen Arten der Gattung *Pieris* verschieden ist, um es als gesondertes Taxon aufzufassen. Warum alle nachfolgenden Autoren den Ansichten von HARRIS nicht folgten, bleibt dahingestellt. *Pieris oleracea* unterscheidet sich nicht nur habituell, sondern auch in den Praeimaginal-Stadien von der altweltlichen *Pieris napi*.

Verbreitung:

Eine genaue Verbreitungskarte für *oleracea* existiert noch nicht, da, wie bereits erwähnt, meist nur von *Pieris napi* geschrieben wird. Wie konfus die Situation über die Verbreitung der Taxa ist, belegt sehr deutlich die Arbeit von MATHER (1964), der sich mit der Verbreitung von *„Pieris napi"* und *Pieris virginiensis* im allgemeinen und deren südlicher Verbreitungsgrenze im besonderen auseinandersetzt.



©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

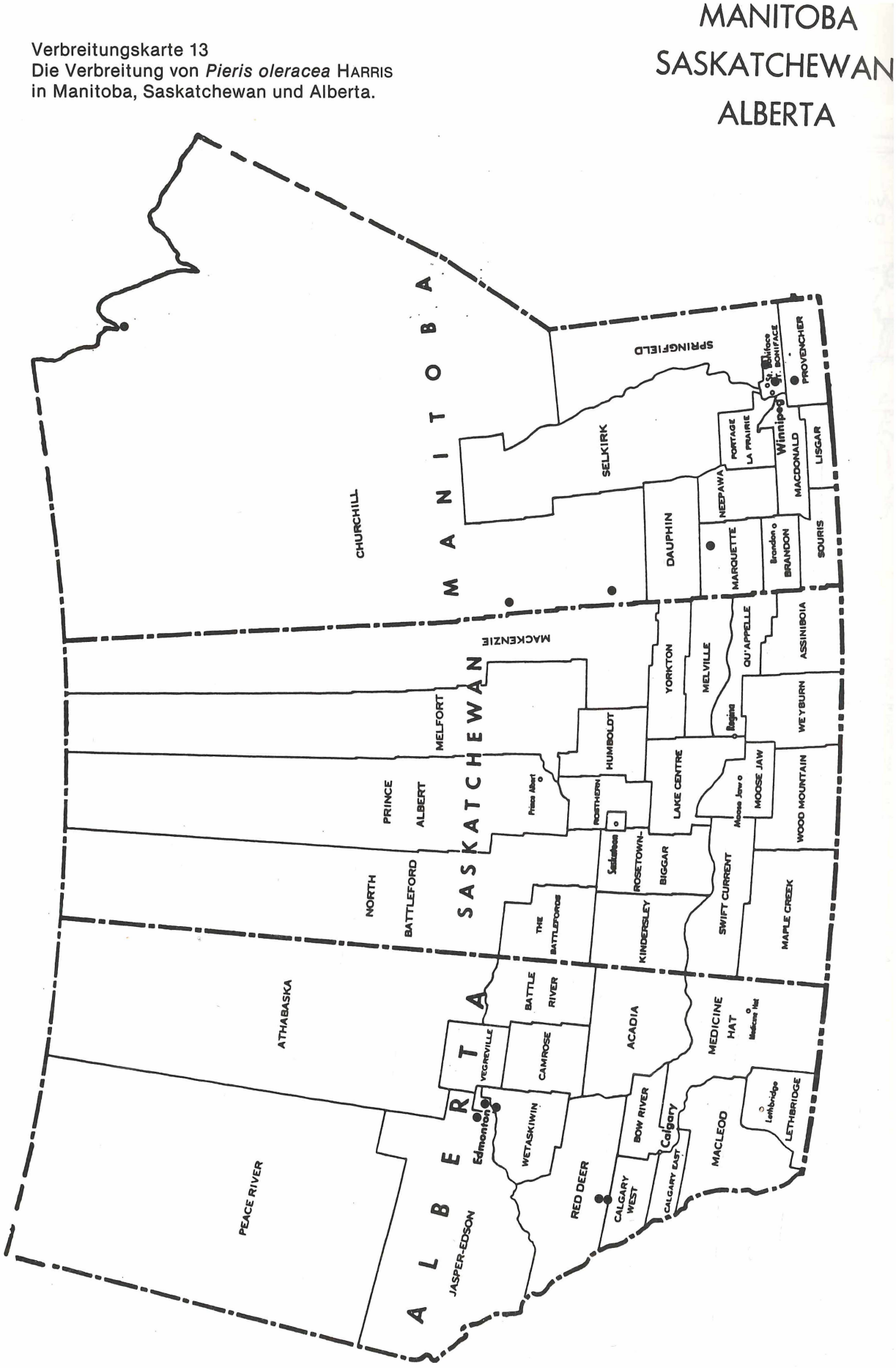
©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Verbreitungskarte 12
Die Verbreitung von *Pieris oleracea* HARRIS in British Columbia.



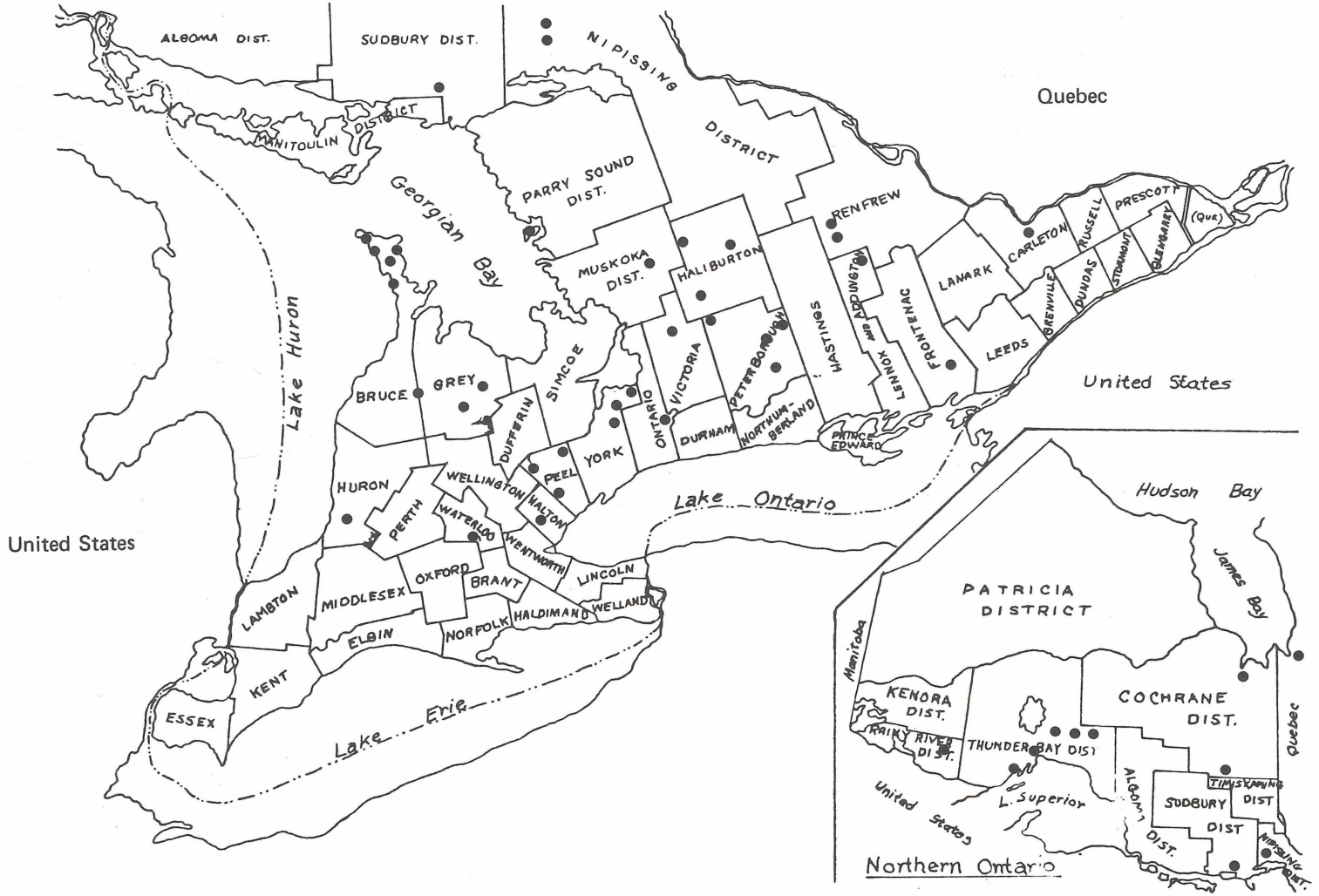
©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Verbreitungskarte 13
Die Verbreitung von *Pieris oleracea* HARRIS
in Manitoba, Saskatchewan und Alberta.



ONTARIO

Verbreitungskarte 14
Die Verbreitung von *Pieris oleracea* HARRIS in Ontario.



©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at



Verbreitungskarte 15
Die Verbreitung von *Pieris oleracea* HARRIS in Newfoundland.

- ● *P. oleracea oleracea* HARRIS
- ★ *P. oleracea ekisi* subspec. n.

und *P. acadica acadica* EDWARDS

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

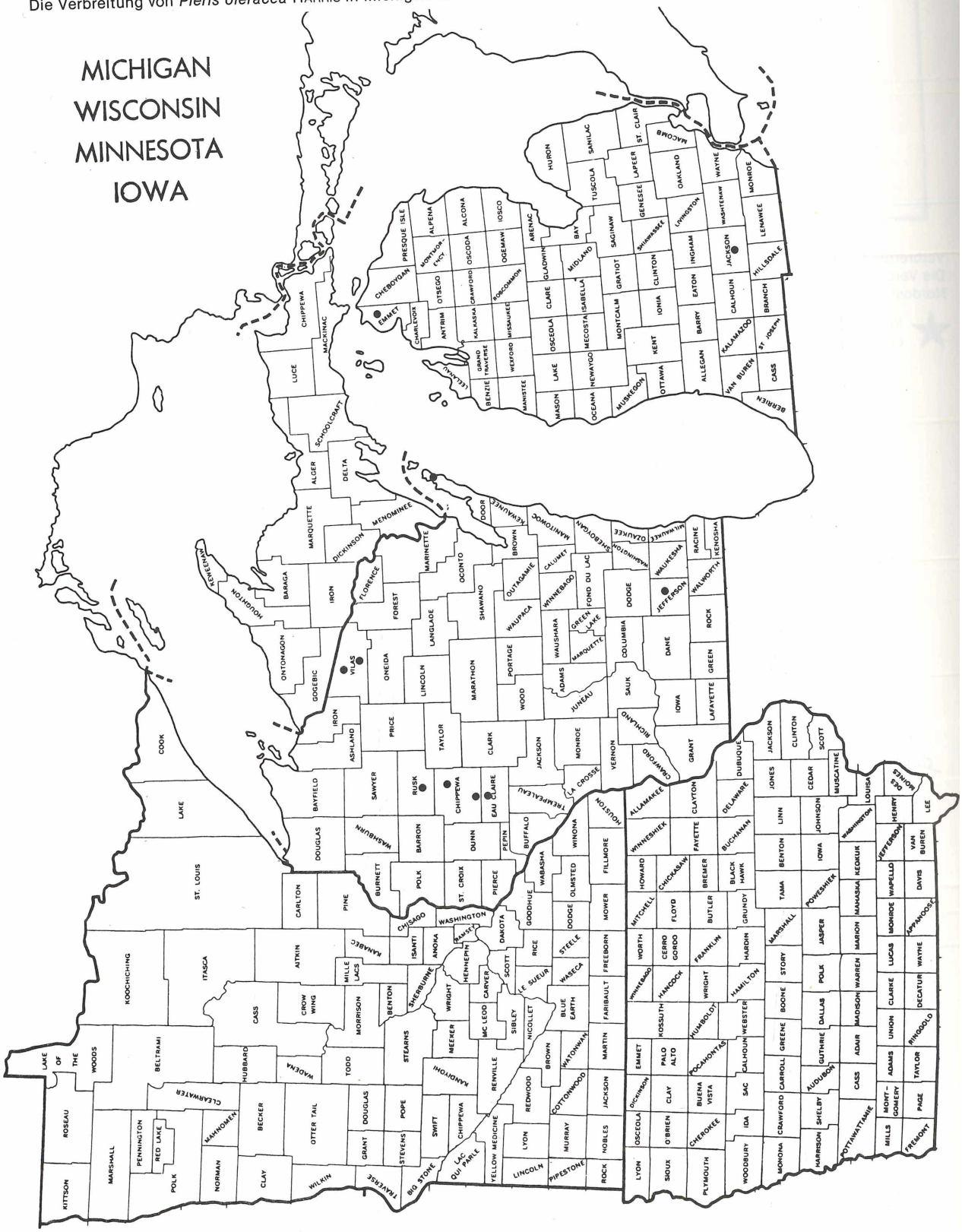


Verbreitungskarte 16
Die Verbreitung von *Pieris oleracea* HARRIS in den Nordoststaaten der USA.

★ locus typicus: New Hampshire und Massachusetts

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Verbreitungskarte 17
Die Verbreitung von *Pieris oleracea* HARRIS in Michigan und Wisconsin.



©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

OOSTING & PARSHALL (1980: 193) erwähnen für die Churchill-Region in Nord-Manitoba auch nur „*Pieris napi* (Linnaeus) ssp.". Hier kann es sich nur um *Pieris oleracea* handeln, da mir von dieser Art genügend Material aus dieser Region vorliegt.

Somit kann ich für die etwaige Verbreitung dieser Art faktisch nur die Fundorte heranziehen, von denen mir Material vorliegt (siehe Verbreitungskarten 11-17). *Pieris oleracea* dürfte die größte Verbreitung und Häufigkeit in Süd-Quebec, Ontario, Manitoba, Wisconsin, Michigan, New York State und Vermont haben. Außer aus diesen Staaten liegt mir *oleracea* noch aus Alaska, Labrador, Neufundland, Alberta, British Columbia und den Nordost-Territorien vor. In British Columbia, Yukon, den Nordwest-Territorien und in Alaska wie auch in Labrador und Neufundland dürfte *oleracea* nur lokale Verbreitung besitzen.

Durch das eigene große Material sowie die äußerst wertvollen Ergänzungen, vornehmlich aus dem Carnegie Museum in Pittsburgh, bin ich in der Lage, eine doch recht genaue Analyse der einzelnen *oleracea*-Populationen zu geben.

Dem Curator des Carnegie-Museums, Herrn Dr. GINTER EKIS, möchte ich daher an dieser Stelle noch einmal ganz herzlich dafür danken, daß ich das gesamte Material (600-700 Falter) des Museums zur Bearbeitung erhielt. Die Sammlung ist durch die Typen und durch das historisch äußerst interessante Material von besonderem Wert für diese Arbeit gewesen, konnten doch manche Unsicherheiten dadurch beseitigt werden. Überhaupt muß ich hier die kooperative Hilfestellung der meisten nordamerikanischen Kollegen an den Museen erwähnen, ohne deren Bereitwilligkeit zur Unterstützung diese Arbeit noch lückenhafter hätte ausfallen müssen.

Das Erscheinungsbild der Pieris oleracea HARRIS

Die Frühjahrsgeneration, durchschnittlich kleiner als die Falter der Sommergeneration, sind oberseits in beiden Geschlechtern meist zeichnungsarm. Der Apikalfleck ist oft nur noch rudimentär vorhanden, die Diskalflecke fehlen bei den ♂♂ durchweg. Bei den ♀♀ fehlen die Diskalflecke zusammen mit dem Innenrandwisch ebenfalls sehr häufig völlig; allerdings sind hier diese typischen Zeichnungselemente der Gattung *Pieris* bei 5-10 % der Falter angedeutet. Ein ♀ vom Pink Mountain/B.C. sprengt fast die Variationsbreite dieser Art, da es oberseits ähnlich wie ein normales *napi* ♀ gezeichnet ist (Tafel 487, Abb. 21/22).

Die ♂♂ der Sommergeneration sind zuweilen, bis auf eine geringe Schwarzbestäubung, an den Flügelwurzeln, der Costa und dem apikalen Außenrand, praktisch zeichnungslos. Der Apikalfleck kann jedoch, wenn auch in der Ausdehnung klein, deutlich vorhanden sein. In seltenen Fällen (unter 1 %) kann auch oberseits der 1. Diskalfleck entwickelt sein. Die Färbung der Hinterflügelunterseite ist weißlich bis fahlgelb. Die Aderbeschuppung fehlt nahezu völlig oder ist stark reduziert. Bei den ♀♀ ist, im Gegensatz zu den ♂♂, der Apikalfleck häufig deutlicher entwickelt als bei den ♀♀ der Frühjahrsgeneration, auch ist der Prozentsatz der ♀♀ mit angedeutetem Diskalfleck im wesentlichen höher.

Die Aderbeschuppung auf der Unterseite ist bei den Herbstfaltern (September), verglichen mit den Sommerfaltern, wieder etwas stärker, ein Merkmal, das bei allen Arten der Gattung *Pieris* aufgrund der veränderten saisonalen ökologischen Bedingungen feststellbar ist.

Die typische ssp. *oleracea* fliegt in dem bereits angegebenen riesigen Areal ohne erkennbare Neigung zu einer Unterartausbildung. Wie bereits geschrieben (EITSCHBERGER, 1981), stellt auch die Population aus Labrador eine Einheit mit ssp. *oleracea* dar, so daß ich ssp. *frigida* SCUDDER, 1861 als Synonym zu ssp. *oleracea* HARRIS stellte.

Das vermutlich letzte Tier der Syntypen (somit gleichzeitig der Lectotypus), ein ♀, lag mir aus dem Museum of Comparative Zoology von der Havard University Cambridge vor, wo es auch aufbewahrt wird. SCUDDER lagen 2 ♂♂ u. 2 ♀♀ zur Beschreibung vor. Das mir vorliegende ♀ trägt auf dem „Labrador"-Etikett noch sehr undeutlich das Genuszeichen ♂. Bei dem Tier handelt es sich um ein ganz normales *oleracea* ♀ der gen. vern.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Es wurde von mir wie folgt etikettiert:

Pieris oleracea
oleracea HARRIS, 1829
XII.1980 det. EITSCHBERGER

Weiteres Material aus Anticosta Island sowie aus Labrador der Sammlung des Carnegie Museums bestätigen diese Auffassung.

Dennoch kann die Vermutung, daß *oleracea* monotypisch zu sein scheint, nicht aufrechterhalten werden. Von Ferryland, dem östlichsten Punkt der Insel Neufundlands, liegt mir eine kleine Serie von 5 ♂♂ der Frühjahrsgeneration aus dem Carnegie Museum vor, die ich als

Pieris oleracea ekisi subspec. n.[1)]

wie folgt beschreibe.

♂ Holotypus (Tafel 493, Abb. 1/2), Spannweite (M_3 - M_3) 4,42 cm, Vorderflügellänge Wurzel-Apex 2,42 cm, in coll. Carnegie Museum. Dieses Tier, wie auch die restlichen 4 ♂♂ (in coll. Carnegie Museum et EITSCHBERGER-STEINIGER), tragen vier Etiketten (1.-3. gedruckt, 4. handschriftlich):

1. Ferryland
   Newfoundland
   S. T. Brooks
2. June 24
   1938
3. Carn. Mus.
   Acc. 11883
4. Pee Pee T.S.
   Brooks

Oberseite: Grundfarbe rein weiß; Diskalfleck fehlend; Apikalfleck klein, aber deutlich und kräftig entwickelt, mit weißen Schuppen zart bepudert; Costa und Radialast bis fast zum Zellende schwarz beschuppt, danach entlang der Ader spitz zum Apex hin auslaufend,; die Wurzeln aller Flügel tiefschwarz beschuppt, ebenso alle Aderenden, bis auf Cu_2 und $Ax_{1/2}$: Apikalfleck der Hinterflügel längs des Randes bzw. der Ader strichförmig.

Unterseite: Grundfarbe der Hinterflügel sowie des Apex- und Saumfeldes der Vorderflügel gelb; die Vorderflügelzelle ist an der Wurzel und dem Medianast leicht schwarz beschuppt; die Adern der Vorderflügel, bis auf $Ax_{1/2}$, schmal, die der Hinterflügel breit schokoladenbraun beschuppt; die Aderenden am Saumrand auslaufend, ebenso gefärbt.

Die ♀♀ sowie die Biologie sind bisher unbekannt!

Die neue Unterart *ekisi* unterscheidet sich von *oleracea* durch die betonte, schwarze Beschuppung an den Wurzeln, am Apex, der Costa und den Aderenden. Dies ist bei *ekisi* die Regel und findet sich nur andeutungsweise bei extremen Formen der ssp. *oleracea* (z.B. Tafel 485, Abb. 5).

Belegt der Eindruck der Oberseite der Population von Ferryland die Verschiedenheit von ssp. *oleracea*, so wird diese durch die Unterseite noch unterstrichen und hervorgehoben. Auffallend sofort der tiefe gelb bis goldgelbe Ton der Hinterflügel und die kräftig breite, schokoladenbraune Aderbeschuppung, die in Abb. 10 auf Tafel 493 sogar zur Diffusion neigt.

Abbildungen von Pieris oleracea ekisi subspec. n.

Falterabbildungen: Tafel 493, Abb. 1-10

1) Herrn Dr. G. EKIS, Curator des Carnegie Museums, gewidmet

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Phänologie und Biologie von Pieris oleracea oleracea (HARRIS, 1829)

Pieris oleracea ist, je nach geographischer Lage, einbrütig bis mehrbrütig. Im Süden Ontarios und in den Nordost-Staaten der U.S.A. sind vier bis fünf (partielle) Generationen die Regel. Im Norden von British Columbia oder beispielsweise in den Nordwest-Territorien ist die Art einbrütig, wobei sicherlich auch eine partielle 2. Generation möglich ist.

Ähnliches dürfte für Labrador oder Neufundland gelten.

Bei der Aufzucht in der Wohnung in Marktleuthen im Jahr 1980 gelang mir ohne zusätzliche Hilfsmittel eine Zucht bis zur partiellen 5. Generation.

F1:

Die Frühjahrsgeneration, aus Puppen von Vivian Forest/Ontario (leg. TREMBLAY), schlüpfte ab 22. IV. Zur Weiterzucht wurden drei ♀♀ verwendet.

F2:

1. Kopula am 25. IV. von 14.45-16.30 = 105 Minuten
2. Kopula am 26. IV. ab 11.50, Ende nicht beobachtet
3. Kopula am 28. IV. von 18.20-20.10 = 110 Minuten.

Nachdem das ♂ mit den Valven das ♀ am Abdomenende fest gefaßt hat, fällt das ♀ sofort in totale Passivität. Die Beine werden von der Unterlage gelöst und angelegt, wodurch das ♀ seitlich nach unten fällt und dann mit dem Kopf nach unten zu hängen kommt. Ungestört verharren die Falter dann so bis zum Ende der Kopula. Dies gilt für alle bisher beobachteten Arten der Gattung *Pieris*, so daß die Fußnote Nr. 6 in MÜLLER & KAUTZ (1938: 15) mit Sicherheit auf einem Irrtum fußt. Andererseits bleiben die ♀♀ bei der Handpaarung, wenn sie aus dem Zwang entlassen werden und die ♂♂ bewegungslos am Abdomen hängen bleiben, insoweit aktiv, als sie selbst mit den Beinen Halt suchen. Bei starker Störung können sie dann sogar, kurz auffliegend, den Platz wechseln.

Beginn der Eiablage vom ♀ der 1. Kopula am 26. IV. Die Eier sind weißlich bis hellgelb, schlanker und spitzer zulaufend als bei *napi* oder *marginalis*, was die Abbildungen deutlich zeigen. Auch die Mikropylzone unterscheidet sich deutlich von den anderen Arten. Durch die Abbildungen, die mehr aussagen als Worte, können weitere Ausführungen unterbleiben.

Am 3. V. die ersten Räupchen und bereits Fraßspuren am Blatt entdeckt. Die Länge der durchsichtigen, fast farblosen Raupen beträgt nach dem Verlassen der Eihülle etwa 2,2 mm. Die Eihülle wird teilweise oder ganz gefressen.

Am 5. V. die 1. Raupenhäutung.

Länge mit Kopfkapsel vor 1. Häutung 4,5 mm.

Länge unmittelbar nach der Häutung 3,5 mm.

Die abgestreifte, alte Raupenhaut wird nach einer Ruhepause von der Raupe gefressen.

Am 9. V. die 2. Raupenhäutung.
Länge vor 2. Häutung 6,2 mm mit Kopfkapsel.
Länge 12 Stunden nach der 2. Häutung 6,5 mm.
Am 11. V. vormittags bereits vor 3. Häutung Länge etwa 8,5 mm; am Nachmittag gehäutet, Länge 9,2 mm.

Das gleiche Bild am 14. V. bei der 4. Raupenhäutung. Länge, vor der Häutung 15 mm, unmittelbar danach 14 mm.

Am 18. V. erste Vorpuppe.
Am 19. V. erste Puppe.
Die erwachsene Raupe erreicht eine Länge von etwa 2,3-2,5 cm. Sie ist grün. Die Stigmen sind nicht gelb eingefaßt wie bei *napi*.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Alle Puppen dieser Zucht 80/3 sind, bis auf drei Puppen, gleichmäßig grün und besitzen die typische *Pieris*-Zeichnung.

Die drei anderen Puppen werden braun und ergeben erstaunlicherweise auch Diapausepuppen. Dies kann durch die Abnahme der Luftfeuchtigkeit erklärt werden, da bei deren Verpuppung nur noch wenig eingefrischtes Futter im Zuchtkäfig stand.

Die Raupen von *oleracea* verpuppen sich meist direkt am Stengel oder dem Blatt der Futterpflanze und laufen nicht so oft und so weit, wie bei *napi* üblich, vor der Verpuppung von der Futterpflanze weg, um sich an den Wänden des Zuchtbehälters zu verpuppen.

Am 28. V. schlüpft das erste ♂. Insgesamt schlüpfen bis 9. VI. 30 ♂♂ und 27 ♀♀. Die Weibchen betrommeln vor der Eiablage oft sehr heftig mit den Vorderbeinen die Blätter, ein Verhalten, das bei Tagfaltern oft beobachtet werden kann.

Pieris oleracea legte an allen Brassicaceae, die ich anbot, die Eier ab.

Interessant ist die Schlüpfzeit der Falter, was bei allen Zuchten beobachtet werden konnte. Die meisten Falter schlüpfen erst in den späten Nachmittagsstunden und nicht bei Tagesbeginn wie *napi* oder *bryoniae*. Ob dies die Regel ist oder nur auf die veränderten Zuchtbedingungen in Deutschland, verglichen mit den Freilandbedingungen in Ontario, zurückzuführen ist, bedarf noch der Klärung.

F3 (Falter aus Zucht 80/3):

Kopula am 1. VI. 1980 ab 13.05 (Beobachtungsbeginn) - 14.30
Eiablagebeginn 2. VI.
Erste Räupchen am 9. VI.
Erster Falter am 1. VII. e. o.
ex Zucht 80/16 (ein ♀) schlüpften vom 3.-7. VII. 20 ♂♂, 22 ♀♀
ex Zucht 80/17 (mehrere ♀♀) schlüpften vom 3.-15. VII. 98 ♂♂, 67 ♀♀.

F4 (Falter aus Zucht 80/17):

Zwei ♀♀ mit Kopula am 4. und 5. VII. 1980
5. VII. Beginn der Eiablage von 1. Kopula
10./11. VII. erste Räupchen
23. VII. erste Vorpuppe
24. VII. erste Puppe
1. VIII. erster Falter e. o.
Vom 1.-9. VIII. 1980 schlüpften 44 ♂♂, 17 ♀♀

Partielle F5 (♂♂ und ♀♀ ex 80/22):

Kopula am 2. und 3. VIII. 1980
Kopula am 3. VIII. zwischen 19.20-20.27 = 67 Minuten
9./10. VIII. erste Räupchen
27. VIII. erste Puppe
5. IX. erster Falter; am 5., 10. und 26. IX. schlüpften 2 ♂♂ und 2 ♀♀. Der Rest der Puppen überliegt. Der größte Teil der Puppen ist braun, einige sind grün. 22 der Diapausepuppen schickte ich zu BOWDEN nach England.

Der Übersicht halber soll die Entwicklungszeit der einzelnen Generationen vom Ei bis zum Falter nochmals kurz zusammengefaßt werden, die im Durchschnitt 31, 25 Tage beträgt.

F1: Frühjahrsgeneration schlüpft im April
F2: 26. IV.-28. V. = 33 Tage
F3: 2. VI.-1. VII. = 30 Tage
F4: 5. VII.-1. VIII. = 28 Tage
partielle F5: 3. VIII.-5. IX. = 34 Tage.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Aus dieser kurzen Übersicht geht auch sehr deutlich hervor, daß die warme Sommerperiode mit den langen Tagen die Entwicklungszeit vom Ei bis zum Falter erheblich beschleunigt.

REMINGTON (1954) gibt ebenfalls für die Entwicklungsdauer der *oleracea* (REMINGTON schreibt *napi*) im Labor, allerdings vom Ei bis zur nächsten Eiablage, 33 Tage an, was 31-32 Tage vom Ei bis zum Falter bedeutet.

Zur Kälteresistenz der Puppen von *oleracea* sei hier nur eine kleine Beobachtung angemerkt. Im kalten Winter 1979/80, als über eine längere Periode nachts Temperaturen von -20°C herrschten und auch sonst in der Kammer auf dem Balkon, wo alle Puppen der Zuchten überwinterten, die Temperaturen wenigstens -10°C betrugen, entwickelte sich in einer Puppe ein Falter (♂) der dann allerdings verkrüppelt in der Kälte schlüpfte.

Nach OLIVER (1970) ist *oleracea* im östlichen Nordamerika streng bivoltin. Dem stehen die Freilandbeobachtungen von NORM TREMBLAY (i.l.) und die eigenen Laborzuchten mit vier bis fünf Generationen pro Jahr gegenüber.

Über die Biologie und die Praeimaginalstadien existieren nur ungenaue Angaben. Die genaueste über *oleracea* gibt HARRIS (1829). Die meisten anderen Autoren begehen den Fehler, die Praeimaginalstadien der verschiedenen Arten, die diese Autoren für Unterarten von *napi* halten, auch mit dieser zu „vergleichen" bzw. einfach für identisch zu halten.

KLOTS (1935) erkannte dies ebenfalls, begeht dann jedoch den gleichen Fehler, in dem er schreibt:

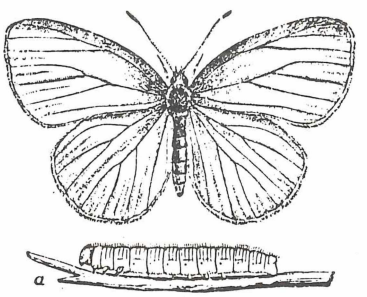
> „I am not able to judge the validity of the statements because of lack of sufficiant material for comparison but should say that it is my impression that the differences cited (er meint hierbei SCUDDER, Butterflies of New England **2:** 1191-1204) are not valid, and that in a series of specimens there will be found no constant differences between the chrysalids of European and American *napi*".

Die Eier, Raupen und Puppen aller amerikanischen Arten unterscheiden sich, so weit ich diese untersuchen konnte, teilweise sogar beträchtlich von *Pieris napi.* Nur in der Raupe ähnelt *angelika* der von *napi* oder *bryoniae*.

Ein Beispiel eindrucksvoller Art, wie gewisse Angaben über Jahrzehnte hinweg von einer Arbeit in die andere übernommen werden, soll kurz folgendes Beispiel zeigen.

In „The American Entomologist" von 1868 findet sich auf Seite 76 die Zeichnung eines *oleracea*-Falters und seiner Raupe. Hier wird die Raupe auch sehr knapp als schlank und grün (slender and green) beschrieben. Der Falter fällt durch die offene Zelle der Vorderflügel auf. Diese Fig. 51, von der ich leider nicht weiß, ob es tatsächlich die früheste Abbildung und somit das Original ist, findet sich danach in exakter Kopie in neun weiteren Arbeiten: BETHUNE (1873, 1890: 38), RILEY (1870), PACKARD (1877, 1877a), MIDDLETON (1880), FERNALD (1884), FRENCH (1886), CHITTENDEN (1907).

[Fig. 51.]



Colors—Black and white; (*a*) green.

Kreuzungen von Pieris oleracea mit Pieris bryoniae:

Freiwillige Kreuzungen zwischen beiden Arten gelangen nie. Daher konnten nur zwei copulae durch Handpaarung erzielt werden, so wie ich diese bei LORKOVIĆ in Zagreb erlernt hatte. Die Ergebnisse waren jedoch sehr kümmerlich.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Zuchtprotokoll von Zucht 80/4:

♂ *bryoniae,* Mte. Baldo ex Zucht 79/2 e.o. 25.IV.80
♀ *oleracea,* Vivian Forest e.o. 25.IV.80
Handpaarung am 26. IV. 8.40-10.10 Uhr = 90 Minuten.

Es werden nur wenige Eier abgelegt; ♀ bereits am 30. IV. tot. Die Untersuchung des Abdomen ergab: Abdomen voller legereifer Eier, Spermatophore in Bursa copulatrix.

Am 3. V. erstes Räupchen entdeckt; vier Eier eingeschrumpft.

18. V. Vorpuppe
19. V. Puppe
28. V. 1 ♂, 1 ♀ ex ovo.

Die Raupe ist intermediär und besitzt gelblich eingefaßte Stigmen. Die Hybridpuppe hat den Habitus der *oleracea*-Puppe. Die Falter sind auf Tafel 491 abgebildet.

Zuchtprotokoll von Zucht 81/5

♂ *bryoniae,* Mte. Baldo ex Zucht 80/7, e. o. 10.IV.1981
♀ *oleracea,* Vivian Forest ex F1 von 1980, e. o. 10.IV.81
Handpaarung am 11.IV.1981.

Als einziger Falter aus dieser Zucht schlüpfte ein ♀ am 14.V.1981, das am 17.V. nachmittags abgetötet wurde. Die Untersuchung der Ovariolen belegte eine gestörte Fertilität, da keine Eientwicklung feststellbar war.

Kreuzungen von Pieris oleracea mit Pieris napi:

Eine natürliche Kreuzung zwischen beiden Arten gelang nicht. Im Flugkäfig wurden die *oleracea*-♀♀ von den *napi*-♂♂ absolut nicht beachtet; da die ♂♂ jedoch paarungswillig waren flogen sich die ♂♂ zu Paarungsversuchen gegenseitig an. Somit konnte eine Kreuzung von *oleracea*-♀♀ mit *napi*-♂♂ nur durch Handpaarung erreicht werden.

Die Zuchtprotokolle:

Zucht 80/12

napi-♂, Vordorfermühle, gefangen am 7.VI.80
oleracea-♀, Vivian Forest,e.o. 6.VI.80
Handpaarung am 8.VI. von 11.30-13.05 = 95 Minuten
13.VI. erste Räupchen geschlüpft
Vom 7.-10.VII. schlüpften 8 ♂♂ und 6 ♀♀

Zucht 80/13

napi-♂, Vordorfermühle, gefangen 7.VI.
oleracea-♀, Vivian Forest e.o. 6.VI.80
Handpaarung am 8.VI. von 11.20-12.50 = 90 Minuten
9.VI., etwa 29 Eier werden gelegt
10.VI., nochmals 24 Eier
13.VI., erste Räupchen schlüpfen
14.VI., ♀ stirbt, legt aber bis 13.VI. noch vereinzelt Eier ab.

5.-18.VII.: 36 ♂♂, 39 ♀♀ schlüpften. Einige Puppen gehen in Diapause.

Zucht 80/14

napi-♂, Kornberg ex 79/13 e.o. 8.VI.
oleracea-♀, Vivian Forest e.o. 7.VI.
Handpaarung am 8.VI. von 17.20-18.37 = 77 Minuten

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

13.VI., erste Räupchen schlüpften. Die Raupen erreichen maximal das Vorpuppenstadium und sterben dann, zusammenschrumpfend, ab.

Zucht 80/15

napi-♂, Kornberg, gefangen am 8.VI.1980
oleracea-♀, Vivian Forest, e.o. 7.VI.1980
Handpaarung am 8.VI. um 17.50-19.30 Uhr = 100 Minuten
13.VI., erste Räupchen schlüpfen
10.VII., als Resultat der Zucht 2 ♂♂ e.o.

Rückkreuzungen:

Zucht 80/18
Hybrid-♂ ex 80/13 e.o. 5.VII.1980
oleracea-♀ ex 80/16 von Vivian Forest e.o. 5.VII.1980
freiwillige Kopula am 6.VII., 14.35 (Beobachtungsbeginn) — 15.10, keine Eiablage.

Zucht 80/23

Hybrid-♂ ex 80/13 e.o. 5.VII.1980
oleracea-♀ ex 80/16 von Vivian Forest e.o. 4./5.VII.1980
freiwillige Kopula am 7.VII.1980 von 13.26-15.03 = 97 Minuten
♀ legt zwischen 80-90 Eier ab.
13.VII., erste Räupchen schlüpfen
5.-12.VII., 36 ♂♂ und 21 ♀♀ schlüpfen.
Einige Puppen gehen in Diapause.

Eine freiwillige Kopula der Hybridfalter aus diesen Diapausepuppen am 12.IV.1981 blieb ohne Erfolg. Die Ovaruntersuchung ergab stark eingeschränkte Fertilität bzw. Sterilität. Das ♀ legte nur ein Ei ab, das jedoch einschrumpfte (Zucht 81/9).

Zucht 80/27

oleracea-♂ ex 80/16 Vivian Forest e.o. 7.VII.1980
Hybrid-♀ ex 80/13 e.o. 7.VII.1980
Kopula 8.VII.80 von 12.45-14.15 = 90 Minuten.
Es erfolgte keine Eiablage. Vergleiche hierzu nachfolgende Zuchten.

Kreuzung der Hybridfalter aus Zucht 80/13 untereinander

Zucht 80/24

Zwei Hybrid-♂♂ ex 80/13 e.o. 5./6.VII.1980
Zwei Hybrid-♀♀ ex 80/13 e.o. 7.VII.1980

1. Kopula 7.VII. von 14.05-15.11 = 66 Minuten
2. Kopula, Zeit nicht beobachtet.
1. ♀ am 13.VII. tot

Ovaruntersuchung: Eizellen in den Ovariolen zwar im Ansatz vorhanden, jedoch kein entwickeltes Ei; Fettkörper stark.
2. ♀ am 16.VII. tot
Ovaruntersuchung: 7 voll entwickelte Eier; starker Fettkörper.

Zucht 80/25

Hybrid-♂ ex 80/13 e.o. 5./6.VII.1980
Hybrid-♀ ex 80/14 e.o. 7.VII.1980
Kopula am 7.VII.1980 um 14.16-15.33 = 77 Minuten
♀ am 14.VII. tot
Ovaruntersuchung: Kein einziges vollentwickeltes Ei in den Ovariolen.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Zucht 80/26

Hybrid-♂ ex 80/13 e.o. 5./6.VII.1980
Hybrid-♀ ex 80/13 e.o. 7.VII.1980
Kopula am 7.VII.1980 16.25-17.59 Uhr = 85 Minuten.
Ovaruntersuchung: Gleiches Bild wie bei 80/24.

Es wurden noch mehrere ♀♀ aus Zucht 80/13 untersucht. Die Ergebnisse waren jeweils die gleichen, so daß man fast von völliger Sterilität der Hybridweibchen sprechen kann.

Aus den Zuchten 80/24, 80/25 und 80/26 schlüpften insgesamt nur 2 ♂♂ und 3 ♀♀. Zwei ♀♀ wiesen Entwicklungsdefekte auf (Verkrüppelung der Flügel). Diese Falter stammen von der 2. Kopula aus Zucht 80/24 und aus Zucht 80/26. Alle diese Falter sehen wie reine *oleracea* aus.

Die ♀♀ flogen nie oder selten die Futterpflanze an, noch machten sie Bewegungen, die eine Eiablage andeuten sollten. Sie saugten lediglich Nektar an den Blüten. Die copulae bei 80/24, 80/25 und 80/26 erfolgten freiwillig, relativ rasch und problemlos. Dahingegen war die Abwehr der *oleracea*-♀♀ gegenüber den Hybrid-♂♂ aus 80/13 recht groß, so daß eine freiwillige Kopula schwer erreicht wurde.

Rückkreuzungen mit Faltern aus Hybridzucht 80/23

Zucht 80/33

oleracea-♂ ex 80/22 von Vivian Forest e. o. 9.VII.1980
Hybrid-♀ ex 80/23 e.o. 9.VIII.1980
Kopula am 10.VIII.1980
Zucht ohne Ergebnis

Zucht 80/35

Falter und Daten wie oben; Zucht ohne Ergebnis.

Zucht 80/34

napi-♂, gefangen am 10.VIII.1980 in Marktleuthen
Hybrid-♀ ex 80/23 e.o. 9.VIII.1980
Zuchtergebnis: Ein kleines ♀ schlüpfte mit starken Entwicklungsdefekten. Die beiden Flügel auf der rechten Seite sind kleiner als die linken Flügel; der linke Hinterflügel ist verkrüppelt.

Zucht 80/36

napi-♂, Marktleuthen gefangen am 10.VIII.1980
Hybrid-♀ ex 80/23
Kopula am 10.VIII.1980
Kein Ergebnis

Kreuzung der Hybridfalter miteinander aus Zucht 80/23

Zucht 80/31

Hybrid-♂ ex 80/23 e.o. 9.VIII.1980
Hybrid-♀ ex 80/23 e.o. 9.VIII.1980
Kopula am 9.VIII. gegen 16 Uhr beobachtet.

Einziges Ergebnis ein ♂, das am 11.IX.1980 schlüpfte. Das ♂ ist groß, normal entwickelt und sieht wie ein *oleracea*-Falter aus.

Auch für die ♀♀ der Hybridzucht von 80/23 [Rückkreuzung: ♂ (*napi* ♂ x *oleracea* ♀) x *oleracea*-♀] kann aus den Ergebnissen hochgradige Sterilität abgeleitet werden. Die ♂♂ aller Hybridzuchten erscheinen dagegen fertil.

Auch die Raupen der Hybridzuchten ähnelten durch die gelb umrandeten Stigmen mehr den *napi*-Raupen, die Puppen jedoch sind habituell denen der *oleracea* ähnlich.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Das Erscheinungsbild der Falter aus der Hybridzucht 80/13 (napi ♂ x oleracea ♀):

Es liegen 36 ♂♂ : 39 ♀♀ vor.
Die ♂♂ sind der *napi* ähnlicher als der *oleracea*. Der Apikalfleck ist wie bei *napi*; der 1. Diskalfleck ist bei allen ♂♂ oberseits vorhanden (bei *oleracea* fehlt er) und gut, zuweilen stark entwickelt. Bei 17 ♂♂ sind die beiden Diskalflecke auf der Vorderflügelunterseite stark entwickelt (bei *oleracea* fehlen sie), bei 18 ♂♂ vorhanden, aber stark reduziert. Die Aderbestäubung auf der Hinterflügelunterseite ist fein und meist gut entwickelt, sie ist dunkelgrau bis schwarz wie bei *napi.*

Bei allen ♀♀ fällt das nahezu völlige Fehlen oder die starke Reduktion des Innenrandwisches auf. Ansonsten ähneln sie auch durch den Apikalfleck und die Diskalflecke mehr der *napi* als der *oleracea.* Es lassen sich zwei Phänotypen unterscheiden.

Bei 18 ♀♀ erscheint der Apex durch den weiß überstäubten Apikalfleck heller; die Aderenden der Hinterflügel sind gar nicht oder nur leicht schwarz beschuppt. Der Diskalfleck auf der Vorderflügelunterseite ist stark reduziert; der 1. Diskalfleck fehlt bei 12 ♀♀ gänzlich.

Bei 21 ♀♀ ist der Apex dunkler; die Diskalflecke sind oberseits größer und dunkler; die Aderenden der Hinterflügel oberseits sind gut schwarz beschuppt; die Diskalflecke sind auf der Unterseite stark ausgebildet.

Das Erscheinungsbild der Falter aus der Rückkreuzungszucht 80/23 [♂ (napi ♂ x oleracea ♀) x oleracea ♀]:

Es liegen 40 ♂♂ : 28 ♀♀ vor.

19 ♂♂ besitzen Hybridcharakter: starker Apikalfleck; 1. Diskalfleck gut entwickelt; Diskalfleck 1 und 2 auf der Unterseite stets vorhanden; die Aderbestäubung ist wie bei *oleracea*.

13 ♀♀ mit Hybridcharakter: Stark ausgebildeter Apikalfleck mit kräftigen Diskalflecken; der Innenrandwisch stark reduziert; die Diskalflecken sind unterseits vorhanden, jedoch reduziert.

12 ♀♀ mit reinem *oleracea*-Habitus; auf der Unterseite auch ohne Diskalfleckung.

Bei beiden Phänotypen ist die Aderbestäubung auf der Unterseite stark reduziert und mit der bei *oleracea* vergleichbar.

In den Kontaktzonen von Ontario und den Nordost-Staaten der U.S.A. fliegt *oleracea* gemeinsam mit *virginiensis* (vergl. auch HOVANITZ, 1963). CHEW (1980) berichtet von einer Freilandkopula zwischen einem *oleracea*-♂ und einem *virginiensis*-♀ im Wahconah Falls State Park in der Nähe von Dalton/Massachusetts. Die 18 Eier, die das ♀ später im Gazekäfig ablegte, erwiesen sich als steril. BOWDEN (1972) gelang es dagegen, Falter aus der Kreuzung *virginiensis* x *oleracea* zu züchten.

HOVANITZ (l.c.) meint, Übergänge zwischen *oleracea* und *virginiensis* feststellen zu können. Dies beruht aber mit Sicherheit auf einer falschen Beurteilung der Phänotypen und der Taxa. Unter den Tausenden von Freilandfaltern beider Arten (auch von Orten, wo beide Arten synchron und sympatrisch vorkommen) kann ich dies nicht feststellen.

Die verschiedene Biologie, die deutlich unterscheidbaren Phänotypen der Imagines, der Raupen, Puppen, wie auch der Eier, lassen keine andere Wahl zu, als von getrennten Arten zu sprechen. Hier von Unterarten einer Art oder von Semispezies, Superspezies oder ähnlichem sprechen zu wollen, ist meiner Meinung nach völlig abwegig.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Die Maße (in cm) einiger Populationen von *Pieris oleracea*

		Spannweite M3-M3		Vorderflügellänge Wurzel-Apex	
		♂	♀	♂	♀
Ontario, Vivian Forest	∅	4,05	3,93	2,32	2,23
F1: e.o. IV.-V.1980	Min	3,72	3,61	2,11	1,98
17 ♂♂, 20 ♀♀	Max	4,42	4,23	2,48	2,45
F2: 20 ♂♂, 20 ♀♀	∅	4,29	4,29	2,47	2,45
e.o. VI.-VII.1980	Min	3,69	4,10	2,12	2,32
	Max	4,60	4,46	2,68	2,55
F3: 20 ♂♂, 20 ♀♀	∅	4,32	4,25	2,48	2,40
e.o. VIII.-IX.1980	Min	4,00	3,57	2,28	2,00
	Max	4,59	4,55	2,63	2,58
Ont., Kinmount	∅	4,22	4,12	2,44	2,38
11 ♂♂, 17 ♀♀	Min	3,96	3,47	2,27	1,90
gen. II/III	Max	4,54	4,50	2,67	2,59
Ont., Vivian Forest	∅	4,00	3,91	2,27	2,21
14 ♂♂, 4 ♀♀	Min	3,61	3,76	2,04	2,13
Freiland, gen I	Max	4,28	4,07	2,42	2,32
Ont., Brown Hill	∅	4,12	3,99	2,33	2,26
14 ♂♂, 15 ♀♀	Min	3,80	3,36	2,13	1,96
VII. 1977	Max	4,47	4,23	2,53	2,40
Ont., Perry Sound	∅	4,07	3,78	2,31	2,14
6 ♂♂, 8 ♀♀	Min	3,81	3,53	2,12	1,97
V. 1976	Max	4,38	3,92	2,48	2,23
Manitoba, Sandilands	∅	4,22	4,28	2,44	2,49
62 ♂♂, 3 ♀♀	Min	3,69	4,23	2,05	2,47
12. VIII. 1978	Max	4,74	4,37	2,73	2,53
U.S.A. Vermont,	∅	3,72	3,66	2,16	2,12
Bear Mt., Sandgate	Min	3,25	3,15	1,87	1,75
50 ♂♂, 50 ♀♀	Max	4,07	4,02	2,42	2,31
18.-28.V.1980					
Hybridzucht 80/13	∅	4,19	4,27	2,40	2,51
30 ♂♂, 30 ♀♀	Min	3,96	4,04	2,27	2,43
napi x *oleracea*	Max	4,71	4,54	2,62	2,40
e.o. VII.1980					
Rückkreuzung 80/23	∅	4,35	4,30	2,53	2,49
26 ♂♂, 35 ♀♀	Min	4,08	4,05	2,34	2,30
e.o. VIII.1980	Max	4,64	4,55	2,68	2,64

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Ausgewertetes Material von Pieris oleracea (HARRIS, 1829)

ex coll. American Museum of Natural History, New York

1 ♂	Alaska, Palmer, 600 ft., 3.VI.1967. Collection of C.F. dos PASSOS; dieses ♂ ist bei WARREN (1968: plate IV, fig. 2) abgebildet.
1 ♀	Alaska, Nome, Seward Peninsula, 17.VI.1968, coll. C.F. dos PASSOS
1 ♀	Canada, B.C., Alaska Highway, mile 52 near Ft. St. John, 2500 ft., 12.VI.1955, P.R. EHRLICH leg.

ex coll. Carnegie Museum of Natural History, Pittsburgh

2 ♂♂, 1 ♀	Daten nicht entzifferbar, oder fehlend

Canada, Anticosti

1 ♂, 1 ♀	Anticosti, 18.VI., T.C. MEAD
2 ♂♂, 4 ♀♀	Anticosti, ohne Daten (1870-1880)
1 ♂	Anticosti, Fox Bay 38, H.K.M. ex coll. H. SKINNER

Canada, North West Territories

1 ♂	Bugida (?), 1883, G. GEDDES leg., ex coll. H. SKINNER
5 ♂♂, 2 ♀♀	Loon Channel, Mackenzie Delta, 23.VI.-12.VII.1942, A. TWENNEY leg.
4 ♂♂, 1 ♀	Slave Lake, etwa zwischen 1870-1880,
2 ♂♂, 1 ♀	Great Slave Lake Region, River Bank, 30th Baseline, 11.-20.VI.1927, H.M. RAUP leg.
1 ♂, 1 ♀	Great Slave Lake Region, Hay meadow, 30th Baseline, 11.VI.1927, H.M. RAUP leg.

Canada, Yukon Territory

1 ♀	White Horse, S. HALL YOUNG leg., ex coll. HOLLAND

Canada, Manitoba

1 ♂	Ft. Churchill, 16.VI.1931
1 ♀	Island lake, E.T. BLUNDELL leg.
6 ♂♂, 1 ♀	The Pas, 7./8.VII.1931, J.B. SEMPLE. G.M. SUTTON

Canada, British Columbia

1 ♀	between Graham River and Cypress Creek, Upper Peace River, 17.VII.1932, J. de N. HENRY
1 ♂	Hd. Berland R., 24.VI. 1946

Canada, Alberta

1 ♂	Willow Cr., Jasper Pk., 12.VII.1945

Canada, Ontario

2 ♂♂	11.VIII.1881, Ontario (?), ex coll. T.L. MEAD
1 ♂	along road from Fort William to Loch Lomond, 25.VI.1912, JENNINGS leg.
1 ♀	Ft. William, 26.VI.1912, G.K. JENNINGS leg.
1 ♀	Sturgeon Falls, 19.VI.1933, W. SWEADNER
2 ♀♀	Thunder Bay Dist., Longuelac, VII.1917
1 ♂	Sheguiandah, 12.V.1937
1 ♂	Sheguiandah, IX.1937
5 ♂♂	Nipigon, open woods, 7.VII.1912

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

2 ♂♂, 3 ♀♀	Orient Bay, Nipigon, VII.1914, G.K. JENNINGS
2 ♂♂	Ombabika Bay, Nipigon, VIII. 1914, G.K. JENNINGS
1 ♂	Cochrane, 23.VI.1933, W. SWEADNER
1 ♀	70 miles N of North Bay, 25.VI.1933, W. SWEADNER

Canada

1 ♂	Ile Perrot, St. Anne, 12.VIII.1920
1 ♂, 1 ♀	Hudson Bay, Rupert House, 16. u. 20.VI.1942, W.E.C. TODD
1 ♀	Hudson Bay, Moose Factory, 26.VI.1942, W.E.C. TODD
2 ♂♂	Baddeck N.S., Cape Breton, 17.VI.1941, coll. SWEADNER
1 ♂	Actkin, 26.VII.1956, S.M. MILLER

U.S.A., New York

3 ♂♂, 1 ♀	N.Y., 9. u. 11.VII.1872, 1. u. 5. VIII. 1872, ex coll. T.L. MEAD
1 ♂, 1 ♀	N.Y., Catak (?), ex coll. T.L. MEAD
1 ♂	N.Y., Schoharie, 6.IV., ex coll. T.L. MEAD
1 ♀	N.Y., em. March
1 ♂	N.Y., em. March 1871
2 ♂♂, 3 ♀♀	N.Y., gen. aest.
1 ♀	N.Y., Starke, 23.VII.1896, H. SKINNER

U.S.A., Vermont

1 ♂	East Dorset, 1.VI.1899
1 ♂, 1 ♀	Pomfret (?), 19.VI. und 11.V. 1941

U.S.A., Michigan

1 ♂	Doug. Lake, 7.VII.1930, H.C. WILL
1 ♀	Bay View, 16.VI.1956, L. & S. MILLER

U.S.A. Indiana

1 ♀	Sluber Co., 14.IV.1902

U.S.A., Wisconsin

1 ♂	Loews Lake, 4.VIII.1953, J.A. EBNER
1 ♂, 1 ♀	Wis., HENRY SKINNER

U.S.A., Maine

1 ♀	Greenville, 21.-29.VII.1919, F. HAIMBACH

U.S.A. Massachusetts

1 ♂, 3 ♀♀	Hindsdale
1 ♀	In. 1878, Mass.

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

Canada, Alberta

7 ♂♂, 1 ♀	St. Albert, 27.V.-12.VI.1979
5 ♂♂, 6 ♀♀	St. Albert, 9.-15.V.1976
2 ♂♂, 1 ♀	Onoway, 7. VI.1981
2 ♂♂	Highway 16, 15 miles E Edmonton, 22.VI.1979
1 ♀	30 km N of Nordegg, 10.VII.1982, J. REICHEL leg.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Canada, Manitoba

1 ♀	Sandilands, 20.VII.1973
62 ♂♂, 3 ♀♀	Sandilands, 10./12.VII.1978,
4 ♂♂, 7 ♀♀	Duck Mt., 18.V. u. 24.VI.1975, 11.VI. u. 3.VII.1979
27 ♂♂, 6 ♀♀	Duck Mt., VI.-VII.1981
15 ♂♂, 4 ♀♀	Churchill, 30.VI.-30.VII.1978 (habituell gehören alle Falter der gen. I an; Saisondimorphismus nicht feststellbar)
1 ♂	Churchill, VII.1981
1 ♀	Ft. Churchill, 4.VII.1966
2 ♂♂	Porcupine Forest, 15.VI.1975
1 ♂	Agassiz Forest, 16.VII.1974
4 ♂♂, 1 ♀	The Pas, 13. u. 24.V.1951
1 ♀	10 miles N The Pas, 17.V.1975
1 ♀	Hart Mtn., 26.VI.1971

Canada, Northwest Territories

1 ♀	Inuvik, 10.VII.1981 (gen. I), Q. HESS leg.

Canada, British Columbia

2 ♂♂	Atlin, entlang der Atlin Rd., 25.VII.1974 (gen. I),
9 ♂♂, 26 ♀♀	Pink Mt., 5000 feet, Alaska Highway, Mile 147, 24.VI. und 4.VII.1980 (gen. I.)
1 ♂, 1 ♀	Pink Mt., 6500 feet, Alaska Highway 97, Mile 147, 10./11.VII.1981, (*oleracea* fliegt hier zeitgleich, gemeinsam mit *Pieris marginalis*)
12 ♂♂, 11 ♀♀	gleicher Fundort 20.-29.VI.1982
1 ♀	zwischen Racing River und Deland Creek, südl. Alaska Highway, mile 399,5, 22.VI.1976

Ontario, Peterborough

1 ♂	Glen Alda, 6.VI.1979
2 ♀♀	Havelock, 18.V.1977, 26.V.1978
1 ♀	3 mi N. Havelock, 19.V.1977
11 ♂♂, 5 ♀♀	Apsley, V-VII.1980-1982
1 ♂	Twin Lakes, 10.VI.1978
450 ♂♂, 272 ♀♀	Kinmount, V.-IX.1977-1982
1 Gynander	Kinmount, 14.VII.1978

Ontario, Haliburton

25 ♂♂, 12 ♀♀	Dorset, V.-VI.1976-1981
11 ♂♂, 6 ♀♀	Minden, V.-VII.1970-1980
1 ♀	Cowe Hill, 22.V.1979

Ontario, York County

668 ♂♂, 454 ♀♀	Vivian Forest near Mont Albert, IV.-X.1976-1982
119 ♂♂, 95 ♀♀	Brown Hill, V.-X.1976-1982
1 ♀	Peffer Law, 19.VI.1979

Ontario, Victoria County

377 ♂♂, 204 ♀♀	Norland, V-VIII.1980 und 1982

Ontario, Ontario County

7 ♂♂, 6 ♀♀	2 mi E Port Perry, 18.VII.1978

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Ontario, Parry Sound County

7 ♂♂, 8 ♀♀	Parry Sound, V.1976, 1977

Ontario, Bruce County

4 ♂♂	Pike Bay, 25.VII.1978
4 ♂♂, 2 ♀♀	Edmunds, 26.VII.1978
2 ♀♀	Dorcas Bay, 26.VII.1978
3 ♂♂	Crane River, 5.VII.1978, 29.VII.1979
1 ♂	Dohnaton Harbour, 26.VII.1979
1 ♀	Dewyers Bay, 29.VII.1979
6 ♂♂, 3 ♀♀	Johnston Harbour, 29.VII.1979
1 ♀	Miller Cake, 28.VII.1979

Ontario, Gray County

2 ♂♂, 1 ♀	Elmwood, 18.VII.1937, 8.VII.1977
3 ♂♂	3 miles E Elmwood, 2./20.VII.1979
2 ♂♂, 2 ♀♀	4 km N Elmwood, 23.VIII.1981
1 ♂	2 miles E Markdale

Ontario, Nipissing County

5 ♂♂, 5 ♀♀	4 km N Field, 20.VII.1981
1 ♂, 1 ♀	34 km N Field, 20.VII.1981

Ontario, Peel County

2 ♂♂	Bruce Trail off Erin Line, E in Peel Co., 16.V.1980
1 ♂	Old Bruce Trail, off Road between Peel and Halton Co., 16.V.1980
1 ♂, 1 ♀	Palgrave, 5.VI.1978

Ontario, Rainy River County

3 ♂♂, 6 ♀♀	Atikokan, 1.VI.-18.VII.1973-1978

Ontario, Thunderbay County

5 ♂♂, 2 ♀♀	Geraldton, 22./27.V., 15.VII.1972, 10.VI.1975, 22.VII.1977
2 ♀♀	Longlac, 1.VIII.1971, 23.VII.1972
1 ♂	Lukinto Lake, 19.VI.1978

Ontario, Waterloo County

3 ♂♂, 2 ♀♀	3 miles E New Dundee, 24.VII.1978

Ontario, Victoria County

1 ♂, 1 ♀	Uphill, 30.V.1979

Ontario, Muskoka County

4 ♂♂, 7 ♀♀	Baysville, 20.V.-11.VI.1975-1980
1 ♀	Dorset, Cascade Tree Farm, 15.VII.1979

Ontario, Frontenac County

1 ♀	Longborough, Canselake, 17.V.1980
2 ♀♀	Longborough, E of Desert Lake Village, 17.V.1980
1 ♂	Longborough, N of Gould Lake, 17.V.1980

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

1 ♂	Longborough, Beroh Lake, 17.V.1980
4 ♂♂, 2 ♀♀	Choffey's Lock Road, 1 km E of Perth Road, 17.V.1980
3 ♂♂, 1 ♀	Choffey's Lock, 20.V.1979

Ontario, Cochrane County

1 ♂	Porcupine, 15.VI.1975

Ontario, Lennox and Addington County

1 ♂	Denbigh, 31.V.1979

Ontario, Renfrew County

1 ♀	Shutt, 31.V.1979
1 ♂	Palmer Rapids, 3 miles S, 31.V.1979

Ontario, Huron County

2 ♂♂, 1 ♀	Zurich, 30.VII.1936

Ontario, Halton County

1 ♂, 1 ♀	Halton Co. Forest, Campbellville, 31.VII.1977, 5.V.1978

Ontario, Sudburry County

2 ♂♂	David Lake, 15.VI. und 7.VII.1977

Ontario, Algoma County

1 ♂	Thessalon, 8.VIII.1981
1 ♂	Barrniff Rd. W of Thessalon, 8.VIII.1981

Ontario, Timiskaming County

1 ♂, 1 ♀	13 km W of New Liskeard, 21.VII.1981
3 ♂♂, 1 ♀	44 km W of New Liskeard, 21.VII.1981

4 ♂♂, 1 ♀	Ontario, Baldwin, 17.V.1967, 23.V.1976, 5.V.1978, 13.VII.1977
2 ♂♂	Ontario, Elk Lake, 21.VII.1981
1 ♀	Medicin Hat, Alta (?), 12.V.1923, ex coll. R. OBERTHÜR

Das *oleracea*-Material wurde größtenteils von folgenden Sammlern gefangen: O. DORFMANN, Q. HESS, J. JOHNSTONE, Q. S. QUELCH, N. TREMBLAY.

3 ♂♂, 2 ♀♀	Quebec, Gaspe, 3.-11.VII.1976/1977

U.S.A., Michigan

1 ♂	Emmet Co., 24.VII.1952, E. VOSS leg.
2 ♂♂	Jackson Co., Waterloo Twp., 8./10.V.1971

U.S.A., Vermont

4 ♂♂, 7 ♀♀	Bennington Co., Marcheston, 28.V.1978, WRIGHT leg.
23 ♂♂, 2 ♀♀	Bennington Co., 256 m, 1983, H. ROMACK leg.
6 ♂♂, 2 ♀♀	Cambdenvalley, 4.-14.VII.1978
7 ♂♂, 2 ♀♀	Orleans Co., Craftsburry, 20., 26.V.1977
124 ♂♂, 94 ♀♀	Bear Mt., Sandgate, 19.VI.1978, 18.-28.V.1980, H. ROMACK leg.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

60 ♂♂, 22 ♀♀ Lamoille Co., Eden, S end of Long Pond, 4.-7.VI.1978, R.E. GRAY leg.

U.S.A., New York

16 ♂♂, 18 ♀♀ Cambridge, 25.V.-1.VI.1980, H. ROMACK leg.

U.S.A., New Hampshire

3 ♂♂ Coos Co., Second College Grant, 11.VI.1978, R. E. GRAY leg.

U.S.A., Wisconsin

1 ♂ Jefferson Co., 24.VI.1975, Ph. A. HOLZBAUER leg.
3 ♂♂, 2 ♀♀ Chippewa Co., Burnet Island State Park near Cornell, 2./3.VI.1979, F. KARPULEON leg.
2 ♂♂ Chippewa Co., Cornell Lake, 12. u. 18.V.1972, F. KARPULEON leg.
2 ♂♂ Chippewa Co. Forest, 15.VIII.1981, F. KARPULEON leg.
7 ♂♂, 4 ♀♀ Eau Claire Co., SW City Limits of Eau Claire, 18., 25.VIII.1979, 27.VI.1981, F. KARPULEON leg.
1 ♂, 1 ♀ Eau Claire Co., Seymore Forest, 5 miles E of Eau Claire, 15.VII.1972, 8.VII.1978, F. KARPULEON leg.
2 ♂♂, 2 ♀♀ Rusk Co., 2.VII.1979, F. KARPULEON leg.
1 ♀ Vilas Co, Sayner, 28.V.1979, F. KARPULEON leg.
1 ♂ Vilas Co., E of Boulder Junction, 10.VII.1981, F. KARPULEON leg.

ex coll. F.J. GROSS, Königsdorf

6 ♂♂ Canada, Ontario, Muskoka District, East River, 11. u. 20.V.1968, PLATH leg.

ex coll. G. HESSELBARTH, Diepholz

Canada

1 ♂ Ontario, Larson's Camp, One Sided Lake, 26.VII.1962, J.C.E. RIOTTE leg.
2 ♂♂, 1 ♀ New Brunswick, Edmundston, 16.VI.1961, H. HENSEL leg.
5 ♂♂ Manitoba, The Pas, 13.V.-4.VI.1961
1 ♀ Manitoba, Gillam, Mile 327 H. By. Rlwy, 15.VII.1957, WALTER KRIVDA leg.

U.S.A. Michigan

5 ♂♂ Emmet Co., 25.VII.1950

ex coll. E.J. REISSINGER, Kaufbeuren (c.l)

1 ♂ Canada, Ottawa, 1935
2 ♂♂ Canada, N.W.T., Fort Smith, 3.VI.1955, COLIN WYATT
1 ♂ U.S.A., Wisconsin, Chippewah Falls, 4.VII.1955, ARNOLD

ex coll. J. H. ROBERT, Alicante

Canada, Manitoba

2 ♀♀ Winnipeg River, 19.VII.1948, C.S. QUELCH leg.
2 ♂♂ Seven Sisters, 12.VIII.1950, C.S. QUELCH leg.
1 ♂, 1 ♀ Clear Lake, 14.VIII.1949, C. BIRD leg.
5 ♂♂, 1 ♀ Fort Churchill, 27.VI.-18.VII.1966

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Canada, Alberta

1 ♂ Banff, 18.VII.1964

U.S.A. Wisconsin

4 ♂♂, 1 ♀ Door Co., Bailey's Harbour, 16.VI.1947, coll. W.E. SIEKER

ex coll. Zoologische Sammlung des Bayer. Staates, München

1 ♂ Alaska, Quinhagak, VII. 1927, E. PFEIFFER, München

Abbildungen von Pieris oleracea oleracea (HARRIS, 1829)

Falterabbildungen: Tafel 485, Abb. 1-37
Tafel 487, Abb. 1-38
Tafel 489, Abb. 1-34
Tafel 491, Abb. 1-32 (Hybridfalter)
Tafel 519, Abb. 7/8
Tafel 531, Abb. 12, 13
Tafel 581, Abb. 4

Genital- und Androkonienabbildungen (♂):
1377-1379, 1382-1386, 1695-1702

Genitalabbildungen (♀): 543, 1380, 1388, 1451, 1592-1594, 1706, 1707

REM-Bilder: Tafel 350, Abb. 20, 21
Tafel 353, Abb. 37-39
Tafel 360, Abb. 72
Tafel 361, Abb. 79
Tafel 364, Abb. 93, 94
Tafel 368, Abb. 117

Puppen- und Puppendetailabbildungen:
Tafel 304, 306, 307, 313 (p-t), 316 (p_1-s_1), 318 (t-z) (f_1-l_1), 595, 597

Biologie: Tafel 583

Beinzeichnung: Tafel 330

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Pieris marginalis SCUDDER, 1861 mit ihren Unterarten

Allgemeines

Dieses Taxon gehört mit zu den polytypischsten aller *Pieris*-Arten, was wohl auf die unterschiedlichsten ökologischen Bedingungen der Standorte mit den damit verbundenen Isolationsmechanismen zurückzuführen ist. *Pieris marginalis* besiedelt den Westen Nordamerikas und fliegt dort vom nördlichen Polarkreis bis etwa zum 33. Breitengrad im Süden (Süd-Arizona und Süd-New Mexico) und deckt somit den arktischen bis hin zum subtropischen, wüstenartigen Klimabereich ab. In den heissen Zonen weicht dann allerdings *marginalis* in die größeren Höhen der Gebirge aus, um dort zu existieren. Auch die vertikale Verbreitung, die von Meereshöhe bis etwa 3300-3600 m (11000 feet) reicht, ist sehr umfassend. Im Süden, beispielsweise in Arizona, vermag die Art wohl nur in Höhen über 2500 m zu existieren. Bei *Pieris marginalis* könnte man sehr bedingt von einer Superspezies sprechen. Hierbei soll allerdings nur zum Ausdruck kommen, daß eine gewisse Unsicherheit darin besteht, ob es richtig ist, einige Populationen noch als Unterarten zu *Pieris marginalis* zu stellen oder nicht. Diese Unsicherheit befällt mich gerade bei den südlichen Populationen, jedoch auch bei *hulda.* Eine andere Anwendung des Superspeziesbegriffes lehne ich ab, wie man überhaupt ohne diesen Begriff auskommen kann. Da ja alle rezent noch lebenden Organismen einen gemeinsamen Ursprung haben, so könnte man in extremer Auslegung des Begriffes, alle existierenden Arten als Superspezies zusammenfassen. Die trinäre Nomenklatur ist in ihrer Einfachheit so genial, daß sie mit Sicherheit keiner Erweiterung bedarf, anderes Handeln ist in meinen Augen mit Dilettantismus gleichzusetzen. Mit welchem Namen sollten auch all die unendlichen Niveaus in der Evolution von Populationen einer Art zu einer Unterart und von einer Unterart zu einer neuen Art bezeichnet werden? Wie sind diese auch letztlich faßbar?

Durch ein sorgfältiges, genaues Studium läßt sich in den meisten Fällen zeigen, ob eine Population noch als Unterart zu einem Taxon zu stellen ist, oder ob bereits Artstatus in der Evolution erreicht wurde. Die Gesamtheit aller Merkmale in Bezug auf Morphologie, Ökologie oder auch Genetik müssen hierbei dem Taxonom den Weg weisen und ihn in der Entscheidungsfindung richtig beeinflussen.

Obwohl das mir zur Bearbeitung vorliegende *Pieris marginalis*-Material sehr umfangreich ist, ist es doch noch zu lückenhaft, um alle Fragen befriedigend klären zu können. So ist auch hier noch eine Fülle im Hinblick auf die geographische Verbreitung, die Abgrenzung der Unterarten, deren Verbreitungsgebiete und vor allem deren Biologie zu tun.

Es stimmt einfach nicht, wenn FERRIS (1981: 149) schreibt:

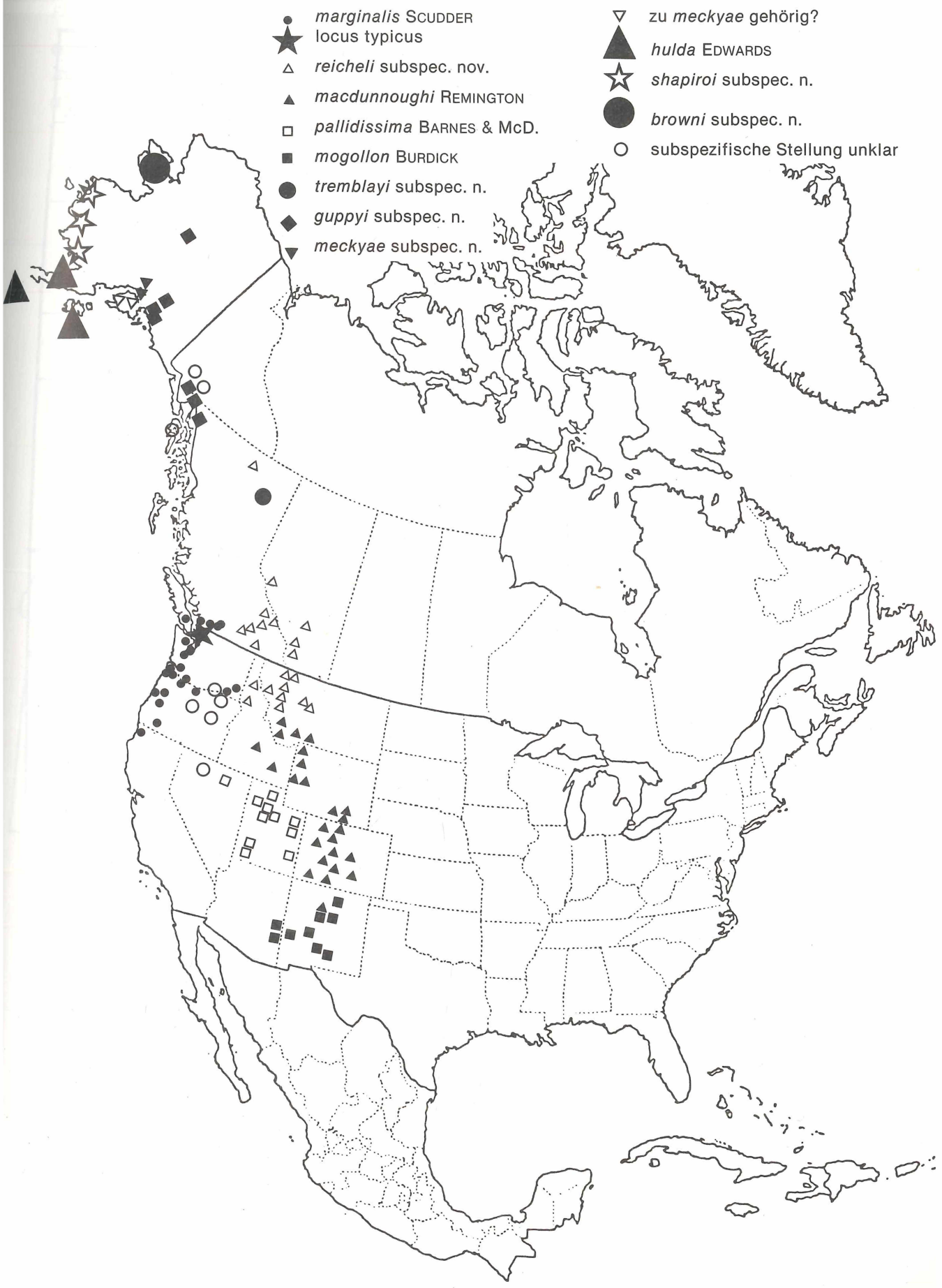
> The life history is well known in both Europe and the United States. The mature larvae are velvety green with a mid-dorsal greenish-yellow stripe and a pair of lateral stripes of the same color.

Welche *Pieris*-Raupe FERRIS meint, ist mir nach dem obigen Text auch nicht klar, da ich keine mit grüngelben Seitenstreifen kenne. Bei *napi* sind die Stigmenöffnungen gelb eingefaßt; bei *rapae* ist diese gelbe Einfassung der Stigmen ausgedehnter, eine Linie wird jedoch auch hier nicht gebildet. Bei den Raupen von *Pieris venosa* und *P. oleracea* habe ich seitlich an den Stigmenöffnungen überhaupt kein Gelb feststellen können. Und wie sich die Puppen und Eier unterscheiden, kann nach den Abbildungen beurteilt werden. Auch diese sollen ja nach Aussage aller Autoren, außer den Puppen von *Pieris virginiensis,* mit denen der europäischen *napi* übereinstimmen.

Durch das Studium der Biologie wird auch in Zukunft geklärt werden müssen, ob einige hierher gestellte Unterarten mit *Pieris marginalis* konspezifisch sind.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

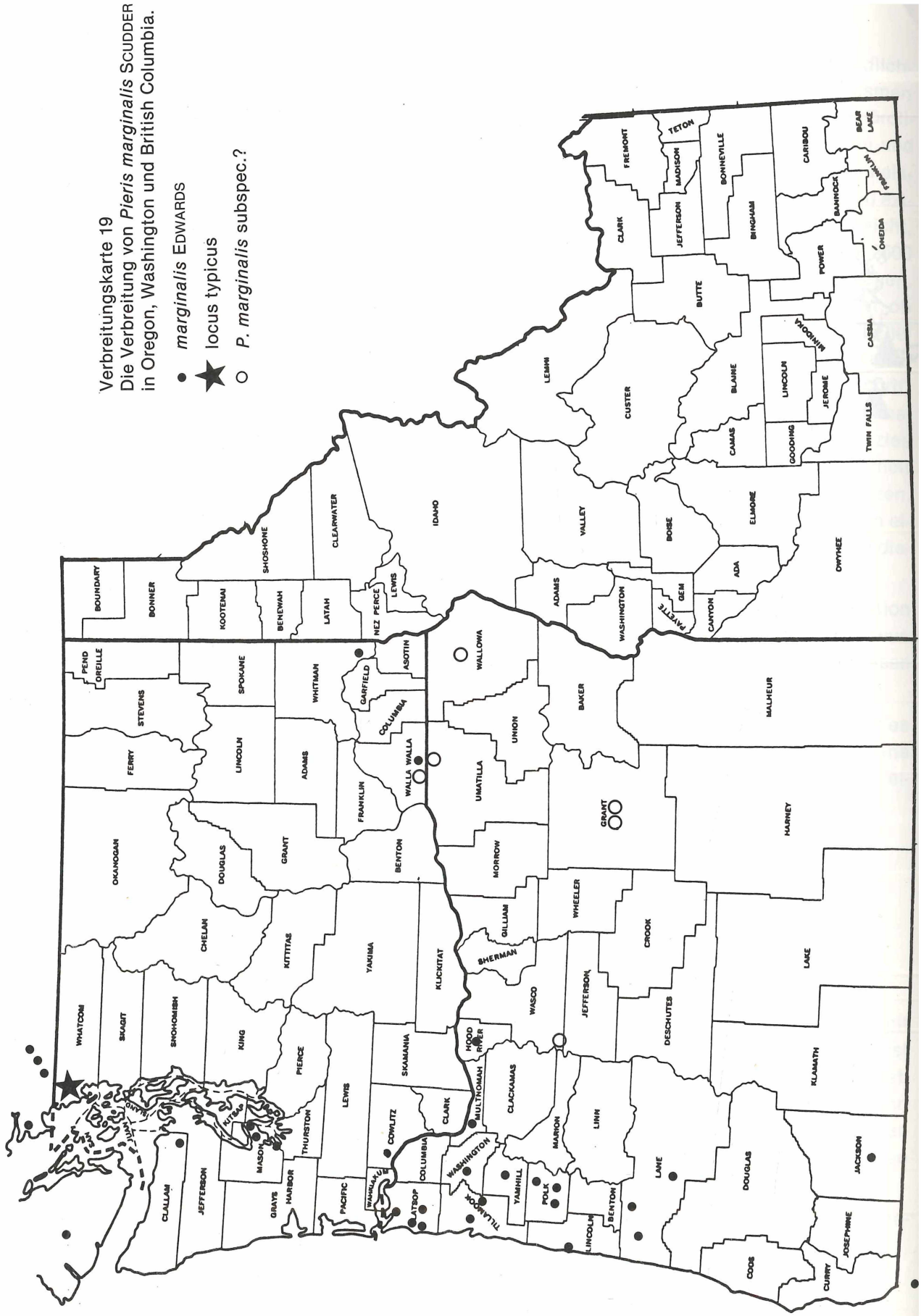
Verbreitungskarte 18
Die Verbreitung von *Pieris marginalis* SCUDDER in Nordamerika.



©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Verbreitungskarte 19
Die Verbreitung von *Pieris marginalis* SCUDDER in Oregon, Washington und British Columbia.

- ● *marginalis* EDWARDS
- ★ locus typicus
- ○ *P. marginalis* subspec.?

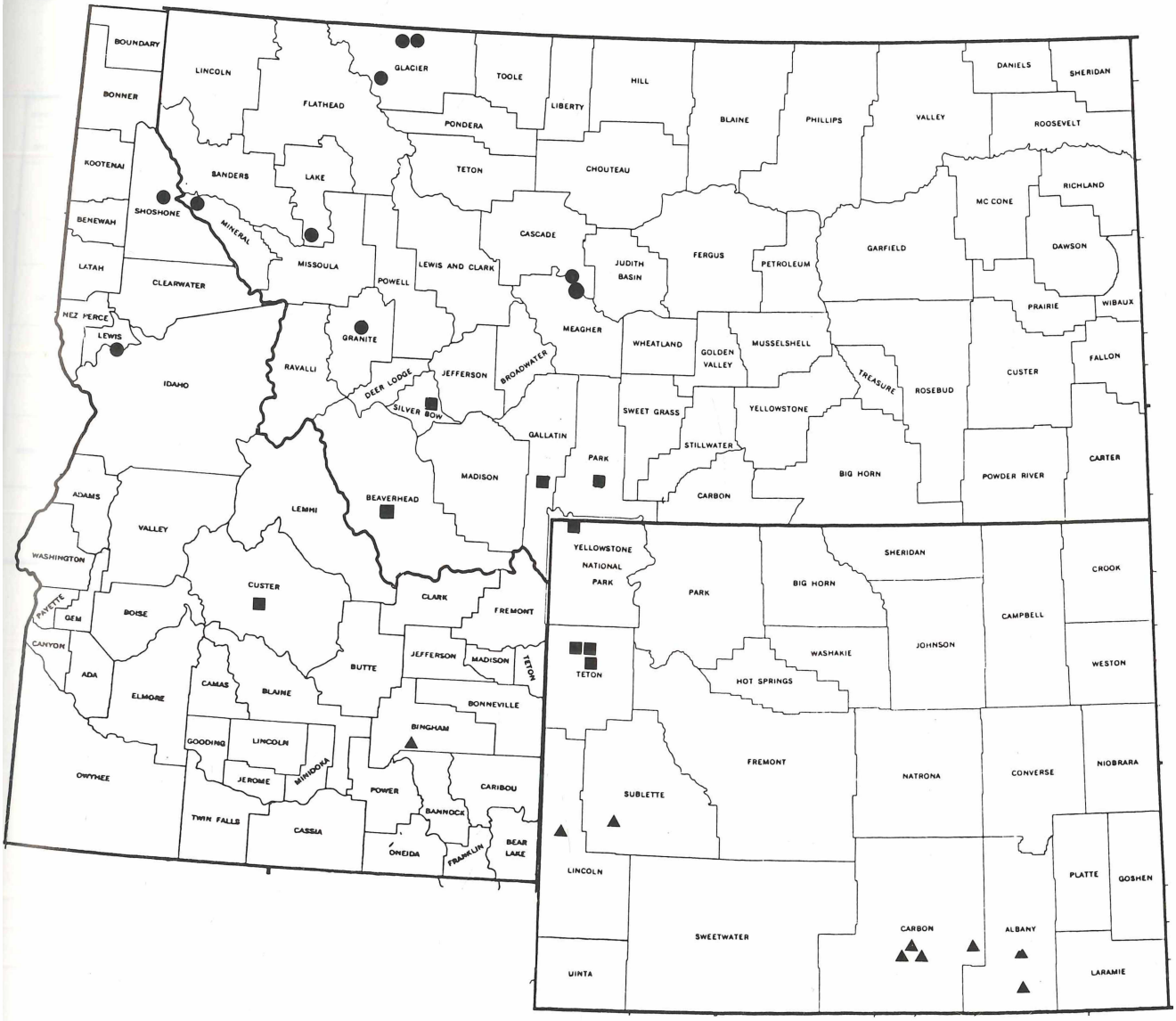


©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Verbreitungskarte 20
Kontaktzone zwischen *Pieris marginalis reicheli* subspec. n. und *Pieris marginalis macdunnoughi* REMINGTON.

MONTANA
WYOMING
IDAHO

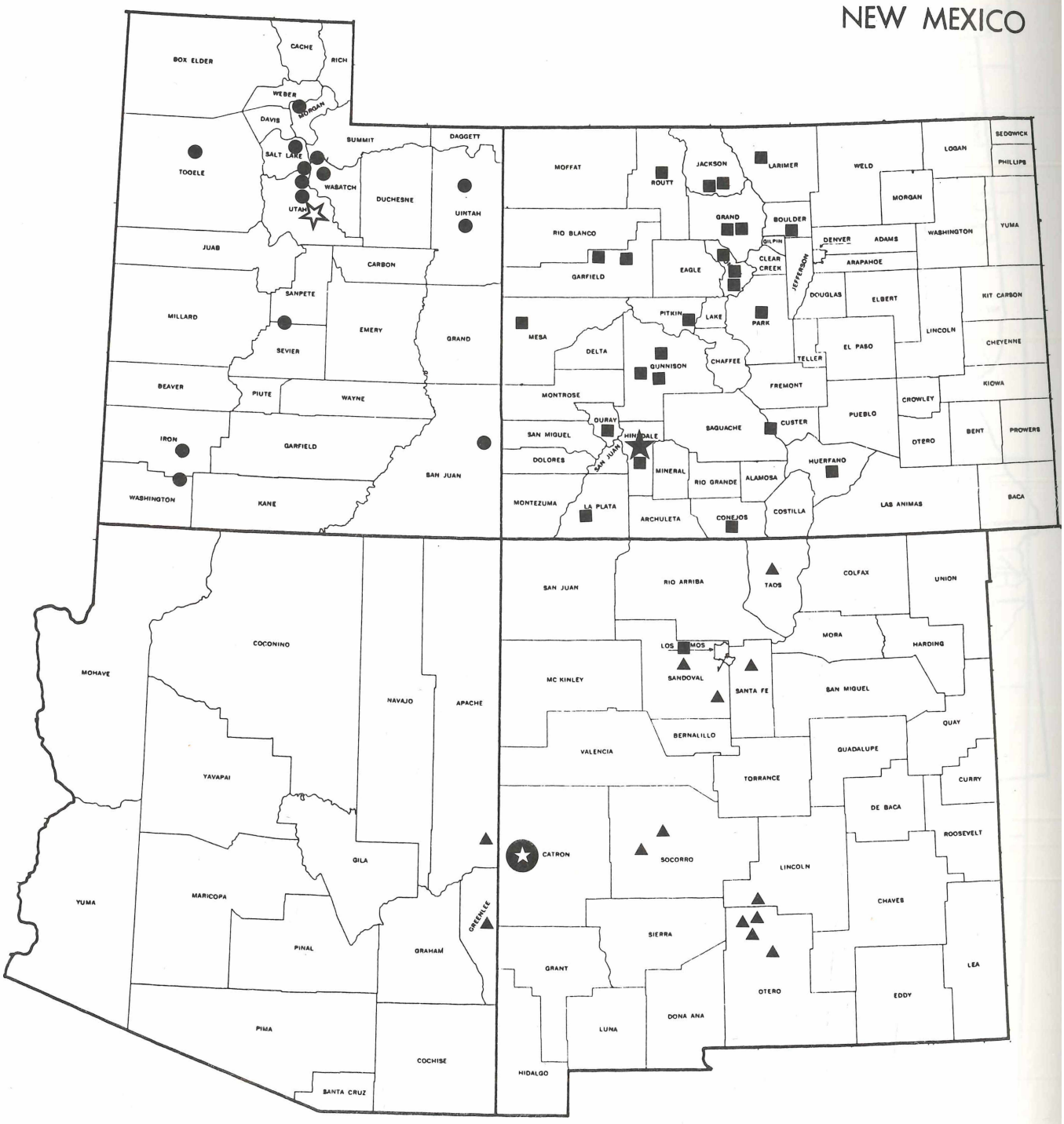
● *reicheli* subspec. n.
▲ *macdunnoughi* REMINGTON
■ *macdunnoughi* (trans. ad *reicheli*)

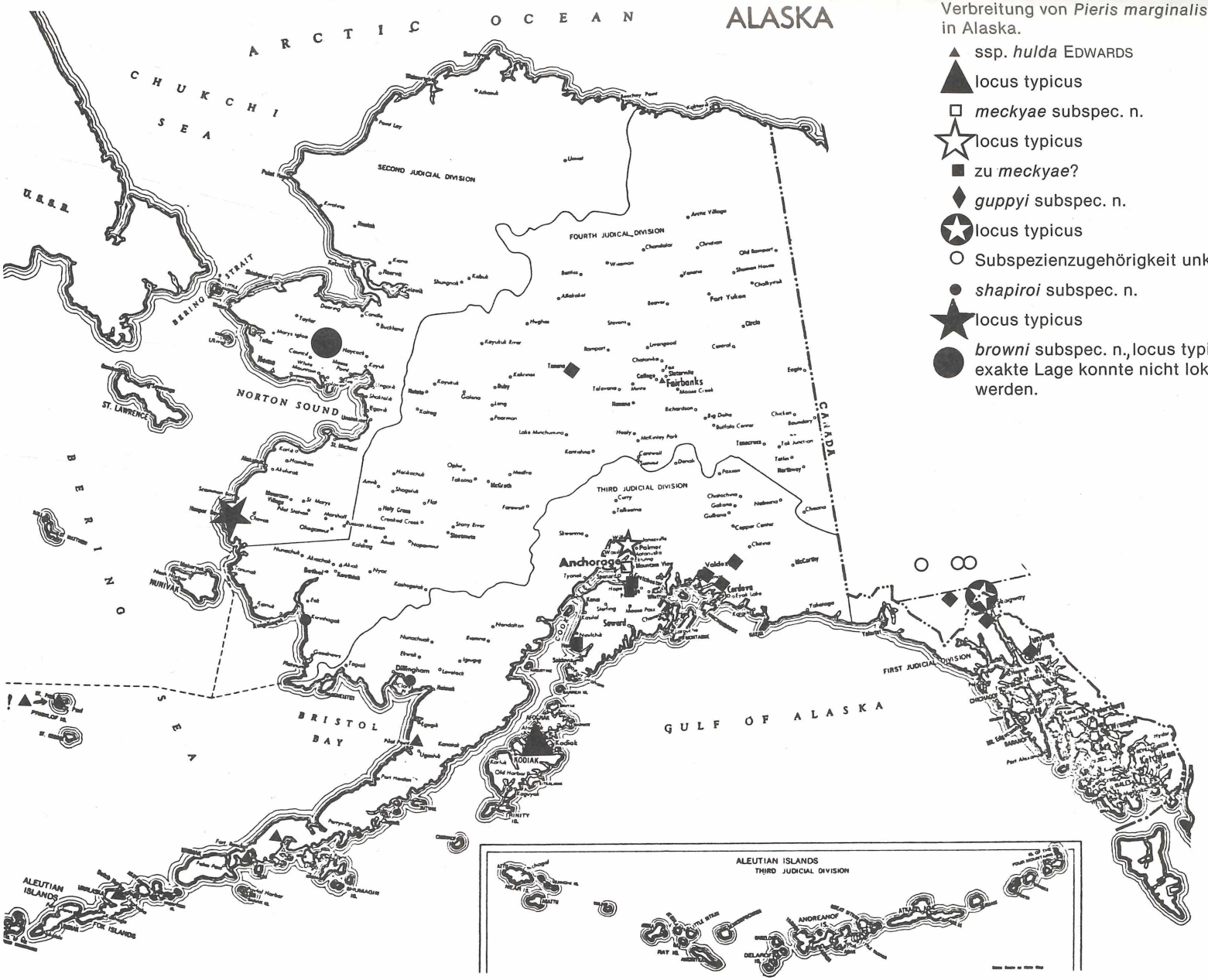


©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Verbreitungskarte 21
Verbreitung von *Pieris marginalis* SCUDDER.

- ● ssp. *pallidissima*
- ☆ locus typicus
- ■ ssp. *macdunnoughi* REMINGTON
- ★ locus typicus
- ▲ ssp. *mogollon* BURDICK
- ⊛ locus typicus





Verbreitungskarte 22
Verbreitung von *Pieris marginalis* SCUDDER in Alaska.

- ▲ ssp. *hulda* EDWARDS
- ▲ locus typicus
- □ *meckyae* subspec. n.
- ☆ locus typicus
- ■ zu *meckyae*?
- ♦ *guppyi* subspec. n.
- ★ locus typicus
- ○ Subspezienzugehörigkeit unklar
- ● *shapiroi* subspec. n.
- ★ locus typicus
- ● *browni* subspec. n., locus typicus, exakte Lage konnte nicht lokalisiert werden.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Pieris marginalis marginalis SCUDDER, 1861

Locus typicus: Golf of Georgia, Washington Terr.
gen. vern. *marginalis* SCUDDER, 1861
gen. aest. *pallida* SCUDDER, 1861
Pieris marginalis SCUDDER, 1881, Proc. Boston Soc. Nat. Hist. **8:** 183

Die Originalbeschreibungen lauten:

PIERIS MARGINALIS (n. sp.)

This species is most closely allied to the preceding, *P. venosa*. The ground color is as in *venosa*, but almost devoid of markings; base of all the wings black; costal border of primaries with a narrow black band, extending about half its length; a few grayish scales at the tip of wings; outer edge of primaries, and posterior edge of secondaries with a very fine black line, slightly swollen at the tips of the nervures; fringe white; beneath as in *P. venosa*, with the secondaries and apex of primaries more yellowish; males and females alike in their markings.

Body black, with some white hairs above, and a considerable number of yellowish-white ones beneath; antennæ as in *P. venosa*. The wings expand two inches.

I have seen only two specimens (1 ♂, 1 ♀) which are in the Museum of Comparative Zoölogy. The male came from the Gulf of Georgia, and the female from Crescent City, California. They were obtained by Mr. Agassiz.

PIERIS PALLIDA (n. sp.)

Above, very pale-yellowish, nearly white; base of both wings and basal half of costal border of primaries dotted with grayish scales; whole costal edge of primaries black; the female has, in addition, a band of grayish scales on the posterior border of primaries as in the female of *P. venosa*, turned abruptly towards, and sometimes interrupted at the angle, extending to the third inferior nervule; and in the middle of the space between the first and second inferior nervules, as in both sexes of *P. venosa*, a cluster of grayish scales.

Beneath, secondaries and apex of primaries yellowish, with sometimes a few indistinct grayish scales scattered along the nervures, otherwise quite immaculate.

Body, above black, with scattered yellowish hairs; beneath yellow; antennæ as in *P. venosa*. The wings expand two inches.

This species was obtained by Mr. Alex. Agassiz, at the Gulf of Georgia. I have had before me five specimens (3 ♂, 2 ♀), which are in the Museum of Comparative Zoölogy.

SCUDDER lagen zur Beschreibung laut seinen Aussagen für *Pieris marginalis* 1 ♂ und 1 ♀ vor, für *Pieris pallida* 3 ♂♂ und 2 ♀♀. Diese 3 ♂♂ und 2 ♀♀, die der Sommergeneration angehören und an den gleichen Stellen wie *marginalis* gesammelt worden waren, wurden von SCUDDER als gesonderte Art betrachtet.

Durch MARGARET THAYER bekam ich aus dem Museum of Comparative Zoology, Havard University, Cambridge, beide Falter von *marginalis* und die noch verbliebenen 2 ♂♂ und 2 ♀♀ der gen. aest. *pallida.*

Die beiden Falter von *marginalis* erwiesen sich als ♂♂. Hierdurch wird auch die Bemerkung SCUDDERs „male and females alike in their markings" verständlich. Das ♂ von Crescent City/Californien, das ich umpräpariert habe, sollte ursprünglich als Lectotypus bestimmt werden (Tafel 495, Abb. 9/10). Dies unterließ ich jedoch, da alle Falter von gen. aest. *pallida* (Tafel 495, Abb. 13-20) vom Washington Territory herstammen und somit vermutlich vom gleichen Ort sind wie das ♂, das daraufhin zum Lectotypus designiert wurde (Tafel 495, Abb. 11/12). Außerdem hat SCUDDER diesen Falter auch korrekt als ♂ gekennzeichnet.

Der Lectotypus erhielt ein rotes Etikett mit der Aufschrift:

Lectotypus ♂
Pieris marginalis
marginalis SCUDDER,
1861; XII. 1980
EITSCHBERGER det.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Das ♂ aus Crescent City erhielt ein gleiches Etikett, allerdings mit der Beschriftung Paralectotypus in der 1. Zeile. Als Paralectotypen wurden ebenfalls die 2 ♂♂ und 3 ♀♀ von Washington Territory (Gulf von Georgia wird bei der Beschreibung von SCUDDER noch angegeben; diese Angabe steht jedoch nicht auf den Etiketten) festgelegt. Auch bei diesen Faltern stimmt die Geschlechtsbestimmung nicht in jedem Fall. Das ♂, dem der rechte Vorderflügel fehlt, ist als ♀, ein ♀ ist als ♂ gekennzeichnet worden. Diese erhielten rote Typenetiketten mit der Aufschrift:

Paralectotypus ♂ bzw. ♀
Pieris marginalis
marginalis SCUDDER,
1861, gen. aest. *pallida*
SCUDDER, 1861
XII. 1980
EITSCHBERGER det.

Das gesamte Material ist im Museum of Comparative Zoology, Havard University, Cambridge, Massachusetts, deponiert.

Als Typenfundort von *Pieris marginalis marginalis* steht einerseits die Küstenregion aus der Nordwestecke von Washington Territory (Gulf of Georgia) fest; andererseits stammt der Paralectotypus ♂ aus Crescent City, einer Stadt an der Küste im Nordwesten von Californien, nahe der Grenze zu Oregon. Durch die zuvor gemachten Aussagen können die Ausführungen von BARNES & McDUNNOUGH (1916: 58-59) bezüglich des locus typicus und der Zugehörigkeit der Falter zu den verschiedenen Generationen erweitert bzw. berichtigt und geklärt werden. Diese führen aus:

> *Marginalis* Scud. has for some reason or other been sunk as a synonym of *rapae* although the original description states that the underside is as in *venosa,* a feature which cannot possibly apply to *rapae;* it was described from two specimens, the ♂ from the Gulf of Georgia and the ♀ from Crescent City, Calif.; the ♂ will hold the name and the type locality will be either in the vicinity of Victoria or Vancouver, B. C., or possibly on the north coast of Washington State; we do not know the exact localities in which Agassiz collected his material labelled 'Gulf of Georgia'; *pallida* Scud. from the same locality appears to be a form of *marginalis* with only slight traces of dark markings on the veins of underside; it is probable that these two forms represent the spring and summer generations, but our dated material from the type localities is too scanty to settle this point. Wright's figures (l. c. Pl. VI, Figs. 45b and 45c) possibly represent *marginalis* as they were captured in May; they are certainly not *venosa* as he lists them; his figures 45 and 46b represent the two sexes of *pallida.*

Nach dem vorliegenden Material fliegt die ssp. *marginalis* auf Vancouver Island, in der Küstenregion im Norden ab etwa Earls Cove/B.C. und dringt im Süden bis Crescent City vor. Die exakte Grenze dürfte im Norden nicht wesentlich höher reichen; wie weit allerdings *marginalis* im Süden nach Californien vordringt, bedarf noch der Klärung. Auch die Ostgrenze ist sehr unsicher. Sie dürfte über Cadwellder Range im Norden von B.C., über Lytton am Fraser River and Princeton längs des Okanagan River nach Washington Territory verlaufen. Dort mag der Columbia River als weiterer Grenzverlauf betrachtet werden; Material aus den östlichen Gebieten liegt leider nicht vor.

Aus der Südost-Ecke Washingtons liegen mir einige Falter von Touchet, Walla Walla und Pullman vor. Diese Falter dürften mit der ssp. *marginalis* identisch sein.

Die drei ♂♂ aus Touchet, am 22.V.1971 gefangen, gehören der 1. Generation an, obwohl sie oberseits fast wie Falter der 2. Generation aussehen. Lediglich die Flügelwurzel ist etwas stärker schwarz beschuppt; die Apexzeichnung ist sehr stark reduziert; die Adern der Hinterflügel unterseits sind stärker beschuppt als bei gen. aest *pallida,* jedoch viel schwächer, verglichen mit typischen Faltern der gen. vern. *marginalis* aus der Küstenregion. Das Fehlen der Diskalflecke auf der Vorderflügeloberseite spricht ebenfalls für das Vorliegen von Faltern der 1. Generation.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Nicht identisch mit diesen Faltern und somit auch der ssp. *marginalis* sind die Falter, die an der Rt. 26, 80 Meilen „südöstl." von Portland, in Milton Freewater und Wallowa (alle Orte in Oregon) gefangen worden sind. Milton Freewater und Wallowa liegen nur wenige Meilen südlich bzw. südöstlich von Touchet and Walla Walla. Diese Falter sind wesentlich kleiner und besitzen eine kräftigere, dunkle Apikalzeichnung. Die Spannweite (M_3 - M_3) der Falter, die ebenfalls zur 1. Generation gehören, liegt zwischen 3,23-4,05 cm (weitere Beschreibung der Falter siehe p. 302 bei *reicheli*), die Falter aus Touchet messen 4,35 cm (Tafel 499, Abb. 3-14).

Einige Falter der Sommergeneration aus John Day und Mt. Vernon, etwa 110 Meilen (Luftlinie) südlich von Touchet, ähneln wiederum mehr der ssp. *marginalis.* Da die 3 ♂♂ und 2 ♀♀ jedoch schon stark abgeflogen sind, ist eine exakte Beurteilung unmöglich.

Die typische ssp. *marginalis* fliegt jedenfalls in der gesamten Küstenregion, wobei die Cascade Range im Osten eine Verbreitungsbarriere darstellen dürfte.

Hierzu und zur Biologie schreibt DORNFELD (1980: 46-47) ähnliches:

Pieris (Artogeia) napi marginalis
Scudder, 1861
Margined White

Plate 5, figs. 3, 4. Map 15.

Pieris napi is a highly variable species of circumpolar distribution that ranges across Europe, Asia, and North America. The Pacific Northwest subspecies *marginalis* inhabits damp woods in the Coast Range and along the western slope of the Cascades. Populations of *Pieris napi* in the mountains of northeastern Oregon are closer to the Rocky Mountain race *macdunnoughi* Remington, 1954, but need further study.

The Margined White is adapted to cool temperatures and is one of the first butterflies to appear in the spring. It derives its name from the appearance of the first generation which hatches from overwintering chrysalids. On the underside the veins of the wings are broadly bordered with black scales; the hindwings and forewing apices are yellowish in ground color. Females may be either white or creamish yellow above; in addition to black vein borders a wide black band extends along the inner margin of the forewings, usually ending in a submarginal black spot with another spot above it. Butterflies of the second generation (form "pallida") appear in June or July and are quite unlike the first, almost completely lacking the dark vein borders. While the males are almost pure white above, the forewings of the females possess the dark spots and inner marginal stripe of the spring form.

The larvae of the Margined White feed on woodland crucifers such as *Dentaria, Cardamine,* and *Arabis.* The life history and details of the immature stages have not been recorded. In view of the sharp seasonal diphenism of this butterfly, a careful study of the development and life history would be an interesting undertaking.

Die Falter der ssp. *marginalis* sind groß und kräftig gebaut. Der größte Falter, den ich bisher vermessen habe, ein ♂ der Sommergeneration von Collaby Lake (Clatsop. Co, Oregon, 20.VIII.1973), hat eine Spannweite von 4,84 cm.

In der Größe (siehe Tabelle) wird ssp. *marginalis* nur noch von ssp. *mogollon*, meckyae subsepc. n. und *guppyi* subspec. n. erreicht; die anderen Unterarten sind durchschnittlich kleiner.

Im Habitus und den Zeichnungsmerkmalen fällt bei ssp. *marginalis* auf:

a) Frühjahrsgeneration

♂♂:

Die Flügelwurzeln sind kräftig schwarz beschuppt; die Saumdreiecke im Bereich des Apex sind stark reduziert und fehlen mitunter fast völlig; bei stärker gezeichneten ♂♂ kommt es kaum zu einem zusammenhängenden Apikalfleck; die Aderenden sowie der Saum können zart schwarz beschuppt sein; ein Außenrandwisch auf dem Hinterflügel fehlt völlig, nur der Saum ist dort, wo sonst der Fleck sitzt, meist schwarz. Der Diskalfleck fehlt bei allen vorliegenden Faltern ober- wie auch unterseits. Die Grundfarbe der Hinterflügel unterseits sowie von Apikal- und teilweise auch Diskalfeld mit Costalbereich der Vorderflügel schwankt von weißlichgelb bis tiefgelb; die Adern der Hinterflügel sind deutlich, aber schmal dunkel- oder braungrau beschuppt, wobei die Adern selbst als feiner gelber Strich erhalten bleiben. Dieses Merkmal ist bei den Populationen des Nordens, wo diese gemeinsam mit *Pieris angelika* fliegen, zur Unterscheidung beider Arten nicht unwichtig; die Adern der Vorderflügel sind ebenso deutlich, jedoch schmaler beschuppt. Die Vorderflügelzelle ist, bis auf wenige schwarze Schuppen im Wurzelfeld, weiß.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

♀♀:

Bei den ♀♀ aus Union und Belfair fällt der hohe Prozentsatz rötlichgelber Exemplare auf. Von 28 ♀♀ sind 25 rötlich- oder ockergelb, nur drei sind weißlich mit einem Gelbstich. Der Prozentsatz gelber zu weißlichen Faltern kann zwischen den einzelnen Populationen von ssp. *marginalis* variieren, wie das weitere Material aus der Umgebung von Vancouver/B.C. oder von verschiedenen Orten aus dem Westen Oregons zeigt, jedoch treten überall derartig typisch gelbgefärbte Falter auf.

Die Diskalflecke der ♀♀ sind meist stark reduziert, was auf alle Populationen zutrifft; der Innenrand bleibt stets ± stark erhalten; ein Apikalfleck existiert nicht, in dessen Bereich sind die Aderenden wie auch alle übrigen Anderenden vom Saum bis ins Diskalfeld hinein locker grauschwarz beschuppt, was auch vielfach für die Hinterflügel zutrifft. Der Außenrandfleck der Hinterflügel fehlt oft, er kann jedoch auch angedeutet oder gut sichtbar vorhanden sein. Von 28 ♀♀ aus Union besitzen 3 einen deutlichen, 17 ♀♀ einen angedeuteten und 8 ♀♀ keinen Bryostrich.

Für die Unterseite gilt gleiches, wie bereits bei den ♂♂ angeführt; bei den gelben ♀♀ ist das Gelb auf den Vorderflügeln jedoch unterseits noch ausgedehnter; die Diskalflecke fehlen auch hier.

b) Sommergeneration

♂♂:

Die Oberseite ist nahezu rein weiß mit schwacher Gelbtönung; die Wurzeln sind nur noch schwach schwarz beschuppt. Im Gegensatz dazu fällt gegenüber der Frühjahrsgeneration die Anlage des Diskalfleckes auf. Von den 17 ♂♂ aus Union und Belfair ist bei zweien der Diskalfleck gut sichtbar, bei 7 weiteren ist er angedeutet. Die Aderbestäubung auf der Hinterflügelunterseite ist teilweise stark oder fast völlig reduziert.

♀♀:

Gleiches wie bei den ♂♂ kann auch bei den ♀♀ gesagt werden. Auch hier treten die Diskalflecke oberseits deutlich hervor, auf der Unterseite fehlen sie.

Biologie:

Das Ei von *marginalis* ist dem von *venosa* ähnlich. Es unterscheidet sich aber deutlich von *venosa* in der Mikropylzone (vergl. Tafel 354, Abb. 40, 41).

Bei beiden Arten liegt die Mikropylzone flach auf dem Ei auf und ist nicht, wie beispielsweise bei *oleracea,* in eine Mulde gebettet, an deren Rand die Rippenenden gipfelförmig aufsteigen.

Die Eier der *marginalis*-Population von Revelstoke/B.C. (leg. REICHEL) haben 12 Rippen. Die Rippenzahl liegt damit auch niedriger als bei *oleracea*, die 16 Eirippen hat. Der grünen Raupe fehlt gleichfalls die gelbe Stigmeneinfassung. Die Puppe ist plump und besitzt eine kleine Kopfspitze, verglichen mit *P. venosa* (Tafel 308).

Ausgewertetes Material von Pieris marginalis marginalis SCUDDER, 1861

ex coll. Carnegie Museum, Pittsburgh, PA

U.S.A., Oregon

1 ♂	Lane County, 16.IV.
1 ♀	Lane County, Salmon Creek, 30.IV.1949
1 ♀	Eugene, 7.V.
1 ♂	Oakridge, 3.IV.1939
1 ♂	McMinville, 11.V.1930
1 ♂	Or., HENRY SKINNER
1 ♂, 1 ♀	Oreg., EDWARDS coll.
3 ♂♂	Mt. Hood

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

U.S.A., State?

1 ♀	Lake Lakaeker (?), EDWARDS coll.

U.S.A., Washington

2 ♂♂, 2 ♀♀	Pullman, V.-VI.1902, HOLLAND coll.
3 ♂♂, 1 ♀	W.T., EDWARDS coll.
2 ♂♂, 2 ♀♀	Olympia, May und 30.VII., HENRY SKINNER
1 ♀	Walla Walla, 30.VII.1881
1 ♂	Clarke County, 13.VII.1914

Canada, Britsh Columbia

2 ♂♂, 2 ♀♀	Vanc. Island, Corfield, 22.VI.-5.V.1895, HENRY SKINNER (gen. vern.)
1 ♂, 1 ♀	Vancouver Island, Corfield, ohne Datum, jedoch gen. aest., HENRY SKINNER
2 ♂♂, 2 ♀♀	Vanc. Island, gen. aest., EDWARDS
1 ♂	Vancouver, 30.IV.1902

Material, das ich vorläufig zu ssp. *marginalis* stelle, bis weiteres Material zur Klärung beiträgt:

3 ♂♂, 1 ♀	Oregon, John Day, 29.VII.1961, A.I. GOOD
1 ♀	Oregon, Mt. Vernon, 21.VII.1959, A.I. GOOD
1 ♀	Oregon, Summit Pass, Route 22, 3500 feet, 9.VII.1950, A.I. GOOD

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

U.S.A. Oregon
Clatsop County

3 ♂♂	Cannon Beach, 4.VIII.1977, C.R. CROWE
2 ♂♂	Saddle Mt., 14.V.1978, C.R. CROWE
3 ♂♂	Collaby Lake, 30.V.1979, 20.VIII.1973
7 ♂♂	Youngs River Falls, 8 miles S Astoria, 150 feet, 18.III.1978, C.R. CROWE
5 ♂♂, 1 ♀	Fishhawk Falls, 26.IV.1979, C.R. CROWE
16 ♂♂, 2 ♀♀	Melville, 5 air-miles NE of Seaside, 150-200 feet, 18.III.1978, 21.IV.1979, C.R. CROWE
2 ♂♂, 1 ♀	1 mile N Highway 26 on Camp Mc Gregor Road, 500 feet, 21.V.1979
4 ♂♂, 2 ♀♀	7 air-miles SSW Elsier Nehalem River, 800 feet, 9.VIII.1981, C.R. CROWE

Tillamook County

2 ♂♂	8 air-miles SSW Elsie, Nehalem River, 800 feet, 8.VIII.1981, C.R. CROWE

Marion County

1 ♂, 1 ♀	Stayton, NFSR Canyon Creek, 9.VI.1964
1 ♂	Canyon Creek Park, 26.VII.1963

Washington County

1 ♂	Lee Falls, 1 mile W Cherry Grove, 26.IV.1980, C.R. CROWE leg.

Multnomah County

1 ♂, 1 ♀	near Bridal Vale, 17.IV.1980
1 ♂, 1 ♀	Wahkeena Falls Trail, 17.IV.1980

Lincoln County

2 ♂♂	10 Miles east of Waldport on Highway 34, 1.V.1980

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

2 ♂♂	10 miles west of Corvallis on Highway 34, 1.V.1980
6 ♂♂, 9 ♀♀	Black Rock Quarry 3,3 miles west of Falls City, north of Corvallis, 4.V.1980, C.S. GUPPY leg.
1 ♀	gleicher Fundort, e.p. 27.VI.1980, C.S. GUPPY leg.

Clackamas County

1 ♀	Wemme, 13.VIII.1947, R. LEUSCHNER
2 ♂♂	Oregon, Eagle Fern Park, Eagle Creek, 20.IV.1980
1 ♂	Oregon, Glenwood, 8.IV.1977
1 ♂	Oregon, Mahama, Hidden Hole Canyon Creek, 16.V.1964
1 ♂	Oregon, 18.VII.1965

U.S.A., Washington

94 ♂♂, 26 ♀♀	near Union, 16.-25.IV.1980 (gen. vern.)
1 ♀	Union, Purdy Cut off Road, 17.VI.1980 (gen. vern.)
2 ♂♂	Union, 2. und 27.VI.1979 (gen. vern.)
10 ♂♂, 1 ♀	Union, 11.VII.1979, 26.VI.1979 (gen. aest.)
2 ♂♂, 1 ♀	Belfair, Mason Lake, 29.IV. und 10.V.1979, 10.VI.1980 (gen. vern.)
7 ♂♂, 1 ♀	Belfair, Mason Lake, 11./13.VII.1979, 15.VII.1980 (gen. aest.)
1 ♂	Hoodsport, 25.IV.1979
2 ♀♀	Greenwater, 18.VI.1972
3 ♂♂, 1 ♀	Olympia Peninsula, Hurricane Ridge, 1500-1900 m, 26.VII.1981, J. REICHEL leg.

Canada, British Columbia

6 ♂♂, 2 ♀♀	Bridal Veil Falls, 200 feet, 80 miles E of Vancouver, 7.VI.1980, C.S. GUPPY leg.
1 ♂, 3 ♀♀	Agassiz, 5./7.V.1975
4 ♂♂	Chilliwack, 1700 feet, 8.V.1975
1 ♀	Sechelt Peninsula, Earls Cove, 6.V.1976; das ♀ ist weiß und kräftig dunkelgrau gezeichnet; es paßt somit vermutlich nicht mehr zu ssp. *marginalis*. Die ♀♀ der anderen Fundorte aus B.C. liegen nach Zeichnung und Färbung noch in der normalen Variationsbreite der ssp. *marginalis.*

Pieris marginalis subspec.?

1 ♂	Oregon, Mt. Ashland, 2200-2300 m, 20.VI.1981, J. REICHEL leg.
3 ♂♂	Oregon, Milton Freewater, 3., 11., 13.V.1980
1 ♂	Wallowa, 19.VI.1978
2 ♂♂	Rt. 26, 80 miles south Portland, on Highway 34, 1.V.1980
3 ♂♂	U.S.A., Washington, Columbia County, Touchet, 22.V.1971

Beschreibung und Text siehe bei *Pieris marginalis marginalis* auf p. 296 sowie bei *P. m. reicheli* subspec. n. auf p. 302.

ex coll. G. HESSELBARTH, Diepholz

1 ♂	Canada, B.C., Vancouver, 11.V.1953

ex coll. Museum of Comparative Zoology, Havard University, Cambridge, MA

1 ♂	Lectotypus, Washington Territory, gen. vern., A. AGASSIZ
1 ♂	Paralectotypus, Crescent City, CA, gen. vern., A. AGASSIZ
2 ♂♂, 2 ♀♀	Paralectotypen, Washington Territory, gen. aest., A. AGASSIZ

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

ex coll. J.H. ROBERT, Alicante

3 ♂♂	U.S.A., Washington, Kelso, 22.VIII.1949, E. HENRIKSEN leg.
1 ♂	U.S.A., Washington, Lake Quinault, 9.VII.1946

Abbildungen von Pieris marginalis marginalis SCUDDER, 1861

Falterabbildungen:	Tafel 495, Abb. 9-32 Tafel 497, Abb. 1-32
Genital- und Androkonienabbildungen (♂):	34-38, 70, 1347, 1348-1351
Genitalabbildungen (♀):	1571
Puppen- und Puppendetailabbildungen:	Tafel 308, 318 (m_1-n_1), 599
REM-Bilder:	Tafel 354, Abb. 40, 41 Tafel 364, Abb. 95, 96 Tafel 368, Abb. 118 Tafel 370, Abb. 130
Biologie:	Tafel 599
Beinzeichnung:	Tafel 330

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

In den Rocky Mountains, südlich 120° ö.L., 55° n.Br. fliegt in British Columbia, Alberta, Idaho und Montana eine Unterart, die sich gut von den angrenzenden *marginalis*-Unterarten abgrenzen läßt. Diese nenne ich

Pieris marginalis reicheli subspec. n.[1)]

Holotypus ♂ (Tafel 507, Abb. 25/26), Spannweite (M_3 - M_3) 4,12 cm, Vorderflügellänge (Wurzel-Apex) 2,44 cm, Canada, British Columbia, Revelstoke, 3.V.1980, D. THREATFUL leg., in coll. EITSCHBERGER-STEINIGER.

Oberseite: Grundfarbe weiß, die Wurzeln der Flügel kräftig schwarz beschuppt; der Apikalfleck reduziert und stark durchbrochen; die Aderenden der Hinterflügel, und dort Teile des Saumes, zart schwarz beschuppt; der Außenrandfleck der Hinterflügel ganz schwach angedeutet; ein Diskalfleck fehlt auf der Vorderflügelober- wie -unterseite.

Unterseite: Grundfarbe der Apikalregion, des Saumes und der Hinterflügel gelb; die Adern im Saumfeld der Vorderflügel, bis auf Ader $Ax_{1/2}$, relativ breit und grau beschuppt; die Adern der Hinterflügel ebenso beschuppt, wobei die Adern selbst weiß hervortreten.

Allotypus ♀ (Tafel 507, Abb. 27/28), Spannweite (M_3 - M_3) 4,06 cm, Vorderflügellänge (Wurzel-Apex) 2,38 cm. Canada, British Columbia, Revelstoke, 3.V.1980, D. THREATFUL leg., in coll. EITSCHBERGER-STEINIGER.

Oberseite: Grundfarbe der Vorderflügel sehr hell gelblich weiß, die Hinterflügel in der Gelbtönung etwas intensiver; die Adern der Vorderflügel breit und grau beschuppt; die Adern selbst bleiben als feine Striche sichtbar; der Apikalfleck ist total durchbrochen und beschränkt sich auf die erwähnte Aderbestäubung; das Wurzelfeld der Vorderflügel dicht dunkelgrau beschuppt, die Wurzeln der Hinterflügel schwarz beschuppt; der 1. Diskalfleck, kräftig entwickelt, ist in der Mitte geteilt, der 2. Diskalfleck scheint ebenso kräftig entwickelt zu sein; dieser Eindruck wird jedoch durch die verbreitert auslaufenden Aderbestäubungen von Cu_2 und $Ax_{1/2}$ in diesem Bereich sowie durch den Bryostrich hervorgerufen; der Bryostrich läuft vom Saum bis ins Wurzelfeld, der Innenrandwisch ist kräftig; die Adern der Hinterflügel sind seitlich zart und diffus grau beschuppt.

Unterseite: Ähnlich wie beim Holotypus; nur die Adern der Hinterflügel etwas schwächer beschuppt; die Diskalflecke fehlen.

Verglichen mit der *P. marginalis marginalis*-Population aus Union und Belfair von Washington fällt sofort die helle weißliche Grundfarbe der ♀♀ von *reicheli* subspec. n. auf.

Von den 65 vorliegenden ♀♀ sind lediglich zwei gelblich; ein weiterer gravierender Unterschied zu *marginalis* besteht in der wesentlich stärkeren Ausprägung aller dunklen Zeichnungselemente: Sind bei *marginalis* die Diskalflecke stark reduziert, so sind sie bei *reicheli* zumeist stark entwickelt. Die ♂♂ von *reicheli* sind denen von *marginalis* ähnlich, dennoch deuten sie eine Entwicklungsrichtung an, die sich im Norden bei einigen Populationen noch verstärkt. So haben von den 103 ♂♂ der gen. vern. *reicheli* zumindest 28 ♂♂ einen angedeuteten 1. Apikalfleck, der sehr oft jedoch nur durch wenige schwarze Schuppen markiert ist, was aber mit der Lupe gut sichtbar ist. Auch ist die Tendenz der Verbreiterung der Aderbestäubung auf der Hinterflügelunterseite durch diffuses Auslaufen von dunklen Schuppen in die Aderzwischenräume erkennbar.

Die Falter der Sommergeneration, gen. aest. *postreicheli* nom. n., ähneln der gen. aest *pallida* von ssp. *marginalis* sehr. Das Gelb der Hinterflügelunterseiten ist bei *postreicheli* jedoch durchschnittlich heller, was auch auf die Frühjahrsfalter zutrifft, vergleicht man diese mit der Union-Belfair-Population von *marginalis*.

Sicherlich mögen jetzt Kritiker ihr Wort erheben und aufgrund weitgehender Ähnlichkeit der Sommerfalter von ssp. *marginalis* und ssp. *reicheli* eine subspezifische Abgrenzung ablehnen. Betrachtet man jedoch die Serie der Frühjahrsfalter beider Unterarten, so muß klar werden, daß die Unterschiede nicht alleine auf die physiologischen Bedingungen während der Puppendiapause im Winter

1) Herrn Johann REICHEL, Revelstoke gewidmet

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

zurückzuführen sind. Diese Unterschiede dürften bereits weitgehend genetisch fixiert sein und weisen somit gute Unterarten aus.

Im Süden grenzt *Pieris marginalis reicheli* an *Pieris marginalis macdunnoughi* an. Es scheint eine erstaunlich scharfe Grenze zwischen beiden Unterarten zu geben, die von Lewiston, im Osten, über White Sulphur Springs, Boulder und Butte (alle Orte in Montana) nach Südwesten verläuft. Die Falter aus Granite County/Montana sind noch eindeutig der ssp. *reicheli* zuzuordnen, das ♂ aus Whitehall jedoch nicht mehr, so daß ich es zu *macdunnoughi* ziehen muß.

Zwar zeigen die vorliegenden Falter aus Park- und Gallatin County in Montana, sowie dem im Süden anschließenden Yellowstone National Park in Wyoming, einen gewissen Mischcharakter zwischen den beiden Unterarten, was mich anfänglich auch bewog, diese abzuspalten. Da sie jedoch wesentlich mehr Züge von *macdunoughi* zeigen, belasse ich diese vorerst bei derselben.

Eine weitere Mischpopulation finden wir in Milton Freewater/Oregon. Leider liegen von dort nur 3 ♂♂ (Tafel 499, Abb. 7-12) vor, die jedoch sehr gut den Einfluß in der Kontaktzone von ssp. *marginalis,* ssp. *macdunnoughi* und ssp. *reicheli* zeigen. Es müßte jedoch eine größere Serie der verschiedenen Generationen aus der Region um Milton Freewater herum vorliegen, um genauere Aussagen machen zu können.

Etwa 50 Meilen Luftlinie SE von Milton Freewater liegt aus Wallowa im Wallowa Gebirge, ein kleines ♂ vom 19.VI.1978 vor (Tafel 499, Abb. 13/14) das zur Sommergeneration gehören kann. Da dieses ♂ stark abgeflogen ist, wird eine exakte Analyse unmöglich. Ebenso verhält es sich mit den beiden ♂♂ von der Rt. 26, 80 Meilen südöstlich von Portland (Tafel 499, Abb. 3-6). Diese Falter sind in sehr gutem Zustand und sehen der ssp. *macdunnoughi* sehr ähnlich; noch *macdunnoughi*-ähnlicher ist ein ♂ von Mt. Ashland/Oregon, 80 Meilen NE Crescent City an der Südgrenze zu Californien; bei diesem ♂ sind sogar die Aderenden der Hinterflügel fein schwarz.

Drei ♂♂ und ein ♀ von Elko County/Independence Mts. in Nevada gehören zu ssp. *pallidissima*, die ihre Hauptverbreitung in Utah hat. Ein großes ♀ von Paradise Valley, Mt. Rainier, ist allerdings wieder sehr der ssp. *marginalis* ähnlich (Tafel 499, Abb. 1/2). Paradise Valley liegt zwischen Mt. Ashland und Elko County. Die Entfernung beträgt zu Mt. Ashland ca. 265 Meilen (Luftlinie) und zu Elko County ca. 80 Meilen (Luftlinie).

Wie bereits gesagt, bedarf es von noch mehr Orten umfangreichen Materials, um klar entscheiden zu können, ob diese besprochenen Falter zu Populationen mit Unterartcharakter gehören oder ob gute Verbindungen zu den bereits besprochenen Unterarten herzustellen sind. Ähnlich verhält es sich mit den Faltern aus den Sawtooth Mts. in Idaho, die der *macdunnoughi* sehr nahe stehen, aber dennoch Merkmale von *reicheli* tragen. Es ist also hier noch sehr viel Arbeit zu leisten.

Von ssp. *macdunnoughi* ist ssp. *reicheli* in beiden Geschlechtern und in allen Generationen gut zu unterscheiden.

Vergleich der Frühjahrsfalter

♂♂:

Bei *reicheli* ist der Apikalfleck durch längere, voneinander getrennte Saumdreiecke an den Aderenden angedeutet. Bei *macdunnoughi* sind diese Saumdreiecke kürzer und zusammenliegender. Die Aderenden der Hinterflügel sind bei *macdunnoughi* meist schwarz beschuppt, was bei *reicheli* selten vorkommt. Bei *reicheli* ist die Aderbeschuppung auf der Hinterflügelunterseite ± gleichmäßig breit entlang der Adern bis zum Außenrand; bei *macdunnoughi* verjüngt sich zum Außenrand hingegen die Aderbeschuppung und läuft spitz aus; bleiben bei *reicheli* die Adern als feine weiße Striche sichtbar, so geht dieses Merkmal bei *macdunnoughi* weitgehend verloren, da dann auch die Adern selbst dunkel überschuppt sind; unter den vorliegenden *macdunnoughi*-♂♂ befindet sich keines mit einem Diskalfleck.

♀♀:

Die Falter von *reicheli* fallen sofort durch die starken ausgeprägten dunklen Zeichnungselemente gegenüber *macdunnoughi* auf. Die Diskalflecke fehlen bei *macdunnoughi* meist oder sind stark re-

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

duziert; von dieser Reduktion ist auch der Innenrandwisch betroffen, der sogar fast völlig fehlen kann; sind bei *reicheli* die Adern der Hinterflügeloberseite seitlich oft leicht diffus grau beschuppt, so kommt dies bei *macdunnoughi* nicht vor, hier sind die Adern selbst an den Enden fein schwarz beschuppt.

Die Grundfarbe der Falter von macdunnoughi ist öfters stärker gelb getönt als bei *reicheli.* Für die Unterseiten gelten die gleichen, bei den ♂♂ erwähnten Unterscheidungsmerkmale.

Vergleich der Sommerfalter

♂♂:

Auffällig ist auch das Fehlen jeglicher Diskalflecken bei *macdunnoughi,* die bei *reicheli* oder auch bei *marginalis* gerade bei den Sommerfaltern groß und kräftig erscheinen können; der Apikalfleck ist, falls vorhanden, bei *macdunnoughi* sehr schmal und zusammenhängend; die Aderbestäubung der Hinterflügelunterseite, die bei *reicheli* meist fehlt, ist sehr häufig bei *macdunnoughi* für Sommerfalter erstaunlich stark, besonders im Bereich des Medianastes; die Grundfarbe der Hinterflügelunterseite ist gegenüber *reicheli* wesentlich gelber.

♀♀:

Für die Falter gilt Ähnliches wie bereits bei den ♂♂ angeführt; auch den ♀♀ von *macdunnoughi* fehlen die Diskalflecke und der Innenrandwisch, oder sind zumindest in Ausdehnung und Intensität der dunklen Beschuppung stark reduziert; demgegenüber fällt das zumeist dicht beschuppte graue Wurzelfeld bei *macdunnoughi* um so mehr auf, als es bei *reicheli* oder *marginalis* bei weitem nicht so stark und ausgedehnt dunkel ist.

Für die Unterseiten gelten die gleichen Merkmale wie bei den ♂♂.

Über die Biologie von ssp. *reicheli* ist leider sehr wenig bekannt, ebenso über die Generationsfolge an den einzelnen Standorten innerhalb des großen Verbreitungsgebietes. Nach dem Material zu urteilen, dürften fast überall wenigstens zwei Generationen möglich sein.

Ein aus Revelstoke stammendes Ei wies 12 Längsrippen auf. Da die Eirippenzahl jedoch innerhalb gewisser Grenzen schwankt, sind bis maximal 14 Eirippen denkbar.

Eiform und Mikropylzone siehe Abb. 8 auf Tafel 579; Raupen und Puppen sind auf Tafel 599, Abb. 6-9 zu sehen.

Aus der Umgebung des Muncho Lakes, an dem Alaska Highway im Norden von British Columbia, befinden sich in der coll. EITSCHBERGER-STEINIGER noch 6 ♂♂ und 3 ♀♀, die habituell sehr gut zu *reicheli* passen. Da jedoch zwischen der zuvor erwähnten Nordgrenze des bisher bekannten Areals der *reicheli* und Muncho Lake wenigstens zwei weitere Unterarten fliegen, von der noch eine beschrieben werden wird, ist mir der Zusammenhang zwischen den beiden voneinander getrennten *reicheli*-Populationen unklar.

Ausgewertetes Material von Pieris marginalis reicheli subspec. n.

ex coll. Carnegie Museum, Pittsburgh, PA

Canada, British Columbia

Paratypen 1 ♂, 4 ♀♀	Nelson, H. CANE
Paratypus 1 ♀	Nelson, VI.1924
Paratypus 1 ♂	Field, 1.VI.1905

Canada, Alberta

Paratypus 1 ♂	Willow Creek, Jasper Park, 2.VII.1945

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

U.S.A., Montana

Paratypus 1 ♂	Glacier Nat. Park, 24.VII.1931
Paratypus 1 ♂	Glacier Park, W. Side of Logan's Pass, 11.VIII.1944
Paratypus 1 ♀	Spenny Chalet, 6500 feet, Glacier Park, 8.VIII.1914
Paratypen 2 ♂♂, 1 ♀	Mineral Co., Lookout Pass, 4700 feet, 1.VIII.1907
Paratypen 2 ♂♂	St. Ignatius
Paratypen 2 ♀♀	1/2 way between White Sulphur Springs-Niehart, Highway 89, 8.VIII.1944
Paratypus 1 ♂	Martina, 22.V.1931
Paratypen 2 ♂♂	Granite Co., 12.VII.1944
Paratypus 1 ♀	near Coram, 1.VII.1944

U.S.A., Idaho

Paratypen 18 ♂♂, 7 ♀♀	Shoshone County, Pine Creek, 2500 feet, 8.VI.1914, 15.V.1921, 15.VIII.1921, 22.V. und 22.VII.1931
Paratypen 11 ♂♂, 3 ♀♀	Wallace, 15.V.1921, 2./16.V.1926, 18.VII.1926, 3.VIII.1980

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

Canada, British Columbia

Holotypus ♂, Allotypus ♀ und 7 ♂♂, 7 ♀♀ Paratypen: Revelstoke, 3.V.1980, D. THREATFUL leg.

Paratypen 95 ♂♂, 56 ♀♀:	Revelstoke, Selkirk Mts., 500-700 m, 10.V.-12.VI.1979, 1.V.-13.VI.1980, 11.VI.1981 (alle Falter gen. vern.), J. REICHEL leg.
Paratypus 1 ♂	Revelstoke, Selkirk Mts., 1900 m, 19.VIII.1980 (gen. vern.!), J. REICHEL leg.
Paratypen 6 ♂♂, 3 ♀♀	Revelstoke, Selkirk Mts., 500-700 m, 1.-27.VII.1980 (gen. aest.), J. REICHEL leg.
Paratypen 1 ♂, 1 ♀	Revelstoke Area, Columbia Mts., 500-700 m, 10./30.V.1982, J. REICHEL leg. (gen. vern.)
Paratypen 15 ♂♂, 7 ♀♀	Revelstoke Area, Selkirk, Monasheee Mountains, 800-1200 m, 9./12.VI.1982, J. REICHEL leg. (gen. vern.)
Paratypen 3 ♂♂	gleicher Ort, 23.VIII.1982 (gen. aest.), J. REICHEL leg.
Paratypen 2 ♂♂, 1 ♀	Rocky Mt., Golden, 800 m, 30.V.1980, J. REICHEL leg.
Paratypen 6 ♂♂, 2 ♀♀	Okanagan Valley, Enderby, 40 m, 14.V.1980, J. REICHEL leg.

Canada, Alberta

Paratypus 1 ♂	Porcupine Hills, 14.VII.1980, N. TREMBLAY leg.
Paratypus 1 ♂	Whitecourt, 18.VI.1980, N. TREMBLAY leg.
Paratypen 5 ♂♂, 1 ♀	Hailstone Butte, 2000 und 6500 feet , 15.-20.VIII.1980, N. TREMBLAY leg.

U.S.A. Wyoming

Paratypen 2 ♂♂	Glacier Nat. Park, 1000 m, 7.VI.1977, N. FLAUGER leg.
Paratypus 1 ♂	Glacier Nat. Park, Cutbank Campground, 15.VII.1978., N. FLAUGER leg.

U.S.A., Idaho

Paratypen 26 ♂♂, 9 ♀♀	Clearwater River, 15 km W of Kamiah, 500 m, 26.V.-1.VI.1981, 20.-30.V.1982, J. REICHEL leg. (gen. vern.)

Vorläufig zu *reicheli* gestelltes Material, jedoch keine Paratypen

2 ♂♂, 1 ♀	Canada, B.C., Muncho Lake, 8 miles westl. Alaska Highway, 29.VI.1979
3 ♂♂, 2 ♀♀	Canada, B.C., Muncho Lake at miles 463,8 on Alaska Highway, 1900 feet, 18.VII.1972
1 ♂	Canada, B.C., Muncho Lake, Alaska Highway mile 458, 2600 feet, 11.VI.1972

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

ex coll. J.H. ROBERT, Alicante

Paratypen 7 ♂♂, 1 ♀	Canada, B.C., Blueberry, 3500 feet, 11.VII.1964, A.I.W. MACKENZIE leg.
Paratypus 1 ♂	Canada, Alberta, Calgary, 7.VII.1963, A.I.W. MACKENZIE leg.
Paratypus 1 ♂	U.S.A., Montana, Monarch, 12.VII.1961

Abbildungen von Pieris marginalis reicheli subspec. n.

Falterabbildungen:	Tafel 507, Abb. 25-34 Tafel 509, Abb. 1-38 Tafel 511, Abb. 1-4
Genital- und Androkonienabbildungen (♂):	1346, 1369-1375, 1381, 1604-1606
Genitalabbildungen (♀):	1376, 1387, 1574-1579
Biologie:	Tafel 579, 599
Beinzeichnung:	Tafel 332

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Pieris marginalis pallidissima
BARNES & McDUNNOUGH, 1916, comb. n. et stat. rest.

Locus typicus: Provo, Utah
gen. vern. *antepallidissima* nom. n.
gen. aest. *pallidissima* BARNES & McDUNNOUGH, 1916

Pieris napi pallidissima BARNES & McDUNNOUGH, 1916, Contrib. Nat. Hist. Lepid. N. Amer. **3:** 59.

Die Originalbeschreibung lautet:

> In Utah we meet with a second generation (July, August) which is extremely pale, being practically immaculate in both sexes on both sides; the underside is tinged with pale yellow on secondaries and apex of primaries and the ♀ on the upperside of primaries shows faint traces of upper black spot; it is a further development of *castoria* apparently differing from both this form and *pallida* in the reduction of the black spots in the ♀; we propose the name PALLIDISSIMA for the race and figure the type ♂ and ♀ from Provo, Utah (Figs. 4, 5, 10).

Über die Verwendung des Namens *pallidissima* für die Populationen aus Utah läßt sich kaum streiten. Es wird zwar *pallidissima* als Bezeichnung für die Sommergeneration angewendet, dann jedoch auch als „race" bezeichnet. Hierdurch und durch die Fixierung von „Type ♂" und „Type ♀" aus Provo/Utah auf Plate VI, Fig. 4 (Fig. 10 ist davon die Unterseite) und Fig. 5 ♀ sehe ich die Anwendung von *pallidissima* als Unterartname für gerechtfertigt an. Das ♂ (Fig. 4, Oberseite und Fig. 10, Unterseite) wird als Lectotypus designiert.

Von den Autoren wurde *pallidissima* stets als Formname gebraucht. Dies ist jedoch nicht richtig, da die Populationen von *marginalis,* die mir aus Utah vorliegen, eine gut zu unterscheidende Unterart bilden.

Diese Unterart entbehrt fast aller schwarzen Zeichnungselemente, wie der Name *pallidissima* sehr zutreffend charakterisiert.

Das Wurzelfeld ist in beiden Geschlechtern nur noch schwach schwarz beschuppt; der Apikalfleck ist nurmehr rudimentär oder überhaupt nicht mehr vorhanden; die Diskalflecke fehlen ebenfalls beiden Geschlechtern; der Innenrandwisch fehlt den ♀♀ meist ebenso oder ist nur noch schwach angedeutet; die Grundfarbe ist bei den ♂♂ weiß mit zartgelber Tönung; bei den ♀♀ ist die Gelbtönung etwas stärker. Die Aderbeschuppung auf der Hinterflügelunterseite fehlt oft völlig; ist sie vorhanden, so ist dann der Medianast der Flügelzelle am stärksten beschuppt.

Über die Generationsfolge von *pallidissima* vermag ich leider überhaupt keine Aussagen zu machen; ebenso nicht, inwieweit ein Saisondimorphismus existiert. Sollten die Falter, die REICHEL für mich zwischen dem 21.-30.VI.1981 in den Wasatch Mts., 2000-2500 m, SE von Salt Lake City, gefangen hat, der Frühjahrsgeneration angehören, so wäre der Saisondimorphismus so minimal, daß man nicht mehr von einem solchen sprechen kann. Dies ist für die Arten und Unterarten der Gattung *Pieris* sehr ungewöhnlich. Dementsprechend dürften die zuvor erwähnten Merkmale auch für alle Generationen zutreffend sein.

Die Größe in cm der Populationen aus den Wasatch Mts., ermittelt an je 20 ♂♂ und 20 ♀♀, beträgt:

		♂	♀
Spannweite (M_3 - M_3)	∅	3,86	3,78
	Minimum	3,09	3,32
	Maximum	4,30	4,12
Vorderflügellänge (Wurzel-Apex)	∅	2,24	2,16
	Minimum	1,82	1,91
	Maximum	2,46	2,41

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Die gewöhnlich schwarzen Schuppen der Beinzeichnung sind bei *pallidissima* mitunter rotbraun.

Die Hauptverbreitung von *pallidissima* dürfte innerhalb Utah's liegen, von wo aus sie bis in die Nordostecke Nevadas vordringt. Die Grenzen bedürfen jedoch noch einer genauen Erforschung.

Ausgewertetes Material von Pieris marginalis pallidissima BARNES & McDUNNOUGH, 1916

ex coll. Carnegie Museum, Pittsburgh, PA

U.S.A., Utah

5 ♂♂, 1 ♀	Utah, ohne weitere Angaben
1 ♂	Provo, Park Canyon, V.1918, T. SPALDING leg.
2 ♂♂, 2 ♀♀	Provo, 28.VII.1923, 2.,3.,16.VIII.1923, T. SPALDING leg.
1 ♂	Provo, 9.VII.1909
2 ♀♀	Provo, North Fork, 13.VIII.1919, 28.VII.1923
3 ♂♂	City Creek Canyon, 8.V. und 29.VII.1899
1 ♂	Zion Park, 8.IV.1914
1 ♂, 1 ♀	Deer Creek, 10./12.VII.1918, T. SPALDING leg.
1 ♀	Deer Creek, 1918, EHRMANN coll.
1 ♀	Deer Creek, 17.VII.1918, MARLOFF coll.
1 ♂, 1 ♀	Ceder City, 6. u. 9.VII.
1 ♂	Big Canyon, 27.VII., ENGEL coll.
3 ♂♂	Uintah County, G.E. WALLACE
1 ♂	Vernal, Dec. 9814 (= 14. Dec. 1898?), GRAHAM
1 ♂	Ogden
1 ♂	Richfield, 20.VII.1930, SWEADNER coll.

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

U.S.A., Utah

36 ♂♂, 21 ♀♀	Wasatch Mts., 2000-2500 m, 21.-30.VI.1981, J. REICHEL leg.
2 ♂♂	Wasatch Mts., Salt Lake City, Little Cotton Wood Canyon, Grizzly Culch, 10400 feet, 22.VII. 1978, O. DORFMANN leg.
1 ♂	Salt Lake City, Wasatch Mts., Little Cotton Wood Canyon, Alta Meadow, 9000 feet, 22.VII.1978, O. DORFMANN leg.
1 ♀	Alta Can., 3.VIII.1947, R. LEUSCHNER
1 ♂	Wasatch Mts., Snow Basin, 1900-2300 m, 2.VII.1981, J. REICHEL
3 ♂♂	Wasatch Mts., Bell Canyon, 6500 feet, bei Salt Lake City, 12.V.1977
1 ♂	San Juan County, 5 1/2 miles W of Montiallo on the Indian Creek Blanding Rd., Abajo Mts., 8400 feet, 17.VII.1980
3 ♂♂	Park City, 1800 m, 8.VII.1976
9 ♂♂	Coche County, Green Canyon, 21.V.1965, 3. u. 7.V.1966, 8.VII.1967
3 ♂♂, 2 ♀♀	Wolf Creek Pass, 2800 m, 7. VII.1976
1 ♂	Logan Canyon, 28.VI.1965
1 ♂	Capital Reef National Park, Campground, 4.X.1980
1 ♂	Tooele County, S. Willow Canyon, Stransburg Mts., 6.VII.1980
3 ♂♂, 1 ♀	Mt. Raya, 8500 feet
1 ♂	Alta, 15.VII.1972

U.S.A. Nevada, Elko County

2 ♂♂	Independence Range, North Fork Rd. 3,2 mi E North Fork Summit, 27.VII.1981, G.T. AUSTIN leg.
1 ♂, 1 ♀	Independence Range, North Fork Rd. 5,1 mi W N 225, 27.VII.1981, G.T. AUSTIN leg.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

ex coll. E.J. REISSINGER (c.ll)

7 ♂♂, 1 ♀♀ U.S.A., Utah, Wasatch Mts., Sandy, 1600 m, V. 1977, N. FLAUGER leg.

Abbildungen von Pieris marginalis pallidissima BARNES & McDUNNOUGH, 1916

Falterabbildungen:	Tafel 501, Abb. 21-32 Tafel 503, Abb. 1-10
Genital- und Androkonienabbildungen (♂):	1596, 1597, 1703, 1704, 1705
Genitalabbildungen (♀):	1595
REM-Bilder:	Tafel 374, Abb. 148, 149
Beinzeichnung:	Tafel 332

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Pieris marginalis macdunnoughi REMINGTON, 1954

Locus typicus: Silverton, Colorado
gen. vern. *macdunnoughi* REMINGTON, 1954
gen. aest. *postmacdunnoughi* nom. n.

Pieris napi pseudonapi BARNES & McDUNNOUGH, 1916, Contrib. Nat. Hist. Lepid. N. Amer. **3:** 57, Pl. VII, Fig. 1,2

Der Name *pseudonapi* BARNES & McDUNNOUGH ist ein stillgeborenes Homonym zu *pseudonapi* VERITY, 1911 und wurde ersetzt durch *Pieris napi macdunnoughi* REMINGTON, 1954, Lep. News **8:** 75.

Die Urbeschreibung von *pseudonapi* BARNES & McDUNNOUGH lautet:

> It is doubtful if *napi* as typified by the central European spring form and as figured in Seitz Fauna Pal. Vol. I, Pl. 21, b is found in this country; specimens from the higher altitudes of Colorado (Silverton 10,000 ft.), where it is single brooded, are however very close, although in the ♀'s the black dots of primaries are practically obsolete. For this race, which seems to warrant a name, we would propose using PSEUDONAPI and figure the type ♂ and ♀ taken at Silverton, Colo. (Figs. 1, 2) in the last week of July; the ♀'s of our series are variable in the amount of black markings, tending in this respect toward *cruciferarum* Bdv.; we figure one of the palest ones (Fig. 3).

Die Unterschiede dieser Unterart zu ssp. *reicheli* wurden zuvor dort bereits weitgehend angesprochen. Dadurch, daß die Aderbestäubung auf der Unterseite und bei den Sommerfaltern ± stark ausgeprägt sein kann, muß ich eingestehen, daß eine Unterscheidung der einzelnen Generationen voneinander auch hier nicht ohne Probleme erfolgen kann.

Ein weiterer erschwerender Punkt hierin ist, daß die meisten vorliegenden Falter zwischen 2500-3500 m gefangen worden sind. Somit kann dann auch bei Juli- oder Augustfaltern nicht sicher gesagt werden, ob die ± stärkere Aderbeschuppung auf die Höhenlage zurückzuführen ist oder ob in dieser Höhenlage die Population nur einbrütig ist.

Da ich die von BARNES & McDUNNOUGH (l.c.) abgebildeten Typen nicht im Original, sondern nur an Hand der Abbildungen beurteilen kann, ist es mir auch nicht möglich, mit Sicherheit die Generation festzustellen. BARNES & McDUNNOUGH (l.c.) betonen jedoch die Einbrütigkeit und betrachten ihre Falter zur Frühjahrsform gehörig. Dem kann ich jedoch nicht vorbehaltlos zustimmen. Allerdings ist gerade beim ♀ die dunkle Wurzelfeldbeschuppung nicht sehr ausgedehnt, was für die Frühjahrsgeneration spricht, da bei den ♀♀ der Sommergeneration das Wurzelfeld in der Regel weitreichender und auch dichter dunkelgrau beschuppt ist.

Die ssp. *macdunnoughi* fliegt in Südwest-Montana, in Südost-Idaho, in Colorado und Nord-New Mexico. Die genauen Grenzen müßten noch erforscht werden, wobei besonders die Populationen der Kontaktzonen mit den anderen an das Gebiet der *macdunnoughi* angrenzenden Unterarten von grossem Wert wären. Einige dieser Populationen wurden bereits bei ssp. *reicheli* kurz besprochen. Der etwaige Grenzverlauf der Verbreitung ist aus der Karte ersichtlich.

Äußerst wertvoll wäre auch die genaue Erforschung der vertikalen Verbreitung. Da die meisten Falter des vorliegenden Materials in größeren Höhenlagen gesammelt worden sind, liegt die Vermutung nahe, daß *macdunnoughi* die tieferen Lagen in den Gebirgen meidet, ebenso wie die nachfolgende Unterart *mogollon.*

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Ausgewertetes Material von Pieris marginalis macdunnoughi REMINGTON, 1954

ex coll. Carnegie Museum, Pittsburgh, PA

U.S.A., Wyoming

19 ♂♂, 5 ♀♀	Teton County, Iluny Lake
1 ♂, 2 ♀♀	Teton Co., Moran
1 ♂	Teton Co., Solitude Lake
6 ♂♂, 5 ♀♀	Yellowstone Nat. Park, 31.VII.1943, A. AVINOFF
1 ♂, 1 ♀	Yellowstone Nat. Park, 14.VIII.1907
3 ♂♂, 1 ♀	Yellowstone Nat. Park, Mammouth Hot Springs
1 ♀	Yellowstone Nat. Park, Grayling Creek, 26.VI.1934, Mrs. P. WIBLE

U.S.A., Montana

1 ♂, 4 ♀♀	Park Co., 4.VII.1913
1 ♂	Beaverhead Co., Red Rock Lake, 1. VIII.1943, A. AVINOFF
1 ♂, 2 ♀♀	Gallatin Nat. Forest, Rock Creek and Madison River, 4./8./19.VII.1947, Mrs. P. WIBLE
1 ♂	Gallatin Nat. Forest, Cabin Creek and Madison River, 22.VIII.1947, Mrs. P. WIBLE
1 ♂	Montana, 5.VII.1913
1 ♂	Whitehall, 26.VII.1943, A. AVINOFF

U.S.A.,Idaho

1 ♂	Blackfoot, 3.VI.1934
1 ♀	Priest's Lake, 20.V.1929 (?)

U.S.A., Colorado

8 ♂♂, 10 ♀♀	Colorado, partim ex coll. EDWARDS et coll. MEAD
1 ♂	Westcliffe
1 ♀	Glenwood Springs, 16.V.1923, SWEADNER
1 ♂, 1 ♀	Glenwood Springs, 12.VII.1920, HENRY SKINNER
2 ♂♂, 3 ♀♀	White River Nat. Forest, Trapper's Lake
1 ♂, 1 ♀	Rocky Mt. Nat. Park, near Grand Lake, 1933, Mrs. P. WIBLE
1 ♂, 1 ♀	Durango, VIII.1918
1 ♀	Grand Mesa, 23.VI.1935, 10900 feet, Mr. P. WIBLE
1 ♂, 3 ♀♀	Conejos Co., 1.VII.1940
1 ♂, 1 ♀	Ft. Collin, HENRY SKINNER
1 ♀	Hall Valley, 23.VI.1893, W. BARNES
1 ♂	Routt Co., Rabbit Ears Pass, 9000 feet, 22.VII.1957, LEE D. MILLER
1 ♂	Gunnison Co., near Gothic, 9000-14000 feet, 3.VII.1938, S.L. CRESSON
1 ♂	Glacier Basin, 23.VI.1953, 8700 feet
1 ♂	? Pak City?

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

U.S.A., Colorado

Mesa County

1 ♂, 1 ♀	Unaweep Canyon, 5800 feet, 6.VIII.1978, R.L. KLOPSHINSKE leg.

Gunnison County

5 ♂♂, 2 ♀♀	Lake Irwin, 10300 feet, 4.VII.1980, R.L. KLOPSHINSKE leg.
5 ♂♂	Conundrum Pass, 11900 feet, 28.VII.1975, F. CHEW leg.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Pitkin County

2 ♀♀ Independence Pass, 11400 feet, 29.VII.1976, B. HOLLISTER leg.

Park County

2 ♀♀ Mosquito Pass Rd., 11600 feet, 11.VII.1980, R.L. KLOPSHINSKE leg.

Garfield County

5 ♂♂, 1 ♀ White River Plateau, Coffee Pot Springs, 10100 feet, 12. u. 29.VI. sowie 28.VII.1963

Summit County

2 ♂♂, 1 ♀ W. of Loveland Pass, 11000 feet, 11.VII.1979, R.L. KLOPSHINSKE leg.
1 ♂ Breckenridge, 10000 feet, 25.-26.VII.1951, R.H. LEUSCHNER leg.
2 ♂♂ Hoosier Pass, 11500 feet, 26.VII.1951, R.H. LEUSCHNER leg.

Huerfano County

4 ♂♂, 1 ♀ San Isabel N.F., Cuchara Campground, 9000 feet, 22.VI. und 17./18.VII.1978, C.D. FERRIS leg.

Routt County

8 ♂♂, 2 ♀♀ Rabbit Ears Pass, 2700 m, 6.VII.1970, H. FLASCHKA leg.
2 ♂♂ Rabbit Ears Pass, 28.VII.1968

Ouray County

1 ♂ Owl Creek Pass, 10114 feet, 21.VII.1978, R.L. KLOPSHINSKE leg.

Hinsdale County

1 ♂ Cataract Gulch Trail, 28.VII.1979, R.L. KLOPSHINSKE leg.
1 ♀ Nellie Creek Trail, 11400 feet, 28.VII.1979, C.D. FERRIS leg.
1 ♀ near Glenwood Springs, 20.VII.1977

Grand County

3 ♂♂, 1 ♀ Maddy Pass, 2700 m, 3.VII.1977, H. FLASCHKA leg.
1 ♂, 1 ♀ Winter Park, 2500 m, 26.VI.1976, H. FLASCHKA leg.
1 ♀ Winter Park, 6.VII.1967, C.D. FERRIS leg.

U.S.A., Colorado

2 ♂♂, 1 ♀ 10 miles N Purangu Summit, Missionary Ridge Rd., 6.VII.1978, H. FLASCHKA leg.
3 ♀♀ Lizzard Head Pass, 3800 m, 11.VII.1977, H. FLASCHKA leg.
1 ♂, 2 ♀♀ 25 miles E Cameron Pass, 2700 m, 27.VI.1976, H. FLASCHKA leg.
1 ♀ 1 mile E of Minnesota Reservation, 4.VI.1977, 7600 feet, R.L. KLOPSHINSKE leg.

U.S.A., Wyoming

Albany County

2 ♂♂ Nashfork Snowy Range, 12.VII.1969, C.D. FERRIS leg.
1 ♀ Medicine Bow N.F., T 16 N R 78 W SIZE, 9160 feet, 20.VII.1980, C. D. FERRIS leg.
2 ♂♂, 1 ♀ Medicine Bow. N. F., Pole Mt., 4., 5., 16.VI.1969, C.D. FERRIS leg.
1 ♂, 1 ♀ Medicine Bow N.F., Pole Mt., 8500 feet, 5.VI.1977, C.D. FERRIS leg.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Carbon County

1 ♂	Medicine Bow N.F., vic. Battle Creek Campground, 7400-800 feet, 25.VII.1978, C.D. FERRIS leg.
1 ♂	Haskins Creek, 9000 feet, 22.VII.1975, B. HOLLISTER leg.
1 ♂	Encampment, 5.VI.1969, C.D. FERRIS leg.
1 ♂	Bottle Creek, 5.VI.1969, C.D. FERRIS leg.

Teton County

2 ♂♂	Togwote Pass Road, 13-14 miles E Moran Junciton, 1/2 mi W of 4 Mile Picnic Area, 12.VII.1967, Th. W. DAVIES leg.

Lincoln County

1 ♂	Afton, Swift Creek, 13.VII.1974, B. HOLLISTER leg.

Wyoming, (County?)

1 ♂	Highway 230, 12 mi N Steteline, 26.VI.1974, H. FLASCHKA leg.

U.S.A., New Mexico

2 ♂♂	Sandoval County, Calavaras CG., 7900 feet, Jemez Mts., 11.VII.1979, C.D. FERRIS leg.

Falsche Fundortangaben

1 ♂	U.S.A., Ohio, Craveford County, 2.V.1946 Dieser Fundort dürfte mit Sicherheit falsch angegeben sein, ebenso die Etiketten unter den Faltern ex coll. Carnegie Museum mit den Angaben Wisconsin und New York.

ex coll. G. HESSELBARTH, Diepholz

1 ♂	U.S.A., Colorado, Cascade Canyon, Tetons, 22.VII.1952
1 ♂	U.S.A., Wyoming, Cascade Canyon, Great Tetons

ex coll. E.J. REISSINGER, Kaufbeuren (c.l)

1 ♀	U.S.A., Colorado, Summit Co., Dillon, 8600 feet, 22.VI.1953

ex coll. J.H. ROBERT, Alicante

U.S.A., Wyoming

1 ♂, 1 ♀	Albany County, Barber Lake, 4.VII.1965, R. HARDESTY leg.
3 ♂♂	Sublette County, Dry Beaver near Daniel, 15., 21., 26.VI.1946, C.L. GLASGOW leg.
1 ♀	Sublette County, Middle Beaver near Daniel, 18.VII.1947, C.L. GLASGOW leg.
4 ♂♂, 1 ♀	Teton County, Grand Teton Nat. Park, Teton Glacier Trail, T.W. DAVIES leg.
1 ♂	Teton County, Grand Teton Nat. Park, Blacktail Butte, 9.VII.1946, T.W. DAVIES leg.

U.S.A., Colorado

2 ♂♂	Routt County, Rabbit Ears Pass, 4.VII.1948, T.W. DAVIES leg.
1 ♂, 2 ♀♀	Rocky Mt. Nat. Park, 21.VII.1962
1 ♂	La Plata County, 10000 feet, 20.VIII.1941, C. COOK leg.
1 ♂	Boulder County, Arapahoe Valley, 21.VIII.1949, T.W. DAVIES leg.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Abbildungen von Pieris marginalis macdunnoughi REMINGTON, 1954

Falterabbildungen:	Tafel 503, Abb. 13-36 Tafel 505, Abb. 1-32 Tafel 507, Abb. 1-24
Genital- und Androkonienabbildungen (♂):	1340-1342, 1344, 1345, 1352-1356, 1389-1390
Genitalabbildungen (♀):	1343, 1357, 1392, 1572, 1573
REM-Bilder:	Tafel 374, Abb. 150, 151

Anmerkung zur Schreibweise dieser Unterart:

In HODGES et al. (Check List of the Lepidoptera of America North of Mexico, 1983: 51) wird die Schreibweise *„mcdunnoughi"* verwendet und gleichzeitig jene von *„macdunnoughi"* als Emendation angegeben. Dies ist falsch, da REMINGTON (1954), durch die Latinisierung des Namens McDUNNOUGH, die Schreibweise in *„macdunnoughii"* transskribiert. Da der Genitiv jedoch nur mit einem i endet, ergibt sich als zulässige Emendation *Pieris marginalis macdunnoughi* REMINGTON, 1954.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Pieris marginalis mogollon BURDICK, 1942

Locus typicus: Mogollon Range, Catron Co., N.M.
gen. vern. *mogollon* BURDICK, 1942
gen. aest. *postmogollon* nom. n.
Pieris napi mogollon BURDICK, 1942, The Canadian Entomologist **74:** 154-155

Die Urbeschreibung lautet:

Pieris napi mogollon race nov.

Male. Expanse about 1.65 inches. Upper side: Primaries,—the black edge of the apical area and the black shading at the termini of the upper and lower radial veins is much more intense and well defined than in *pseudonapi.* There are similar, but much smaller, shaded spots at the termini of the two upper median veins, not perceptible in *pseudonapi.* The heavy black shading along the veins on the underside shows through quite plainly on the upperside, unlike *pseudonapi* which does not present a lined appearance on the upper surface. Secondaries,—the black shading on the underside shows through quite strikingly, and to about the same degree as it does in *P. napi venosa* Scud. Also like *venosa* and unlike *pseudonapi,* the termini of the nervules are tipped with black. In fact the entire upper surface closely resembles *venosa* except that there are no spots in the limbal area, also *venosa* is a more chalky white.

Under side: Primaries,—unlike *pseudonapi,* the shading along the veins is almost as heavy as in *venosa* but more blackish, not brown as in *venosa.* Secondaries,—the black lines along the veins are much more intense and more clearly defined than in *pseudonapi,* but a little less broad than in *venosa.* In *pseudonapi* these lines are weaker and more diffused, and it also persents a pale yellow color over the secondaries and in the apical area of the primaries; this feature is not typical of *mogollon,* but an occasional individual shows a slight tendency in this direction.

Female. It is much like the male, with the lines more accentuated on the upper side of the primaries and the black at the termini of the veins extending along the veins well into the limbal area of both wings. Like *pseudonapi* the black dots of the primaries are practically obsolete. A few almost imperceptible black scales are often present on the costal margin of the secondaries, near the outer angle.

Holotype. ♂, Mogollon Range, Catron Co., New Mexico, 5-7-40. No. 5222 in the Canadian National Collection, Ottawa.

Allotype. ♀, same data.

Paratypes. 2 ♂, same data; 3 ♂, Sierra Blanca Range, Lincoln Co., N. M., 5-25-40; all in the Canadian National Collection, Ottawa. 1 ♂, Mogollon Range, Catron Co., N. M., 5-7-40 and 1 ♀, Sierra Blanca Range, Lincoln Co., N. M., 5-20-40; in the United States National Museum. Fifty-six paratypes from the above locations in the collection of the author, from which other museums will be supplied.

Diese wieder recht große Unterart ist habituell so verschieden von den anderen *marginalis*-Unterarten, daß auch diese einfach und schnell von den anderen zu unterscheiden ist. Auch bei *mogollon* ist der Saisondimorphismus nicht sehr groß. Dieser ist nur in der Ausbildung der Diskalflecke erkennbar: Bei den ♂♂ kann bei der gen. aest. *postmogollon* wieder der 1. Diskalfleck angedeutet sein, ebenso bei den ♀♀. Bei den ♀♀ ist der 1. Diskalfleck jedoch groß und deutlich entwickelt. Interessant hierbei ist, daß der 2. Diskalfleck wie auch der Innenrandwisch völlig fehlen oder zumindest sehr stark reduziert sind.

Der Außenrandwisch der Hinterflügeloberseite ist bei den Sommerfaltern in beiden Geschlechtern wieder angedeutet und sogar häufiger, kräftig und gut entwickelt. Bei den Frühjahrsfaltern ist der Außenrandwisch nicht vorhanden oder nur angedeutet.

Folgende Merkmale charakterisieren *Pieris marginalis mogollon*:

Oberseite: Bei den ♂♂ ist der Apikalfleck gut entwickelt und zusammenhängend. Die Aderenden sind im Apikalbereich fein und wesentlich schwärzer als der Apex beschuppt, so daß sie wie feine Nägel den Apikalfleck durchbohren und sich deutlich von diesem abheben, ein Merkmal, das sich

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

andeutungsweise auch bei einzelnen Faltern von *macdunnoughi* findet; auch die Aderenden der Hinterflügel sind schwarz beschuppt, was bei *pallidissima* nicht der Fall ist und gelegentlich bei *macdunnoughi* andeutungsweise erkennbar ist. Die Grundfarbe der ♀♀ ist weiß und nicht mit gelblichem Ton wie bei *macdunnoughi*.

Unterseite: Bei beiden Geschlechtern sind die Stärke und Intensität der dunklen Aderbestäubung der Hinterflügel (ohne große Generationsunterschiede) frappierend. Diese Aderbeschuppung ist sehr schmal und verläuft spitz zum Saum hin aus.

Bei den ♀♀ ist der Apikalfleck bei den Frühjahrsfaltern meist stark durchbrochen und auf die dunkle Aderendenbeschuppung beschränkt. Beim Allotypus (Tafel 499, Abb. 17/18) ist er allerdings gut entwickelt, wenn auch fein durchbrochen, bei den Faltern der Sommergeneration ist der Apikalfleck in der Regel deutlicher und ausgedehnter entwickelt. Ein derartiges ♀ bildet FERRIS (1981: 148) in Reihe zwei (rechter Falter) ab; das ♀, das FERRIS in der gleichen Reihe links abbildet, ist nicht ssp. *macdunnoughi,* wie angegeben, sondern ein Falter von ssp. *reicheli.* Gerade im Vergleich dieser abgebildeten Tiere verdeutlichen sich die Unterschiede der einzelnen Unterarten.

Andererseits liegen mir auch ♀♀ der Sommergeneration aus Jemez Springs vor, bei denen der Apikalfleck völlig fehlt und nur noch die Spitzen der Aderenden schwarz sind. Dies mag aber bereits der Einfluß des Aufeinandertreffens der beiden Unterarten *mogollon* und *macdunnoughi* sein, der sich dadurch ausdrückt. Auch die Falter der Frühjahrsgeneration zeigen Merkmale der *macdunnoughi,* im wesentlichen meine ich jedoch, daß sie den Charakter der *mogollon* haben, so daß ich sie zu dieser Unterart stelle. Zwei ♂♂ aus der gleichen Gegend, vom Calavaros Campground, 7900 ft., in den Jemez Mts., betrachte ich dagegen bereits zu *macdunnoughi* gehörig.

Ähnliches gilt für die Populationen der Sangre del Cristo Mts., die ich ebenfalls zu *mollogon* stelle. Eine Abtrennung der erwähnten Populationen von *mogollon* erachte ich momentan aufgrund der geringen Merkmale als wenig sinnvoll, wie ich überhaupt bemüht bin, Unterarten so weit wie möglich zu fassen (vergl. bei *reicheli* die Populationen von Montana, Idaho und Nordwest-Wyoming).

Die Aderenden der Hinterflügeloberseite sind gegenüber den ♂♂ noch etwas stärker schwarz beschuppt.

Verbreitung

Nach BURDICK (l.c.) fliegt *mogollon* in den höheren Lagen über 8000 ft im Mogollon- und Sierra Blanca-Gebirge.

Nach der brieflichen Mitteilung vom 28.I.1980 durch RICHARD HOLLAND/Albuquerque, N.M., fliegt *mogollon* in den Sangre del Cristo Mts., Jemez Mts., Sandia Mts., Sacramento Mts. und Gila Mts. Sie fehlt in: Manzano Mts., Ladran Peak, Mt. Taylor, Chuka Mts., Magdalena Mts., Organ Mts. und San Mateo Mts.

Über die Häufigkeit schreibt R. HOLLAND in dem gleichen Brief: „It is never rare - it is either common or totally absent in a given range".

Ausgewertetes Material von Pieris marginalis mogollon BURDICK, 1942

ex coll. Canadian National Collection of Insects, Ottawa

1 ♂ Holotypus, 1 ♀ Allotypus, 1 ♂ Paratypus: Mogollon Range, Catron Co., New Mexico, El 8000 feet, 7.V.1940

ex coll. Carnegie Museum, Pittsburgh, PA

U.S.A., New Mexico

1 ♀ Jemez Mts., 9000 feet, 7.VI.1917, J. WOODGATE leg.
1 ♂ Jemez Mts., 17.V.1916

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

14 ♂♂, 3 ♀♀	Jemez Springs, 10.V.-16.VI.1913, J. WOODGATE leg.
2 ♂♂, 1 ♀	Jemez Springs, 29.VII., 8., 19.VIII.1928, 8500 feet, MARLOFF coll.
1 ♀	Jemez Springs, 17.VII.1916, J. WOODGATE leg.
4 ♂♂, 2 ♀♀	Chupidero Canyon, Sangre del Cristo Range, 8450 feet, 20.VII.-3.VIII.1934
1 ♂, 1 ♀	Sangre del Christo Range, Rio en Medio Aspen Ranch, 26.VII.1934
3 ♂♂	Beulah, 17.VIII., H. SKINNER
8 ♂♂	San Antonito, 8000 feet, 19.VII.-19.VIII.1929, L. BAUER leg.
3 ♂♂, 3 ♀♀	Ft. Wingate, 25.-29.V.
5 ♂♂, 4 ♀♀	Pecos, 7000 feet, 18.IV.-1.VI.1930, L. BAUER leg.
2 ♀♀	Cloudcroft, 2.V.1902

U.S.A., Arizona

1 ♂	White Mts., 29.VI.

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

U.S.A., Arizona, Apache County

1 ♂	Alpine, 26.VIII.1968, C.D. FERRIS leg.
1 ♂, 1 ♀	Jackson, Springs Rd., 15.VIII.1968, C.D. FERRIS leg.
1 ♀	Ditch Camp, 13.VIII.1968, C.D. FERRIS leg.

ex coll. G. HESSELBARTH, Diepholz

1 ♂	U.S.A., Arizona, Diamond Creek, 6.VIII.1958, S.M.E. NAIRY

ex coll. R. HOLLAND, Albuquerque, N.M.

Alle Falter wurden nach Farbfoto bestimmt, die mir freundlicherweise R. HOLLAND zuschickte.

U.S.A., New Mexico

1 ♂	1 mile E of Mogollon, 23.IV.1966
2 ♂♂	3 miles E of Mogollon, 23.IV.1966
1 ♂	Otero Co., 1 Mi. SE of Head Spring, Sacramento Mts., 7000 feet, 19.IV.1974
2 ♂♂	Otero Co., Sacramento Mts., Five Spr., 7500 feet, 20.IV.1973
2 ♂♂	Sacramento Mts., Philadelphia Can. below Bonito Lake, 6700 feet, 18.IV.1974
1 ♀(?)	Sacramento Mts., 7700 feet, 28.IV.1973
1 ♂	Lincoln Co., Sacramento Mts., Sierra Blanca Ski Area, 10000 feet, 13.V.1974
1 ♀	Lincoln Co., Sacramento Mts., Nogal Can., 7000 feet, 5.V.1974
2 ♀♀	Sandia Mts., 8500 feet, 1.V.1966, 24.VII.1966
1 ♀	Sandia, Crest Tr., 6.VIII.1966
1 ♂ (?)	Sandoval Co., Sandia Mts., Juan Tabo Can., 7300 feet, 14.V.1980
2 ♀♀	3 Mi SE of Placitas, 6600 feet, 2.V.1965
1 ♀	4 Mi SE of Placitas, 7200 feet, 8.V.1965
1 ♂	Sapello Can., 15.VIII.1964
2 ♂♂	Taos Co., 2 Mi N of William L. nr Twining, 10700 feet, 18.VI.1967
1 ♂	Twining-Wheeler Pk. Tr.
1 ♂, 1 ♀	7 und 8 Mi Wof Monticello, 19.VII.1964, alle Falter R. HOLLAND leg.

Pieris marginalis subspec. ?

ex coll. Carnegie Museum, Pittsburgh, PA

2 ♂♂	Nevada, EDWARDS Coll.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Abbildungen von Pieris marginalis mogollon BURDICK, 1942

Falterabbildungen: Tafel 499, Abb. 15-34
Tafel 501, Abb. 1-16, (17-20)

Genital- und Androkonienabbildungen (♂):
1358-1367

Genitalabbildungen (♀): 1368

Beinzeichnung: Tafel 331

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Die Populationen von Pieris marginalis SCUDDER, 1861 im Nordwesten Nordamerikas

Leider ist das Material nicht sehr groß, so daß eine geschlossene Bearbeitung der Populationen aus dem Nordwesten Nordamerikas unmöglich ist. Hierzu wäre Material von wesentlich mehr Fundorten notwendig. Dazu müßten auch die einzelnen Serien groß genug sein, um über die Variationsbreite und die Unterartgrenzen befriedigende Auskunft geben zu können.

Die erste aus dem Nordwesten beschriebene Unterart von *marginalis* war

Pieris marginalis hulda EDWARDS, 1869

Locus typicus: Kodiak Island
Pieris hulda EDWARDS, 1869, Trans. Amer. Ent. Soc. **2:** 370

Die Urbeschreibung lautet:

> PIERIS HULDA, n. sp.
>
> *Male.* Expands 1.7 inch. Upper side white with a faint yellow tinge; base of wings largely covered with blackish scales which extend along the costa of primaries and the principal nervures of both wings; apex of primaries gray, with white lines in the middle of the interspaces; the nervules all more or less edged by gray scales.
>
> Under side of primaries white, the costa, apex, and upper part of hind margin, greenish-yellow; the nervures largely edged by gray scales; secondaries greenish-yellow, covered with gray except generally in the middle of the marginal interspaces.
>
> Body above black, the thorax covered with buff hairs; beneath, abdomen yellow, thorax grayish-yellow; palpi same; antennæ brown above, whitish below; club brown tipped with pale ferruginous.
>
> From Kodiak, 1 ♂. Coll. of Henry Edwards, Esq., of San Francisco.

Aus dem vorhandenen Material ex coll. W. M. H. EDWARDS desingierte BROWN (1973: 101-104) ein ♂ als „Neotype". Dieses ♂ wurde von HOLLAND (1931) auf Tafel 67 in Figur 24 abgebildet und als „type" bezeichnet. In Figur 25 wurde ein ♀ abgebildet und ebenfalls als „type" gekennzeichnet. Die gleichen Falter befinden sich unter dem reichhaltigen Sammlungsmaterial aus dem Carnegie Museum of Natural History/Pittsburgh, so daß ich auf Tafel 519/521 diese Falter abbilden kann. Leider hat der Zahn der Zeit bereits am linken Hinterflügel des ♀ seine Spuren hinterlassen. Der Lectotypus ♂ hat die Zeit von über 100 Jahren unversehrt überstanden.

Neben diesen beiden Faltern liegen nur noch 2 ♂♂ und 2 ♀♀ ex coll. W.M.H. EDWARDS sowie 6 ♂♂ und 5 ♀♀ (Topotypen) zur Beurteilung vor. Das Material ist sehr heterogen und variabel, vergleicht man es mit weiteren *hulda*-Populationen von der Alaska Peninsula (Pilot Point), Pribelof Island und den Aleuten (Pavlof Islands, Unalaska Island). Von den letztgenannten Orten existiert eine Serie von 47 ♂♂ und 18 ♀♀, die im Besitz des Carnegie Museums ist. Diese ist in Größe und Zeichnungsmerkmalen viel konstanter und repräsentiert die „eigentliche, typische" *hulda,* wie es glücklicherweise auch der Lectotypus tut. Ob die Variationsbreite der Topotypen von Kodiak Island auf den Einfluß der klimatischen Bedingungen der verschiedenen Jahre oder auf saisonalen Dimorphismus zurückzuführen ist oder gar anderen Ursprungs ist, vermag ich nicht zu beurteilen. Da das vorhandene Material von Ende Mai bis September in verschiedenen Jahren gefangen worden ist, sind gut zwei Generationen denkbar. Aus Skagway liegen jedenfalls Falter vor, die eindeutig zur 2. Generation gehören, und Skagway liegt sogar noch etwas nördlicher als Kodiak Island.

Das typische Merkmal für *hulda* ist die sehr breite Aderbestäubung der Hinterflügelunterseite in beiden Geschlechtern, so daß nur noch ein schmaler Streifen übrig bleibt, der wie die Flügelgrundfarbe gefärbt ist. Der Apikalfleck ist durchbrochen und besteht aus meist kräftigen, größeren Saumdreiecken. Die Wurzelfelder der ♂♂ sind ausgedehnt kräftig schwarz beschuppt. Die Grundfarbe der ♀♀ ist auf der Oberseite weißlich oder zart gelblich weiß. Die Diskalflecke wie auch der Innenrandwisch ist bei ihnen gut und deutlich entwickelt; bei den ♂♂ fehlt der 1. Diskalfleck durchweg; lediglich bei

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

2 ♂♂, von allen vorliegenden Faltern, ist er angedeutet. Unterseits fehlen die Diskalflecke bei beiden Geschlechtern. Bei nur einem ♂ ist auf der Unterseite der 1. und 2. Diskalfleck vorhanden.

Ein ♀ von Kodiak Island (vom 25.VII.1899) sieht wie ein Falter vom nördlichen Festland aus (Fundortverwechslung?).

EDWARDS (1881: 88) beurteilt *hulda* wie folgt:

> Pieris *Hulda* I consider a modification of *Bryoniæ*. When my Catalogue was published, 1877, I had not seen *Bryoniæ* from Alaska, and did not know that it existed on this continent, and I regarded *Hulda* as the extreme arctic type of *Bryoniæ* and its American representative. All the examples of *Hulda* known to me (about 25) came from Kodiak Island, and there is probably something in the climate or food or insulation which has tended to produce this dwarf form. Both sexes expand from 1.2 to 1.3 inch, but one female is 1.5 inch. The males are white on upper side, the apical nervules edged with gray. Beneath, both sexes are alike, the color varying from white to pale and deep yellow, *and all nervures and branches are so broadly edged with ashy-brown that very little of the ground is seen, only in stripes in middle of the interspaces.* I have seen no European *Bryoniæ* whose under surface is anything like so much obscured as these *Hulda*. Three females out of four have the *nervures of upper side bordered with same brown and in same manner as beneath*, the white ground being thereby reduced merely to lines and stripes, and these examples have no spots in the interspaces like the typical ♀ *Bryoniæ*. The fourth example is a little less obscured, and has a dusky spot in submedian interspace only, and the inner margin is bordered dusky, in these respects approaching *Bryoniæ*. As stated above, the fourth Alaskan *Bryoniæ* is without spots, and therein it approaches *Hulda*. I believe *Hulda* to be the first American departure from the European type of the species. At any rate, if this form is Asiatic, as it should be, if found at all in the old world, I have no information of it. It seems as yet to be strictly American.

EDWARDS unterstreicht besonders die breite dunkle (ashy brown) Aderbeschuppung auf den Flügelunterseiten. Allerdings finden sich Parallelen derartig breiter Aderbeschuppung auch bei *P. virginiensis* und besonders bei *P. bryoniae adalwinda* (vergl. dort).

Die Größe der *hulda* von Pilot Cove und Pavelof- sowie von Kodiak-Island:

Alaska, Pilot Cove, 2.VI.1913, A. KUSCHE,14 ♂♂, 5 ♀♀, Alaska, Pavelof- u. Mt. Pavelof,4.VI.-IX.1913, A. KUSCHE, 10 ♀♀.

♂♂		♀♀	
M_3 - M_3	Wurzel-Apex	M_3 - M_3	Wurzel-Apex
3,51	1,91	3,42	1,86
3,77	2,14	3,39	1,86
3,43	1,93	3,79	2,05
3,90	2,14	3,79	2,05
3,61	2,09	3,68	1,98
3,52	1,95	3,24	1,75
3,40	1,95	3,39	1,91
3,61	2,06	3,32	1,82
3,63	2,03	3,28	1,82
3,56	2,02	3,70	2,06
3,72	2,13	3,34	1,86
3,13	1,82	3,11	1,68
3,80	2,10	3,73	2,00
3,69	1,99	3,76	2,00
		3,46	1,97
∅ 3,60	∅ 2,02	∅ 3,50	∅ 1,91

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Kodiak Island

♂♂		♀♀	
M_3 - M_3	Wurzel-Apex	M_3 - M_3	Wurzel-Apex
4,20	2,32	3,36	1,88
4,11	2,27	3,64	1,88
3,71	2,09	3,91	2,10
3,70	2,05	3,19	1,79
4,14	2,27	3,53	1,93
3,45	1,96	4,13	2,19
3,68	1,96		
4,03	2,11		
4,05	2,30		
∅ 3,90	∅ 2,15	∅ 3,63	∅ 1,97

Ausgewertetes Material von Pieris marginalis hulda EDWARDS, 1869

ex coll. Carnegie Museum of Natural History, Pittsburgh, PA

1 ♂	„Neotype" Kodiak
2 ♂♂, 2 ♀♀	Syntypen Kodiak
1 ♀	mit der Etikettenbeschriftung: *Hulda* ♀, (DALL leg.; vergl. BROWN, 1973)
2 ♂♂, 1 ♀	Alaska, Kodiak Is., 30.V.1913, A. KUSCHE
1 ♀	Alaska, Kodiak, 25.VII.1899
1 ♀	Unalaska, Dutch Harbor, 22.VI.1913
1 ♂	Popoff Is., 20.VI.1872
12 ♂♂, 4 ♀♀	Alaska, Mt. Pavelov*, W. Penin., 4.VI.1913, A. KUSCHE
5 ♂♂	Alaska, Mt. Pavelof*, IX. 1913
9 ♂♂, 7 ♀♀	Alaska, Pavelof, IX. 1913
21 ♂♂, 5 ♀♀	Alaska, Pilot Cove, 2.VI.1913, A. KUSCHE

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

1 ♂	U.S.A., Alaska, Kodiak Island, U.S. Navy Station, 1.VIII.1966

ex coll. J.H. ROBERT, Alicante

3 ♂♂, 1 ♀	Alaska, Kodiak Island, Barometer-Mt., 20.VI.1966.

ex coll. American Museum of Natural History, New York

3 ♂♂, 1 ♀	Alaska, Pribilof/Pribelof Island, Behring Sea, 1.-25.VII.1914
1 ♂, 1 ♀	King Cove, Alaska, 18.VI.1940, E.C. JOHNSTONE
2 ♀♀	Alaska, Kodiak Island, Barometer-Mt., 20.VI.1966, coll. C.F. dos PASSOS

Abbildungen von Pieris marginalis hulda EDWARDS, 1859

Falterabbildungen: Tafel 519, Abb. 31-37
Tafel 521, Abb. 1-41
Tafel 523, Abb. 1-8

Genital- und Androkonienabbildungen (♂):
1393-1395, 1603, 1734-1737

Beinzeichnung: Tafel 332

*) Die unterschiedliche Schreibweise ist auf den Etiketten so angegeben. Pavlof ist die heutige Schreibweise.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Im folgenden sind noch weitere *marginalis*-Unterarten zu beschreiben, wozu ich mich nach intensivem Studium und langem inneren Ringen nun doch entschloß — andere bleiben noch unbenannt. Wichtig erscheint mir vor allem, erst einmal die genaue Analyse des vorhandenen Materialis. Sollte sich später die eine oder andere Unterart als ungerechtfertigt herausstellen, so soll dies kein Beinbruch sein. Ihren Sinn haben diese Unterarten jedenfalls dann erfüllt, wenn sie zukünftig zu intensivem Studium der *Pieris napi-bryoniae*-Gruppe (s.l.) anregen, so daß die in dieser Arbeit noch offenen Fragen geklärt, Fehler korrigiert und die Lücken geschlossen werden können.

Pieris marginalis subspec.

Eine Popualation ganz besonderer Art fliegt zwischen Anchorage und der Kenai Peninsula. Aus diesem Gebiet liegen von Girdwood und Portage 8 ♂♂ und 6 ♀♀ vor. Keines der ♂♂ ist dem anderen vergleichbar, zu vielfältig ist die Ausprägung der verschiedenen Merkmale bei den einzelnen Faltern. Hier unterlasse ich jedoch eine Benennung der Population.

Zuerst muß geklärt werden, ob alle dort fliegenden Falter so variabel sind oder ob sie Produkte in der Kontaktzone mehrerer aufeinandertreffender Unterarten von *marginalis* sind.

Die Breite der dunklen Aderbeschuppung schwankt bei den ♂♂ zwischen sehr breit (wie bei *hulda*) und sehr schmal (wie bei *mogollon*). Erstaunlich das Merkmal der Diskalfleckung: Bei 5 ♂♂ ist der 1. Diskalfleck deutlich sichtbar (2 ♂♂) oder zumindest angedeutet (3 ♂♂) und bei 4 ♂♂ ist auch der 2. Diskalfleck durch ± schwarze Schuppen markiert! Darüber hinaus besitzen 4 ♂♂ die Diskalfleckung auch auf der Unterseite, was sehr ungewöhnlich ist (Tafel 511, Abb. 29-36; Tafel 519, Abb. 1-6).

Ein ♀ kann aufgrund der Größe mit *hulda* in Zusammenhang gebracht werden. In den Zeichnungselementen ist es jedoch mit keiner, mir bisher bekannten *marginalis*-Unterart zu vergleichen (Tafel 517, Abb. 35/36). Die fünf anderen ♀♀ lassen sich habituell sehr gut der folgenden Unterart von Palmer zuordnen (Tafel 517, Abb. 31-34).

Sollten sich alle Falter aus dieser Region so, wie geschildert, repräsentieren, so halte ich eine Abtrennung für mehr als gerechtfertigt.

Ausgewertetes Material:

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

1 ♂, 1 ♀	U.S.A., Alaska, Girdwood, Crow Creek Trail, 1500-2000 ft., 9.VII.1976
1 ♂	gleiche Daten, nur 2000-2600 ft.
5 ♂♂, 5 ♀♀	U.S.A., Alaska, 2 miles NW of Portage, Kenai Peninsula, near Sea-level, 22.VI.1979.

ex coll. G. HESSELBARTH, Diepholz

1 ♂	Alaska, Anchor River, Anchor Point, 29.V.1961 (Aussehen wie *meckyae*)

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Pieris marginalis meckyae subspec. n.[1)]

Diese Unterart fliegt in der Region um Palmer sowie bei Anchorage; wo die Grenzen zu suchen sind, kann nicht gesagt werden. Zwei ♂♂ aus Cordova (Tafel 515, Abb. 1-4), das etwa 150 Meilen östlich von Palmer entfernt an der Küste liegt, können meiner Meinung nach jedenfalls nicht mehr zu *meckyae* subspec. n. gezogen werden.

Gleiches gilt für die Falter aus der Gegend von Valdez (90 Meilen nördlich Cordova). Von hier liegen 2 ♂♂ und 3 ♀♀ vor. Bei zwei ♀♀ zweifle ich jedoch an der Richtigkeit der Fundortangabe, da diese beiden Falter in Größe und Färbung zu einer ssp. *marginalis*-Population aus Washington oder Oregon passen würden, eines der ♀♀ ist oberseits hellrötlich gelb gefärbt. Die übrigen drei Falter, 2 ♂♂ und 1 ♀, könnten gut zu der nachfolgenden Unterart aus Skagway/Alaska passen; ob sie mit den Faltern aus Cordova jedoch mit Sicherheit dorthin gehören, muß noch durch mehr Material aus dieser Region abgeklärt werden.

Diese Population von Palmer wurde von WARREN (1968) als Hybridpopulation zwischen *oleracea* und *hulda* aufgefaßt und *Pieris passosi* benannt. Jedoch können Hybridnamen nur als Formnamen bezeichnet werden, wodurch sie keinen nomenklatorischen Schutz besitzen.

Von Dr. F. H. RINDGE erhielt ich in der Zwischenzeit, zu den bereits geschickten 19 Faltern, noch weitere 33 Falter von der Palmer-Population, die WARREN bearbeitet hat.

Hierdurch ist eine genaue Bestimmung der Taxa möglich geworden. Wie bereits berichtet (EITSCHBERGER, 1981: 367), fliegen gemeinsam in Palmer *Pieris angelika* und *Pieris marginalis meckyae*. Als dritte Art kommt nun auch noch *Pieris oleracea oleracea* hinzu. Es sind dies die beiden ♂♂, die bei WARREN (l.c.) auf Tafel IV als Fig. 2 und 3 abgebildet worden sind. Somit ist Palmer der erste Ort, an dem drei *Pieris*-Arten gemeinsam vorkommen. Daß dies ein zusätzlicher Beweispunkt für die von mir vertretene Artverschiedenheit der nordamerikanischen Taxa bedeutet, muß nicht noch extra hervorgehoben werden.

Holotypus ♂ (Tafel 515, Abb. 25/26), Spannweite (M_3 - M_3) 4,05 cm, Vorderflügellänge (Wurzel-Apex) 2,35 cm.

Etikettiert: U.S.A., Alaska, Little Susitna River, 1100 ft., Talkeetna Mts., 8 miles N. of Palmer, 23.VI.1979, in coll. EITSCHBERGER-STEINIGER.

Oberseite: Grundfarbe weiß; das Wurzelfeld der Flügel ist ausgedehnt, dunkel beschuppt; der Apikalfleck ist durch drei, nicht miteinander verbundene Saumdreiecke an R_5, M_1 und M_2 angedeutet; die Diskalflecke fehlen, ebenso der Außenrandwisch auf den Hinterflügeln; die Aderenden der Hinterflügel sind mit schwarzen Schuppen zart bestäubt.

Unterseite: Die Grundfarbe der Hinterflügel wie auch des Apikalfeldes der Vorderflügel weiß mit leichter Gelbtönung; der Rest der Vorderflügel ist weiß; die Adern der Vorderflügel sind breit und grau beschuppt, jedoch wesentlich schmaler als bei *hulda*; die Adern der Hinterflügel sind gleichfarbig wie die Vorderflügel, breit beschuppt im letzten Viertel, zwischen Zelle und Saum verjüngt sich die Beschuppung und läuft spitz zum Aderende aus; die Zelle der Vorderflügel ist weiß, im Wurzelfeld sind nur einige schwarzen Schuppen eingestreut; der 2. Diskalfleck ist angedeutet.

Allotypus ♀ (Tafel 515, Abb. 27/28), Spannweite (M_3 - M_3) 4,56 cm; Vorderflügellänge (Wurzel-Apex) 2,47 cm. Etikettiert: Alaska, Palmer, 22.VI.1970, Collection of C.F. dos Passos, in coll. American Museum of Natural History, New York.

Oberseite: Die Grundfarbe der Flügel ist hell bräunlich weiß; die Adern von Vorder- und Hinterflügeln sind gleichmäßig graubraun beschuppt; so ist auch der Apikalfleck völlig durchbrochen und aufgelöst; das Wurzelfeld der Vorderflügelzelle ist kräftig dunkelbraun beschuppt; diese Beschuppung läuft längs des Radial- und Medianastes aus, so daß ein helles, keilförmiges Feld stehen bleibt, das durch eine zarte dunkelbraune Schuppenlinie geteilt wird; die Diskalflecke sind deutlich; der 1. Diskalfleck ist gewinkelt, und durch den 2. Diskalfleck verläuft ein Bryostrich, der im dunkleren Wurzel-

1) Frau MECKY FURR, Germantown, TN, gewidmet

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

feld ausläuft; der Innenrandwisch ist breit und mündet ebenfalls ins dunkle, gleichfarbige Wurzelfeld ein; der Außenrandfleck der Hinterflügel ist schwach angedeutet.

Unterseite: Die Grundfarbe der Hinterflügel, sowie die Costa, das Apikal- und Saumfeld sind gelb; alle Adern sind dunkelgrau beschuppt, wobei die Adern selbst, wie auch beim Holotypus, als feiner heller Strich stehen bleiben; der zweite Diskalfleck ist angedeutet vorhanden.

Pieris marginalis meckyae ist eine große, kräftige Unterart. Die Maße sind der Tabelle zu entnehmen.

Die Grundfarbe der ♀♀ variiert zwischen weiß und gelb. Der Bryostrich ist bei 10 ♀♀ (von 22 ♀♀) vorhanden, bei 8 ♀♀ ist er angedeutet und bei 4 ♀♀ fehlt er.

Durch die Ausdehnung der dunkelbraunen Wurzelfeldbeschuppung der Vorderflügel sowie deren Zelle ist *meckyae* in den ♀♀ gut von den angrenzenden Unterarten zu trennen. Bei *meckyae* ist die Ausdehnung geringer, und von der Zelle bleibt durchschnittlich der größere Teil hell beschuppt. Die deutliche, gleichmäßig breite dunkelbraune Beschuppung der Adern auf den Vorderflügeln unterscheidet die ♀♀ ebenfalls von den anderen Unterarten, wo die Beschuppung im Diskalfeld oft aufhört und dort, wo sie existiert, einen diffusen Eindruck macht; zudem neigen diese Unterarten zur Verbreiterung der Aderbeschuppung im Saumfeld, wodurch die Diskalflecke darin aufgelöst werden; bei *meckyae* liegen die Diskalflecke zumeist markant scharf auf den Flügeln.

Die Aderbeschuppung der Unterseite ist in beiden Geschlechtern schmaler und neigt weniger zur Diffusion als die angrenzenden Unterarten. Von den 21 ♀♀ ist eines habituell mit *hulda* vergleichbar und paßt überhaupt nicht in die Variationsbreite der übrigen Falter (Fundortverwechslung?) (Tafel 517, Abb. 27/28).

Von den 27 ♂♂ weist ein ♂ einen großen, deutlichen Diskalfleck auf, der jedoch unterseits fehlt, bei einem weiteren ist er angedeutet; bei 5 ♂♂ ist der 1. oder auch der 2. Diskalfleck auf der Unterseite ebenfalls angedeutet. Der Außenrand der Flügel ist vor den weißen Saumfransen bei 10 ♂♂ ganz fein schwarz eingefaßt, was bei *angelika* ebenfalls öfters auftritt.

Ausgewertetes Material von Pieris marginalis meckyae subspec. n.

ex coll. American Museum of Natural History, New York

Allotypus ♀ Alaska, Palmer, 22.VI.1970, Collection of C.F. dos PASSOS

Paratypen: 25 ♂♂, 13 ♀♀: Alaska, Palmer und Umgebung, 600 ft., 11.VI.1964, 24.V.1965, 6., 10. u. 18.VI.1965, 4., 6., 10., 20. u. 25.VII.1965, 3.VI.-25.VII.1966, 29.V.1967, 3.VI.-25.VII.1967, 22.VI.1970, 27.VII.1970, Collection of C.F. dos PASSOS

Paratypen 1 ♂, 1 ♀, Alaska, Anchorage, 6. und 17.VI.1922, Col. R.A. POPE

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

Holotypus ♂ und Paratypen 3 ♂♂: U.S.A., Alaska, Little Susitna River, 1100 ft., Talkeetna Mts., 8 Miles N. of Palmer, 23.VI.1979

Abbildungen von Pieris marginalis meckyae subspec. n.

Falterabbildungen: Tafel 515, Abb. 25-36
Tafel 517, Abb. 1-36
Tafel 519, Abb. 1-6

Genitalabbildungen (♀): 1587

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Aus Skagway/Alaska liegt eine größere, einheitliche Serie vor, die ich

Pieris marginalis guppyi subspec. n.[1)]

nenne.

Holotypus ♂ (Tafel 513, Abb. 1/2), Spannweite (M_3 - M_3) 4,23 cm, Vorderflügellänge (Wurzel-Apex) 2,33 cm. Etikettiert: Alaska, Skagway, W. H. SHOEMAKER, in coll. Carnegie Museum of Natural History, Pittsburgh.

Oberseite: Grundfarbe weiß; Apikalfleck zusammenhängender und nur leicht durchbrochen; die Wurzelfelder der Flügel dicht schwarz beschuppt, ausgedehnter auf den Hinterflügeln; der Diskalfleck der Vorderflügel und der Außenrandfleck der Hinterflügel fehlen; die Aderenden der Hinterflügel sind dünn schwarz beschuppt.

Unterseite: Die Grundfarbe der Hinterflügel sowie des Apikalbereiches ist hellgelb; die Adern sind breit, diffus und braungrau beschuppt; der Diskalfleck fehlt; das Wurzelfeld im Bereich der Vorderflügelzelle ist mit relativ vielen schwarzen Schuppen durchsetzt.

Allotypus ♂ (Tafel 513, Abb. 3/4), Spannweite (M_3 - M_3) 3,86 cm, Etikettierung: Alaska, Skagway, VII.1914. W.H. SHOEMAKER, in coll. Carnegie Museum of Natural History, Pittsburgh.

Oberseite: Die Grundfarbe ist gelbbraun; das gesamte Saum- und Diskalfeld ist dunkelbraun beschuppt, wobei das gebildete Band durch 5 gelbbraune Streifen durchbrochen wird; die Diskalflecke, die etwas dunkler sind, heben sich nur unwesentlich von dem Band ab; die Zelle der Vorderflügel ist fast völlig dunkelbraun überzogen, wie auch das Wurzelfeld, das ohne Abgrenzung über den Saumwisch, der mit dem Bryostrich verwachsen ist, bis zum Saum ausläuft; die Adern der Hinterflügel sind breit und diffus dunkelbraun beschuppt, wobei die Breite nach außen hin zunimmt; der Außenrandwisch ist auf den Hinterflügeln groß und deutlich sichtbar.

Unterseite: Die Grundfarbe von Apikalfleck sowie von dem Saum der Vorderflügel und der Hinterflügel ist gelb; die Diskalflecke fehlen; die Adern der Hinterflügel sind breit und diffus dunkel beschuppt, wobei die Dichte der Beschuppung zum Saum hin abnimmt.

Wie bereits bei *meckyae* erwähnt, unterscheidet sich *guppyi* von der ersteren durch die breitere, diffus wirkende Aderbeschuppung auf der Oberseite bei den ♀♀. Die Vorderflügelzelle ist bei den ♀♀ von *guppyi* teilweise völlig dunkelbraun beschuppt, im Durchschnitt jedoch viel ausgedehnter als bei *meckyae.* Die Diskalflecke fehlen den ♂♂ ober- wie unterseits, bei den ♀♀ sind sie auf der Oberseite in allen Fällen groß deutlich sichtbar, sofern sie nicht in die ausgedehnte dunkelbraune Beschuppung übergehen, wie beim Holotypus; auf der Unterseite fehlen die Diskalflecke ebenfalls. Die Variationsbreite ist aus der abgebildeten Populationsserie ersichtlich (Tafel 513, Abb. 1-36).

Von der Sommergeneration gen. aest. *postguppyi* nom. n. liegen 1 ♂ und 1 ♀ vor. Das ♂ besitzt auf der Oberseite der Vorderflügel einen gut sichtbaren Diskalfleck und ähnelt stark den Sommerfaltern von ssp. *marginalis* oder ssp. *reicheli* (Taf. 513, Abb. 21/22). Das ♀ ist rundflügeliger; die Dichte und Ausdehnung der dunkelbraunen Beschuppung sind auf Ober- und Unterseite stark reduziert (Tafel 513, Abb. 23/24).

vom etwa 1300 Meilen NW von Skagway entfernten Tanana (auf den Etiketten als Tamana bezeichnet) liegen 4 ♂♂ und 4 ♀♀ vor, die habituell völlig identisch mit *guppyi* sind. Die Falter von Atlin (ca. 150 Meilen östl. von Skagway entfernt) und White Horse/Yukon Territory (ca. 150 Meilen nördlich von Skagway entfernt) passen jedoch überhaupt nicht in die doch geringe Variationsbreite der *guppyi,* so daß ich diese auch nicht zu diesen ziehen kann. Die Falter aus Tanana stelle ich zu *guppyi*, ohne sie jedoch in die Paratypenserie einzubeziehen.

Die Falter von Haines/Alaska, wenige Meilen südlich von Skagway, fügen sich nahtlos in die *guppyi*-Serie ein. Die Population vom Juneau/Alaska, ca. 165 Meilen südlich Skagway, stelle ich gleichfalls zu *guppyi.* Vorsichtshalber kennzeichne ich diese jedoch ebenfalls nicht als Paratypen (Tafel 513, Abb. 27-32).

1) Herrn CYRIL S. GUPPY, North Vancouver B.C., gewidmet.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Ausgewertetes Material von Pieris marginalis guppyi subspec. n.

ex coll. Carnegie Museum of Natural History, Pittsburgh, PA

1 ♂ Holotypus Alaska, Skagway, W.H. SHOEMAKER
1 ♀ Allotypus Alaska, Skagway, VII 1924, W.H. SHOEMAKER

Paratypen:

4 ♂♂, 3 ♀♀ Alaska, Skagway, 12.VI.1899, S. HALL YOUNG
1 ♂, 1 ♀ Alaska, Skagway, VII 1924, W.H. SHOEMAKER
6 ♂♂, 11 ♀♀ Alaska, Skagway, W.H. SHOEMAKER

(nur ein ♂ trägt den Datumsvermerk 1924)

gen. II (gen. aest. *postguppyi* nom. n.)

1 ♂, 1 ♀ Alaska, Skagway, W.H. SHOEMAKER
4 ♂♂, 4 ♀♀ (keine Paratypen): Alaska, Tamana (= Tanana), 19.VII.1916

ex coll. American Museum of Natural History, New York

Paratypen:

1 ♂, 2 ♀♀ Alaska, Skagway, 2., 6., 8.VI.1925, ex coll. J.D. GUNDER et C.F. dos PASSOS
2 ♂♂, 1♀ Alaska, Haines, 11.VIII.1949 (gen. I).

Keine Paratypen:

2 ♂♂, 3 ♀♀ Alaska, Juneau,22.V.-6.VI.1930, FRANK MORAND, ex coll. GUNDER et C.F. dos PASSOS
2 ♂♂, 3 ♀♀ Alaska, Valdez to Keystone Canyon, 6.VII.1923, coll. R.A. POPE (zwei ♀♀ mit angezweifelter Richtigkeit des Fundortes, vergl. bei *meckyae* p. 322).

Abbildungen von Pieris marginalis guppyi subspec. n.

Falterabbildungen: Tafel 513, Abb. 1-36
Tafel 515, Abb. 1-22
Tafel 531, Abb. 14-17

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Pieris marginalis subspec.?

Von Sitka auf der Insel Baranof liegen zwei ♀♀ vor (Tafel 515, Abb. 5-8), die mit Sicherheit einer selbständigen *marginalis*-Unterart angehören. Bevor jedoch nicht mehr Material von dort für eine genaue Beurteilung zusammengekommen ist, unterlasse ich eine Benennung.

Die ♀♀ sehen in der Tat der europäischen *bryoniae* recht ähnlich. Bei einem ♀ sind die Diskalflecke auch auf der Unterseite angedeutet vorhanden. Die Art der Aderbeschuppung auf der Unterseite und die Beinzeichnung zeigen jedoch eindeutig die Zugehörigkeit der ♀♀ zu *marginalis.*

Ausgewertetes Material

1 ♀	„Sithka", Alaska, EHRMANN coll.
1 ♀	Sitka, 19.VI.1891 (mit dem Vermerk „*Bryoniae* ♀").

Pieris marginalis subspec.?

Aus der Umgebung von White Horse/Yukon Territory liegt ebenfalls eine kleine Serie von 5 ♂♂ und 2 ♀♀ vor, die ich vorläufig zu keiner bis jetzt beschriebenen *marginalis*-Unterart stellen möchte. Die ♀♀ sind habituell mit *hulda* vergleichbar: Die Grundfarbe der Flügel ist weiß; die Aderbeschuppung ist auf der Oberseite breit und dunkelbraun; in dieser kräftigen Beschuppung und auch der Größe unterscheiden sie sich von *reicheli,* mit der sie die Flügelgrundfarbe gemeinsam haben; aber gerade durch diese weißliche Grundfarbe und auch durch die Größe unterscheiden sie sich von *meckyae* und *guppyi*.

Auch die ♂♂ sind von *reicheli* verschieden, so daß mit dieser kein Zusammenhang bestehen kann. Ein Unterschied zu *meckyae* und *guppyi* besteht meiner Meinung nach ebenfalls, wenngleich diese beiden ♂♂ schwer faßbar und beschreibbar sind.

Auch hier sollte noch eine größere Serie von verschiedenen Orten vorliegen, damit die Rechtfertigung für eine Unterart erbracht wird.

Vom Spencer Creek (Yukon Terr., Alaska Highway, mile 694,9, westlich von White Horse) stammt ein ♂ (Tafel 515, Abb. 23/24), das nur noch geringe Schwarzzeichnung im Apikalbereich aufweist und dessen Aderbestäubung auf der Hinterflügelunterseite schmal und zum Außenrand spitz zuläuft. Auch dieses ♂ wie eines von Haines Junction seien nur erwähnt, ohne daß sie einer Unterart zugerechnet werden können.

Die Umgebung von White Horse, Haines Junction und Spencer Creek sind die einzigen mir bisher aus dem Yukon Territory bekanntgewordenen Orte, an denen *marginalis* vorkommt. In Haines Junction fliegt *marginalis* sympatrisch mit *angelika.*

Ausgewertetes Material

ex coll. Carnegie Museum of Natural History, Pittsburgh, PA

3 ♂♂	Yukon Terr., White Horse, BAXTER leg., HOLLAND Collection

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

1 ♂	Canada, Yukon, Spencer Creek, Alaska, Highway mile 694,9, 27.VI.1976
2 ♂♂	Canada, Yukon, Haines Junction, 15.VI.1967

ex coll. J.H. ROBERT, Alicante

2 ♂♂, 2 ♀♀	Canada, Yukon, White Horse, Haines Rd. mile 53, 30.VI.1966.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Pieris marginalis tremblayi subspec. n.[1)]

Aus dem Nordosten British Columbias, von Pink Mountain, bekam ich durch NORM TREMBLAY aus den Ausbeuten von 1980, 1981 und 1982 eine Serie von 31 ♂♂ und 24 ♀♀ von *marginalis,* die einer bisher unbeschriebenen Unterart angehört. Alle Falter gehören der Frühjahrsgeneration an.

Holotypus ♂ (Tafel 511, Abb. 5/6), Spannweite (M_3 - M_3) 3,94 cm, Vorderflügellänge (Wurzel-Apex) 2,23 cm.

Etikettiert: Canada, British Columbia, Pink Mountain, 5000 ft., Alaska Highway, Mile 147, 25.VI.1980, TREMBLAY leg., in coll. EITSCHBERGER-STEINIGER.

Oberseite: Die Grundfarbe ist weiß; der Apex ist diffus locker schwarz beschuppt, so daß ein Apikalfleck angedeutet wird; die Wurzeln der Flügel sind tief schwarz beschuppt; der Außenrandfleck der Hinterflügel fehlt, ebenso der Diskalfleck der Vorderflügel.

Unterseite: Die Grundfarbe der Hinterflügel sowie des Saum- und Apikalteiles der Vorderflügel ist hellgelb; die Adern sind breit und grau beschuppt und bleiben bei den Hinterflügeln als feine, helle Linie sichtbar; die Diskalflecke fehlen; die Zelle der Vorderflügel ist bis auf wenige schwarze Schuppen an der Basis weiß.

Allotypus ♀ (Tafel 511, Abb. 7/8), Spannweite (M_3 - M_3) 4,06 cm, Vorderflügellänge (Wurzel-Apex) 2,30 cm.

Etikettierung: gleicher Ort wie Holotypus, 24.VI.1980, TREMBLAY leg., in coll. EITSCHBERGER-STEINIGER.

Oberseite: Die Grundfarbe der Vorderflügel ist sehr hellbraun (weißbraun), die der Hinterflügel ist gelblichbraun; die Adern der Vorderflügel sind diffus und breit braun beschuppt, wobei die Breite zum Außenrand hin leicht ansteigt; auch das Wurzelfeld und gut 2/3 der Zellenfläche sind diffus dunkelbraun beschuppt; die unwesentlich dunkleren Diskalflecke heben sich nicht sehr scharf ab; der Bryostrich ist deutlich, ebenso der Innenrandwisch; die Adern der Hinterflügel sind gleichmäßig breit dunkelbraun beschuppt; obgleich die Beschuppung diffus ist, erscheint sie kompakter und kräftiger als auf den Vorderflügeln; die Adern heben sich als feine helle Striche deutlich ab; der Aussenrandfleck der Hinterflügel ist deutlich sichtbar.

Unterseite: Grundfarbe ähnlich wie beim Holotypus in der Verteilung, nur eine Idee gelber; die Diskalflecke fehlen; die Adern der Vorderflügel sind diffuser und wesentlich breiter grau beschuppt als der Holotypus; die Aderbeschuppung der Hinterflügel ist nahezu bei beiden Typen gleich.

Variationsbreite:

Alle vorliegenden ♂♂ besitzen auf Ober- und Unterseite keinen Diskalfleck; bei den ♀♀ sind die Diskalflecke nur auf der Oberseite vorhanden. Die Grundfarbe der ♀♀ ist wenig variabel und liegt zwischen gelblich weiß und hellgelbbraun. Ein ♀ ist gelblich, zwei sind weißlich, die übrigen sind ± hellgelbbraun. Die ♀♀ erscheinen variabler in folgenden Merkmalen: die Breite der Aderbeschuppung auf der Unterseite, die schwarze Beschuppung des Apex und die schwarze Beschuppung der Aderenden auf der Hinterflügeloberseite (vergl. Tafel 511). Die Größe der Falter ist aus den Tabellen ersichtlich.

Verbreitung:

Über die Verbreitung von *tremblayi* kann ich leider nicht sehr viel sagen. Im Süden fliegen bei Chetwynd (Pine Pass) bereits Falter, die mit Sicherheit nicht mehr zu *tremblayi* gehören, ebenfalls die Falter im Norden von Muncho Lake. Dementsprechend ist es sehr überraschend, daß ein ♀ aus Atlin, etwa 830 Meilen NW Pink Mountain und 150 Meilen E von Skagway entfernt, dem Typenfundort von *guppyi,* mit denen von Pink Mountain völlig identisch ist, so daß ich es vorerst zu *tremblayi* stelle, ohne es jedoch zur Paratypenserie zu ziehen.

1) Herrn NORM TREMBLAY, Norland, Ontario, gewidmet.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

An dem Fundort bei Pink Mountain fliegen gleichzeitig *Pieris marginalis tremblayi* und *Pieris oleracea oleracea* miteinander.

Ausgewertetes Material von Pieris marginalis tremblayi subspec. n.

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

Holotypus ♂: Canada, British Columbia, Pink Mountain, Alaska Highway Mile 147, 5000 ft., 24.VI.1980, N. TREMBLAY leg.

Allotypus ♀: gleicher Ort wie Holotypus, 25.VI.1980, N. TREMBLAY leg.

Paratypen 30 ♂♂, 23 ♀♀: gleicher Ort wie Holotypus, 5000-6500 ft., 24. und 25.VI. sowie 4.VII.1980, 12.-14.VII.1981 und 29.VI., 10.VII.1982, N. TREMBLAY et partim J. JOHNSTONE leg.

1 ♀ (kein Paratypus): Canada, British Columbia, Atlin, Monarch Mt., 4000 ft., 27.VII.1974, O. DORFMANN leg.

Abbildungen von Pieris marginalis tremblayi subspec. n.

Falterabbildungen: Tafel 511, Abb. 5-32

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Pieris marginalis subspec.?

Aus British Columbia, 4 miles N.W. of Pine Pass, liegen mir noch zwei ♀♀ vor (Tafel 511, Abb. 33-36), die möglicherweise ebenso einer eigenen Unterart von *marginalis* angehören, auf deren Benennung ich jedoch vorerst verzichten muß. Zeichnungsmäßig und auch größenmäßig passen sie zu *reicheli;* die gelbe Grundfarbe zeigt jedoch ein Merkmal an, das für *reicheli* untypisch ist.

Ausgewertetes Material ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

2 ♀♀ Canada B.C., 4 miles N.W. of Pine Pass, West of Chetwynd, 19.VI.1976

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Pieris marginalis shapiroi subspec. n.[1)]

Aus dem Yukon Delta liegt aus der Umgebung von Hooper Bay eine kleine Serie von 9 ♂♂ und 1 ♀ vor. Diese Falter entstammen einer Population von *marginalis,* die eine andere Ausprägung der Zeichnungselemente eingeschlagen hat als die übrigen Populationen aus Alaska oder British Columbia. Die Grundfarbe ist in beiden Geschlechtern weiß, die Saumdreiecke im Apikalbereich sind sehr schmal und lang, in einigen Fällen sind sie nur in einer strichförmigen Aderbeschuppung existent. Die Unterseite ist mit der Aderbeschuppung sehr variabel, wenngleich in allen Fällen sehr schmal, verglichen mit den übrigen Unterarten aus dem Nordwesten. Durch die Reduktion der Apikalzeichnung und durch die nicht immer sehr typische *marginalis*-Unterseite, kann einem etwas ungeübten Bearbeiter sehr leicht eine Verwechslung mit *Pieris angelika* unterlaufen, die dort mit *shapiroi* n. subspec. zeitlich gemeinsam vorkommt. Auch ich gestehe, hier Schwierigkeiten gehabt zu haben.

Holotypus ♂ (Tafel 519, Abb. 9/10), Spannweite (M_3 - M_3) 3,87 cm, Vorderflügellänge (Wurzel-Apex) 2,16 cm; Genitalpräparat 1600.

Etikettiert: U.S.A., Alaska, Yukon Delta Hooper Bay, Kikuktok Mt., 3 m, 27.VI.1977, in coll. EITSCHBERGER-STEINIGER.

Oberseite: Grundfarbe weiß, Apikalfleck stark reduziert und durchbrochen, die Wurzelfelder der Flügel, im Vergleich mit den zuvor genannten Unterarten, nicht so ausgedehnt und dicht schwarz beschuppt; der 1. Diskalfleck ist durch ganz wenige schwarze Schuppen (weniger als 10) angedeutet (die anderen 8 Paratypen sind ohne Diskalflecke).

Unterseite: Die Grundfarbe des Apex der Vorderflügel und die Hinterflügel sind hellgelb; die Adern sind schmal grau beschuppt, wobei die Breite auf den Hinterflügeln zum Außenrand hin abnimmt; das Wurzelfeld der Vorderflügelzelle ist locker aber deutlich schwarz beschuppt (ebenso bei vier weiteren ♂♂); die Diskalflecke fehlen.

Allotypus ♀ (Tafel 519, Abb. 11/12), Spannweite (M_3 - M_3) 3,73 cm, Vorderflügellänge (Wurzel-Apex) 2,06 cm; Genitalpräparat 1583.

Etikettierung identisch mit der des Holotypus, in coll. EITSCHBERGER-STEINIGER.

Oberseite: Die Grundfarbe ist weiß; Apikalfleck total durchbrochen; die Diskalflecke und der Innenrandwisch treten deutlich hervor, obgleich die schwarzgraue Beschuppung nicht sehr dicht ist; nur das Wurzelfeld der Vorderflügelzelle ist locker schwarzgrau beschuppt, so daß gut 2/3 der distalen Zellenflächen weiß bleiben; der Bryostrich fehlt; die Adern der Hinterflügel sind an den Seiten schmal von grauen Schuppen eingefaßt.

Unterseite: ähnlich der des Holotypus; nur die dunkle Aderbeschuppung ist mehr diffus und nicht so dicht, die gelbe Grundfarbe ist auf den Vorderflügeln über den Apex hinaus auch auf Saum und Costa ausgedehnt; die Diskalflecke fehlen.

Etwa 600 Meilen südöstlich von Hooper Bay mündet der Nushagak River in die Bristol Bay. Von der Mündung existiert eine Serie von 10 ♂♂ und einem ♀, die folgendermaßen etikettiert sind: *Bryoniae* ♂/♀, Nushagak (Alas.) = Alaska (nur auf zwei Etiketten), 84 und 85. Nach Mitteilung von Dr. F. M. BROWN wurde dieses Material 1884 bzw. 1885 von einem Missionar bei dem kleinen Fischerdorf Nushagak, an der Mündung des gleichnamigen Flusses, gefangen. Das Material hat durch Anthrenen-Fraß teilweise leider schon stärker gelitten; vom ♀ existieren nur noch Thorax und Caput mit den Antennen sowie die beiden Vorderflügel. Und dennoch wird mit diesem Material eine weitere Lücke geschlossen. Es ist vermutlich eine Population von *shapiroi*, der man allerdings bereits den Einfluß der im Osten benachbarten *meckyae* anmerkt. Zwischen diesen beiden bisher erwähnten Orten liegt an der Küste Quenhagak. Von dort existieren 1 ♂ und 1 ♀. Das ♀ gehört einwandfrei zu *shapiroi* und entspricht weitgehend dem Allotypus. Das ♂ muß zu *oleracea* gehören, da die weiße Grundfarbe der Hinterflügelunterseite sowie die Aderbeschuppung dafür sprechen; leider fehlen die Beine, so daß deren Zeichnung verborgen bleibt.

1) Prof. Dr. A. SHAPIRO, Davis, C.A., gewidmet

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Ausgewertetes Material von Pieris marginalis shapiroi subspec. n.

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

Holotypus ♂, Allotypus ♀ und 8 ♂♂ Paratypen: U.S.A., Alaska, Hooper Bay, Kikuktok Mt., 3 m, 27.VI.1977

ex coll. Carnegie Museum, Pittsburgh, PA

10 ♂♂, 1 ♀ (keine Paratypen): Alaska, Nushagak 1884 und 1885

ex coll. Zoologische Sammlung des Bayer. Staates, München

1 ♀, Paratypus Alaska, Quinhagak, VII. 27, E. PFEIFFER, München

Abbildungen von Pieris marginalis shapiroi subspec. n.

Falterabbildungen: Tafel 519, Abb. 9-26

Genital- und Androkonienabbildungen (♂): 1600, 1601

Genitalabbildungen (♀): 1583

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Pieris marginalis browni subspec. n.[1)]

Etwa 600 Meilen nördlich von Hooper Bay fliegt eine Unterart auf der Seward Peninsula, die ich wie oben benenne. Obwohl mir von dort nur zwei ♂♂ vorliegen, halte ich die Benennung für unproblematisch, da die beiden ♂♂ einen völlig anderen Phänotyp besitzen als ssp. *shapiroi* oder ssp. *guppyi* von Tanana und die Lage des Fundortes auf ein isoliertes Vorkommen schließen läßt, jedenfalls wesentlich isolierter als die anderen Populationen von *marginalis,* die ich aufgrund des wenigen Materials nicht zu beschreiben wagte.

Holotypus ♂ (Tafel 519, Abb. 27/28), Spannweite (M_3 - M_3) 4,05 cm, Vorderflügellänge (Wurzel-Apex) 2,46 cm.

Etikettierung von Holo- und Paratypus: Alaska, U.S.A., "Seaward" Peninsula (korrekte Schreibweise ist Seward Peninsula), Kongarok Rd., Mile 48, Big Creek, 750 ft., July 1979, JOE ZELIGS leg., in coll. EITSCHBERGER-STEINIGER.

Oberseite: Die Grundfarbe ist weiß; der Apikalfleck besteht aus großen kräftigen, jedoch isoliert stehenden Saumdreiecken; die Aderenden sind breit und kurz schwarz beschuppt; die Wurzeln der Flügel sind schwarz beschuppt wobei die Ausdehnung gering ist (beim Paratypus stärker); der 1. Diskalfleck ist auf dem linken Flügel durch 7 schwarze Schuppen, auf dem rechten Flügel durch drei schwarze Schuppen angedeutet.

Unterseite: Die Grundfarbe der Vorderflügel ist weiß, die der Hinterflügel weiß mit leichter Gelbtönung; die Adern sind fast gleichbleibend breit dunkelgrau beschuppt; die Adern der Hinterflügel heben sich als feine helle Linien ab; in die Basis der Vorderflügelzelle sind einige schwarze Schuppen eingestreut; die Diskalflecke fehlen.

Der Paratypus-♂ (Spannweite: 4,05 cm, Vorderflügellänge: 2,31 cm) besitzt etwas schmale Saumdreiecke im Apikalbereich; die Grundfarbe der Hinterflügelunterseite ist etwas stärker gelbgetönt; der 1. Diskalfleck fehlt völlig; die Aderbeschuppung der Vorderflügel ist breiter als beim Holotypus; der Aussenrandfleck der Hinterflügel fehlt beim Paratypus, beim Holotypus ist er zart angedeutet.

Von den ♀♀ liegt kein Material vor.

VERITY (1908: Tafel 32, fig. 36) bildet jedoch ein ♀ von Nulato ab, das, nach der Abbildung zu urteilen, eine breite, dunkle Aderbeschuppung und eine gelbliche Grundfarbe besitzt.

Abbildungen von Pieris marginalis browni subspec. n.

Falterabbildungen: Tafel 519, Abb. 27-36

1) Dr. F. M. BROWN, Colorado Springs, gewidmet

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Größentabelle der *Pieris marginalis*-Unterarten

		Spannweite M_3 - M_3		Vorderflügellänge Wurzel-Apex	
		♂	♀	♂	♀
ssp. *marginalis*	∅	4,18	4,08	2,44	2,36
Washington/Union	Min	3,40	3,46	2,00	2,00
50 ♂♂, 27 ♀♀	Max	4,75	4,55	2,72	2,62
gen. I, 16.-25.IV.1980					
13 ♂♂, 2 ♀♀	∅	4,15		2,45	
gen. II, 26.VI.-15.VII:	Min	3,86	3,78	2,23	2,20
1979/1980	Max	4,41	4,24	2,58	2,42
ssp. *reicheli*	∅	3,98	3,92	2,28	2,23
B.C. Revelstoke	Min	2,93	3,38	1,64	1,90
gen. I, 50 ♂♂, 50 ♀♀	Max	4,33	4,37	2,60	2,46
ssp. *pallidissima*	∅	3,86	3,78	2,24	2,16
Utah, Wasatch Mts.	Min	3,09	3,32	1,82	1,91
2000-2500 m	Max	4,30	4,12	2,46	2,41
21.V.-3.VI.1981, gen. I (?)					
20 ♂♂, 2 ♀♀					
ssp. *macdunnoughi*	∅	3,94	3,98	2,29	2,29
Colorado	Min	3,66	3,67	2,13	2,13
gen. I, 20 ♂♂, 14 ♀♀	Max	4,12	4,28	2,43	2,46
Wyoming, Teton Co	∅	4,11	4,05	2,30	2,24
gen. II,	Min	3,70	3,62	2,04	1,98
20 ♂♂, 7 ♀♀	Max	4,41	4,40	2,50	2,41
ssp. *mogollon*	∅	4,30	4,02	2,31	2,16
New Mexico	Min	3,67	3,79	2,06	2,05
gen. I, 15 ♂♂, 7 ♀♀	Max	4,68	4,22	2,48	2,26
Arizona	∅	4,51	3,80	2,49	2,00
gen. II, 11 ♂♂, 1 ♀	Min	4,09		2,22	
	Max	4,85		2,61	
New Mexico	∅	4,35	4,23	2,38	2,31
gen. II, 7 ♂♂, 5 ♀♀	Min	3,81	4,11	2,15	2,21
	Max	4,60	4,30	2,50	2,35
ssp. *hulda*	∅	3,60	3,50	2,02	1,91
Pilot Cove und	Min	3,13	3,11	1,82	1,68
Pavelof	Max	3,90	3,79	2,14	2,06
14 ♂♂, 15 ♀♀					
Kodiak Island	∅	3,90	3,63	2,15	1,97
9 ♂♂, 5 ♀♀	Min	3,45	3,19	1,96	1,79
	Max	4,20	4,13	2,32	2,19

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

		Spannweite M_3 - M_3		Vorderflügel-länge Wurzel-Apex	
		♂	♀	♂	♀
ssp. *meckyae*	∅	4,42	4,36	2,42	2,28
Alaska, Palmer	Min	3,86	3,59	2,14	1,91
gen. l, 10 ♂♂, 10 ♀♀	Max	4,76	4,66	2,60	2,47
ssp. *guppyi*	∅	4,18	4,11	2,32	2,25
Alaska, Skagway	Min	3,97	3,86	2,20	2,16
gen. l, 10 ♂♂, 10 ♀♀	Max	4,42	4,27	2,47	2,33
gen. II, 1 ♂, 1 ♀		4,32	2,36	4,07	2,25
ssp. *tremblayi*	∅	3,82	3,74	2,18	2,12
Pink Mountain	Min	3,48	3,47	2,00	1,96
gen. l, 20 ♂♂, 20 ♀♀	Max	4,14	4,17	2,34	2,35
ssp. *shapiroi*	∅	3,84	3,73	2,14	2,06
Yukon Delta	Min	3,32		1,99	
Hooper Bay	Max	4,24		2,26	
gen. l, 9 ♂♂, 1 ♀					
ssp. *browni*					
Seward Peninsula					
Holotypus ♂		4,05		2,46	
Paratypus ♀		4,03		2,31	

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Zusammenfassende Bemerkungen zum Pieris marginalis-Komplex

Aufgrund des riesigen Verbreitungsareals mit den unterschiedlichsten ökologischen Bedingungen zerfällt *Pieris marginalis* in eine große Zahl von Unterarten. Vergleichen wir jedoch *Pieris marginalis* mit *Pieris oleracea*, die ein noch größeres Areal besiedelt hat, so verwundert, daß *Pieris oleracea* phänotypisch in nur zwei Unterarten einzuteilen ist. Auch *Pieris angelika,* eine äußerst variable Art, läßt sich subspezifisch nicht unterteilen, da bis jetzt noch keine Population mit eigener Variationsbreite und eigenem Phänotypus bekannt wurde.

Das läßt den Schluß zu, daß die Populationen von *marginalis* empfindlicher auf die ökologischen Einflüsse ihrer Habitate reagieren und daß durch deren plastischen Genotypus sich in kurzer Zeit unterscheidbare Phänotypen herauskristallisiert haben.

Nachdem nun die *Pieris marginalis*-Unterarten des Nordamerikanischen Kontinents definiert worden sind, wäre es eine sehr lohnende Aufgabe für die nordamerikanischen Biologen und Entomologen, gezielt Biologie, speziell auch Ökologie und Genetik zu erforschen.

Pieris marginalis zeigt sehr deutlich, in welcher Art und Weise die einzelnen Merkmale wie Größe, Färbung, Apikal- und Diskalfleckung, Innenrandwisch der ♀♀, Beinzeichnung, Aderbestäubung (breit, schmal, spitz zulaufend, dicht oder diffus, Ader frei oder überschuppt) oder gar die Ausprägung des Saisondimorphismus abändern können, wobei eine Kombination aus diesen für jede Unterart typisch ist.

Die einzelnen Unterarten bewohnen sehr unterschiedlich große Areale, die teilweise als sehr groß, teilweise jedoch fast als inselartig klein zu bezeichnen sind.

Rätselhaft bleibt noch die Population von *hulda* auf Kodiak. Hier liegen klar zwei unterschiedliche Phänotypen vor, von denen einer bisher von keiner anderen Aleuten-Insel bekannt wurde. Andererseits unterscheidet sich die typische *hulda* von Kodiak nicht von denen der anderen Inseln, trotz der nicht zu übersehenden Isolation zwischen diesen.

Eigentlich kommen nur zwei Erklärungen hierfür in Frage:

1. Es handelt sich um Saisondimorphismus
2. *Pieris hulda* ist nicht mit *Pieris marginalis* conspezifisch.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Pieris acadica acadica EDWARDS, 1881, stat. n.

Locus typicus: Avalon Peninsula, Neufundland
gen. vern. *anteacadica* nomen n.
gen. aest. *acadica* EDWARDS, 1881
Pieris bryoniae acadica EDWARDS, 1881, Papilio **1:** 87.

Die Urbeschreibung lautet:

> From Newfoundland, Mr. Mead brought many *Bryoniae*, all of large size, expanding 2 to 2.2 inches. The male (of a pair sent me) is white, the female pale yellow on upper side; the female not so much crocked as some European examples, but very like others, the nervures of upper side not quite so much bordered with gray as in the Alaskan examples. On the under side, like these last, the nervures and branches are all heavily bordered with dark gray-brown, much more than in any of my Alpine *Bryoniae*. Probably Lapland examples would show this same heavy veining. Mr. Mead writes: "The dark winter form (*Bryoniae*) was caught during the last week in July (in Southern Newfoundland), but nearly all were more or less battered, and many caterpillars were nearly full grown at that time." This would make the first appearance of the early butterflies about 1st July, or last week in June. From these caterpillars Mr. Mead obtained several chrysalids, about 50 per cent. of which gave imagos between 15th and 20th August, the duration of the pupa period in such cases being about two weeks. The remainder have over-wintered. I have received from Mr. Mead 1 ♂ 2 ♀ which so emerged in August. These are of as large size as the parent-form, the ♂ measuring 2.2 inch, the two females 2 inches. The females at first glance look like ♀ *Venosa*, and in the clouding and the spots of upper side come very close to a female from Vancouver's Island. They are yellow on both sides like that, but the apical patch is more continuous, and the nervures on upperside are not edged gray. Beneath, the nervures of primaries are scarcely more gray than specimens of *Oleracea aestiva*, the few scales that are present being on subcostal and median inside the cell; secondaries are moderately edged from base to end of cell, and on the nervures the scales diminish regularly to the margin.
>
> The male is white as *Oleracea*; no black veins on upper side; a pale gray apex to primaries, and a little black at bases of wings. Below, light yellow, immaculate, the scales as in the females.
>
> Now clearly this form is not *Venosa*. It is the summer generation in Newfoundland; *Venosa* the winter generation in its territory. But this is between *Venosa* and the summer form of same, *Pallida*. I call it ACADICA.
>
> Evidently, in Newfoundland there is one annual generation and a partial second generation, and the existence of the species there must mainly depend on the early chrysalids which overwinter. A favorable long summer would allow the larvæ of the second brood to go to chrysalis, but a short or cold summer would not. And, as has been observed in the case of other species of butterflies in northern regions, nature has made provision against extinction by carrying part of the chrysalids of the early generation over to the next year. This partial second generation in Newfoundland has developed a form not seen on the main land, where we find the well-defined winter form, *Venosa*, and its equally well-defined summer generation, *Pallida*. *Acadica* lies between these two, and is yet a summer form.

Glücklicherweise befand sich unter dem Sammlungsmaterial des Carnegie Museums, Pittsburgh, eine Serie von *acadica,* bestehend aus 2 ♂♂, 2 ♀♀ gen. vern. *anteacadica* nomen n. und 4 ♂♂, 5 ♀♀ gen. aest. *acadica* EDWARDS, 1881, so daß ich eine weitere Überraschung im Zusammenhang mit dieser Arbeit erleben durfte.

Um dieses Taxon hätte ich mich gar nicht weiter bemüht, da ich mich auf die Arbeit von dos PASSOS (1964: 39) verlassen wollte, der *acadica* EDWARDS, 1881 als gen. aest. bei „*Pieris napi frigida* SCUDDER, 1861" führte.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Pieris acadica EDWARDS, 1881 ist jedoch mit Sicherheit eine gute, selbständige Art. Bedeutsam ist die Tatsache, daß *acadica* vermutlich gemeinsam mit *Pieris oleracea ekisi* subspec. n. fliegt. Als Typenfundort von *acadica* gibt BROWN (1973: 104) Avalon Peninsula auf der Insel Newfoundland an. Auf genau der gleichen Avalon Peninsula liegt jedoch auch Ferryland, der Typenfundort der *ekisi*. Leider sind die ♀♀ von *ekisi* bisher unbekannt geblieben, so daß mir nur ein Vergleich der ♂♂ miteinander erlaubt ist.

Die ♂♂ von *acadica* sind bedeutend größer (siehe Tabelle); die Form von Vorder- und Hinterflügel ist anders: die Vorderflügel sind langgestreckt, und die Hinterflügel nicht so rund wie bei *ekisi;* der Apikalfleck ist bei *acadica* stärker durchbrochen, das Wurzelfeld ist kräftiger und vor allem weiterreichend schwarz beschuppt, die schwarze Aderbeschuppung der Hinterflügeloberseite ist auf diese weitgehend beschränkt und fließt an den Aderenden nicht aus, wie dies bei *ekisi* der Fall ist. Die Grundfarbe der Hinterflügelunterseite ist bei *acadica* weißlichgelb oder hellgelb, bei *ekisi* ist diese kräftiger gelb; die Aderbeschuppung der Hinterflügelunterseite, bei beiden Taxa ähnlich oder gleichfarbig schokoladenbraun, ist bei *acadica* anders angelegt, sie beginnt breit an der Zelle und verjüngt sich gleichmäßig strahlenförmig, spitz am Aderende auslaufend.

Bei *ekisi* ist eine Verjüngung erst im Saumfeld erkennbar, wobei die Beschuppung stumpf und nicht spitz am Aderende ausläuft.

Zum besseren Vergleich der Größenunterschiede von *acadica* und *ekisi* werden die Spannweiten (M_3 - M_3) und die Flügellänge (Wurzel-Apex) in der Tabelle nebeneinander gestellt. Die Spannweite von *acadica* dürfte jedoch etwas größer sein als die Meßwerte, da durch das Zurückhängen der Vorderflügel nicht die volle, tatsächliche Spannweite erreicht wird, die dann gegeben ist, wenn der Vorderflügelinnenrand mit der Thorax-Abdomenlinie einen Winkel von 90° bildet.

	♂		♀	
	M_3 - $M_3$3	Wurzel-Apex	M_3 - M_3	Wurzel-Apex
gen. vern. *anteacadica*	5,57	2,88	5,10	2,63
	5,57	2,88	4,97	2,61
gen. aest. *acadica*	+5,18	+2,74	5,01	2,64
	4,83	2,65	4,83	2,47
	5,21	2,74	4,93	2,64
	5,16	2,74	4,63	2,46
			4,72	2,50
gen. vern. *ekisi*	+)4,42	+)2,42		
	4,43	2,44		
	4,41	2,41		
	4,57	2,41		
	4,27	2,33		

\+ Lectotypus
+) Holotypus

Aus der Tabelle ist ersichtlich, daß *ekisi* um gut 1 cm kleiner ist als gen. vern. *anteacadica* und daß, zumindest nach dem vorliegenden Material, die gen. aest. *acadica* ebenso etwas kleiner ist als die Frühjahrsgeneration. Dies kann daran liegen, daß alle Falter der 2. Generation von MEAD aus Raupen gezogen wurden. Wenn man andererseits aber berücksichtigt, daß die Raupen in nahezu ausgewachsenem Zustand eingesammelt worden waren (vergl. EDWARDS l.c.), so ist ein Einfluß der Zucht auf die Größe schwer vorstellbar.

EDWARDS (l.c.) schreibt, daß er von MEAD 1 ♂ und 2 ♀♀ der Sommerfalter erhalten habe, die zwischen dem 15.-20. August 187 (?) aus einem Teil der Puppen geschlüpft sind. BROWN (l.c.: 105) schreibt von zwei Paar, womit er fälschlicherweise die Frühjahrsfalter meint, die MEAD an EDWARDS gab (EDWARDS l.c.:86).

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Das besagte ♂ und die beiden ♀♀ der gen. aest., die EDWARDS vorlagen, sind noch sehr gut erhalten und liegen mir vor. Das ♂ designierte BROWN (l.c.) als Lectotypus. Dieses ♂ wie auch die beiden ♀♀ tragen auf den Etiketten den Vermerk „Typ", der von EDWARDS seitlich in roter Tinte angebracht worden ist. Eines der ♀♀ diente als Vorlage in „Butterfly Book" von HOLLAND. Das ♀ ist dort auf Tafel 34, Fig. 19 abgebildet. Von den Frühjahrsfaltern der coll. EDWARDS scheinen nur ein ♂ und ein ♀ übriggeblieben zu sein, da diese ähnliche handgeschriebene Etiketten wie die Syntypen tragen. Die restlichen Falter sind vermutlich im Jahr 1877 in die Sammlung des Carnegie Museums gelangt, als MEAD seine Sammlung dorthin verkaufte (vergl. BROWN, 1956: 186). Alle im Carnegie Museum befindlichen Falter sind auf Tafel 493 und 495 abgebildet.

Das Aussehen der ♂♂ der gen. vern. *anteacadica* wurde im Vergleich mit *ekisi* angesprochen. Hier soll noch kurz erwähnt werden, daß die braune Aderbeschuppung auf der Hinterflügelunterseite bei einem ♂ rein ist, bei den anderen ♂♂ jedoch mit weißlichgelben Schuppen überpudert ist. Ebenso verhält es sich bei den beiden ♀♀. Die Aderbeschuppung der Sommerfalter ist im Vergleich zu den Frühjahrsfaltern reduziert, aber dennoch gut entwickelt; lediglich bei einem ♀ ist diese schwach angedeutet.

In allen Fällen ist die Aderbeschuppung mit den hellen Schuppen der Unterseite überschuppt.

Das Erscheinungsbild der ♀♀ der gen. vern. *antecadica*: Die Grundfarbe der Flügeloberseite ist zart ockergelb, bei dem einen ♀ heller, bei dem anderen ♀ etwas tiefer gelb. Der Apikalfleck ist kräftig und nur leicht durchbrochen; das Wurzelfeld ist dicht mit dunkelbraunen Schuppen bedeckt; diese Beschuppung läuft an Costa und im Innenrandwisch aus. Der 1. Diskalfleck ist quadratisch und deutlich vorhanden, der rechteckige 2. Diskalfleck ist ± stark reduziert. Die Hinterflügel besitzen einen großen Außenrandfleck, die Aderenden sind breit dunkelbraun beschuppt.

Unterseite: Die Grundfarbe der Hinterflügel, des Apex und Saumfeldes der Vorderflügel ist kräftig gelb; das Wurzel- und Diskalfeld der Vorderflügel sind von hellerem Gelb. Die Diskalflecke fehlen auch bei dieser nordamerikanischen Art völlig. Die Wurzelzelle der Vorderflügel ist praktisch frei von schwarzen Schuppen, im Gegensatz zu den ♂♂, wo doch einige schwarze Schuppen zu finden sind.

Das Erscheinungsbild der gen. aest. acadica

♂♂

Oberseite: Die Grundfarbe ist pastellfarben weiß. Der Apikalfleck ist reduziert, doch deutlich sichtbar, kaum durchbrochen und durch die helle Überpuderung mausgrau; ebenso mausgrau ist die Wurzelbeschuppung der Vorderflügel, die der Hinterflügel ist schwärzlich. Die Aderenden sind minimal oder überhaupt nicht dunkel beschuppt. Der 1. Diskalfleck ist bei einem ♂ deutlich, bei einem ♂ reduziert und bei einem schwach angedeutet, dem vierten ♂ fehlt der Fleck ganz. Der Außenrandfleck der Hinterflügel ist, wie bei den Frühjahrsfaltern, kaum entwickelt.

Unterseite: Die Grundfarbe der Hinterflügel sowie des Apex- und Saumfeldes der Vorderflügel ist von zartem hellem Gelb; die Wurzel der Vorderflügelzelle ist deutlich mit schwarzen Schuppen durchsetzt; die Diskalflecke fehlen.

♀♀

Oberseite: Die Grundfarbe der Flügel ist bei allen ♀♀ ebenso ockergelb wie bei denen der Frühjahrsfalter; der Apikalfleck ist bei zwei ♀♀ durch eine stärkere helle Durchbrechung reduziert, bei den übrigen drei Faltern ist er deutlich entwickelt; die dunkle Wurzelfeldbeschuppung hat bei den Sommerfaltern gegenüber der der Frühjahrsfalter nicht abgenommen; ebenso sind die Diskalflecke, der Innenrandwisch sowie der Außenrandfleck der Hinterflügel gut entwickelt; eine starke Verminderung der dunklen Beschuppung ist nur auf den Adern feststellbar. Gerade durch diese charakteristische dunkle Wurzelfeldbeschuppung der Vorderflügel sowie des Apex, in beiden Generationen, läßt sich *acadica* sofort von *oleracea* und *marginalis* trennen. Daß EDWARDS *acadica* mit *venosa* vergleicht, kann ich nur damit erklären, daß er Populationen von *marginalis* für *venosa* hielt.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Unterseite: Die Grundfarbe ist ähnlich der von der Oberseite; lediglich Wurzel- und Diskalfeld der Vorderflügel sind aufgehellt; die Diskalflecke, oberseits kräftig, fehlen unterseits völlig; die Wurzel der Vorderflügelzelle ist ± mit schwarzen Schuppen durchbrochen.

BARNES & McDUNNOUGH (1916) bilden auf Plate VII, Fig. 1 und 2 ein ♂ und ♀ der gen. vern. *anteacadica* ab, bezeichnen diese jedoch als *Pieris napi frigida* SCUDDER. Sie schreiben irrigerweise:

> Three forms have been described from the north eastern coast, viz. *frigida* Scud., *borealis* Grt. and *acadica* Edw. According to specimens in the Scudder Collection at Cambridge from Labrador labelled *frigida* this form is the spring generation of the race of which *acadica* Edw. is the partial second generation; we have specimens of *frigida* from Newfoundland captured in July and figure a ♂ and ♀ (Pl. VII, Figs. 1, 2); the specimen figured by W. H. Edwards (Pap. I, Pl. II, Fig. 4) as ♀ *bryoniae* from Newfoundland is really the ♀ of *frigida* of which Scudder only had ♂'s. *Borealis* Grt. is said by the author to differ from *frigida* by the less elongate hind wings; we do not know the form nor have any information regarding the location of the types; if Edwards' figure is correct (l. c. Fig. 9) it must be very close to *frigida*.

Über Phänologie und Biologie ist über die zitierten Bemerkungen von EDWARDS (l.c.) hinaus nichts weiter bekannt geworden.

Abbildungen von Pieris acadica acadica EDWARDS, 1881

Falterabbildungen:	Tafel 493, Abb. 11-28 Tafel 495, Abb. 1-8
Genital- und Androkonienabbildungen (♂):	1729-1731
Genitalabbildungen (♀):	1732
Beinzeichnung:	Tafel 333

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Pieris angelika angelika EITSCHBERGER, 1981

Locus typicus: Keno und Elsa, Yukon
Pieris angelika angelika EITSCHBERGER, 1981, Atalanta **11:** 367-370
Syn. *Pieris napi pseudobryoniae* auct. (nec VERITY, 1908) (nomen nudum)
Pieris napi arctica auct. (nec VERITY, 1908) (nomen nudum)

Dieses sehr gut von allen anderen Arten unterscheidbare Taxon wurde aufgrund der Arbeitsweise VERITYs bis in unsere Zeit hinein nicht richtig beurteilt.

Die Falter der Population von *Pieris angelika* wurden, soweit überhaupt bestimmt, als *Pieris napi pseudobryoniae* VERITY, 1908 oder auch *arctica* VERITY, 1908 bezeichnet. BARNES & MCDUNNOUGH (1916: 57-58) verwenden gleich beide Namen. Sie schreiben (l.c.):

> In the extreme north three distinct forms are separable; in the inland Arctic region (Barren Plains) we have the form *arctica* Verity with strongly blackish marked veins on the underside in both sexes and on the upper side in the ♀ ; there is however no suffusion of black and the markings are clear cut; we figure a ♂ and ♀ from Chatanika, Alaska (Figs. 6, 7). Along the Alaskan coast we meet with the form
>
> *pseudobryoniae* Verity which is what has been considered until recently to be *bryoniae* Ochs., a race now restricted to the Alps of Europe; Wright's figures (Butt. W. Coast Pl. VI, Fig. 43b and 42bb) are typical of the variation of the ♀. On the numerous islands of the Behring Sea and Alaskan coast the form *hulda* Edw. is found in which the secondaries on the under side are almost totally suffused with greenish in the ♂ sex, leaving only dashes of yellowish ground color; the ♀'s are usually less suffused and on the upper side are intermediate between *arctica* and *pseudobryoniae;* we figure a ♂ underside and ♀ upperside (Figs. 8, 9).

Was verbirgt sich nun aber hinter dem Namen *pseudobryoniae* VERITY, 1908? VERITY verstand unter *pseudobryoniae* eine Form (oder Aberration) der var. *frigida* SCUDDER.

VERITY (1908: 146) schreibt:

> certains exemplaires se rapprochent cependant de *bryoniae* par leurs nervures larges et diffuses et méritent le nom de **pseudobryoniae** (fig. 36 et 37); la tache apicale manque complètement ou est imperceptiblement indiquée; les macules du disque manquent ou sont très réduites; sur le revers les exemplaires bien caractérisés des deux sexes ont des nervures très accusées et d'un noir verdâtre très foncé (fig. 33), mais on en rencontre chez lesquels ces nervures sont assez indistinctes (fig. 34).

Auf Seite XXVIII (nec XXVII, wie bei EITSCHBERGER, 1981: 370 irrtümlich angegeben) legt VERITY (1911) fig. 37 als Typus der Form *pseudobryoniae* fest. Und daß dies tatsächlich auch ein Formname ist, unterstreicht VERITY durch den Kleindruck, der bei allen anderen Formnamen ebenso Anwendung findet.

Einen Beitrag zur falschen Benennung der *angelika*-Populationen leistete jedoch auch FRUHSTORFER (1909: 88). FRUHSTORFER (l.c.) schreibt:

> Unter dem Namen *pseudobryoniae* vereinigt Verity pag. 146 und t. 32 f. 36 und 37 zwei heterogene Rassen aus Alaska (Type) und Finmarken. Letztere ist viel größer und steht natürlich der alpinen *bryoniae* O., namentlich der *f. obsoleta* Röber viel näher als der nordamerikanischen Polarform. Für unsere nordische Rasse, charakterisiert durch weißlichere Grundfarbe und im distalen Teil der Vorderflügel viel dunklere braune Flecke führe den Namen *adalwinda* ein.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

FRUHSTORFER wußte 1909 noch nicht, daß VERITY 1911,fig. 37 (und nicht 36, vergl. auch bei P. *marginalis browni*) als Typus für die f. *pseudobryoniae* designieren würde. Auf der anderen Seite ignorierte FRUHSTORFER, daß VERITY *pseudobryoniae* nicht als Unterart, sondern als Form der var. *frigida* SCUDDER betrachtete.

Aufgrund dieser Tatsache ist es jedoch auch nur möglich, den Namen *adalwinda* für die *Pieris bryoniae*-Population Skandinaviens gelten zu lassen, wobei fig. 37 den Typus darstellt.

Eine andere Frage, die sich in diesem Zusammenhang noch aufdrängt, ist die Erforschung von VERITYs *frigida*. Hiervon bildet er 1908 (l.c.) 9 Falter (fig. 30-38) auf Tafel 32 ab.

Diese kann ich wie folgt bestimmen:

Fig. 30: Ein ♂ von *Pieris bryoniae kamtschadalis* RÖBER, 1907, aus Kamtschatka
Fig. 31: Ein ♂ von *Pieris dulcinea pseudonapi* VERITY, 1911, von der Insel Yesso (Hokkaido)
Fig. 32: Ein ♂ von *Pieris bryoniae adalwinda* FRUHST., 1909, aus Norvege sept.
Fig. 33: Ein ♂ von *Pieris angelika* EITSCHBERGER, 1981, aus Nulato, Alaska.
Fig. 34: Ein ♂ von *Pieris bryoniae kamtschadalis* RÖBER, 1907, aus Kamtschatka
Fig. 35: Ein ♀ von *Pieris bryoniae kamtschadalis* RÖBER, 1907, aus Kamtschatka
Fig. 36: Ein ♀ von *Pieris marginalis browni* subspec. n. aus Nulato, Alaska, womit ein weiterer Fundort bekannt wird, an dem *angelika* sympatrisch mit *marginalis* vorkommt.
Fig. 37: Ein ♀ von *Pieris bryoniae adalwinda* FRUHSTORFER, 1909, aus Finmark, Scandinavie, das als Lectotypus designiert werden muß.
Fig. 38: Ein ♂ von *Pieris oleracea* EDWARDS, 1828.

Aus den bisherigen Ausführungen ist klar ersichtlich, daß der Name *pseudobryoniae* auct. (nec VERITY) nicht für die Populationen von *Pieris angelika* Anwendung finden kann, da es sich um ein nomen nudum handelt. Durch diese Ausführungen sind auch die Ansichten MÜLLERs (1939: 62-63) korrigiert worden.

Da ich in der ersten Arbeit über nordamerikanische *Pieris*-Arten (EITSCHBERGER l.c.) *Pieris angelika* hauptsächlich durch Abbildungen festgelegt und weniger durch Worte beschrieben habe, soll jetzt eine ausführliche Beschreibung der Art erfolgen.

Holotypus ♂ (Tafel 523, Abb. 9/10): Spannweite (M_3 - M_3) 32,2 mm, Wurzel-Apex 22,1 mm, Canada, Yukon, Keno, 4600 ft., 8.VI.1977, in coll. EITSCHBERGER-STEINIGER.

Oberseite: Grundfarbe der vier Flügel weiß; der Diskalfleck fehlt; der Apikalfleck ist aufgelöst und nur noch rudimentär als kleine Saumdreiecke vorhanden, die auf den Aderenden liegen; diese Saumdreiecke sind durch eine feine schwarze Linie am Saum, vom Apex bis zu Cu_2, verbunden (mit Lupe betrachten!); der Außenrandfleck der Hinterflügel fehlt; die Aderenden sowie der Saum der Hinterflügel sind fein schwarz beschuppt; die Wurzelfelder sind deutlich schwarz markiert.

Unterseite: Grundfarbe von Apikalfleck des Vorderflügels und Hinterflügel hell zitronengelb, der Rest der Vorderflügel weiß, wie die Oberseite, die Adern der Hinterflügel kräftig schwarzbraun beschuppt, feiner jedoch von gleicher Farbe und Intensität die Adern der Vorderflügel, lediglich der Aderteil von Cu_2 zwischen Zelle und Diskalflecklinie ist kaum beschuppt; das Wurzelfeld der Vorderflügel zart schwarz beschuppt (Lupe!); Diskalflecke fehlen.

Allotypus ♀ (Tafel 523, Abb. 11/12): Spannweite (M_3 - M_3) 33,6 mm, Vorderflügellänge (Wurzel-Apex) 19,8 mm; Canada, Yukon, Keno City, 10.VI.1978, in coll. EITSCHBERGER-STEINIGER.

Oberseite: Grundfarbe der Flügel von hellem Braunweiß; alle Adern nahezu gleichmäßig breit dunkelbraun beschuppt; der Apikalfleck durch die totale Durchbrechung aufgelöst; der Saum der Flügel ist von einer zarten dunklen Linie eingefaßt; der erste Diskalfleck ist schmal und winkeleisenförmig (Spitze zum Saum zeigend), ebenso der 2. Diskalfleck, jedoch breiter; der Bryostrich ist zart angedeutet; der Innenrandwisch ist kräftig entwickelt; das Wurzelfeld der Vorderflügel ist dicht schwarzbraun beschuppt.

Unterseite: Ähnlich der des Holotypus, jedoch mit durchgehend beschuppter Cu_2 von Saum bis Zelle; der zweite Diskalfleck ist durch einige schwarze Schuppen angedeutet.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Typisch für die ♂♂ sind die häufig vorhandene, feine schwarze Saumlinie der Flügel, die stark oder völlig reduzierten Saumdreiecke am Apex sowie der in den meisten Fällen fehlende Diskalfleck. ♂♂ mit stärkeren Apikaldreiecken an den Aderenden sowie einem Diskalfleck können stark an *marginalis* erinnern; durch die typische Aderbestäubung der Hinterflügel sowie die ebenso typische gelbe bis weiße Grundfarbe können derartige Falter jedoch leicht von *marginalis* getrennt werden. Die zumeist scharf begrenzte dunkelbraune bis schwarzbraune Aderbeschuppung auf der Hinterflügelunterseite kann mitunter sehr schmal, in einigen Fällen jedoch auch fast ebenso verbreitert wie bei *hulda* sein.

Die Spannweite (M_3 - M_3) der ♂♂ schwankt nach dem vorliegenden Material zwischen 30 und 43,9 mm.

Die ♀♀ sind ebenso wie die ♂♂ sehr variabel, was die Zeichnung und Färbung anbelangt. Die Grundfarbe der Flügel reicht von weiß über braunweiß bis hin zu braungelb und ockergelb; der Bryostrich ist als feine Linie meist gut sichtbar und kann mitunter, den Diskalfleck durchbrechend, bis zur Wurzel ausstrahlen; die Diskalflecke sind, bis auf wenige Ausnahmen, stets deutlich und auch kräftig entwickelt, unterseits fehlen sie allerdings auch bei dieser Art fast völlig; in ganz seltenen Ausnahmen ist der Apikalfleck wie bei *napi* ausgebildet (Tafel 525, Abb. 33).

Die Neigung zur Ausbildung der Diskalflecke auf der Unterseite scheint bei *angelika* jedoch am ausgeprägtesten, verglichen mit den anderen nordamerikanischen Arten, zu sein. Das Material der coll. EITSCHBERGER - STEINIGER (359 ♂♂, 128 ♀♀) wurde daher eingehend analysiert. Hierbei muß jedoch betont werden, daß bei den meisten Faltern oft nur sehr wenige schwarze Schuppen (4 bis etwa 10) vorhanden sind, die eindeutig mit der Lupe erkennbar sind.

Die Analyse ergab:

Dempster Highway	157 ♂♂:	41 mit Diskalfleckandeutung auf der Unterseite = 26,12 % davon haben 4 den 1. Diskalfleck auch auf der Oberseite
	75 ♀♀:	44 mit Diskalfleckandeutung auf der Unterseite = 58,67 %
Keno und Elsa	127 ♂♂:	69 mit Diskalfleckandeutung auf der Unterseite = 54,33 % davon haben 24 ♂♂ einen 1. Diskalfleck auf der Oberseite
	22 ♀♀:	8 mit Diskalfleckandeutung auf der Unterseite = 36,36 %
übrige Fundorte	75 ♂♂:	32 mit Diskalfleckandeutung auf der Unterseite = 42,67 % davon hat 1 ♂ einen 1. Diskalfleck auch auf der Oberseite
	31 ♀♀:	14 mit Diskalfleckandeutung auf der Unterseite = 45,16 %
Insgesamt	359 ♂♂:	142 mit Diskalfleckandeutung auf der Unterseite = 39,55 % 29 mit 1 Diskalfleck auf der Oberseite = 8,08 %
	128 ♀♀:	66 ♀♀ mit Diskalflecken auf der Unterseite = 51,56 %

Bei dieser Auswertung fällt besonders der geringe Prozentsatz von Faltern mit einem Diskalfleck auf der Oberseite auf, der fast um das 5fache niedriger zu den Faltern ist, die die Diskalflecke auf der Unterseite angedeutet haben.

Ein ♀ (Tafel 527, Abb. 15/16) aus „Sithka" /Alaska (ex coll. EHRMANN, im Carnegie Museum) liegt eigentlich etwas außerhalb der Variationsbreite. Ich stelle diesen Falter jedoch zu *angelika,* ohne ihn allerdings zum Paratypenmaterial zu ziehen.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Die Größe der Falter nach 10 ♂♂ und 15 ♀♀ ermittelt:

Spannweite (M_3 - M_3)	♂	♀
∅	3,64	3,50
Max	3,82	3,77
Min	3,43	3,23
Vorderflügellänge (Wurzel-Apex)		
∅	2,12	2,01
Max	2,27	2,15
Min	1,94	1,87

Verbreitung:

Die Art ist im Norden von British Columbia, im Yukon Territory und in Alaska verbreitet.

Ein ♂ liegt aus Radium Hot Springs, Alberta,vor, ebenso einige Falter aus dem Mackenzie Delta in den North West Territories. Der erstgenannte Fundort erscheint mir fraglich zu sein (siehe Verbreitungskarte).

Vertikale Verbreitung

Die Art fliegt von Seehöhe (Yukon Delta, Hooper Bay, 3 m NN) bis etwa 1800-2000 m. Die größte Höhenangabe mit 5500 ft. teilte GARY ANNWEILER auf den Fundortangaben von einem ♂ mit, das er am Kluane Lake/Yukon Terr. gefangen hatte.

Biologie:

Über die Biologie liegen leider noch wenig Angaben vor. Nach den briefl. Mitteilungen durch C.G. GUPPY und NORM TREMBLAY legen die ♀♀ an Brassicaceae ab. Durch GUPPY bekam ich auch 1981 Eimaterial geschickt. Die während des Transports geschlüpften Räupchen überlebten jedoch nicht. GUPPY selbst konnte die Art mit einem Ei bis zur Puppe ziehen. Von den Raupen und dem Ei erhielt ich Diapositive. Danach besitzt das Ei 14-16 Rippen (Tafel 579, Abb. 13). Die vor der Verpuppung stehende Raupe besitzt gelblich eingefaßte Stigmen, wodurch sie der von *napi* oder *bryoniae* ähnelt (Tafel 589, Abb. 6). Die Puppe wurde mir dankenswerterweise von GUPPY Anfang 1982 geschickt und konnte so als Vorlage für die Zeichnungen (Tafel 305) dienen. Auffällig ist bei dieser die kurze Kopfspitze.

Generationsfolge:

Pieris angelika scheint, ebenso wie *P. virginiensis,* in der Natur streng einbrütig zu sein. SHAPIRO (1985: 69) schreibt:

> „in a subarctic univoltine stock from near Dawson City, Yukon Territory (latitude 64°30'N), which develops under nearly continuously light in nature, only diapause pupae were obtained.".

Da *Pieris marginalis* im Yukon Territory selten vorkommt und sich unter dem vielen Material, das von Dawson vorliegt, kein Tier dieser Art befindet, wird vermutet, daß SHAPIRO tatsächlich mit *angelika* experimentiert hat.

Verbreitungskarte 23

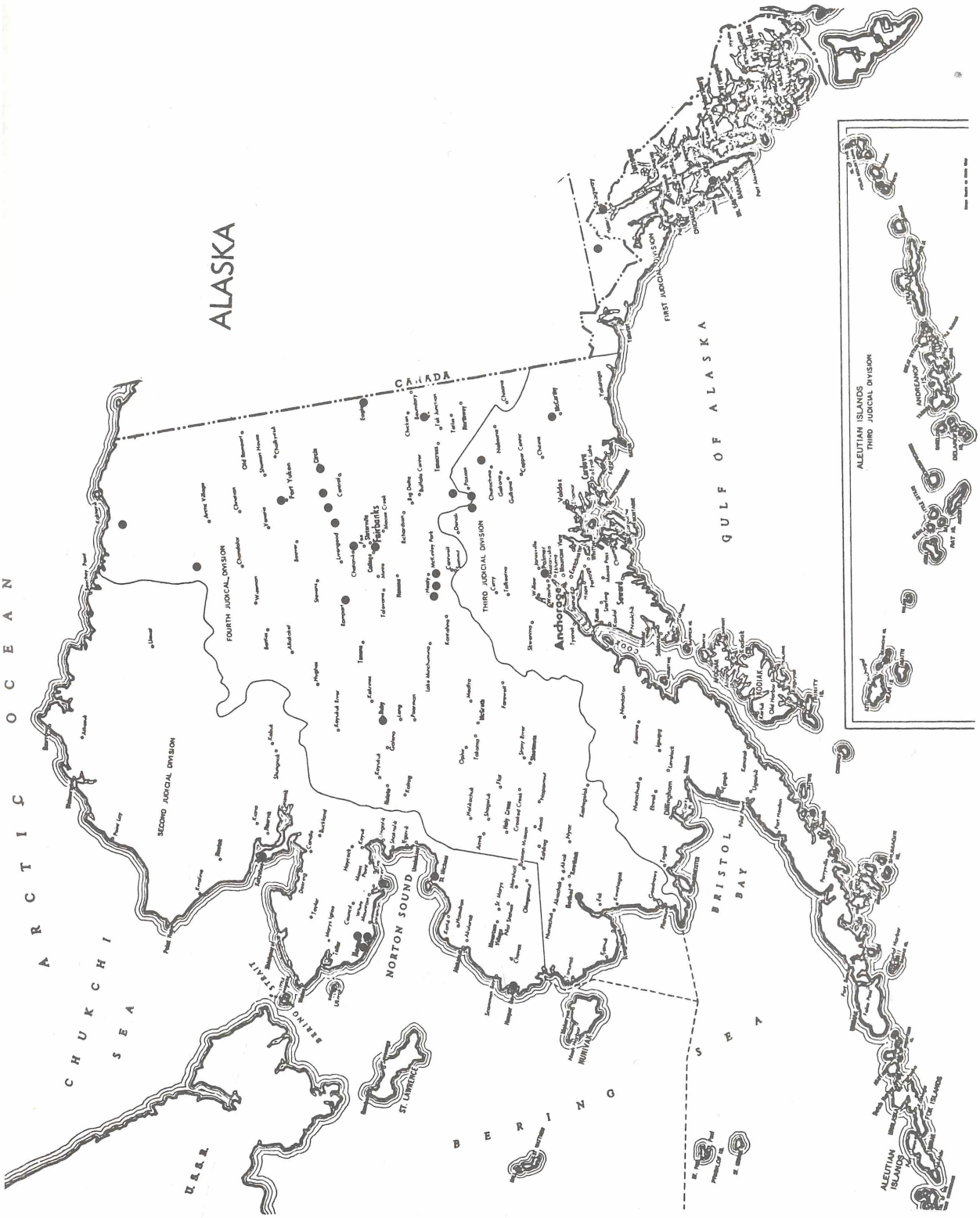
Die Verbreitung von *Pieris angelika* EITSCHBERGER in Canada und Südalaska

★ locus typicus



©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at



Verbreitungskarte 24

Die Verbreitung von *Pieris angelika* EITSCHBERGER in Alaska

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Ausgewertetes Material von Pieris angelika EITSCHBERGER, 1981

ex coll. American Museum of Natural History, New York

Paratypen

U.S.A., Alaska

2 ♂♂	Steese Highway, Mile 102, S. of Eagle Summit, 23.VI.1955, 2500 feet, P.R. EHRLICH
1 ♀	Steese Highway, 12 miles W. Eagle Summit, 23.VI.1973, dos PASSOS coll.
1 ♀	Steese Highway, 25.VI.1973, Dos PASSOS coll.
1 ♂, 1 ♀	Seward Peninsula, 25 m, Kougarok Rd., Nome River, 150-500 feet, 4.VI.1970, D. ROSENBAUM leg.
1 ♂, 2 ♀♀	Kennicott, 27.VI.1936 und 1937
1 ♂	Rampart, 10.VI.1917, ex coll. J.A. COMSTOCK
1 ♀	Alaska, ?, 3100 feet, 20.VI.1966, dos PASSOS coll.
1 ♀	„Litka" (= Sitka?), 23.VI.1937
2 ♂♂, 3 ♀♀	Mc. Kinley Nat. Park, 6.VI.-17.VII.1930/31
1 ♂	Chatanika, VII.1915
1 ♂	Kotzebue, at sea level, 26.VI.1936

Canada, British Columbia

1 ♀	Haines Highway, Bear Camp, 11.VIII.1949, G.E. POLLARD

ex coll. Carnegie Museum, Pittsburgh, PA

Paratypen

U.S.A., Alaska

1 ♂, 2 ♀♀	Circle, 25.VI.1916, J.A. KUSCHE
8 ♂♂, 3 ♀♀	Circle, R.C. WILLIAMS Jr. collection, Lot 82
3 ♂♂, 1 ♀	Fairbanks, 21.VI.1911, YOUNG
1 ♀	Ruby, 3000 feet, 21.VII.1916
1 ♀	Mulata, 3000 feet, 24.VII.1916
6 ♂♂, 1 ♀	American Creek, 18.VII.1899, coll. S. HALL YOUNG, HOLLAND coll.
58 ♂♂, 36 ♀♀	Eagle, 8.-14.VII.1899, 2.-12.VII.1901, 27.VI.-2.VII.1903, 10.VII.1910, S. HALL YOUNG, HOLLAND coll.
2 ♀♀	Eagle, 29.VI.1903, J. PERKINS, HOLLAND coll.
2 ♂♂, 1 ♀	South of Eagle Summit, Mi 102 on Steese Hwy., 2500 feet, 22.VI.1955, P.R. EHRLICH leg., coll. LEE D. MILLER
5 ♀♀	Eagle, 3.VI.1902, 30.VI.1903
1 ♀	Eagle, 19.VI.1904, HEILIG
2 ♂♂, 2 ♀♀	Eagle, VI.1927, HENRY SKINNER
1 ♂	Alaska
2 ♂♂, 2 ♀♀	Rampart Hunter Cr., 1800 feet, 12.VII.1916, J. KUSCHE
4 ♂♂, 4 ♀♀	Rampart, 2.-14.VII.1916, J.A. KUSCHE
19 ♂♂, 8 ♀♀	Rampart, 17.-27.VI.1903, VII.1905, S.R. ROBINS coll.
1 ♂, 1 ♀	Rampart, Hunter Creek, 6.VII.1903, S.R. ROBINS coll.
2 ♂♂, 1 ♀	Rampart, Big Mynook Cr., 20.VI. und 6.VII.1903, S.R. ROBINS coll.
10 ♂♂, 12 ♀♀	Rampart, 2.VI.-11.VII.1903, M.E. KOONCE coll.
2 ♀♀	Ramparts (sic!), 18.VI. und 8.VII., SWEADNER coll.
5 ♂♂, 5 ♀♀	St. Michaelo (handschriftlich von MEAD als „form Bryoniae" bestimmt; ein ♀ mit einem Etikett: HENRY SKINNER)
1 ♂, 1 ♀	Skagway, EHRMANN coll.
1 ♂	Skagway, 12.VI.1899, S. HALL YOUNG
1 ♂, 3 ♀♀	Ft. Egbert, 30.V.-6.VI.1904, PERKINS

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

1 ♀	Golovin Bay, 17.VI.1903, S. HALL YOUNG
7 ♀♀	Fort Yukon, 3 miles up Porcupine River, 27./29.VI.1916, J.A. KUSCHE
28 ♂♂, 12 ♀♀	Kuskowim River, A. STECKER coll., HOLLAND collection.
1 ♀	„Sithka" (kein Paratypus)

Canada, North West Territory

2 ♂♂	Mackenzie Delta, Loan Channel, 23.VI.1942, A. TWOMEY
1 ♂, 3 ♀♀	Mackenzie Delta, Kendall Island, 6.VII.1942, A. TWOMEY
1 ♀	Mackenzie Delta, Hansen's Creek, 19.VI.1942, A. TWOMEY

Canada, Yukon Territories

2 ♀♀	White Horse, 2000 feet, 2.VI.1916, J.A. KUSCHE
8 ♂♂, 9 ♀♀	White Horse, 26.VI.1901, S. HALL YOUNG coll., HOLLAND collection
9 ♂♂, 2 ♀♀	White Horse, ohne Datum, BAXTER coll., HOLLAND collection
1 ♂, 3 ♀♀	Dawson, 11./13.VI.1916, J.A. KUSCHE
1 ♀	Dawson, 25.VI.1903, YOUNG coll., HOLLAND collection
2 ♂♂, 2 ♀♀	Dawson, 5 miles up Klondike River, 14./15.VI.1916, J.A. KUSCHE
1 ♂, 7 ♀♀	Dawson, 12 Mile Camp, 16.VI.1916, J.A. KUSCHE
2 ♂♂, 3 ♀♀	Dawson, Moose Hida Canyon, 17.VI.1916, J.A. KUSCHE
1 ♀	Ft. Selkirk, S. HALL YOUNG, HOLLAND collection

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

Holotypus ♂	Canada, Yukon Ter., Keno City, 10.VI.1978
Allotypus ♀	Canada, Yukon Ter., Keno, 4600 feet, 8.VI.1977

Paratypen

Canada, Yukon Territory

382 ♂♂, 55 ♀♀	Keno, 4600-5000 feet, 13./27.VI.1969, 29.V.-18.VI.1977, 3.VI.-4.VII.1978, 12.VI.-22.VII.1981, A.VI.-E.VI.1982
3 ♂♂	Highway 2, mile post KENO, 12.VI.1981, N. TREMBLAY leg.
18 ♂♂, 1 ♀	Elsa, 9.VII.1978, 20.VII.1979, 15.VI.1981
	Dempster Highway (= Hwy 11):
13 ♂♂, 1 ♀	Mile Post 2, 21.VI.1979, J. JOHNSTONE leg.
1 ♂	Mile Post 18, 19.VI.1979, J. JOHNSTONE leg.
7 ♂♂	Mile Post 38, 28.VI.1979, J. JOHNSTONE leg.
11 ♂♂, 1 ♀	Mile Post 40, 22.VI.1979, J. JOHNSTONE leg.
2 ♂♂, 1 ♀	Mile Post 41, 18.VI.1977, DORFMANN leg.
5 ♂♂, 1 ♀	Mile Post 45, 13./14.VI.1981, N. TREMBLAY leg.
1 ♀	Mile Post 53, 19.VI.1977, DORFMANN leg.
1 ♀	Mile Post 68, Ogilvie Mts., 17.VI.1981, C.S. GUPPY leg.
1 ♂	Mile Post 96, Paßhöhe, 22.VI.1979
87 ♂♂, 58 ♀♀	Mile Post 96, Paßhöhe, 24./25.VI.1981, J. JOHNSTONE et N. TREMBLAY leg.
3 ♂♂, 2 ♀♀	Mile Post 97, 1.-17.VI.1981, J. JOHNSTONE et N. TREMBLAY leg.
34 ♂♂, 9 ♀♀	Mile Post 97, VI.1982
2 ♂♂, 1 ♀	Mile Post 126, 1900 feet, 17.VI.1970
2 ♂♂, 2 ♀♀	Ogilvie River Campground, 1900 feet, 18.VI.1979
1 ♂	15 miles north of Arctic Circle, 10.VI.1977
1 ♂, 1 ♀	Mile Post 254, 2500 feet, 20.VI.1979
15 ♂♂, 5 ♀♀	Mile Post 255, 18./19.VI.1981, N. TREMBLAY leg.
1 ♂	Mile Post 259, 26.VI.1981, N. TREMBLAY leg.
1 ♂	Mile Post 284, 11.VI.1981, N. TREMBLAY leg.
1 ♂	12 miles west of Burwash Ldg., 17.VI.1970

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

1 ♀	Van Lake, 30.VI.1974
6 ♂♂, 4 ♀♀	Ogilvie Mts., 1300 m, 20.VI.-10.VII.1977, FLAUGER leg.
1 ♀	White Horse, Station 20, 25.VI.1979, G. ANNWEILER leg.
5 ♂♂	Mayo Lake Rd., 5./9./25.VI.1969
1 ♀	Alaska Hwy., White River Bridge, Station 24, 2700 feet, 30.VI.1979, G. ANNWEILER leg.
1 ♂	Brock's Brook, Kluane Lake, Kluane Ranges, N.E. flank, 5500 feet, 24.V.1980, G. ANNWEILER leg.
1 ♂, 5 ♀♀	Nines Creek, Kluane Lake, Kluane Ranges, N.E. flank, 4000-4500 feet, 18.VI.1980, G. ANNWEILER leg.
1 ♀	Nines Creek, Destruction Bay, Kluane Lake, 4.VI.1981, C.S. GUPPY leg.
8 ♂♂, 1 ♀	Watson Lake, 600 m, 15.VI.1977, FLAUGER leg.
8 ♂♂, 5 ♀♀	Haines Junction, 15.VI.1967, 17.VI.1970 (dort sympatrisch mit *P. marginalis*)

Canada, North West Territories

1 ♂	Peel River, Dempster Hwy., 21.VI.1979

Canada, Alberta

1 ♂	Radium Hot Springs, Sinclair Pass, 2.VII.1979, O. DORFMANN leg.

U.S.A., Alaska

1 ♂	Rt. 1, Mile 76, King Mt. Inn, 24.VI.1979, J. ZELIGS leg.
1 ♀	Mt. Fairplay, 3500-4500 feet, 4.VII.1976, K. FLOOR leg.
1 ♀	Taylor Hwy., Mt. Fairplay, 800 m, 23.VII.1977, FLAUGER leg.
1 ♀	Mt. Fairplay, 4000 feet, südl. Chicken, 30.VI.1977, O. DORFMANN leg.
7 ♂♂	Rt. 2, 22 miles N of Paxson, 2600 feet, 30.VI.1979
1 ♂	Denali Hwy., 4 miles W of Paxson, 30.VI.1979
1 ♂	Denali Hwy., 13 miles W of Paxson, 3900-4400 feet, 30.VI.1979
1 ♂	Kavik River, 600 feet, Lat. 69° 48′ 44″, Long. 146° 55′ 20″, 1.VII.1972
8 ♂♂, 7 ♀♀	Yukon Delta, Hooper Bay, Kikuktok Mt., 3 m, 27.VI.1977 (dort sympatrisch mit *P. marginalis shapiroi*)
6 ♂♂, 1 ♀	Nome, Osborn, 13.VI.1970
1 ♂	Nome, Aswelt Mt., 21.VI.1968
10 ♂♂, 3 ♀♀	Steese Hwy., Mile 89-91, 2200 feet, 19.VI.1977
4 ♂♂	Steese Hwy., Mile 102,3, Ptarmigan Creek, 2300 feet, 19.VI.1977
2 ♂♂, 2 ♀♀	Fairbanks, Murphy Dome, 2700 feet, 17.VI.1972
2 ♂♂, 1 ♀	Hills N of Sagwon, Mile 61 on Aleyeska Pipeline, Haul Rd., 9.VII.1979
3 ♂♂, 2 ♀♀	Mc Kinley Nat. Park, Mile 51-55,1, 3000-3450 feet, 30.VI.1972
8 ♂♂	Mc Kinley Nat. Park, Mile 87,5-88,2, 2000 feet, 25.VI.1972
1 ♂	Pipeline Rd., 2 miles N Galbraith Lake on north slope Brooks Range, 3000-3900 feet, 9.VII.1979

ex coll. G. HESSELBARTH, Diepholz

Paratypen

1 ♂, 1 ♀	Canada, Yukon, Dempster Hwy., Mile 52, 20.VI.1973, KIMMICH leg.
4 ♂♂, 1 ♀	Alaska, Fish Creek, Mile 99,2 on Steese Hwy., 65° 25,4′ N, 145° 34′ E, 2200 feet, 18.VI.1967, K.W. PHILIP leg.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

ex coll. E.J. REISSINGER, Kaufbeuren (c.II)

Paratypen

Canada, Yukon Territory

4 ♂♂, 4 ♀♀	Ogilvie Mts., 1300-1500 m, 20.VI.-10.VII.1977, FLAUGER leg.
4 ♂♂, 5 ♀♀	Dempster Hwy., Mile 52, 54, 79, 87, 18.VI.-1.VII.1979, H.P. KIMMICH leg.
1 ♂	Watson Lake, 600 m, 15.VI.1977, FLAUGER leg.
6 ♂♂	Mayo Lake Rd., 28.V.-6.VI.1970, J. EBNER leg.

ex coll. J.H. ROBERT, Alicante

Paratypen

Canada, Yukon Territory

6 ♂♂	Mayo Lake, 2200 feet, 15.-30.VI.1967
8 ♂♂	Mayo Lake Rd., 3.-7.VI.1970, J. EBNER leg.
1 ♂	Whitehorse, 9.VI.1966

Abbildungen von Pieris angelika angelika EITSCHBERGER, 1981

Falterabbildungen:	Tafel 523, Abb. 9-48 Tafel 525, Abb. 1-50 Tafel 527, Abb. 1-16
Genital- und Androkonienabbildungen (♂):	1017-1022, 1396-1406, 1598, 1599, 1602
Genitalabbildungen (♀):	1581, 1582, 1584-1586
Puppen- und Puppendetailabbildungen:	Tafel 305, 322 (j)
REM-Bilder:	Tafel 364, Abb. 97 Tafel 371, Abb. 134 Tafel 378, Abb. 177 Tafel 379, Abb. 178-181
Beinzeichnung:	Tafel 333

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Pieris virginiensis virginiensis EDWARDS, 1870

Locus typicus: Kanawha, West Virginia, Coalburgh Co.
Pieris virginiensis EDWARDS, 1870, Trans. Amer. Ent. Soc. **3:** 13-14.

Die Originalbeschreibung lautet:

> PIERIS VIRGINIENSIS, n. sp.
>
> Size of *Oleracea;* wings longer, narrower, more delicate, of a less pure white.
>
> *Male.* Expands 1.5 to 1.7 inch. Upper side white, more or less obscured by grey or smoky brown; bases of wings, costa and apex of primaries greyish; a grey patch on costa of secondaries; the obscure portion mostly confined to basal half and inner margin of primaries, and to the subcostal and median nervures of secondaries. Under side white, the nervures bordered with smoky brown, most densely on sub-median of both wings and the branches of same nervure on secondaries; shoulder of secondaries pale orange.
>
> Body above blue grey, below white; palpi white tipped with grey; antennæ fuscous above, white below, finely annulated with white.
>
> *Female.* Expands 1.7 to 1.9 inches. Similar, the surface more obscured, in some individuals almost wholly so.
>
> Not uncommon in the Kanawha district in the month of May, and there replacing *Oleracea.* I have received from Mr. Saunders occasional specimens taken by him at London, Canada.

Aus dem Material der coll. EDWARDS designierte BROWN (1973: 97-101) einen Neotypus. Hierzu wählte er den Falter, der bei HOLLAND (1946) auf Tafel 34, fig. 14 abgebildet worden ist. Es ist einer von den 3 ♂♂ und 2 ♀♀, die von EDWARDS auf dem linken Etikettenrand mit roter Tinte den Vermerk „type" erhalten hatten. Diese Tiere wurden jedoch alle im Frühjahr 1871, also nach der Beschreibung von *virginiensis,* gefangen. Die Überprüfung des Neotypus (= Lectotypus) ergab, daß es sich nicht um ein ♂ handelt, wie irrtümlich von HOLLAND (l.c.) und BROWN (l.c.) angegeben worden ist. Es ist ein ♀, das als solches an der braunen Wurzelfeldbestäubung der Vorderflügel und der geringen dunklen Beschuppung der Wurzeln der Hinterflügel sofort kenntlich ist.

In der Arbeit von 1973 (l.c.) führt BROWN aus:

> **Pieris virginiensis Edwards**
>
> **Pieris virginiensis**
>
> *Original description.* — Transactions of the American Entomological Society, 3:13-14. "January" 1870.
>
> *Preprint released.* — Early February 1870.
>
> *Part issued.* — 11 July 1870.
>
> *Source.* — Specimens collected by W. H. Edwards and by William Saunders.
>
> *Type locality.* — Kanahwa district, West Virginia, and London, Ontario. Here restricted to the Kanawha River valley in the vicinity of Coalburgh, West Virginia.
>
> *Edwards in B.N.A.* — 1:[p. 34], [pl. 9] Pieris II, figs. 5-8; 3:[411].
>
> *Holland in B.B.* — P. 181, pl. 34, fig. 14, "type." This is the neotype.
>
> *Discussion.* — Edwards used the name *virginiensis* in three ways. The original description implies species status. In his definitive study of the *napi* group of *Pieris,* Edwards (1881) gave *virginiensis* the status of subspecies of *napi* on p. 95, and notes it as an aberration of *oleracea* Harris on p. 97, and, lists it as both an aberration and a full-fledge species in his table on p. 98. He used the same two designations, aberration and species, in his "Catalogue" (1884, p. 259).

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

The 1881 article contains a wealth of information about Edwards's specimens of *virginiensis*. On page 95 he wrote: "The first examples of *Virginiensis* ever seen by me were received from Mr. Wm. Saunders, the ♂ having been taken in Ontario, the ♀ in Quebec. They were sent as *Oleracea* with several of the latter. I have three males from north and south Colorado. In my collection I have 12 examples, 5 being those mentioned and 7 from Coalburgh." At the time that Edwards described *virginiensis* he had taken or seen specimens at Coalburgh on these dates: 11 and 21 April, 1867; 24 April 1868; 25 and 28 April 1869, for a total of 16 males and 1 female. Not a single one of these Coalburgh specimens remains in his collection!

The material in the Edwards Collection at this time is this:

1). eight males and a female from the vicinity of Coalburgh, West Virginia. These carry a variety of labels, viz:
   - 2 males and 1 female "Virginiensis ♂ [or ♀] / Coalb. Apl. 1871."
   - 2 males "Virginiensis' ♂ / Coalb. Mch '71." Edwards wrote on the left edge of the labels on each of the five "type" in red. Note that these were collected a year *after* the description was published.
   - 4 males each with one of these labels: "Virginiensis ♂ Coalb. 17 Ap 72," "Virginiensis ♂ / Ap 6 82 Pt. Ck. / Kanawha," "Virginiensis ♂ / Paint Ck 15 May / 84.", "Virginiensis ♂ / caught 11 May 91 / Coalburgh W. Va."

2.) three males from Ontario, Canada: two labeled "Virginiensis ♂ / Ont. Canada / Saunders." and the third "Virginiensis ♂ / Ontario W. S."

3.) three males and a female labeled "Virginiensis ♂ [or ♀] / Hamilton, Ont." On the female the locality reads "Hamilton, Can[a]." These were collected by J. Alston Moffat (see Edwards 1881, p. 91).

4.) two males "Virginiensis ♂ / Col[o]." These are questionable. The specimens are *virginiensis* but no others are known from the state.

There is a nice nomenclatorial tangle to be unraveled. Initially Edwards wrote of *virginiensis* "Not uncommon in the Kanawha district in the month of May, and there replacing *Oleracea*. I have received from Mr. Saunders occasional specimens taken by him at London, Canada." It is obvious that it was Edwards's intention to base the name *virgininesis* on Kanawha specimens. In 1881 Edwards treated *virginiensis* as two taxa: the northern material he considered to be an aberration of *oleracea* Harris, this Dos Passos (1965) listed as "*virginiensis* Edwards 1881 (*nec* Edwards 1870)"; the southern material Edwards listed as "4. Species (Southern) VIRGINIENSIS, Edw." Klots (1935, 1951) showed that *virginiensis* is a distinct species that ranges in the Transition Zone from southern Ontario to West Virginia, and restricted the type locality to "Kanawha, West Virginia."

Klots's work shows that Edwards's idea was false when he considered that the northern specimens of *virginiensis* are aberrant *oleracea*. In doing so Klots re-united the material that Edwards had divided in 1881. The nomenclatorial tangle is this: must the three males from Saunders noted in 2.) above be considered as syntypes of species *virginiensis,* or, did Edwards's action of 1881 perpetually remove them from that status and make them the syntypes of *virginiensis* Edwards 1881? In Edwards's lengthy (pp. 89-95) discussion of *oleracea* in the 1881 article there is no mention of *virginiensis*! The only place *virginiensis* appears associated

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

with *oleracea* is in the checklist of American forms of *napi* on p. 98. The name *virginiensis* Edwards 1881 (not Edwards 1870) is a *nomen nudum*.

When Klots restricted the type locality of *virginiensis* to Kanawha, West Virginia, he was doing no more than reiterate Edwards's contention that *virginiensis* is a southern insect. Edwards's, Klots's and my own strong feelings are alike concerning where should be considered the type locality of *virginiensis*. The vagueries of fate have destroyed all of the Kanawha specimens that were before Edwards when he wrote the original description of *virginiensis* and they preserved the London, Ontario, syntypes.

I am faced with a dilemma. Shall I ignore the London syntypes and elect a neotype for the name *virginiensis*? Shall I ignore the strong intent of the author of *virginiensis* and select a lectotype from Ontario? Three articles in the Code (1964) need to be consulted: 73, "Holotypes and syntypes," 74, "Lectotypes" and 75, "Neotypes."

Must the London, Ontario, specimens be considered syntypes of the name? Art. 73 (c) Syntypes reads, "If a new nominal species has no holotype under the provisions of (a) and (b), all the specimens of the type-series are "syntypes," of equal value in nomenclature." Edwards's statement of the type series is quoted above and is vague about the status of the London specimens.

Art. 74 (a) reads "Designation of a specimen. — If a nominal species has no holotype, any zoologist may designate one of the syntypes as the "lectotype." Recommendation 74A also needs to be noted: Agreement with previous restriction. — In designating a lectotype, a zoologist should in general act consistently with, and in any event should give great weight to, previous valid restrictions of the taxonomic species, in order to preserve stability of nomenclature."

Art. 75 is lengthy but we need only the initial paragraph "Neotypes. — Subject to the following limitations and conditions, a zoologist may designate another specimen to serve as the "neotype" of a species if, through loss or destruction no holotype, lectotype, or syntype exists."

As can be seen, the solution of the dilemma to select a neotype depends upon the status of the London specimens; the solution to elect a lectotype depends upon the same decision. Frankly, I can see no other course than considering the London specimens from Saunders syntypes of the name *virginiensis*. To elect one of them lectotype of the name, however, is quite contrary to Recommendation 74A since it thwarts Edwards's concept of the species *virginiensis*. Remember, Edwards removed the northern material from species *virginiensis* in 1881. I believe that the only sound taxonomic solution to this nomenclatorial problem is to apply to the International Commission on Zoological Nomenclature to set aside the Saunders specimens as syntypes and to allow designation of a neotype from Edwards's Coalburgh Material. This I have done.

NEOTYPE. — A male from the Edwards Collection in the Carnegie Museum, Pittsburgh, Pennsylvania, used by W. J. Holland to illustrate the name *virginiensis* on Pl. 34, fig. 14 of all editions of his "The Butterfly Book." The pin label of this specimen in W. H. Edwards manuscript reads "Virginiensis ♂ / Kan^{a}. Ap. '71" and diagonally in the lower left corner W. H. Edwards added in red ink "type." The right hind wing of the specimen at this time is cracked across the base, as can be seen in the photographs. The radius of the left fore wing is 24 mm. I have added to its pin a label designating the specimen the neotype of the name *virginiensis*.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Die Diskussion, ob das Material aus London/Ontario zu den Syntypen zu rechnen ist, mag berechtigt sein. Die Antwort darauf gibt uns aber eigentlich EDWARDS (l.c.: 14) selbst. Er hat nur Falter aus West-Virginia als Typen gekennzeichnet; der Name *virginiensis* deutet ebenfalls darauf hin, daß er vornehmlich die Tiere aus West-Virginia meint. Bei der Nennung des Materials führte er Kanawha zuerst an. Der Satz „I have received from Mr. Saunders occasional specimens taken by him at London, Canada" kann als eine Bemerkung am Rande aufgefaßt werden.

Bemerkenswert ist jedoch der Umstand, daß keiner der noch existierenden Falter aus der coll. EDWARDS vor 1871 gefangen worden ist, obwohl EDWARDS die Beschreibung Ende 1869 oder Anfang 1870 vorgenommen hat. Da aber EDWARDS selbst 3 ♂♂ und 2 ♀♀ aus den Aufsammlungen von 1871 als Typen bezeichnet hat, sollte aus diesen Faltern ein Lectotypus designiert werden.

Der Namensträger von P. *virginiensis* erhält jetzt noch ein 3. rotes Typenetikett mit der Aufschrift:

Lectotypus ♀
Pieris virginiensis
virginiensis EDWARDS; 1870
designated by F.M. BROWN
det. et corr. ♂ in ♀
EITSCHBERGER, 23.II.1982.

Das Originaletikett von EDWARDS trägt auch das Genuszeichen ♂, so daß dieser wohl ursächlich für den Irrtum von BROWN und HOLLAND verantwortlich ist, die, auf EDWARDS vertrauend, der Angabe gefolgt sind.

Dieses ♀ (Tafel 527, Abb. 17/18) besitzt weder die Diskalflecke noch den Innenrandwisch. Die bereits angesprochene dunkle Wurzelfeld- und Wurzelbestäubung sowie die bräunlichweiße Grundfarbe der Flügel und das Fehlen von Androkonien lassen jedoch keinen Zweifel daran, daß es ein ♀ und kein ♂ ist. Die Flügelform entspricht gleichfalls der des weiblichen Geschlechts.

Zur Beurteilung von *Pieris virginiensis* liegen mir zum Teil sehr große Serien von folgenden Staaten vor:

Ontario/Canada
Wisconsin
Ohio
Pennsylvania
New York
Vermont
Massachusetts
Maryland
Virginia
West Virginia
Kentucky
Tennessee
North Carolina
Georgia

Hierbei zeigt sich ein deutlicher Unterschied zwischen den Populationen aus Ontario und den Staaten Virginia, West Virginia (partim), Kentucky, Tennessee, North Carolina und Georgia. Diese Unterschiede zeigen sich in der Färbung, der Breite der Aderbeschuppung auf der Unterseite, der Färbung und der Zeichnungselemente der Oberseite wie auch in der Größe.

Die Populationen von Wisconsin, Ohio, Pennsylvania, Vermont, Massachusetts, New York und Nord-West Virginia stehen habituell den Populationen aus Ontario nahe, sind aber in der Größe sehr unterschiedlich. Aufgrund der Zeichnungs- und Färbungsmerkmale sollten diese auf alle Fälle zu der Unterart aus Ontario gezogen werden.

In West Virginia liegt die Grenze zwischen der Unterart aus dem Norden und der aus dem Süden. Kanawha County, woher das Typenmaterial von *Pieris virginiensis virginiensis* stammt, dürfte dabei einer der nördlichsten Vorposten dieser Unterart sein; die Falter von Taylor County gehören zur Unterart des Nordens.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Der Phänotyp von Pieris virginiensis virginiensis EDWARDS, 1870

Die Grundfarbe ist bei den ♂♂ auf der Ober- und Unterseite weiß; die Wurzeln der Flügel sind deutlich schwarz beschuppt, ebenso das Feld zwischen Costa und Medianast auf den Vorderflügeln, wo die schwarze Beschuppung nach etwa 3/4 der Zelle endet; der Apikalfleck ist klein und zumeist durchbrochen, mitunter fehlt er fast vollständig; der Außenrandfleck kann völlig fehlen oder deutlich vorhanden sein, wobei alle Übergänge vorkommen; die Diskalfleckung fehlt auf der Unterseite und ist oberseits nur bei wenigen Faltern vorhanden; die graue Aderbeschuppung auf der Hinterflügelunterseite ist zumeist sehr schmal, ganz selten ist sie verbreitert oder diffus auslaufend; die Adern der Vorderflügelunterseite sind nicht oder nur im Apikalbereich grau beschuppt.

Die ♀♀ besitzen eine weiße Grundfarbe mit bräunlichem Ton, der durch die braune Beschuppung des Wurzelfeldes der Vorderflügel und des Apex verstärkt wird; bei ssp. *virginiensis* ist die braune Wurzelfeldbeschuppung jedoch nicht so intensiv und ausgedehnt wie bei den Faltern des Nordens; den meisten vorliegenden ♀♀ fehlen die Diskalflecke; der Innenrandwisch fehlt oder ist in Ausdehnung und Dichte reduziert, ebenso verhält es sich mit dem Apikalfleck; der braune Außenrandfleck der Hinterflügel, der bei den ♂♂ schwarz ist, ist zumeist deutlich angelegt; die braune Aderbeschuppung der Unterseite ist schmaler als bei den ♂♂ und oft fast ganz fehlend.

Die Größe der Falter (50 ♂♂, 13 ♀♀ wurden vermessen):

Vorderflügellänge (Wurzel-Apex)	♂	♀
Mittelwert	2,28 cm	2,24 cm
Minimum	2,12 cm	2,05 cm
Maximum	2,50 cm	2,44 cm
Spannweite (M_3 - M_3)		
Mittelwert	3,99 cm	3,95 cm
Minimum	3,76 cm	3,69 cm
Maximum	4,49 cm	4,17 cm

Im Vergleich dazu die Werte der Population von Halton County Forest/Ontario (50 ♂♂, 35 ♀♀ wurden vermessen):

Vorderflügellänge (Wurzel-Apex)		
Mittelwert	2,07 cm	2,09 cm
Minimum	1,77 cm	1,96 cm
Maximum	2,35 cm	2,35 cm
Spannweite (M_3 - M_3)		
Mittelwert	3,68 cm	3,71 cm
Minimum	3,07 cm	3,34 cm
Maximum	4,16 cm	4,22 cm

Pieris virginiensis virginiensis fliegt im Süden West Virginias, im Südwesten Virginias, in Kentucky, Tennessee, North Carolina und Georgia.

Diese Art bevorzugt lichte Wälder; über die vertikale Verbreitung ist noch sehr wenig bekannt.

CLARK & CLARK (1951: 90) fingen einen Falter in etwa 200 feet in Frederick County/Virginia. HYATT (i.l.) beobachtete zwischen 900-1200 feet diese Art. Über den Charakter der Biotope schreibt HYATT (i.l. vom 30.V.1980):

> „The Hawking County, Tenn., site is at a place where Laurel Run creek joins the Holston River, about 10 mile SE of Kingsport, Tenn. The site is abandoned farmland with much primary forest on steep slopes, elevation 900-1200 feet. I take *virginiensis* along a dirt road between forest and open pasture land. Lat. 36°29', Long. 82°40' (siehe Tafel 599).
>
> The Scott County, Virginia site is 11 mi. N of Kingsport, Lat. 36°36', Long. 82°23', terraine similar to Laurel Run area.
>
> The Sullivan County, TN site is a trail near Bays Mountain Park, Bays Mountain, in the city of Kingsport. This area is completely forested."

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Zum Habitat und den Gewohnheiten schreibt ROTHKE (1932: 262-263):

> Auch in der Umgebung meines hiesigen Wohnortes im nordöstlichen Pennsylvanien konnte ich *napi* an einer einzigen Lokalität feststellen und zwar gehören die hier nur von mir gefangenen Exemplare der oberseits in beiden Geschlechtern fast völlig zeichnungslosen var. *virginiensis* Edw. an. Ich habe sämtliche von mir vor Jahren hier gefangenen Exemplare zur Frühjahrszeit, Anfang bis Ende Mai in einem ziemlich dichtstehenden Buchenwald von räumlich sehr beschränkter Ausdehnung angetroffen. Außerhalb dieses aus ziemlich kräftigen, hochstrebenden Weißbuchen (die Rotbuche kommt in Nordamerika wildwachsend nicht vor) bestehenden Waldes habe ich nie ein Exemplar gesehen, nicht einmal auf einem breiten Fahrwege, der mitten durch diesen Wald führt. Alle Weißlinge, die ich außerhalb des Waldes fing oder sah, waren *rapae*. Mir fiel dieses abweichende biologische Verhalten der hiesigen Rasse auf; denn ich erinnerte mich, in meiner Heimat am Niederrhein *napi* meist auf Wiesen, wenn auch mehr oder weniger zwischen Waldungen gelegen, gefangen zu haben. Der Falter war in einzelnen günstigen Jahren in oben erwähntem Buchenwalde gar nicht selten, habe ich doch wiederholt bis zu 30 Exemplare an einem Tage gefangen. Wie bemerkt, habe ich sonst hier im ganzen Gebiet keine *napi virginiensis* feststellen können. Allerdings ist obiger Buchenhochwald auch der einzige seiner Art in der näheren Umgebung von Scranton, Pa. Darum war auch der Kustos des hiesigen naturhistorischen Museums sehr überrascht, als ich ihm bei Gelegenheit der Zusammenstellung der Tagfalterfauna des Lackawanna County, zu dem Scranton gehört, von dem Vorkommen von *napi* in hiesiger Gegend Mitteilung machen konnte. Er selbst, wie auch der Präparator des Museums, sowie zwei andere hiesige Sammler, die ebenfalls Beiträge zur Fauna lieferten, hatten *napi* hier nie beobachtet, waren allerdings auch nie zur Frühjahrszeit in besagtem Buchenwald (Slocum Woods) gewesen. — Ich habe niemals eine zweite Generation von *napi* hier beobachtet, trotzdem ich zur Sommerzeit oftmals in dem Buchenwald und seiner Umgebung Ausschau nach *napi* gehalten habe. Die Falter hätten sich zur Sommerzeit wohl kaum in dem Walde aufhalten können, denn es war dort so dunkel, daß man selbst an sonnigen Tagen nur mit Mühe Gedrucktes lesen konnte.
>
> Wiederholt beobachtete ich im Frühjahr die ♀♀ bei der Eiablage. Sie legten ihre Eier stets an die Blätter einer Dentaria-Art, wahrscheinlich diphylla Michx., die auf einer kleinen üppigen Lichtung auf reichem Waldboden ziemlich häufig wuchs. Ein Zuchtversuch meinerseits mißglückte leider, da mir die Futterpflanze ausging und die Räupchen anderes Futter nicht annahmen. —

CLARK & CLARK (1951: 91) schreiben:

> *Occurrence.*—Confined to rich deciduous woods and extremely local, occurring in limited numbers at usually widely separated localities. The reduction in the numbers of *Pieris virginiensis* and its present occurrence only in widely separated localities are undoubtedly the result of deforestation, which has greatly reduced the areas in which it is possible for it to maintain itself. The case of *Pieris virginiensis* is similar to that of *Speyeria diana.*
>
> We agree with Dr. Alexander B. Klots that the habitat of this species is so very different from that of *P. rapae* that there can be no question of any direct competition between them. *Pieris rapae* is an open-country butterfly and avoids the woods. The early-spring form in Virginia frequents the edges of woods but does not enter them, flying off over the fields when frightened. *Pieris virginiensis* keeps strictly to the woods. We have found both species on the same groups of flowers by the roadside at different times, but this is unusual.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

> The individual we captured in Virginia had evidently been carried over the border from some nearby locality in West Virginia by the strong west wind that was blowing at the time. Curiosity in regard to its true home led us to investigate the matter in 1939. On May 8, following the Bloomery Road (Virginia 698, becoming West Virginia 45) into West Virginia, we passed the Bloomery Post Office and soon entered a valley with a wooded hillside on the right just beyond a wooden bridge over a small stream. Here *Pieris virginiensis* was not infrequent, flying in indolent fashion among the trees, and several were captured both by us and by Mr. and Mrs. Ernest L. Bell who accompanied us. We noted what we assumed were individuals of this species in a number of similar localities along the road from Forks of Cacapon through Largent to Great Cacapon. Though nowhere numerous, this species seems to be generally distributed throughout this region. We noted it in the same area on May 12, 1941.

Die Falter vom Bloomery Road in Virginia und West Virginia gehören sicherlich zur Unterart des Nordens. Im Südwesten von Virginia beobachtete HYATT ssp. *virginiensis* in folgenden Counties (i.l. v. 8.III.1982): Giles, Grayson, Lee Montgomery, Scott, Smyth, Washington und Wise.

Die Raupen leben monophag auf *Dentaria*-Arten, z.B. *diphylla* (MICHX.) (KLOTS, 1935: 141; HARRIS, 1872: 174), *laciniata* (auf dem Etikett bei Faltern leg. F.R. BODNAR angegeben) und *bulbifera* (BOWDEN, 1966: 175). Unter Zuchtbedingungen wird auch Wasserkresse (*Nasturtium* spec.) angenommen; bei Anwesenheit von *Dentaria* wird diese bevorzugt (BOWDEN, 1971: 72).

P. virginiensis ist streng einbrütig (univoltin) und völlig an die im Frühjahr vorkommende *Dentaria diphylla* (MICHX.) angepaßt (SHAPIRO, 1975: 70 und 1975b: 190). Die Falter fliegen je nach dem Wetter im Frühjahr vom März-Mai; vereinzelt werden auch Falter im Juni gefangen.

Der Chromosomensatz beträgt n = 26 (bei *napi* n = 25) (MAEKI & REMINGTON, 1960). Das Ei ist schlank und läuft nach etwa 2/3 der Eihöhe stärker abgeknickt spitz zur Mikropylzone hin (Tafel 354, 355, Abb. 42-47). Es hat 12-17 Längsrippen.

Da ich selbst noch keine Raupen von *virginiensis* sah, ist die Aussage von BOWDEN (1971: 73) darüber sehr wertvoll. BOWDEN (l.c.) schreibt, daß die gelbe Stigmeneinfassung, die für *Pieris napi* typisch ist, bei *virginiensis, oleracea* und *marginalis* fehlt. Die gelbe Stigmeneinfassung fehlt ebenso bei *P. venosa.*

Die Puppe ist in ihrer Erscheinungsform sehr von allen anderen Arten verschieden (z.B. Tafel 305), was besonders markant durch die lange Kopfspitze auffällt, die ebenso nur bei *venosa* recht lang ausgezogen ist.

Ausgewertetes Material von Pieris virginiensis virginiensis EDWARDS, 1870

ex coll. Carnegie Museum, Pittsburgh, PA

1 ♀ Neotypus und 6 ♂♂, 2 ♀♀	[nicht 8 ♂♂, 1 ♀ wie von EDWARDS etikettiert und von BROWN (l.c.) übernommen worden ist]. Die Etikettierung vergl. bei BROWN (l.c.: 99)
1 ♂	ohne Fundortangabe, 17.IV.1872
2 ♂♂	mit falscher Ortsangabe Col.° (= Colorado)
3 ♂♂	U.S.A., North Carolina, Buncombe Co., 2,6 miles S Dillingham, 3100 feet, 5./17.V.1972, R.E. PRICE jr. et H. CLENCH leg.

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

1 ♀	Georgia, Blairsville, 29.IV.1978, H. FLASCHKA leg.
1 ♂	Kentucky, Grayson Co., Mt. Rogers, 5000 feet, 23.V.1978, HYATT leg.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Tennessee

22 ♂♂, 13 ♀♀	Knoxville, 3.IV.1981
55 ♂♂, 3 ♀♀	Hawkins Co., Laurel Run, 900-1200 feet, 12.-21.VI.1977, 8.IV.-20.V.1978, 15.-29.IV.1979, 17.IV.-3.V.1980, HYATT leg.
3 ♂♂	Sullivan Co., Bays Mt., N of Kingsport, 9.IV.1978, HYATT leg.

Abbildungen von Pieris virginiensis virginiensis EDWARDS, 1870

Falterabbildungen:	Tafel 527, Abb. 17-38 Tafel 529, Abb. 1-14
Genitalabbildungen (♀):	1588
Biotopaufnahmen:	Tafel 599

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Pieris virginiensis hyatti subspec. n.[1)]

Unter dieser Unterart fasse ich alle Populationen aus Ontario/Canada, Quebec/Canada, Wisconsin, Pennsylvania, New York, Vermont, Massachusetts, Maryland, Connecticut, New Hampshire und dem Norden West Virginias zusammen. Möglicherweise fliegt diese Unterart auch im Norden Virginias. Zur Beschreibung und Beurteilung dient mir eine Serie von über 1000 ♂♂ und ♀♀ aus verschiedenen Jahren von 1970-1981, die von mehreren Sammlern zusammengetragen wurde und die ich zum größten Teil über NORM TREMBLAY erhielt. Diese Falter wurden in Halton County Forest/Ontario gesammelt.

Halton County Forest stellt somit gleichzeitig den Typenfundort von *Pieris virginiensis hyatti* dar. Das übrige Material aus den anderen Staaten der U.S.A. und das vornehmlich im Besitz des Carnegie Museums/Pittsburgh ist, ziehe ich jedoch gleichfalls zu den Paratypen.

Über das Vorkommen von *P. virginiensis* in Halton County Forest berichtete bereits RIOTTE (1966: 125 und 1967).

Holotypus ♂ (Tafel 529, Abb. 15/16), Spannweite (M_3 - M_3) 3,74 cm, Vorderflügellänge (Wurzel-Apex) 2,13 cm.

Etikettierung: Canada, Ontario, Halton Co. Forest, Campbellville, 11.V.1978, TREMBLAY leg., in coll. EITSCHBERGER-STEINIGER.

Oberseite: Grundfarbe weiß; die Wurzeln der Flügel schwarz beschuppt, ebenso das Feld zwischen Costa und Zelle; hier reicht die Beschuppung deutlich bis zum Ende der Zelle und strahlt darüber hinaus bis zum Apex aus; der Apikalfleck besteht nur rudimentär aus zwei voneinander getrennten kleinen Saumdreiecken auf der Radius- und M_1-Ader; die Diskalfleckung fehlt; der Außenrandfleck auf den Hinterflügeln ist nur leicht angedeutet vorhanden.

Unterseite: Die Grundfarbe der Vorderflügel ist weiß, die der Hinterflügel weißlich mit gelbbrauner Tönung; die graubraune Aderbeschuppung ist auf den Hinterflügeln schmal, aber sehr deutlich; die Adern der Vorderflügel sind im Saumfeld bei Cu_1 breit diffus graubraun beschuppt, wobei die Dichte der Beschuppung vom Radius bis Cu_1 abnimmt; der Wurzelfeldbereich der Vorderflügelzelle ist mit schwarzen Schuppen marmoriert; die schwarzen Schuppen ziehen sich relativ dicht längs der Zelladern fort; die Diskalflecke fehlen.

Allotypus ♀ (Tafel 529, Abb. 17/18), Spannweite (M_3 - M_3) 3,81 cm, Vorderflügellänge (Wurzel-Apex) 2,15 cm.

Etikettierung: wie Holotypus, nur vom 19.V.1978, in coll. EITSCHBERGER-STEINIGER.

Oberseite: Die Grundfarbe ist weißlich mit zartem Braunton; das Wurzelfeld der Vorderflügel ist nahezu bis zum Zellschluß dicht graubraun beschuppt; der Apikalfleck ist in seiner Ausdehnung mit dem des Holotypus vergleichbar, nur ist beim ♀ die graubraune Beschuppung wesentlich schwächer; die Diskalflecke und der Innenrandwisch erscheinen durch die lockere graubraune Beschuppung unscharf und diffus; die obere Hälfte des 2. Diskalfleckes ist stark aufgelöst.

Unterseite: Diese ist mit der des Holotypus nahezu identisch; lediglich die schwarzen Schuppen fehlen an der Basis der Vorderflügelzelle, sind aber längs der Aderäste vorhanden.

Die Variationsbreite ist bei den ♂♂ eigentlich nur auf der Unterseite sehr groß. Die Grundfarbe kann zwischen weiß und braungelb schwanken. Sehr variabel ist die Breite der grauen Aderbeschuppung auf der Unterseite. Hier können prinzipiell vier Stufen unterschieden werden.

Stufe a: ganz schmal oder fast völlig fehlend (Tafel 529, Abb. 35, 36).
Stufe b: „normale" Breite (Tafel 531, Abb. 1-4).
Stufe c: verbreitert und oft diffus auslaufend (Tafel 531, Abb. 5-9).
Stufe d: sehr breit, so daß nur noch feine Strahlen mit der Grundfarbe der Hinterflügel zwischen den Adern stehen bleiben (Tafel 531, Abb. 10/11).

1) Herrn Dr. JOHN A. HYATT, Kingsport TN, gewidmet

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Die Aderbeschuppungen von 217 ♂♂ und 52 ♀♀ aus dem Freiland verteilen sich auf die Stufen a - d folgendermaßen:

	♂♂	♀♀
Stufe a	30	16
Stufe b	133	34
Stufe c	48	2
Stufe d	6	

Nach dem Zuchtmaterial zu urteilen, das ich aus gelieferten Puppen erhielt, scheint bei den Faltern die Breite der Aderbeschuppung noch zuzunehmen.

Die Auswertung von 52 ♂♂ und 48 ♀♀, die ex pupa schlüpften, ergab folgendes Resultat:

	♂♂	♀♀
Stufe a	7	8
Stufe b	17	28
Stufe c	19	10
Stufe d	9	2

Bei den Zuchtfaltern sind unter den ♀♀ jetzt sogar Individuen mit ganz breiter Aderbeschuppung (Stufe d) zu finden; Stufe c scheint ebenso vermehrt aufzutreten. Dieser Verdunkelungseffekt konnte bei den wenigen Zuchtfaltern von ssp. *virginiensis* nicht bemerkt werden.

Variabel ist auch die schwarze Beschuppung der Zellbasis auf der Unterseite, die von sehr schwach bis stark schwankt.

Bei *P. virginiensis virginiensis* haben alle vorliegenden Falter eine rein weiße Grundfarbe auf der Unterseite; bei der Aderbeschuppung kommt vornehmlich Stufe a vor; Stufe b wird nur bei wenigen Faltern erreicht; die Basis der Vorderflügelzelle ist ebenfalls wesentlich schwächer mit schwarzen Schuppen durchsetzt.

Diese Diagnose von ssp. *virginiensis* bestätigte mir HYATT (i.l. vom 8.III.1982).

Die ♀♀ von *hyatti* sind auf der Oberseite sehr variabel, einerseits durch die unterschiedlichen Farbtöne der Grundfarbe, die von weiß über braunweiß oder gelbweiß bis ockergelb reicht und andererseits durch die Ausbildung der Zeichnungsmerkmale. So können, bis auf die Wurzelbeschuppung der Flügel, nahezu zeichnungsfreie Falter auftreten (selten) oder auch sehr dunkle Falter, bei denen Apikalfleck, Diskalflecke, Innenrandwisch, Wurzelfeld sowie die Adern beider Flügel deutlich grau beschuppt sind. Bei derartigen extrem gezeichneten Faltern kann dann sogar der Bryostrich vorhanden sein. Somit muß die frühere Ausführung (EITSCHBERGER, 1981: 370) korrigiert werden, in der ich feststellte, daß bei *virginiensis* kein Bryostrich auftritt. Falter von *P. oleracea* konnten jedoch auch bis heute noch nicht mit Bryostrich bemerkt werden, obwohl hier das ausgewertete Material am größten ist.

Gelblich gefärbte und stärker gezeichnete Falter konnten bei ssp. *virginiensis* bisher noch nicht festgestellt werden.

Die ♀♀ von *hyatti* variieren bei der Aderbeschuppung ebenfalls zwischen den Stufen a-d; bei ssp. *virginiensis* wurde bisher nur Stufe a festgestellt.

Ausgewertetes Material von Pieris virginiensis hyatti subspec. n.

ex coll. Carnegie Museum, Pittsburgh, PA

Paratypen

U.S.A., Pennsylvania

6 ♂♂, 1 ♀	Charleroi, 4.V.1898, 1901, 11. u. 26.IV.1902, EHRMANN coll.
3 ♂♂, 2 ♀♀	Forbes Forest, 1.V.1907, SWEADNER coll.
1 ♂, 4 ♀♀	Pittsburgh, 22./30.IV.1907, 2.V., 30.IV.1908, 6.VII.1907 (!), HENRY ENGEL

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

6 ♂♂, 1 ♀ Allegheny Co., Oak Station, 9./23.IV.1905, 29.IV.1906, 3.IV.1910, FRED MARLOFF coll'n.
1 ♂, 1 ♀ Allegheny Co., O'Hara Twp., Trilium Trail, 11.V.1974, H. CLENCH
3 ♂♂ Allegheny Co., Fox Chapel, 8.V.1971, H. CLENCH
1 ♂ Dunnbar, 7.V.1932
1 ♂, 1 ♀ Washington Co., 2.V.1897, EHRMANN coll. (♀ ohne Datum)
1 ♂ Fayette Co., 3 miles W. Brownsville, 26.IV.1957, H. CLENCH
4 ♂♂, 7 ♀♀ Lawrence Co., Slippery Rock Creek, 15.V.1951, V.1952, JOHN BAUER
6 ♂♂, 3 ♀♀ New Brighton, 18.IV.1903, 6./8.V.1904, 28.IV.-2.V.1905, 30.IV.1906, F. HAIMBACH
1 ♀ Clearfield Co., Shawville, 11.V.1919, JOHN BAUER

U.S.A., Ohio

1 ♂, 5 ♀♀ Cauton, 16.-21.VI., ENGEL coll.
1 ♂, 1 ♀ Seppolake, 19. und 25.IV., ENGEL coll.
1 ♂ Wooster (VI.1904 ?)

U.S.A., New York

2 ♂♂, 1 ♀ NY (ex coll. MEAD?)
2 ♂♂, 2 ♀♀ Potsdam, 9.V.1896
1 ♂ New Berlin, 12.V.1881, A. ELLSWORTH coll.
1 ♀ Pittsfield, 11.V.1881, A. ELLSWORTH coll.
6 ♂♂, 3 ♀♀ Catskill, e.p. 25.II.-5.V.1951, W.J. REINTHAL

U.S.A., Massachusetts

2 ♂♂ Berkshire Co., Mt. Greylock, 22.V.1959, W.J. REINTHAL
6 ♂♂, 3 ♀♀ Franklin Co., Whaxely, 28./30.IV.1951, 21./22.IV.1958, 6.V.1959, W.J. REINTHAL

U.S.A., Maryland

1 ♀ Allegany Co., Green Ridge State Forest, 6 mi. E. of Flintstone, 2.V.1970, H.K. CLENCH

U.S.A., West Virginia

2 ♂♂, 4 ♀♀ W. Va., 27./30.IV.1872, T.L. MEAD
1 ♂, 1 ♀ Apr. 1871 (ohne Fundortangabe), T.L. MEAD
Auch wenn diese Falter ohne exakte Fundortangabe sind, müssen diese aus dem Norden West Virginias kommen.

Ontario

3 ♂♂, 1 ♀ Hamilton, ex coll. EDWARDS
2 ♂♂, 1 ♀ Ont. Canada, SAUNDERS, ex coll. EDWARDS
Etikettierung und Erläuterung siehe bei BROWN (1973: 99, Punkt 2 und 3).

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

Paratypen

U.S.A., Pennsylvania

3 ♂♂ Westmoreland Co., 2 mi. SE of Latrobe, 6.V.1979, T.A. GREAGER leg.
1 ♂ Westmoreland Co., 4 mi. S of Irwin, 21.IV.1979, T.A. GREAGER leg.
1 ♂, 1 ♀ Indiana Co., 1 mi. S of Clarksburg, 20.IV.1976, T.A. GREAGER leg.
2 ♀♀ Indiana Co., 1,5 mi. S. of Creekside, e.o. 30.III.1981, Aufzucht an *Dentaria laciniata*, F.A. BODNAR leg.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

U.S.A., Wisconsin

1 ♂ Marathon Co., Hewett Twp. (= Township), 21.V.1973

U.S.A., West Virginia

2 ♂♂ Taylor Co., Tygart Lake State Park, 5.V.1980, F. BOWER leg.
2 ♀♀ Taylor Co., N. Tygart Lake, 3./4.V.1980, F. BOWER leg.

U.S.A., New York

2 ♂♂, 2 ♀♀ Cambridge, 9./10.VI.1979, 2./3.V.1979

U.S.A., Vermont

1 ♂, 3 ♀♀ Bear Mt., Sandgates, 19.VI.1968, H. ROMACK leg.
1 ♀ Cambden Valley, 4.V.1979
40 ♂♂, ♀♀ Bennington Co., 1983, H. ROMACK leg.

Canada, Ontario

Holotypus ♂ Halton Co. Forest, Campbellville, 11.-19.V.1978, TREMBLAY leg.
Allotypus ♀ Halton Co. Forest, Campbellville, 11.-19.V.1973, TREMBLAY leg.
Paratypen 247 ♂♂, 143 ♀♀ und 694 ♂♂, ♀♀, Halton Co. Forest, Campbellville, April-Mai 1975-1983

ex coll. E.J. REISSINGER, Kaufbeuren

Paratypen (c.I)

8 ♂♂, 2 ♀♀ Ontario, Halton Co. Forest, Campbellville, 4.V.1969, 3.-14.V.1970, R. MICHAELS leg.
4 ♂♂, 2 ♀♀ dito, 5.V.1973, W. GREGORY leg.

Paratypen (c.II)

6 ♂♂, 3 ♀♀ Ontario, Halton Co. Forest, Campbellville, 8.V.1979

ex coll. J.H. ROBERT, Alicante

Paratypen

9 ♂♂, 5 ♀♀ Canada, Ontario, Halton Co. Forest, Campbellville, 3./18.V.1970, 4.V.1969, R. MICHAELS leg.

Abbildungen von Pieris virginiensis hyatti subspec. n.

Falterabbildungen: Tafel 529, Abb. 15-36
Tafel 531, Abb. 1-11

Genital- und Androkonienabbildungen (♂):
542, 1023-1030

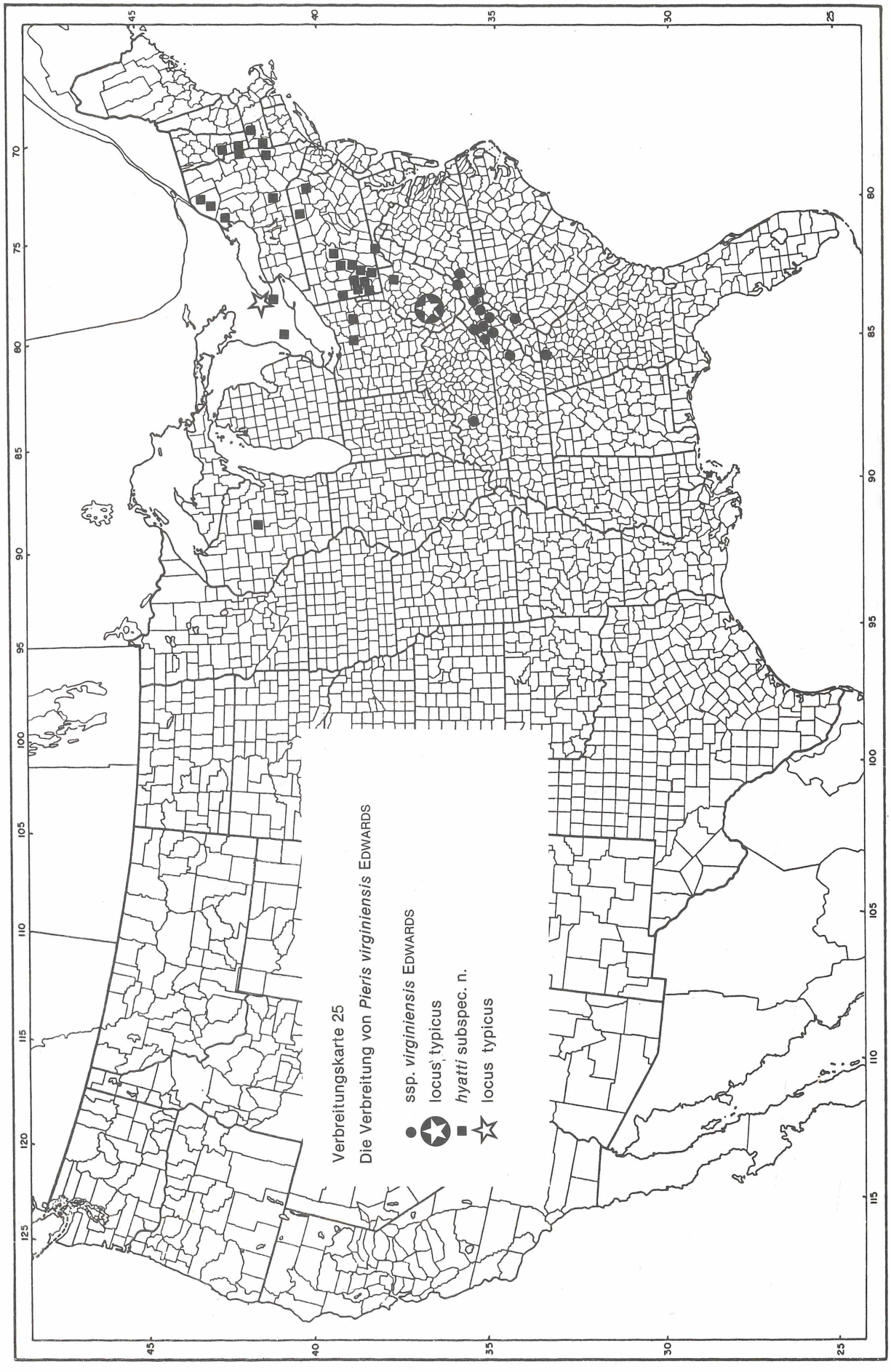
Genitalabbildungen (♀): 1589-1591

Puppen- und Puppendetailabbildungen:
Tafel 305, 307, 318 (o_1-t_1), 320 (a-g), 597

REM-Bilder: Tafel 354, Abb. 42-45
Tafel 355, Abb. 46, 47
Tafel 368, Abb. 120
Tafel 370, Abb. 132

Beinzeichnung: 333

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at



©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Die Pieris nesis-steinigeri-erutae-Gruppe

Pieris nesis nesis FRUHSTORFER, 1909, stat.n.

Locus typicus: Nord Hondo (nec Hokkaido!)
gen. vern. *nesis* FRUHSTORFER, 1909
gen. aest. *kobeana* MARTIN, 1921
Pieris napi nesis FRUHSTORFER, 1909, Int. Ent. Zeit. Guben **3**, 16: 88

Die Untersuchung der Typen von *nesis* im Britischen Museum N.H. in London brachte Resultate, die momentan viel Verwirrungen und Änderungen hervorrufen werden, die jedoch nicht abzuändern sind. Diese Verwirrungen sind aber allen Autoren vorzuwerfen, die sich mit der *Pieris*-Gruppe Asiens befaßt haben. Kaum einer der Autoren war sich über die Arten, die er beschrieb oder die er behandelte, im klaren. Außerdem stand und stehen auch heute noch die Autoren unter einem unerklärlichen Zwang, alle Arten aus der *napi*-Gruppe (s.l.) mit *napi* selbst in Verbindung zu bringen und die Populationen, seien sie auch noch so verschieden, mit dieser in einen Topf zu werfen. Würde man eine ähnliche Beurteilung der Arten bei anderen Gattungen oder Familien zugrunde legen, es gäbe sicherlich 1/3-2/3 weniger Arten.

Lediglich SHELJUZHKO (1960, 1963, 1964, 1969) brachte etwas Ordnung in die *dulcinea-melete*-Gruppe Ostasiens, obwohl auch er sich nicht ganz von dem „*napi*-Zwang" befreien konnte und die Tiere teilweise falsch zuordnete und bestimmte. So schreibt er 1969 auf Seite 40 und 41:

> **II. *Pieris napi* L.**
>
> Die ursprüngliche Annahme, daß *P. napi* in Japan auf die Insel Hokkaido beschränkt sei, erwies sich als falsch: die Art hat in Japan (ebenso wie *melete*) eine weite Verbreitung und erscheint auf allen drei Hauptinseln. Die zuerst bekannt gewordene Unterart — ssp. *nesis* FRUHST. — stammt von Hokkaido (Typen von Sapporo) und wurde nach Stücken der ersten Generation beschrieben. Die Annahme von VERITY, daß der Name *pseudomelete* VERITY, der nach Frühlingsstücken aus dem Ussuri-Gebiet aufgestellt wurde, auch auf die Frühlingsstücke von Hokkaido ausgedehnt werden könnte, kann nicht akzeptiert werden. Es ist also seine *pseudomelete* 1908 mit seiner *pseudomelete* 1911 nicht identisch, so daß die letztere, die er von Hakodate abbildet, als Synonym von *nesis* FRUHST. betrachtet werden muß.
>
> Die zweite Generation von *nesis* FRUHST. wurde von VERITY (nach 3 ♀♀ von Nemoro) als *aestiva* benannt. Außerdem wurde von VERITY noch eine *pseudonapi* aufgestellt, die er als eine Unterart von *melete* von Hokkaido betrachtet (Typen: Sommerstücke von Ishikishiri, Hokkaido). Dieser Ansicht kann man sich durchaus nicht anschließen: *pseudonapi* hat mit *melete* nichts zu tun und ist eindeutig eine Sommerform von *napi nesis*, fällt also mit *aestiva* VERITY zusammen. Da aber *pseudonapi* Seitenpriorität gegenüber *aestiva* hat, muß der erste Name wohl akzeptiert werden, wobei also *aestiva* als Synonym zu *pseudonapi* gestellt werden muß.
>
> *P. napi* hat auch auf den übrigen Inseln Japans eine weite Verbreitung und ist auch dort keine Seltenheit; es ist daher recht merkwürdig, daß sie so lange verkannt wurde. Die Erklärung liegt darin, daß sie in ihrer Sommerform eine gewisse (manchmal große) Ähnlichkeit mit *P. melete* hat, mit der sie auch zusammengeworfen wurde. Es ist ein Verdienst von Prof. SHIRÔZU, den Fehler festgestellt und die *napi*-Unterart als ssp. *japonica* abgetrennt zu haben. Die Typen der *japonica* gehören zur Sommerform und stammen von der Präf. Yamagata im nördlichen Honshu. Zu erwähnen wäre noch, daß der Name *japonica* SHIRÔZU (1952) nicht der älteste für diese Form ist. Schon vor vielen Jahren (1921) erhielt sie den Namen *kobeana* MARTIN — ein Name, der von allen späteren Autoren völlig übersehen wurde. Freilich hat MARTIN bei der Aufstellung dieses Namens diese Form falsch beurteilt — er scheint sie als eine Herbstform von *melete* betrachtet zu haben, und dementsprechend hat er sie nicht als Subspezies, sondern als eine Form aufgestellt. Da aber Formen nicht den Schutz der

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Nomenklaturregeln genießen, muß wohl der jüngere Name, also *japonica* SHIRÔZU, als Bezeichnung der Unterart gelten. Die Frühlingsform der *napi japonica* wurde von MURAYAMA *juventa* (= *javenta* MURAYAMA, err. typogr.) benannt.

Interessant ist der in diesem Artikel gebrachte Hinweis auf den Fund von *P. napi japonica* in Süd-Korea (Insel Quelpart), zumal er den ersten Fund dieser Subspezies außerhalb Japans darstellt.

Dennoch erkannte er die oft schlechte und teilweise sehr unzureichende Bearbeitung durch die Autoren. So urteilt er (1969: 28) z.B. über FRUHSTORFER: Die dürftige Beschreibung kann wohl als Muster der Oberflächlichkeit und Leichtfertigkeit angesehen werden...". Diese Oberflächlichkeit und Leichtfertigkeit muß allerdings auch anderen Autoren angelastet werden.

Pieris nesis war ein bis jetzt total fehlinterpretiertes Taxon. Die untersuchten *nesis*-Typen erwiesen sich allein schon habituell (dunkle Bestäubung der Zellwurzeln auf der Unterseite und Apikalfleck) und dann auch durch die Androkonien als das Taxon, das von SHIRÔZU als *japonica* beschrieben worden war, womit *japonica* SHIRÔZU, 1952 ein neues Synonym zu *nesis* wird. Alle anderen Falter aus Hokkaido, die man bis jetzt als *nesis* bezeichnet hat, müssen *Pieris dulcinea pseudonapi* VERITY, 1911, comb. n. et stat. rest. heißen (siehe Seite 241).

Die Originalbeschreibung von *nesis* lautet:

Pieris napi nesis nov. subspec. Steht *speudomelete* Verity vom Ussuri nahe, ist aber wesentlich größer, Apex der Vorderflügel breiter schwarz bezogen, Unterseite der Hinterflügel beider Geschlechter hellockergelb mit breiten grauschwarzen Aderstriemen.

♀ am ähnlichsten f. 35 t. 32 von Verity, aber viel größer.

Patria: Nord-Japan 2 ♂♂, 2 ♀♀. Sapporo (Dr. Matsumura leg.).

Das ♂ aus dem Britischen Museum (N.H.) (Tafel 553, Abb. 9/10) trägt folgende Etiketten:

1. roter Zettel mit Aufschrift: Type.
2. schwarzumrandeter weißer Zettel mit Aufschrift: *napi-nesis* Fruhst.
3. schwarzumrandeter weißer Zettel mit Aufschrift: *megamera* Butler.
4. kleiner weißer, schwarzumrandeter Zettel mit Aufschrift: Japan, ex coll. Fruhstorfer.
5. ein gelber Zettel mit der Aufschrift: andr. b. m. 31 (oder 37) S.R.B. (= Androkonienpräparat, gefertigt durch S. R. BOWDEN).

Ein Hinweis von welchem Ort und auf den Sammler fehlt. Warum allerdings FRUHSTORFER bei der Urbeschreibung von *nesis* Nord-Japan, Sapporo, angegeben hat, wird wohl nie ergründet werden können.

Von Hokkaido (ohne weitere Daten) befindet sich lediglich ein ♀ in coll. Museum Alexander Koenig, Bonn. Weitere Exemplare von dieser Insel liegen mir leider nicht vor, so daß ich Zweifel an der Richtigkeit der nachträglichen Fundortangaben anmelden möchte, da unter den vielen *pseudonapi* und *melete* keine weiteren Exemplare von *nesis* stecken.

Sollte die Angabe Hokkaido dennoch zutreffen, so würden dort *melete, dulcinea pseudonapi* und *nesis* zusammenfliegen. Dies wäre ein weiterer Beweis für die Artverschiedenheit der drei Taxa, neben den anderen morphologischen und habituellen Unterschieden.

Jetzt, nachdem zweifelsfrei feststeht, daß *japonica* synonym zu *nesis* ist, rückt auch die kurze Beschreibung von FRUHSTORFER wieder ins rechte Licht, da die Merkmale auf das beschriebene Taxon *nesis* FRUHSTORFER zutreffen, nicht jedoch auf „*nesis* auct. (nec FRUHSTORFER)".

Die Frühjahrsgeneration von *nesis* gen. vern. *nesis* kann von *melete* in vielen Fällen nur durch die Androkonien unterschieden werden. Selbst SHELJUZHKO, der keine Androkonien untersuchte, bestimmte etliche ♂♂ von *nesis* als *melete.*

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Als Vorbestimmung zur habituellen Unterscheidung von *nesis* und *melete* kann nach meiner Auffassung nur die Auflösung und Reduktion der Diskalflecke auf der Vorderflügelunterseite bei *nesis* herangezogen werden. Die anderen Merkmale, wie Größe, Grundfarbe der Hinterflügelunterseite, Flügelform, Apikalzeichnung etc. sind zu sehr individuellen Schwankungen unterworfen, als daß sie zur Unterscheidung herangezogen werden könnten. Sogar das gefühlsmäßige Erfassen der Art kann hier versagen.

In der Tat können kleinere ♂ von *nesis* wie auch *pseudonapi* bei den Frühjahrsgenerationen oberseits an *napi* erinnern.

Pieris nesis läßt sich jedoch unterseits sofort durch das andere Gelb, den zweiten stärker entwickelten Diskalfleck und durch die starke grauschwarze Beschuppung der Zelle von *napi* unterscheiden. Bei *napi* ist dagegen die Zelle fast rein weiß (wie bei *pseudonapi*), und der 1. Diskalfleck ist stärker entwickelt; der 2. Diskalfleck, falls vorhanden, ist dann wesentlich kleiner und nicht so quadratisch wie bei *nesis*. Bei *pseudonapi* fehlen ober- wie auch unterseits meist die Diskalflecke ganz. Die ♂♂ von *pseudonapi* besitzen außerdem den feinsten und auch am stärksten durchbrochenen Apikalfleck, vergleichbar mit der nordamerikanischen *Pieris angelika.* Das sicherste Merkmal, *pseudonapi* in beiden Geschlechtern sofort von *melete* und *nesis* zu unterscheiden, ist die meist nahezu reinweiße Zelle der Vorderflügelunterseite. Gelegentlich können an der Wurzel einige schwarze Schuppen vorhanden sein, die Stärke und Intensität wie bei den anderen Arten werden jedoch niemals erreicht.

Die ♀♀ der gen. vern. *nesis* sind gegenüber *melete* in der Grundfärbung der Flügeloberseite mehr weiß; ein sichereres Trennungsmerkmal sind jedoch die viel schmaleren und somit auch kleineren Diskalflecke auf der Vorderflügeloberseite.

Die Falter der Sommergeneration von *nesis* sind im allgemeinen leichter von *melete* und *pseudonapi* zu unterscheiden.

Die ♂♂ von *nesis* gen. aest. *kobeana* sind von *pseudonapi* sofort durch den Apikalfleck, den größeren 1. Diskalfleck, den meist vorhandenen kräftigen 2. Diskalfleck und die stark grau beschuppte Zelle der Vorderflügelunterseite zu unterscheiden. Diese Zellbeschuppung ist in Ausdehnung und Dichte auch viel konstanter und somit weniger individuell variierend wie bei *melete*. Gegenüber *melete* ist der Apikalfleck kleiner, des weiteren ist er selten oder wesentlich schwächer mit weißen Schuppen bepudert; das letzte Merkmal trifft auch besonders für den 1. Diskalfleck bei *melete* zu, der ausserdem quadratisch die Fläche zwischen M_3 und Cu_1 ausfüllt. Bei *nesis* ist dieser 1. Diskalfleck in der Regel stets kleiner und „nie" quadratisch, er ist dreieckig- oder tropfenförmig, wobei meist die Fleckverjüngung hin zum Körper verläuft, sehr häufig liegt er sogar zwischen M_3 und Cu_1 ohne diese Adern zu berühren.

Die ♀♀ von *nesis* besitzen gegenüber *melete* einen wesentlich kleineren 1. Diskalfleck, der 2. Diskalfleck ist ebenso nur fast 1/3 schmaler; der Innenrandwisch ist wesentlich zarter und weniger kräftig ausgedehnt als bei *melete,* was auch für die gen. vern. *nesis* gesagt werden kann. *P.d. pseudonapi* nimmt hierbei eine intermediäre Stellung zwischen *nesis* und *melete* ein. Von *pseudonapi* sind die ♀♀ von *nesis,* wie bereits erwähnt, durch den zarten Innenrandwisch und die stark beschuppte Zelle auf der Vorderflügelunterseite zu unterscheiden. Bei *pseudonapi* sind die Adern der Flügeloberseiten meist vom Saum bis zur Zelle gleichmäßig beschuppt, was bei *melete* und *nesis* nicht der Fall ist. Bei den letzten beiden Arten ist die Aderbestäubung dagegen im Saumfeld häufig keil-, tropfen- oder keulenförmig in die Flügel auslaufend. Diese gleichmäßige Aderbestäubung fällt bei den ♀♀ der gen. vern. von *pseudonapi* noch stärker im Vergleich mit *nesis* auf.

SHIRÔZU (1952; 1959: 19-20; 1979: 26) YOKOYAMA & WAKABAYASHI (1975: 19) wie auch alle anderen Autoren halten *nesis* (bei diesen *japonica, kobeana*) und *pseudonapi* (bei diesen *nesis*) für eine Unterart von *napi.* Dementsprechend fliegt *„napi"* auf den Inseln Hokkaido, Hondo (Honshu, Honsyu), Shikoku und Kyushu. Nach dem mir vorliegenden Material scheint *nesis* auf die Inseln Hondo, Shikoku und Kyushu beschränkt zu sein, da ich das Vorkommen auf Hokkaido bezweifle. Sollte diese Etikettierung dennoch stimmen, so ist *nesis* auf Hokkaido zumindest sehr lokal und selten.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Ob *nesis* außerhalb von Japan vorkommt, ist fraglich. Die Population von der koreanischen Insel Quelpart, die SHELJUZHKO (1969: 39, 41) zu *nesis* stellte, gehören zu *erutae* (vergl. dort). *Pieris steinigeri* spec. nov. steht *nesis* sehr nahe, ist meiner Meinung nach jedoch nicht konspezifisch mit dieser.

Aus der Sammlung GROSS liegt mir ein ♂ von Tsingtao, Schantung (ex Miss.-Mus. Steyl) vor, das ich zu *nesis* stelle. Falls das Fundortetikett richtig ist und nicht verwechselt wurde (Material von China und Japan ist aus dem Missions-Museum Steyl im Museum Bonn reichlich vorhanden), so wäre dies der erste Nachweis für *nesis* außerhalb von Japan. Dieses ♂ läßt sich von japanischen *nesis* nicht unterscheiden (Tafel 555, Abb. 21/22). Weiteres Material von Schantung ist jedoch notwendig, um diese Frage endgültig zu klären.

Biologie:

Über die Praeimaginalstadien ist mir bisher wenig bekannt geworden. Auch SHIRÔZU & HARA (1979) behandeln nur *melete* und *pseudonapi.*

Nach YOKOYAMA & WAKABAYASHI (l.c.) haben *nesis* und *pseudonapi* 2-3 Generationen in kühleren Lagen, 4 oder 5 an warmen Orten. Die ersten Falter beginnen Mitte März zu fliegen. Als Futterpflanze werden wildwachsende Kreuzblütler (Brassicaceae) von den ♀♀ für die Eiablage aufgesucht; in der Zucht kann auch Kohl verwendet werden. SHIRÔZU (1959) schreibt: „In den wärmeren Gebieten des süd-westlichen Japan lokaler und in kleineren Populationen als *melete,* wo *nesis* auch die Gebirgsregion bevorzugt und an einigen Orten nicht mit *melete* gemeinsam fliegt. Die Art erscheint etwas früher als *melete.* In Hokkaido 2 oder 3 Generationen jährlich (womit *pseudonapi* gemeint ist). An kühlen Orten in größeren Höhen von Honshu zwei Generationen (Mai, Juni, Juli-August). In warmen Gebieten im Süd-Westen fliegt sie von Mitte oder Ende März und bringt möglicherweise 5 oder 6 Generationen jährlich hervor. Futterpflanzen der Raupen Cruciferen an feuchten Stellen. Überwinterung als Puppe."

Für die Übersetzung dieses wie auch vieler anderer japanischer Texte ins Englische möchte ich an dieser Stelle noch einmal meinem japanischen Freund, Herrn TOSHI SUZUKI, aus Tokyo danken, der mir dadurch die Arbeit erheblich erleichtert hat.

BOWDEN (1978a) und LORKOVIĆ (1978) berichten von ihren Kreuzungsversuchen zwischen *Pieris napi* und *Pieris nesis* (bei den Autoren *P. japonica).* Die ♀♀ der Hybridfalter waren in allen Fällen steril.

SUZUKI, YATA, SAIGUSA, NAKANISHI, SHIMA & YOSHIDA (1979) führten Paarungsversuche zwischen *nesis* (bei diesen *napi japonica)* und *dulcinea pseudonapi* (bei diesen *napi nesis*) durch. Es zeigte sich, daß sich beide Arten sofort paarten. Leider werden keine Angaben über die Zuchtergebnisse und das Aussehen der Hybridfalter gemacht. Über die Fertilität der Hybride wird nur in einem Satz Stellung genommen:

> „More over, our preliminary experiments revealed that both the sexes of F 1 hibrids between them are fertile (SAIGUSA et. al., unpublished)."

Ausgewertetes Material von Pieris nesis nesis FRUHSTORFER, 1909

ex coll. British Museum (N.H.), London

Holotypus ♂	Japan, ex coll. FRUHSTORFER
„Type" ♀	Japan, ex coll. FRUHSTORFER

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

Japan

gen. vern.:

3 ♂♂, 1 ♀	Kanagawa Pref., Tsukui-Gun, Shiroyamamachi, Mt. Ogura, 5.-7.IV.1981 e.p., von GEIGER als Puppen erhalten.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

4 ♂♂	Fujimi T. Nagano, Tatsuba Valley, 1900 m, 9.V.1977, J. ASHAI leg.
1 ♂	Nagano Pref., Fujimi, Mt. Nyugasa, 2000 m, 3.V.1977, J. ASHAI leg.
1 ♂	Ôno-City, Fukui Shimouchinami, 400 m, 20.IV.1977, J. ASHAI leg.
2 ♂♂	Krawa, Matsummota-Linden, 20.IV.1979, ex coll. N. FLAUGER
1 ♂	Yamanashiken, Mt. Kushigata, 26.V.1974, S. CHIKAKI leg.
1 ♂, 1 ♀	Katsunuma, Yamanashi Pref., 30.IV.1978, HATANO leg.

gen. aest.:

1 ♂	Nagano Pref., Mt. Yomohara, 1500 m, 4.VIII.1978, HATANO leg.
1 ♂	Yamanashi Pref., Katsunama, 18.VI.1978, HATANO leg.
1 ♂	Nagano Pref., Minoto, Mt. Yatsugata-ke, 1000 m, 29.VII.1974
1 ♂	Nagano Pref., Kita-Saku, Oiwake, 17.VII.1977, IKEZAWA leg.
3 ♂♂	Akita Pref., Konoura, Yuri Co., 5.IX.1977, SHIRAHATA leg.
1 ♂	Akita Pref., Nikano V., Yuri Co., Kazurazawa, 6.VII.1977, T. SUZUKI leg.
1 ♀	Fukui, 200 m, Eiheiji Tempel, 23.VII.1977, J. ASHAI leg.
1 ♂, 2 ♀♀	Amori Pref., Lake Towada, 20.VII.1977, MORI leg.
3 ♂♂	Yamagata Pref., Yamagata-City, Karamatsu Canyon, 20.VIII.1977, SHIRAHATA leg.
1 ♂	Tokyo, 10.VI.1952, ex coll. SCHWARZBECK

ex coll. F.J. GROSS, Königsdorf

Japan

6 ♂♂	Niigata Pref., Himekowa, 30.IV.1955, K. OMOTO leg.
2 ♂♂, 2 ♀♀	Nagano Pref., Hida Mts., 29.IV.1955
1 ♂	Nagano Pref., Tobira, 20.VII.1967, MURAYAMA leg.
1 ♂	Nagano Pref., Mt. Tonakusi, 27.VII.1961, MURAYAMA leg.
2 ♀♀	Nagano Pref., Mt. Aama, 2000 m, 20.VII.1954, K. OMOTO leg.
1 ♂	Kanagawa, Sanogawamura, Tsukui, 23.VI.1955, OMOTO leg.
1 ♂	Marunuwa, Nikko, 11./12.VIII.1955, OMOTO leg.

ex coll. G. HESSELBARTH, Diepholz

2 ♂♂	Japan, Honshu, Kyoto, Kibune, 25./28.IV.1951
1 ♂	Japan, Hondo, Mt. Yatsu, 3.VIII.1953

ex coll. Museum Alexander Koenig, Bonn

Japan

1 ♂	Yokohama, gen. vern.
1 ♀	Yokohama, gen. aest.
2 ♂♂	Yokohama, 14.-24.IV.1910, HÖNE
5 ♂♂, 4 ♀♀	Kobe, V.1915, 3.-6.IV.1916 (gen. vern.), HÖNE
7 ♂♂, 4 ♀♀	Kobe, 15.VII.1913, 6.VI., 10.IX.1916, 25.VII.-16.IX. (gen. aest.), HÖNE
1 ♂	Asamayama, 5.V.1914, HÖNE
1 ♀	Nagasaki, gen. aest.
3 ♂♂	Kanosan, 21.VI.1910, 31.III., 22.IV.1920, ex coll. HÖNE
1 ♂	„Japan", V.1951
1 ♂	Kyoto, 29.IV.1922
1 ♀	Hokkaido (Ortsangabe sicherlich falsch)

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

ex coll. E.J. REISSINGER, Kaufbeuren

Japan

3 ♀♀	Tokyo, 29.IV.1951, S. ARAKAWA
1 ♀	Mt. Takao, 12.IV.1955
2 ♂♂	Morioka, 2./8.V.1961
1 ♂	Nagano, 10.VI.1956
3 ♂♂	Kyoto, 29.VI.1922, 15.V.1923, 21.VIII.1925
1 ♂	Amori, 15.V.1955
2 ♂♂	Niigata, 30.IV.1955
1 ♂	Gumma, Maebashi, 11.IV.1955
1 ♂	Yamagata, 22.VI.1948
1 ♀	Yokohama, 1907 (17 ?), MAX BARTEL

ex coll. J.H. ROBERT, Alicante

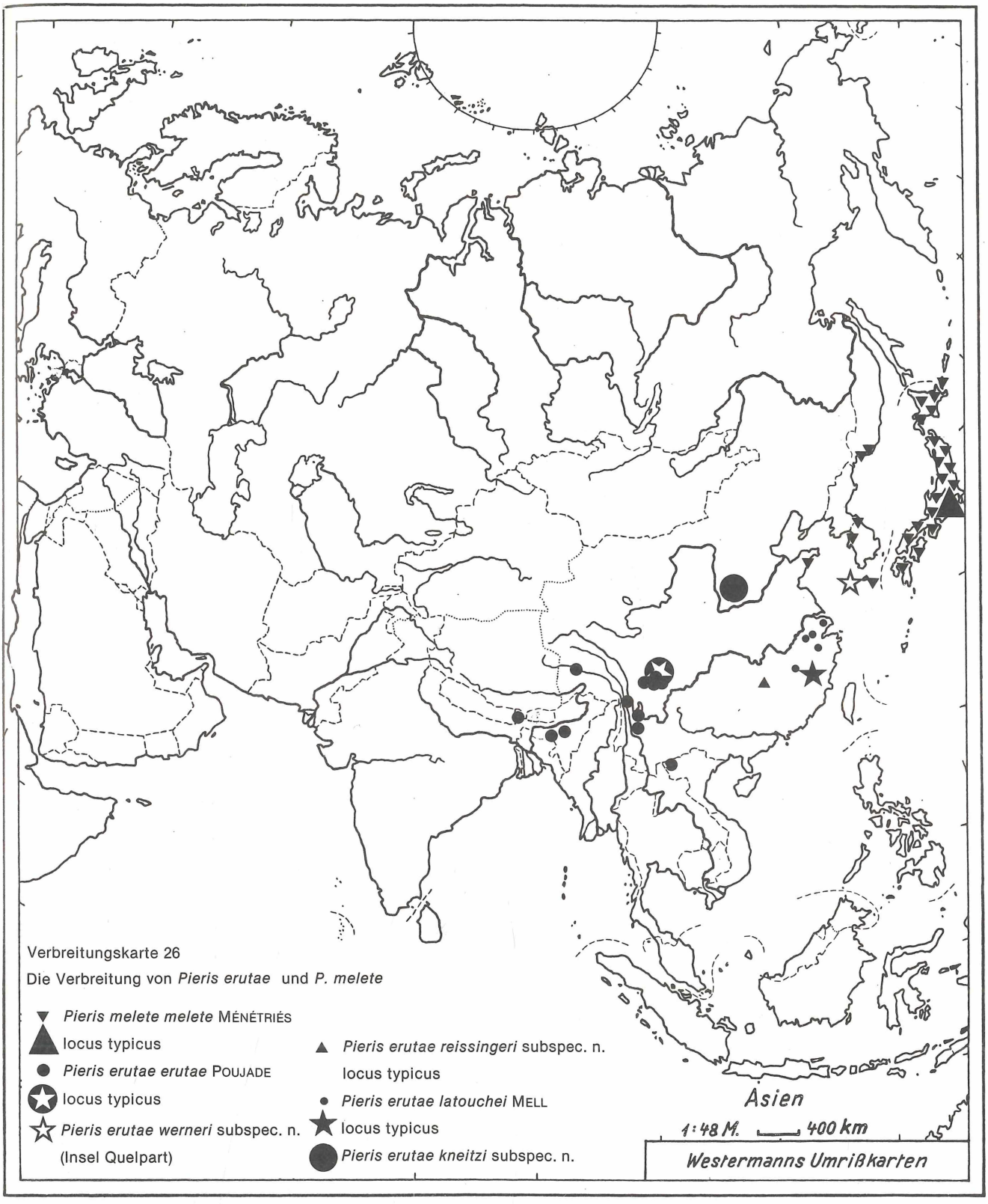
Japan

3 ♂♂, 1 ♀	Kyoto, Kibune, 10.V.1950, coll. Y. HATA
2 ♀♀	„Japan", ex coll. FRUHSTORFER. Diese Falter besitzen die gleichen Etiketten wie das Typenmaterial ex coll. British Museum (N.H.).
1 ♂	Yokohama, H. STICHEL
2 ♂♂	Saitama, Mt. Mitsumine, 10.V.1962, coll. J. OKHURA
1 ♂	Morioka, Atagoyama, 3.V.1958
2 ♂♂	Shiga, Mt. Ibuki, 10.IV.1964
2 ♀♀	Ehima, Matsuayama, 1.IX.1963
1 ♀	Neogifu, Midoridani, 6.IX.1964

Abbildungen von Pieris nesis nesis FRUHSTORFER, 1909

Falterabbildungen:	Tafel 553, Abb. 9-28 Tafel 555, Abb. 1-22 Tafel 557, Abb. 1/2
Genital- und Androkonienabbildungen (♂):	303, 305-307, 309, 310, 314-322, 342, 839-844, 858, 859, 1071, 1073, 1075, 1077, 1253, 1254, 1259-1261, 1270
Genitalabbildungen (♀):	1266, 1653, 1672-1674
REM-Bilder:	Tafel 365, Abb. 102 Tafel 373, Abb. 147
Beinzeichnung:	Tafel 334

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at



Verbreitungskarte 26

Die Verbreitung von *Pieris erutae* und *P. melete*

- *Pieris melete melete* MÉNÉTRIÉS
  - locus typicus
- *Pieris erutae erutae* POUJADE
  - locus typicus
- *Pieris erutae werneri* subspec. n.
  - (Insel Quelpart)
- *Pieris erutae reissingeri* subspec. n.
  - locus typicus
- *Pieris erutae latouchei* MELL
  - locus typicus
- *Pieris erutae kneitzi* subspec. n.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Pieris erutae erutae POUJADE, 1888, stat. rest.

Locus typicus: Mou-Pin, Tibet oriental, ein Ort, der auf den heutigen Karten nicht verzeichnet ist und in Szechwan (= Sichuan, Setchouen) liegt. Dieser Ort ist jedoch auf der Karte bei VERITY (1908) zu finden (vergl. Verbreitungskarte).
gen. vern. *erutae* POUJADE, 1888
gen. aest. *mandarina* LEECH, 1893
Pieris erutae POUJADE, 1888, Bull. Soc. ent. Fr. 6-8: XIX

Die Originalbeschreibung lautet:

> — M. G.-A. Poujade présente les descriptions de nouvelles espèces de Piéride et de Noctuélide :
>
> PIERIS ERUTÆ Boisd. (inéd.) — Envergure du ♂ : 55 à 62 mill.; de la ♀ : 57 à 65 mill. — Aspect de notre *P. napi* L. et très voisine de la *P. Melethe* Ménétriés, dont elle n'est peut-être qu'une variété locale de taille plus grande.
>
> *Mâle.* Dessus du même blanc verdâtre que la *P. napi*; comme chez cette dernière, l'apex des ailes supérieures est noir, peu ou point entrecoupé de blanc aux nervures; entre les deux premiers rameaux de la nervure médiane il y a également une tache formée d'atomes noirs plus ou moins accentuée et même manquant quelquefois. Aux quatre ailes, les nervures sont légèrement teintées de noir, surtout vers les bords externes, où elles sont renforcées de quelques atomes de même couleur. Dessous : ailes supérieures du même blanc que le dessus, avec l'apex d'un jaune de beurre; ailes inférieures de cette dernière teinte, ayant à la base une tache orangée. Les nervures sont, aux quatre ailes, plus ou moins fortement chargées d'atomes bruns.
>
> *Femelle.* Ailes plus arrondies que chez le mâle, les inférieures légèrement dentées, à nervures généralement plus chargées d'atomes noirs; apex plus largement noir et tache internervurale toujours bien marquée et touchant presque les deux premiers rameaux de la nervure médiane; une autre tache semblable, située vers le bord interne, lui fait suite comme chez les ♀ de *P. napi* et de *Melethe*. Sur le bord costal des ailes inférieures, il y a également, comme chez les espèces prises comme terme de comparaison, une tache noire, souvent assez large, située à l'extrémité du premier rameau de la nervure sous-costale. Dessous semblable à celui du mâle, avec les taches et nervures plus larges. Chez quelques femelles, les taches et les nervures sont tellement larges et chargées d'atomes noirs qu'elles donnent à ces insectes un aspect tout particulier.
>
> Plusieurs mâles et femelles de Mou-Pin (Thibet oriental) rapportés par M. l'abbé A. David, qui en a fait don au Muséum.

Die Beurteilung des chinesischen Materials aus dem Museum Alexander Koenig in Bonn, das hauptsächlich aus den Aufsammlungen HÖNEs stammt, ergab, daß kein bisher aus diesem Gebiet beschriebenes Taxon zu *melete* gehört, zu der alle gestellt worden waren.

Alle Taxa bilden eine eigene Gruppe, die enge Bindungen mit *Pieris nesis* FRUHSTORFER aufweisen, von dieser jedoch gut zu trennen sind.

Das Suchen nach der Stammunterart dieses Taxons gestaltete sich schwieriger als erwartet, da nicht nur die bisher als gültig angesehenen Taxa, sondern auch die zu diesen gestellten Synonyme überprüft wurden. Für längere Zeit nahm ich an, daß *mandarina* LEECH, 1893 dies sei, ein Name, der sehr gut zu dieser chinesischen Art gepaßt hätte, was sich als Irrtum erwies.

Dieses Taxon muß den Namen *Pieris erutae erutae* POUJADE, 1888, stat. rest. tragen.

Pieris erutae wurde von TALBOT (1932: 243), der wohl LEECH (1893) folgte, als Synonym zu *„melete orientis"* gestellt, obwohl Mou-Pin etwa 2700 km Luftlinie von der Insel Askold entfernt liegt. TALBOT (1939: 419-421) geht später jedoch noch weiter in der falschen Beurteilung der verschiedenen *Pieris-*

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Taxa, indem er bei *Pieris napi* schreibt:

> **Pieris napi (Linnæus, 1758).**
>
> A very variable and common species, with many racial, individual, and seasonal forms. Some of these races are rather distinct, and one of them, *melete* Ménétr., has long been regarded as a distinct species, but there is no satisfactory proof of this.

In der gleichen Arbeit werden dann auch noch *ajaka* MOORE, *ajanta* RÖBER, *melaina* RÖBER und *montana* VERITY als Unterarten von *napi* besprochen. Doch davon später.

Synonym zu *erutae erutae* POUJADE, 1888 sind folgende Taxa, die alle als Unterarten respektive „forme" oder „var." von *melete* beschrieben worden sind.

1. *alpestris* VERITY, 1908, Rhopal. Pal.: 166, pl. XXXI, fig. 18, 19., comb. nov. et syn. n. (Taf. 533, Abb. 1-4)

   Locus typicus: ♂, Ta-tsien-lou, ca. 50 km SSW von Mou-Pin, Se-tchouen occ.; ♀, Pa-tse-fang, Se-tchouen occ.
2. *australis* VERITY, 1911, comb. n. et syn. n. - Rhop. Pal.: 331, pl. LII, fig. 14-16.

   Locus typicus: ♂, ♀, Tali (= heute Dali), Haut Younnan, ca. 650 km südlich von Ta-tsien-lou und 700 km von Mou-Pin.
3. *mandarina* LEECH, 1893, Butt. China II.: 451, comb. n. et syn. n. (Taf. 531, Abb. 26-29)

   Locus typicus: ♂, Huang-Mu-Chang; ♀, Kwei-Chow

Die Typen (Holotypus ♂ und Allotypus ♀) von *erutae* gen. vern. *erutae* POUJADE, 1888 bildet VERITY (1908-1911) auf Tafel XXXI, fig. 16-17 ab (diese Arbeit Tafel 531, Abb. 18-21). Die Sommergenerationen können als gen. aest. *mandarina* LEECH, 1893 bezeichnet werden.

Diese Art fliegt in weiten Teilen Zentral-Chinas (Sichuan, Yunnan, Guizhou, Kweischow; andere Schreibweisen: Kwei Chow, Guiz Hou, Guichi, Fengjie) mit Tibet, in Assam, Burma und Laos. Auch in Thailand könnte die ssp. *erutae* noch vorkommen. Das von PINRATANA (1975: 13b) abgebildete ♀ gehört einwandfrei zu *erutae* und stellt keine *„Pieris napi montana* Verity" dar. Eine Aufspaltung in Unterarten in diesem riesigem Gebiet halte ich nach dem umfangreichen Material, das mir vornehmlich aus dem Museum Alexander Koenig in Bonn vorliegt, für nicht notwendig. Diese Art unterscheidet sich von *melete* alleine schon habituell derart, daß es mir unverständlich bleibt, wieso eine Verwechslung mit dieser möglich war. So ist der Apikalfleck *napi*-ähnlich; ein Auslaufen zu einem Trapez wie bei *nesis*, oder noch ausgeprägter wie bei *melete*, kommt praktisch nicht vor.

Nur einige wenige ♂♂ der verschiedenen Populationen zeigen diese Tendenz. Der Diskalfleck bei den ♂♂, der in der Sommergeneration meist kräftig, in der Frühjahrsgeneration schwach entwickelt ist, ist erstens selten quadratisch und auch proximal nicht unter einen weißen Schuppenteppich geschoben wie bei *melete*. Die ♀♀ lassen sich von *melete* sofort durch den schmalen 2. Diskalfleck trennen, ferner ist der rotviolette Schimmer besonders bei den *melete*-Faltern der Sommergeneration typisch.

Mikroskopisch fällt jedoch *erutae* bei den ♂♂ sofort durch die Androkonien heraus, die *napi*-ähnlich sind (363-382, 407-440). Die Unterschiede in den Genitalien sind schwerer zu fassen.

Es scheint jedoch, daß die Tegumen-Höcker bei *melete* vielfach deutlicher sind; auch sind die Valven bei *erutae* kürzer und gedrungener.

Was die Größe der Geschlechter und Generationen bei *erutae* anbelangt, so ist diese erstaunlich konstant, auch ist der Saisondimorphismus im Vergleich zu den folgenden Unterarten wie auch vieler anderer Arten sehr klein, ja geradezu unbedeutend. Bei den ♂♂ der Frühjahrsgeneration fällt jedoch die Reduktion des 1. Diskalfleckes sofort auf; bei den ♀♀ ist es die dunkelbraune Beschuppung der Adern der Hinterflügel, die im Diskalfeld bei der gen. vern. auf die Adern beschränkt ist, hingegen bei der gen. aest. häufig tropfen- oder keulenförmig in den Flügeln ausläuft.

Über die Biologie sowie die Präimaginalstadien liegen keine sicheren Angaben vor, auch nicht von den folgenden Unterarten. In der Beurteilung der *erutae* irrt LEECH (1893: 452), wenn er schreibt:

> „All the Chinese specimens of both sexes differ on the undersurface from typical *melete* in beeing whitish rather than yellowish".

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Die Unterseiten beider Arten sind in der Frühjahrsgeneration tiefgelb bis rötlich respektive braungelb; die Sommergenerationen neigen dagegen bei *melete* dazu, weiß zu werden, wohingegen *erutae* von hellgelb bis tiefgelb gefärbt bleibt.

Auch beruht die Nichtanerkennung von *erutae* durch LEECH (l.c.) auf folgendem Fehler:

> „Poujade describes the spring form from Moupin under Boisduval's MS. name of *erutae;* Oberthür describes it as *orientis* from specimens taken in Askold in May, and states that he has examples from Moupin which exactly agree with them. These letter were taken, as well as Poujade's types of *erutae,* by Abbé David in Moupin, and are without doubt referable to the same form."

Diese Annahme von LEECH trifft jedoch nicht zu. Die Typen von *erutae,* die VERITY (l.c.) abbildet, stimmen vollkommen mit den mir vorliegenden Tieren überein. Somit scheidet auch eine Fundortverwechslung durch DAVID aus, da *erutae,* zumindest bei den ♂♂, mit keiner Art verwechselt werden kann.

Im 1. Teil der „Butterflies of the Oriental Region" bildet D'ABRERA (1982: 148) zwei ♂♂ aus Assam und ein ♀ aus Burma ab. Diese Falter, eindeutige *Pieris erutae erutae* POUJADE, führt D'ABRERA unter *„Artogeia melete* Menétries" auf, ist sich aber nicht sicher, denn er schreibt weiter: *„melete?* subsp. (? = *montana* Verity)" und „[In British Museum (Nat. Hist.) they have been tentatively identified as belonging to the race *australis*]".

Auf *Pieris ajaka* und *Pieris melaina* geht D'ABRERA nicht ein.

Ausgewertetes Material von Pieris erutae erutae POUJADE, 1888

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

6 ♂♂, 5 ♀♀	India, Ober Assam, Margherita, 1970, coll. P. KÜPPERS
1 ♂, 1 ♀	India, Ober Assam, Naga Hills, 1961, coll. P. KÜPPERS

ex coll. F.J. GROSS, Königsdorf

2 ♂♂, 1 ♀	Tatsienlu, gen. aest.

ex coll. Museum Alexander Koenig, Bonn

China

1 ♂	Yunnan, Reçu de Lou-Nan, 1931, gen. aest.
2 ♀♀	N. Yünnan, A-tun-tse, ca. 1300 m, 8./17.IV.1935 (gen. vern.), H. HÖNE
8 ♂♂, 1 ♀	Li-kiang, Nord-Yuennan, 9.III.-14.IV.1935 (gen. vern.), H. HÖNE
10 ♂♂, 1 ♀	dito, 8.VI.-19.IX.1934, 25./30.VIII.1935 (gen. aest.)
5 ♂♂, 1 ♀	Siao-Lou, 1895 (gen. aest.)
1 ♂, 2 ♀♀	Tá-Tsién-loú, 1885 (gen. aest.)
1 ♂	Tá-tsién-Loú, 1891 (gen. aest.), R.P. DEJEAN
3 ♂♂	Tatsienlu, gen. aest.
1 ♂	Thibet oriental, Chasseurs Thibétains du P. DEJEAN, 1903 (gen. aest.)
6 ♂♂	Ja-tschou-Pass, 1700 m, 103° ö.L., 29° 30′ n.B., 20.X.1935, H. HÖNE
1 ♂, 1 ♀	Wasseku, 1700 m, 102° ö.L., 29° 40′ n.B., 10./16.X.1935, H. HÖNE
14 ♂♂, 5 ♀♀	„Westchina", gen. vern. et gen. aest.
8 ♂♂, 5 ♀♀	Tsekou, gen. aest.
4 ♂♂	Loutsekiang, gen. vern.
22 ♂♂, 10 ♀♀	Loutsekiang, gen. aest.
1 ♂	Atuntse, gen. aest.
1 ♀	Kuling, 1.IV.1931 (gen. vern.), H. HÖNE
1 ♂, 1 ♀	Szetschwan, Kwanhsien, Exp. STÖTZNER, gen. aest.
1 ♂	Sikkim, ex coll. R. OBERTHÜR, gen. aest.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

ex coll. E.J. REISSINGER, Kaufbeuren

China

2 ♂♂	Kwan, 1937 (gen. aest.)
1 ♂	Szetschwan, Exp. STÖTZNER, gen. aest.
1 ♂	Szetschwan, Omisien, Exp. STÖTZNER, gen. aest.
1 ♀	Szetschwan, Kwanhsien, Exp. STÖTZNER, gen. aest.
1 ♀	Sze., Ning-Yuen-Fu, le MOULT, gen. aest.

ex coll. J.H. ROBERT, Alicante

3 ♂♂, 2 ♀♀	„Thibet", gen. aest.
2 ♂♂	Chasseurs indigènes de Tâ-tsien-lou, 1910 (gen. aest.)
2 ♂♂	Siao-Lou, 1900 (gen. aest.)
1 ♀	Thibet, Chàpá, Mgr. F. BIETT, gen. vern.
1 ♂, 1 ♀	India, Shillong, Assam, 4800 feet, 16. Oct. 1961, J.P. DONAHUE

ex coll. Zoologische Sammlung des Bayer. Staates, München

1 ♂	Szetschwan, Omeishan, gen. vern., ex coll. CRETSCHMER
1 ♀	Süd China, Ober Yünnan, Tali, gen. aest., leg. OBERTHÜR
2 ♂♂	Assam, Khasia Hills, gen. aest.

Abbildungen von Pieris erutae erutae POUJADE, 1888

Falterabbildungen: Tafel 531, Abb. 18-29
Tafel 533, Abb. 1-24
Tafel 535, Abb. 1-22
Tafel 537, Abb. 1-21
Tafel 539, Abb. 1-3
Tafel 543, Abb. 2/3

Genital- und Androkonienabbildungen (♂):
363-382, 407-440, 1229-1231, 1233-1237, 1738-1740

Genitalabbildungen (♀): 1232, 1238, 1741

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Der ssp. *erutae* am nächsten stehen die Populationen aus Hunan. Sie besitzen ebenso wie *erutae* keinen ausgeprägten Saisondimorphismus in Größe und Habitus. Die ♀♀ der Sommergeneration sind oberseits ebenso rein weiß, was diese beiden Unterarten von den noch folgenden unterscheidet, die häufig lichtgelb gefärbt sind. Von *erutae* unterscheidet sich die neue Unterart jedoch deutlich bei den ♂♂, die eine ausgedehnte schwarze Beschuppung an den Aderenden der Hinterflügeloberseite aufweisen. Diese kommt bei den verschiedenen Populationen von *erutae* überhaupt nicht oder nur selten vor. Ich nenne sie

Pieris erutae reissingeri subspec. n.[1)]

Holotypus ♂ (Tab. 539, Abb. 4/5, Genitalpräparat 377), Spannweite (M_3 - M_3) 5,72 cm, Vorderflügellänge (Wurzel-Apex) 3,23 cm.

Das rotviolette Etikett ist beschriftet: Hoeng-Shan (900 m), Provinz Honan, China, 19.9.1933, H. HÖNE; in coll. Museum Alexander Koenig, Bonn.

Oberseite: Grundfarbe rein weiß; Apikalfleck *napi*-ähnlich, kräftig entwickelt und wenig durchbrochen; 1. Diskalfleck von M_3 bis Cu_1 reichend, proximal abgerundet, distal gerade; der 2. Diskalfleck aufgelöst, jedoch deutlich vorhanden, die Aderenden der Hinterflügel tropfenförmig schwarz beschuppt; die Wurzeln schwarz bestäubt.

Unterseite: Grundfarbe der Vorderflügel weiß, im Bereich des Apex gelblich; die Hinterflügel im Zell- und Diskusbereich und am Saum hellbräunlich gelb, Saumfeld hell elfenbeinfarbig; Wurzelfeld der Vorderflügelzelle hellgrau beschuppt; diese Beschuppung breit an den Adern der Zelle auslaufend; der 1. Diskalfleck nur leicht angedeutet, von der Oberseite durchschimmernd; der 2. Diskalfleck deutlicher als der 1., jedoch ebenso stark in Auflösung begriffen. Die Adern der Hinterflügel schwach grau beschuppt.

Allotypus ♀ (Tafel 539, Abb. 6/7), Spannweite (M_3 - M_3) 5,64 cm; Vorderflügellänge (Wurzel-Apex) 3,12 cm.

Das rotviolette Etikett ist beschriftet: Hoeng-Shan (900 m), Provinz Hunan, China, 16.X.1933, H. HÖNE in coll. Museum Alexander Koenig, Bonn.

Oberseite: Grundfarbe weiß, nur im Wurzelfeld der Hinterflügel leicht gelblich angehaucht; Diskalflecke deutlich und so schmal wie bei *napi;* Wurzelfeld der Vorderflügel kräftig dunkel beschuppt; Apikalfleck nicht durchbrochen; Innenrandfleck der Hinterflügel kräftig und weit ausgedehnt; die Aderenden keulenförmig beschuppt; posteromakulater Fleck vorhanden.

Unterseite: Grundfarbe der Vorderflügel weiß; im Bereich des Apex gelblich, Hinterflügel bräunlichgelb, beide Diskalflecke deutlich vorhanden und in der Mitte durch eine zarte weiße Linie durchbrochen, Zelle der Vorderflügel im Wurzelfeld leicht grau beschuppt (deutlicher mit Lupe erkennbar); die Zelladern (vor allem die untere) kräftig dunkelbraun beschuppt; die Adern der Hinterflügel deutlich dunkelbraun beschuppt.

1) Herrn Dr. E.J. REISSINGER, Kaufbeuren, gewidmet

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Ausgewertetes Material von Pieris erutae reissingeri subspec. n.

ex coll. Museum Alexander Koenig, Bonn

gen. aest. *reissingeri*

Holotypus ♂ China, Hunan, Hoeng-Shan, 900 m, 19.IX.1933, H. HOENE leg.
Allotypus ♀ gleicher Ort wie Holotypus, 16.X.1933
Paratypen: 9 ♂♂ 5 ♀♀: gleicher Ort wie Holotypus, 23.VIII.-17.XI.1933.

gen. vern. *antereissingeri* nom. n.

Paratypen 11 ♂♂, 9 ♀♀: gleicher Ort wie Holotypus, 26.III.-20.IV.1933, 4 ♂♂ von Changsha, 8.IV.1934, H. HÖNE leg.

(einige Paratypen in coll. EITSCHBERGER-STEINIGER)

Abbildungen von Pieris erutae reissingeri subspec. n.

Falterabbildungen: Tafel 539, Abb. 4-21
Tafel 541, Abb. 1-21
Tafel 543, Abb. 1

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Pieris erutae latouchei MELL, 1939, comb. n.

Locus typicus: Kuatun, NW-Fukien
gen. vern. *latouchei* MELL, 1939
gen. aest. *postlatouchei* nom. n.

Pieris extensa latouchei MELL, 1939, Dt. Ent. Z. Iris **52** (1938): 138-139.

Die Urbeschreibung lautet:

> *Pieris extensa* POUJ., ssp. ***latouchei*** n. – Am meisten der *eurydice* LEECH ähnlich. ♂, Vorderflügel: schwarzer Fleck in Zwischenaderfeld 4 meist rund und groß-scharf, Apikalfleck breiter, am Kostalrand weiter heruntergezogen, am Distalrand oberhalb Ader 4 in Flecke aufgelöst. Unten: dunkler Fleck in Zwischenaderfeld 2 kräftiger schwarz und breit von Ader 1 bis Ader 2. Hinterflügel oben: Apikalfleck kleiner als bei *eurydice,* kleine dunkle Striche auf den Aderenden.
>
> ♀, Vorderflügel: Blaßgelblich, Apikalfleck auf Ader 4 abgebrochen, dunkle Bestäubung von Ader 3 bis Distalrand, auf Ader 1 bis 2 nicht über den Zwischenaderfleck hinaus, ganzes Basalfeld grau bestäubt. Hinterflügel oben: Schwarz geringer, Apikalfleck kleiner als bei *eurydice* ♀, auf den andern Adern nur dunkle, distal ganz leicht spindelig verbreiterte Striche, die Anlage zur dunkeln Postdiskalbinde fehlt. Unten: Hinterflügel und Vorderflügel-Spitze tiefer ocker.
>
> NW-Fukien (Kuatun), 5 ♂: 10. 5. bis 5. 6., d um dem 25. 5.; 2 ♀ 19. und 21. 5. Vorderflügellängen, 5 ♂ 31,8–36,3, d = 34,1 mm (2 ♂ der westchinesischen Nominatform 39.1 und 39,6 mm), 2 ♀ 32,2 und 33,8 mm.

MELL (1943: 105) korrigiert die Artzugehörigkeit von *latouchei,* indem er schreibt:

> „Diese Iris 1938, S. 138, beschriebene Rasse, ist nicht — wie dort gesagt — *extensa,* sondern *melete*-Form."

Diese Unterart ist die bisher größte bekannt gewordene *erutae*-Form, wobei die ♂♂ fast 7 cm Spannweite erreichen können. Sie ist äußerst luxuriös, kontrastreich und bunt gezeichnet. Die ♀♀ der Sommergeneration (gen. aest. *postlatouchei* nom. n.) sind zumeist oberseits in der Grundfarbe fahlgelb, ein Merkmal, das alle ♀♀ der verschiedenen Populationen dieses Taxons ± auszeichnet. Bei *latouchei* scheint diese Gelbfärbung am intensivsten und auch am häufigsten vorzukommen. Bei der Frühjahrsgeneration ist eine mehr gelbbraune Färbung auf die Hinterflügel beschränkt; die Vorderflügel bleiben, bis auf wenige Ausnahmen, rein weiß.

Die Variationsbreite der Frühjahrs- und Sommergenerationen spiegelt die Abbildungen auf den Tafeln 547-551 wider. Die ♂♂ dieser, wie auch aller anderen Unterarten von *erutae*, besitzen bei der Frühjahrsgeneration oberseits meist einen deutlichen 1. Diskalfleck. Die Diskalflecke sind jedoch auf der Unterseite meist nur angedeutet. Diese Reduktion ist in der Regel stärker als bei *nesis.*

P. erutae latouchei unterscheidet sich von *kneitzi* subsp. n. durch bedeutendere Größe, eine ausgedehntere und stärkere Aderbestäubung auf der Oberseite der Hinterflügel bei den ♂♂, und auch darin, daß die ♂♂ der Sommergeneration zu einem ausgedehnteren, trapezförmigen Apikalfleck neigen, der mit dem von *nesis* bzw. *orientis* vergleichbar ist.

Verbreitung:

Pieris erutae latouchei besiedelt die Gebiete südlich von Shanghai bis Süd-Dujian (= Fukien). Wo die südliche Grenze genau verläuft, muß noch geklärt werden.

HILL, JOHNSTON & BASCOMBE (1978) sowie JOHNSTON & JOHNSTON (1980) verzeichnen weder *melete* noch *erutae* für das Gebiet von Hong-Kong.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Ausgewertetes Material von Pieris erutae latouchei MELL, 1939

ex coll. Museum Alexander Koenig, Bonn

75 ♂♂, 39 ♀♀	gen. vern., China, Kuatun, 2300 m (Fukien), 27° 40′ n. Br., 117° 40′ ö.L., 28.II.-19.IV.1938, KLAPPERICH
15 ♂♂, 13 ♀♀	gen. aest., gleicher Ort, 28.IV.-28.V.1938
1 ♀	gen. aest., gleicher Ort, 19.VII.1938
3 ♀♀	gen. aut., gleicher Ort, 23.IX.-7.X.1938
22 ♂♂, 18 ♀♀	gen. vern., China, West-Tien-Mu-Shan, Pz. Chekiang, 400-1600m, 4.III.-21.IV.1932, Mitte IV. 1936, H. HÖNE
40 ♂♂, 18 ♀♀	gen. aest., 9.VI.1935, 17.V.-6.X.1932 (!), HÖNE
14 ♂♂, 18 ♀♀	gen. vern., China, Ost-Tien-Mu-Shan, Pz. Chekiang, 2.III.-16.IV.1932, HÖNE
47 ♂♂, 19 ♀♀	gen. aest. et gen. aut., 12.IV. (!) - 1.XI.1931, HÖNE
1 ♂, 7 ♀♀	gen. aest., China, Prov. Chekiang, 5.V.-20.VI.1930, HÖNE
1 ♂, 1 ♀	gen. aest., China, Prov. Chekiang, 7.VII.1932, H. HÖNE
1 ♀	gen. aest., China, Shanghai

Bei West-Tien-Mu-Shan ist das Originaletikett (was öfters beisteckt) unter dem Hauptetikett mit Ost Tien-Mu-Shan angegeben! West und Ost-Tien-Mu-Shan-Tiere sind jedoch völlig identisch.

Abbildungen von Pieris erutae latouchei MELL, 1938

Falterabbildungen:	Tafel 547, Abb. 1-20 Tafel 549, Abb. 1-18 Tafel 551, Abb. 1-4
Genital- und Androkonienabbildungen (♂):	329-339, 385-405
Genitalabbildungen (♀):	1681-1683
Beinzeichnung:	Tafel 334

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Pieris erutae kneitzi subspec. n[1)]

Diese Unterart liegt von zwei Fundorten aus Süd-Shanxi (Shansi oder Shunsi) vor und liegt somit geographisch der *orientis* am benachbartesten. Wo die Grenze im Norden liegt, oder ob beide Arten sogar sympatrisch vorkommen, ist noch unbekannt. Ein stark ramponiertes ♂ (Präp. Nr. 483), dem auch noch der linke Vorderflügel fehlt (ex coll. PHILIPPS, Köln, jetzt in coll. Bonn), trägt ein schwarzumrandetes Etikett mit den Eintragungen „*v. veris* Stgr. M. Wladiwostok". Dieses ♂ wurde von SHELJUZHKO 1957 als *Pieris melete* Mén. ssp. *orientis* Obth. bestimmt. Dieses Tier gehört jedoch eindeutig zu *Pieris erutae*. Habituell kann es gut zu *kneitzi* subsp. n. gestellt werden; ob allerdings die Fundortangabe stimmt, ist leider fraglich und bedarf einer Klärung durch Material aus dieser Region.

Holotypus ♂ (Tafel 543, Abb. 4/5, Genitalpräparat 362), Spannweite (M_3 - M_3) 5,19 cm, Vorderflügellänge (Wurzel-Apex) 2,89 cm.

Dieses Tier ist mit orangerotem Etikett mit folgender Aufschrift versehen: Tapaishan im Tsinling, Sued-Shensi (China), 15.9.1935, H. HÖNE. Aufbewahrt wird es im Museum Alexander Koenig/Bonn.

Oberseite: Grundfarbe rein weiß; 1. Diskalfleck fast rechteckig und kräftig entwickelt; der zweite Diskalfleck schimmert von der Unterseite durch und ist oberseits durch wenige schwarze Schuppen angedeutet. Wurzel der Vorderflügel kaum dunkel beschuppt, die Aderenden im Saumfeld zart schwarz beschuppt; Apikalfleck arttypisch gerundet bis M_3 verlaufend.

Unterseite: Grundfarbe der Vorderflügel rein weiß, die der Hinterflügel elfenbeinweiß; Adern von Vorder- und Hinterflügel leicht schwarz beschuppt; Zelle der Vorderflügel bis auf wenige schwarze Schuppen im Wurzelfeld weiß, 2. Diskalfleck gut entwickelt, der 1. Diskalfleck vorhanden, jedoch in Auflösung begriffen; beide Flecken in der Mitte durch eine schmale weiße Schuppenlinie durchbrochen.

Allotypus ♀ (Tafel 543, Abb. 6/7), Spannweite (M_3 - M_3) 5,45 cm, Vorderflügellänge (Wurzel-Apex) 3,06 cm.

Das orangefarbene Etikett ist wie folgt beschriftet: Tapaishan im Tsinling, Sued-Shensi, ca. 1000 m, 27.7.1935, H. HÖNE, in coll. Museum Alexander Koenig, Bonn.

Oberseite: Grundfarbe der Vorderflügel weiß mit gelblichem Ton, der auf den Hinterflügeln noch etwas stärker hervortritt; Apikalfleck kräftig, leicht durchbrochen im Diskalfeld zwischen M_1 und M_2 sowie M_2 und M_3; Wurzelfeld bis M_1 auslaufend dunkel bestäubt; Diskalflecke und Innenrandwisch kräftig entwickelt, ebenso der „Außenrandfleck" der Hinterflügel; die Adern der Hinterflügel dunkelbraun beschuppt, im Saumfeld über die Adern schmal keulenförmig auslaufend.

Unterseite: Grundfarbe der Vorderflügel bis auf den Apikalfleck weiß, der wie die Hinterflügel gelblich ist; Zelle im Wurzelfeld leicht dunkel überpudert; 2. Diskalfleck in Ausdehnung *napi*-ähnlich, kräftig, durch einen zarten weißen Strich durchbrochen, ebenso wie der 1. Diskalfleck, der wie beim Holotypus in Auflösung begriffen ist; die Adern von Vorder- und Hinterflügeln dunkelbraun beschuppt.

Diese bisher kleinste Unterart von *erutae* (vergl. Größentabelle) unterscheidet sich in allen Generationen durch die geringste dunkle Zellbeschuppung auf der Vorderflügelunterseite. Von 76 ♂♂ der Frühjahrsgeneration (*antekneitzi* nom. n.) ist das Wurzelfeld der Zelle lediglich bei zwei ♂♂ ± stark beschuppt (Tafel 545, Abb. 13) bei allen anderen ist dies, abgesehen von gelegentlich einzeln eingestreuten dunklen Schuppen, rein weiß. Ein weiterer Unterschied besteht vor allem bei den ♂♂ in der geringsten Neigung, die Aderenden der Hinterflügel schwarz zu beschuppen. Im Gegensatz hierzu scheinen die ♀♀ der Sommergeneration (gen. aest. *kneitzi,* von denen, teilweise zumindest, eine 4. Generation denkbar ist) zu einer Ausdehnung der dunklen Beschuppung im Saumfeld zu neigen. Von den 8 ♀♀ der gen. aest. *kneitzi* ist bei zwei Tieren die Saumfeldbeschuppung über Cu_1 und Cu_2 stark ausgedehnt, so daß ein nahezu geschlossenes Band entsteht. Diese Tendenz ist bei den vielen vorliegenden ♀♀ aller anderen Unterarten kaum erkennbar. Die Variationsbreite der Generationen von *kneitzi* ist aus den Tafeln 543 und 545 ersichtlich.

1) Herrn Prof. Dr. G. KNEITZ, Rimpar, gewidmet

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Ausgewertetes Material von Pieris erutae kneitzi subspec. n.

ex coll. Museum Alexander Koenig, Bonn

Holotypus ♂ Tapaishan im Tsinling, Sued Shensi (China), 15.IX.1935, H. HÖNE leg.
Allotypus ♀ Tapaishan im Tsinling, Sued-Shensi, ca. 1000 m,27.VII.1935, H. HÖNE leg.
Paratypen 76 ♂♂, 25 ♀♀ der gen. vern. *antekneitzi*: China, Tapaishan im Tsinling, Sued-Shensi, 1700 m, 22.VI.1936, H. HÖNE leg.

Sommergeneration gen. aest. *kneitzi*:

8 ♂♂, 6 ♀♀ gleicher Fundort, 1000-1700 m, 19.VI.-19.IX.1935 und 1936, H. HÖNE leg.
1 ♂, 1 ♀ China, Nan-Wu-Tai bei Sianfu im Tsinling (Shensi), 28.VI.1936, H. HÖNE leg.

(einige Paratypen in coll. EITSCHBERGER-STEINIGER)

Abbildungen von Pieris erutae kneitzi subspec. n.

Falterabbildungen: Tafel 543, Abb. 4-21
Tafel 545, Abb. 1-24

Genital- und Androkonienabbildungen (♂):
348-362, 383, 384

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Von der Insel Quelpart liegen mir 5 ♂♂ und 2 ♀♀ vor, die SHELJUZHKO (1969: 39 und 41) zu *nesis* (syn. *japonica*) stellte. Diese Falter gehören jedoch zu *erutae*, was die Androkonien und vor allem die Zeichnungsmerkmale sofort belegen. Da SHELJUZHKO die *erutae* aus China noch nicht bearbeitet hatte, ist die Fehldeutung der Quelpart-Population verständlich. Ich benenne und beschreibe diese Falter, die alle der Sommergeneration angehören als

Pieris erutae werneri subsp. n.[1)]

Holotypus ♂ (Tafel 551, Abb. 7/8), Spannweite (M_3 - M_3) 4,87 cm, Vorderflügellänge (Wurzel-Apex) 2,76 cm.

Etikettiert: Süd-Korea, Insel Quelpart, Hanra-San, 600 m, 27.7.1965, leg. I.Y. BALK, Seoul, in coll. WAGENER.

Oberseite: Grundfarbe der Flügel weiß, die Wurzeln aller Flügel leicht schwarz beschuppt; Apikalfleck *napi*-ähnlich, kompakt und nur leicht durchbrochen; der 1. Diskalfleck dreieckförmig mit der Spitze zum Körper zeigend; der 2. Diskalfleck gut entwickelt; die Adern der Hinterflügel fein, aber deutlich schwarz beschuppt; Außenrandwisch nicht kräftig entwickelt.

Unterseite: Grundfarbe der Vorderflügel bis auf den zart grünlichgelben Apex weiß, die der Hinterflügel ganz hell fahlgelb, fast weiß; die Diskalflecke kräftig entwickelt; Fleck 1 in der Mitte durch eine feine, weiße Schuppenlinie ganz durchbrochen; Fleck 2 ebenso, aber viel zarter; die Zelle im ersten Drittel aufgelockert fein grau beschuppt; diese Beschuppung am Radialast zum Zellschluß hin auslaufend; die Adern fein grau beschuppt, die Adern nicht wesentlich überlappend.

Allotypus ♀ (Tafel 551, Abb. 15/16), Spannweite (M_3 - M_3) 5,04 cm; Vorderflügellänge (Wurzel-Apex) 2,87 cm.

Etikettiert: Süd-Korea, Insel Quelpart, Hanra-san, 600 m, 27.7.1965, leg. I.Y. BALK, Seoul, in coll. WAGENER.

Oberseite: die Grundfarbe der Flügel weiß, dadurch die großen Diskalflecke und der kompakte, *napi*-ähnliche Apikalfleck noch auffallender hervortretend, der 2. Diskalfleck von derselben Breite wie der 1. Diskalfleck; Costa wie auch Medianast der Vorderflügel kräftig schwarz beschuppt; Wurzelfeld dicht grau beschuppt; der Innenrandwisch körperwärts sich stark verjüngend und als scharfe Spitze auslaufend, so daß die eine Hälfte des Flügels zwischen Ax_1 und dem Innenrand weiß beschuppt bleibt; Außenrandwisch der Hinterflügel groß und kräftig, die Adern fein schwarz beschuppt.

Unterseite: ähnlich wie beim Holotypus in der Grundfarbe, Apex von gleicher Farbe wie die Hinterflügel; die Adern auf dem Medianast der Vorderflügelzelle kaum dunkel beschuppt; der 1. Diskalfleck durch eine weiße Schuppenlinie durchbrochen, der sehr kräftige 2. Diskalfleck nur andeutungsweise mit wenigen weißen Schuppen durchbrochen; Wurzelfeld der Vorderflügelzelle zart, jedoch deutlich sichtbar schwarz beschuppt.

Differentialdiagnose

Die ♂♂ wie auch die ♀♀ lassen sich von *melete* und *nesis* sofort durch den Apikalfleck unterscheiden; von *melete* lassen sich auch die ♂♂ sofort durch die *napi*-ähnlichen Androkonien trennen, von *nesis* durch die geringe Zellbestäubung, die bei *nesis* stets sehr dicht, gut die Hälfte der Zelle bedeckt; das letzte Merkmal läßt bei *erutae werneri* auch sofort den Unterschied zu *steinigeri* spec. n. erkennen; die ♀♀ von *werneri* lassen sich von *melete* und *steinigeri* durch den schmalen 2. Diskalfleck trennen.

Pieris *erutae werneri* scheint die kleinste aller *erutae*-Unterarten zu sein; auffallend ist auch die weisse Grundfarbe der ♀♀; mehr Material müßte jedoch diese Beobachtung erst endgültig bestätigen.

Über die Biologie und die Präimaginalstadien ist mir nichts bekannt geworden.

Als Verbreitungsgebiet dürfte nur die Insel Quelpart angesehen werden.

1) Herrn W. WERNER, Marktleuthen, gewidmet

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Ausgewertetes Material von Pieris erutae werneri subspec. n.

ex coll. P.S. WAGENER, Bocholt

Holotypus ♂, Allotypus ♀: Süd-Korea, Insel Quelpart, Hanra-San, 600 m, 27.VII.1965, leg. I.Y. BALK, Seoul

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

Paratypus ♂: gleiche Etikettierung wie Holotypus

ex coll. Zoologische Sammlung des Bayer. Staates, München

Paratypen 3 ♂♂, 1 ♀: gleiche Etikettierung wie Holotypus

Abbildungen von Pieris erutae werneri subspec. n.

Falterabbildungen: Tafel 551, Abb. 5-18

Größentabelle der Unterarten von Pieris erutae POUJADE (angegeben in cm)

		Spannweite M_3 - M_3		Vorderflügellänge Wurzel-Apex	
		♂	♀	♂	♀
ssp. erutae	∅	5,10		2,81	
China, Yuennan	Min	4,71		2,61	
gen. I, 6 ♂♂	Max	5,35		2,96	
gen. II, 10 ♂♂, 10 ♀♀	∅	5,51	5,02	3,06	2,78
	Min	4,90	4,74	3,34	2,61
	Max	6,07	5,52	2,84	2,95
ssp. *reissingeri*	∅	5,37	5,47	2,98	3,02
China, Hunan	Min	5,16	5,11	2,86	2,81
gen. I, 10 ♂♂, 10 ♀♀	Max	5,60	6,09	3,07	3,34
gen. II, 10 ♂♂, 6 ♀♀	∅	5,40	5,50	3,02	3,02
	Min	4,82	5,06	2,65	2,77
	Max	5,72	5,74	3,22	3,14
ssp. *kneitzi*	∅	4,78	4,84	2,65	
China, Sued-Shensi	Min	4,37	4,13	2,42	
gen. I, 16 ♂♂, 10 ♀♀	Max	5,29	5,24	2,96	
gen. II, 9 ♂♂, 7 ♀♀	∅	5,24	5,18	2,93	2,91
	Min	4,66	4,86	2,65	2,80
	Max	5,70	5,47	3,12	3,07
ssp. *latouchei*	∅	5,45	5,37	3,03	2,96
China, Fukien	Min	5,08	5,09	2,87	2,80
gen. I, 10 ♂♂, 10 ♀♀	Max	5,93	5,63	3,26	3,07
gen. II, 10 ♂♂, 10 ♀♀	∅	5,99	5,60	3,23	3,05
	Min	5,44	5,22	2,91	2,83
	Max	6,81	6,08	3,72	3,37
ssp. *werneri*	∅	4,68		2,65	
Quelpart, 27.VII.1965	Min	4,20	4,13	2,43	2,31
gen. II, 5 ♂♂, 2 ♀♀	Max	4,87	5,04	2,76	2,87

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

In die *erutae-nesis*-Gruppe gehören mit Sicherheit noch 5 ♂♂ und 1 ♀, die jedoch weder bei der einen noch bei der anderen Art untergebracht werden können. Unterschiede sind nach meiner Beurteilung nicht subspezifischer, sondern spezifischer Natur. Leider ist die Etikettierung sehr mangelhaft. Ein ♂ und ein ♀ tragen lediglich ein Etikett mit der Beschriftung „Weihsi", die restlichen ex coll. R. OBERTHÜR sind mit „Westchina" etikettiert (ebenso wie auch bei 2 ♂♂ und 2 ♀♀ von *melete,* die falls überhaupt aus China stammend, sicherlich aus dem Osten sind. Es erscheint nämlich unwahrscheinlich, daß HÖNE bzw. seine für ihn tätigen Sammler *melete* bei dem Fang so vieler *erutae* im Westen Chinas übersehen hätten). Nun gibt es leider den Ortsnamen Weihsi wenigstens zweimal in China. Einer davon liegt in der Ebene des nordöstlichen China, der andere in West-Yünnan am Mekong Fluß. Da die Falter aus der coll. OBERTHÜR mit Westchina etikettiert wurden, kann abgeleitet werden, daß mit dem Weihsi der westlich gelegene Ort gemeint ist. Dieses Weihsi, als locus typicus festgelegt, liegt in einem Gebirgsstock in ca. 2500 m und hat die Koordinaten 27°13'N, 99° 16'E.

Diese Art nenne ich

Pieris steinigeri spec. n.[1)]

Von den sechs vorhandenen Tieren gehören fünf einer Sommergeneration (gen. aest. *steinigeri*) an, ein ♂ scheint mir der Frühjahrsgeneration (gen. vern. *antesteinigeri* nom. n.) anzugehören. Dieses ♂ besitzt den für Falter der Frühjahrsgeneration typischen *napi*-ähnlichen Apikalfleck, der stark durchbrochen ist; der 1. Apikalfleck ist reduziert; das Wurzelfeld ist, verglichen mit allen anderen Tieren, am stärksten schwarz beschuppt, ebenso ist die Aderbestäubung am kräftigsten von allen anderen ♂♂ (Tafel 553, Abb. 7/8).

Holotypus ♂ (Tafel 553, Abb. 1/2), Spannweite (M_3 - M_3) 5,25 cm , Vorderflügellänge (Wurzel-Apex) 2,87 cm.

Etikettiert: Weihsi, in coll. Museum Alexander Koenig, Bonn.

Oberseite: Grundfarbe der Flügel weiß; der 1. Diskalfleck klein und stark reduziert; der 2. Diskalfleck schimmert dazu im Gegensatz groß und deutlich durch und ist oberseits durch ganz wenige schwarze Schuppen angedeutet; ebenso schimmert der dunkelgrau beschuppte Teil der Vorderflügelzelle von der Unterseite nach oben durch; Apikalfleck *napi*-ähnlich, jedoch zu einer schmalen Trapezform neigend, die nicht so ausgedehnt ist wie bei *nesis;* die Aderenden der Hinterflügel sind fein schwarz beschuppt.

Unterseite: Grundfarbe gelblich weiß im Bereich der Apikalzone und der Hinterflügel, Vorderflügel weiß; Adern dunkelgrau beschuppt, ebenso wie die Zelle von der Wurzel hin zu einer gedachten Linie zwischen M_2 und proximal bis knapp zur Einmündung von Cu_2; 2. Diskalfleck kräftig, in der Mitte durchbrochen, 1. Diskalfleck wesentlich kleiner mit reduzierter dunkler Beschuppung. Androkonien *napi*-ähnlich (Präp. 345-347). Dem ♂ fehlen der halbe Hinterleib sowie ein Teil der Fühler. Leider sind auch die Beine nicht mehr vorhanden.

Allotypus ♀ (Tafel 553, Abb. 3/4), Spannweite (M_3 - M_3) 5,49 cm, Vorderflügellänge (Wurzel-Apex) 3,16 cm.

Etikettiert: Weihsi, in coll. Museum Alexander Koenig, Bonn.

Oberseite: Grundfarbe der Vorderflügel weißlich, die der Hinterflügel elfenbeinfarbig; Zeichnungselemente stark an *melete* erinnernd; posteromakulater Fleck und Bryostrich (von Saum bis Wurzel reichend) vorhanden; der 2. Diskalfleck so ähnlich wie bei *melete*, jedoch noch etwas stärker in die Länge gestreckt; das Wurzelfeld mit Zelle dunkelbraun beschuppt, lediglich ein feiner heller Keil von M_2 und M_3 in die Zelle eindringend, ist frei von diesen dunkelbraunen Schuppen; diese schimmern beim Drehen im Gegenlicht violettartig auf, ein Merkmal, das noch ausgeprägter bei *melete melete* auftritt, hier können die gesamten Flügel violett irisieren, vergleichbar mit *crataegi* aus dem Nahen Osten. Die Adern stark dunkelbraun beschuppt, zu den Enden keulenförmig ausfließend.

1) Herrn Dr. H. STEINIGER, Scheidt, gewidmet.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Unterseite: Grundfarbe der Hinterflügel mit Apikalzone der Vorderflügel gelb mit einem Braunstich; 1. und 2. Diskalfleck kräftig ausgebildet, der 1. Fleck in der Mitte durchbrochen; das Wurzelfeld mit Zelle in der gleichen Ausdehnung wie auf der Oberseite dunkel beschuppt; die Adern teilweise dunkel bestäubt.

Differentialdiagnose:

Die ♂♂ von *Pieris steinigeri* sind von *melete* durch die Apikalzeichnung wie auch durch die Ausbildung der Diskalflecke habituell sofort zu unterscheiden; die Androkonien stellen *steinigeri* außerdem sofort zur *nesis*-Gruppe.

Gegenüber *nesis* bestehen folgende Unterschiede:

Das ♂ der Frühjahrsgeneration erinnert habituell stark an *dulcinea*; zwischen den Frühjahrs- und den Sommergenerationen ist der Saisondimorphismus bei *steinigeri* jedoch unbedeutend (die Größe ist nahezu gleich, ebenso die Anlage der Diskalflecke auf Ober- wie auch auf der Unterseite); der Apikalfleck der Sommergeneration ist *nesis*-ähnlich, jedoch nicht so breit trapezförmig und auch nicht so flächenfüllend; der 2. Diskalfleck der Unterseite schimmert bei allen fünf ♂♂ gut auf die Oberseite durch; die Tendenz, diesen 2. Fleck auch oberseits mit schwarzen Schuppen auszubilden, ist jedoch sehr gering, was bei den ♂♂ der Sommergeneration von *nesis* stark ausgeprägt ist, der erste Diskalfleck ist bei vier ♂♂ gegenüber *nesis* stark reduziert.

Durch den anderen Apikalfleck, die Ausbildung der Diskalflecke wie auch durch die graue Beschuppung der Zelle auf der Unterseite ist *steinigeri* bei den ♂♂ sofort von *erutae* und den dazugehörigen Unterarten zu trennen.

Das einzige vorliegende ♀ ist stark *melete* ähnlich, von den anderen Arten jedoch durch den langgestreckten 2. Diskalfleck zu trennen; ob dieses Merkmal gerade in Bezug auf *melete* konstant ist, müßte durch mehr Material belegt werden. Die Ausdehnung des 2. Diskalfleckes ist jedoch bei *erutae* und *nesis* nie so groß und ist stets in der Größe und Ausdehnung mit *napi* vergleichbar.

Die Variationsbreite von *steinigeri* ist aus Tafel 551 und 553 ersichtlich.

Ausgewertetes Material von Pieris steinigeri spec. n.

ex coll. Museum Alexander Koenig, Bonn

Holotypus ♂ Weihsi (China)
Allotypus ♀ Weihsi (China)
Paratypen 4 ♂♂ „Westchina"

Von obigem Material 2 ♂♂ Paratypen in coll. EITSCHBERGER-STEINIGER.

Abbildungen von Pieris steinigeri spec. n.

Falterabbildungen: Tafel 551, Abb. 19-22
Tafel 553, Abb. 1-8

Genital- und Androkonienabbildungen (♂):
345-347

Beinzeichnung: Tafel 334

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Pieris extensa extensa POUJADE, 1888

Locus typicus: Moupin, China
gen. vern. *extensa* POUJADE, 1888
gen. aest. *eurydice* LEECH, 1891
Pieris erutae extensa POUJADE, 1888, Ann. Soc. Ent. France **6** (8): 19-20.

Die Originalbeschreibung lautet (zitiert nach LEECH, 1893-94: 454):

> " Envergure : ♂, 70 mill. : ♀, 76 mill. Cette variété ne diffère de l'espèce précédente que par une taille plus grande et par les nervures à peine marquées de noir ou de brun, tant en dessus qu'en dessous, chez la femelle ; la tache noire de l'apex du dessus des ailes supérieures est aussi moins étendue. Le bord costal des ailes supérieures paraît plus arrondi chez la femelle.
> " Décrit sur deux mâles et deux femelles. Moupin." (*Poujade, l. c.*)

Der Typenfundort von *extensa* ist Moupin in China. Wie POUJADE schreibt, lagen ihm zwei ♂♂ und zwei ♀♀ zur Beschreibung vor.

VERITY (1911: 142) schreibt irrtümlich von nur drei Faltern, da er wohl nicht mehr in der Sammlung des Museums in Paris vorfinden konnte. VERITY führt jedoch des weiteren aus, daß diese Falter verschiedenen Generationen angehören. Das von ihm auf Tafel 31, fig. 22 abgebildete ♂ („type", wird als Lectotypus festgelegt) gehört der Frühjahrsgeneration an; die fig. 26 und 28 gehören zur Sommergeneration. Dieses sind beide ♂♂. Das in fig. 26 abgebildete ♂ wurde von POUJADE, da es einen zweiten Diskalfleck auf der Vorderflügeloberseite besitzt, als ♀ bezeichnet. Da der vierte Falter aus der Syntypenserie verschwunden zu sein scheint, erhebt sich nun die Frage, ob POUJADE tatsächlich ein ♀ vorgelegen hatte.

Da im allgemeinen die ♀♀ von *extensa* kleiner sind als die ♂♂, POUJADE jedoch bei den ♀♀ 76 mm angibt, muß dies stark bezweifelt werden.

LEECH (1893-94: 454) bemerkte die Genusverwechslung durch POUJADE wohl als erster, denn er führt aus:

> I have accurate drawings of the insects described by Poujade as *Pieris erutæ*, Boisduval, and *P. erutæ*, var. *extensa*. The first-named is certainly identical with the Chinese spring form of *P. melete*; whilst the so-called female of *extensa* is really a male of the summer brood, and agrees in every respect with the male type of my *P. eurydice* (Plate XXXVI. fig. 4 ♂). The male type of *extensa* is almost identical with a specimen from Omei-shan (Plate XLIII. fig. 6) in my collection, which I consider to be an example of the first brood of *eurydice*.
>
> Occurs in July at Moupin, Omei-shan, Wa-shan, Chia-kou-ho, and Huang-mu-chang in Western China, and also at Chang-yang in Central China.

Hierbei erkannte LEECH auch die Identität der var. *eurydice* LEECH, 1891, mit *extensa* POUJADE.

Die Originalbeschreibung der *eurydice* (zitiert nach LEECH, 1893-94: 454):

> Var. **eurydice**, Leech. (Plate XXXVI. figs. 4 ♂, 5 ♀.) Closely allied to *P. melete*, Ménétriés, with which species both sexes agree in general characters, but they are respectively larger; the clubs of the antennæ are not tipped with yellow; the discocellular nervules of primaries form a regular curve without indentation; these nervules and the median nerve are thickly bordered with black scales; there are two black spots in the second median interspace (confluent in the female); the black apical border of primaries is narrower than in *melete*, and extends along outer margin as far as third median nervule, and there is a small black spot at the end of second median nervule. On the under surface of primaries the discoidal cell is not sprinkled with black scales as it is in *P. melete*. The female is less suffused with black than the same sex of *P. melete*.
>
> Expanse, ♂ 80–86 millim.; ♀, 72–76 millim.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Die auf Plate XXXVI, fig. 4 ♂, 5 ♀ erwähnten Falter sind auf Tafel 557, Abb. 7-10 abgebildet.

Pieris extensa ist die größte *Pieris*-Art und fällt somit sofort auf. Die ♀♀ sind kleiner als die ♂♂.

Die Größe der ausgewerteten *extensa*-Falter

	Spannweite M_3 - M_3	Vorderflügellänge Wurzel-Apex
♂:	7,20	3,97
	7,13	3,88
	7,13	3,93
	7,38	4,04
	7,42	4,13
	7,15	3,90
	7,19	3,92
	7,75[1)]	4,33
♀:	7,00[2)]	4,00
	6,68	3,68

1) Holotypus von gen. aest. *eurydice* LEECH
2) Allotypus von gen. aest. *eurydice* LEECH

Der Apikalfleck ist sichelförmig, proximal gezähnt und läuft bei Cu_1 aus. Der 1. Diskalfleck ist in der Mitte zumeist geteilt und ähnelt der Form eines Minutenglases. Der 2. Diskalfleck kann bei den ♂♂ oberseits angedeutet sein, schimmert jedoch meist nur von der Unterseite nach oben durch. Bei den ♀♀ ist der 2. Diskalfleck schmal und wird durch den stets vorhandenen Bryostrich halbiert, der spitz den Fleck durchdringt, dann aber sofort endet und sich nicht bis zur Wurzel hinzieht. Auf der Vorderflügelunterseite ist der 1. Diskalfleck reduziert und wesentlich schwächer ausgebildet als auf der Oberseite. Umgekehrt ist es bei dem 2. Diskalfleck, der unterseits kräftig entwickelt ist.

In beiden Geschlechtern ist der Außenrandfleck der Hinterflügel sehr groß. Morphologisch ist *extensa* unverwechselbar mit allen anderen Taxa. (Vergleiche hierzu die Androkonien- und Genitalabbildungen Nr. 441 und 442 sowie Genitalpräparat Nr. 1693.)

Über die Phänologie, Biologie und Ökologie ist praktisch nichts bekannt. Nach LEECH (l.c.) ist die Art in Moupin, Omei-shan, Wa-shan, Chia-Kou-Ho und Huang-mu-chang in West-China sowie in Chang-Yang in Zentral-China zu finden.

Ausgewertetes Material von Pieri extensa extensa POUJADE, 1888

ex coll. British Museum (N.H.), London

1 ♂ Holotypus von gen. aest. *eurydice*: Chang-Yang, 6000 ft., Native collector, 1889
1 ♀ Allotypus von gen. aest. *eurydice*: Chia-Kou-Ho, 1700 ft., A. E. PRATT coll., July 1889

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

1 ♂ gen. aest. Tien-Tsuen, 1897, ex R. P. DEJEAN

ex coll. F.J. GROSS, Königsdorf

1 ♂ gen. aest. Siao-Lou, Chasseurs du P. DEJEAN, 1904

ex coll. Museum Alexander Koenig, Bonn

1 ♂ gen. aest. Siao-Lou, Chasseurs indigènes du DEJEAN, 1903 (Genitalpräparat 442)
1 ♂ gen. aest. Thibet Oriental, Chasseurs thibétains du P. DEJEAN, 1903 (Genitalpräparat 441)
1 ♀ gen. aest. Omishan, China, 16.VIII.1930

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

ex coll. E.J. REISSINGER, Kaufbeuren (c. l)

1 ♂ gen. aest. Szetschwan, Kunkalaschan, 1910, KORB
1 ♂ gen. aest. Tien-Tsien
1 ♂ gen. aest. Chasseurs indigènes des Missionnaires de Ta-Tsien-Lou, 1906

Abbildungen von Pieris extensa extensa POUJADE, 1888

Falterabbildungen: Tafel 577, Abb. 7-10

Genital- und Androkonienabbildungen (♂): 441, 442

Genitalabbildungen (♀): 1693

Beinzeichnung: Tafel 336

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Pieris extensa bhutya TALBOT, 1939

Locus typicus: Trashiyangsi, E-Bhutan.
gen. vern. *antebhutya* nomen n.
gen. aest. *bhutya* TALBOT, 1939

Pieris extensa bhutya TALBOT, 1939, The Fauna of British India including Ceylon and Burma, Butterflies I: 422-423

Die Originalbeschreibung lautet:

> 138. **Pieris extensa bhutya**, subsp. nov.
>
> ♂. More heavily marked with black scaling than the f. *eurydice* Leech. Fore wing with marginal black reaching vein 3; the black spot in area 3 very large, cutting off a submarginal small, round, white spot in area 3; vein 4 and the distal part of vein 3, as well as the inner side of the lower edge of cell between veins 2 and 4, more heavily blackened than in the allied form. Hind wing with the veins more heavily blackened, especially in their distal part, than in the allied form.
>
> *Underside* of fore wing with the veins heavily blackened; apical and marginal area ochraceous-buff, being darker and more distinct than in *eurydice*. Hind wing ochraceous-buff; veins edged with black mixed with the ground-colour, this edging being wider near the cell; area 1 *c* almost entirely blackened, whilst 1 *a* and 1 *b* are paler than the rest of the wing.
>
> ♀. Darker than in *eurydice*, the dark scaling black instead of brownish. Fore wing with marginal black reaching vein 2, only slightly interrupted by the fold. Hind wing with outer black border wider than is usual in the allied form, and extending diffusely below vein 2 to 1 *b*.
>
> *Underside* as in the ♂, the hind wing of a deeper ochraceous.
>
> *Habitat.*—EASTERN BHUTAN; Trashiyangsi, 8,000 feet, July 1933, 5 ♂♂, 1 ♀, and September 1934, 1 ♂; Donga La, 10,000 feet, July 1933, 1 ♂, 1 ♀. All collected by Messrs. Ludlow and Sheriff, who presented the specimens to the British Museum. Type ♂ from the first locality, July 28th, 1933; ♀ allotype from the second locality, July 26th, 1933.

Holo- und Allotypus sind auf Tafel 577, Abb. 11-14 abgebildet.

Diese Unterart kann leider nur aufgrund sehr weniger Falter beurteilt werden. Danach scheinen die Unterschiede zu ssp. *extensa* nur auf der Unterseite zu finden zu sein.

Die Grundfarbe der Hinterflügelunterseite sowie des Costal- und Apikalfeldes sind bei *bhutya* kräftiger gelb; ebenfalls kräftiger ist bei *bhutya* die dunkle Aderbeschuppung bei den Frühjahrs- und Sommerfaltern, verglichen mit ssp. *extensa*.

Die ssp. *bhutya* fliegt in Bhutan.

Die Maße des ausgewerteten Materials in cm:

Spannweite M_3 - M_3	Vorderflügellänge (Wurzel-Apex)
gen. aest. ♂ 7,2	4,0 (Holotypus)
gen. aest. ♀ 7,2	4,0 (Allotypus)
gen. vern. ♂ 6,47	3,72

Das einzige ausgemessene ♂ der gen. vern. *antebhutya* ist kleiner als die gen. aest. *bhutya*. Die Schwarzzeichnung (Diskalfleck, Außenrandfleck, Apex) ist gegenüber den Sommerfaltern etwas reduziert (vergl. Tafel 577, Abb. 15/16).

Vergleicht man die Ausbildung der Diskalflecke bei den ♂♂ auf der Vorderflügelunterseite, so fällt auf, daß der 1. Diskalfleck nicht so stark gegenüber dem 2. Diskalfleck reduziert ist wie bei ssp. *extensa*. Ob dieses Merkmal subspezifischen Charakter besitzt, muß allerdings durch eine größere Serie belegt werden.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Ausgewertetes Material von Pieris extensa bhutya TALBOT, 1939

ex coll. British Museum (N.H.), London

gen. aest. *bhutya*

Holotypus ♂	N. India, E. Bhutan, Trashiyangsi, 800 ft., 28.VII.1933, F. LUDLOW u. G. SHERIFF B.M., 1933-634.
Allotypus ♀	etikettiert wie Holotypus.

ex coll. Landessammlungen für Naturkunde, Karlsruhe

gen. vern. *antebhutya*

1 ♂	E. Bhutan, Tobrang, 7000 ft., 8.V.1949
1 ♀ gen. aest.	Ex. Grose Smith 1910 (Genitalpräparat 1693, Spannweite 6,32 cm), leider ohne weitere Angaben, könnte zu *bhutya* gehören, unterscheidet sich jedoch nicht von ssp. *extensa*.

Abbildungen von Pieris extensa bhutya TALBOT, 1939

Falterabbildungen: Tafel 577, Abb. 11-16

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Die Pieris ajaka-melaina-melete-orientis-Gruppe

Pieris melete melete MÉNÉTRIÉS, 1857

Locus typicus: Halbinsel Izu, Zentral-Hondo
gen. vern. *aglaope* MOTSHULSKY, 1860 (oft auch MOTSCHULSKY geschrieben)
gen. aest. *melete* MÉNÉTRIÉS, 1857
Pieris melete, MÉNÉTRIÉS, Cat. Mus. Petr. II., p. 113, p 2.X, figs. 1, 2 (1857)

Die Originalbeschreibung lautet:



1. Pieris melete. Nob. mas. 2. Fem. 3. Argynnis laodice. Pall.
4. Lasiommata Coschkevitschii. Nob. 5. Lycaena ladon? Cram.
6. L. hellotia. Nob. 7. L. argia. Nob. 8. Pyrgus tethys. Nob.

Reproduktion der Tafel 10 aus MÉNÉTRIÉS (l.c.). Die farbigen Reproduktionen der Abb. 1 und 2 befinden sich auf Tafel 557

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

1142. **Pieris melete.** Nob.
Catal. Tab. X, fig. 1, 2.

Enverg. 2 p. — 2 p. 2 lignes.

Mâle: Ailes blanches à sommet noirâtre en dessus, avec une tache grande, à bords non arrêtés, placée non loin du bord externe des supérieures.

Femelle: ailes blanches, à reflets opalins, sommet et bord interne des supérieures largement noir, ainsi que, les quatre nervures des ailes inférieures, depuis la cellule discoidale.

Cette espèce est à peu-près de la taille et de la forme de la *P. brassicae;* la femelle est plus grande que le mâle, au moins chez les exemplaires du Japon.

Le mâle est en dessus blanc, avec la base des ailes supérieures et leur bord antérieur saupoudrés de noir; ces ailes ont leur sommet noir, à la manière de la *P. brassicae,* ainsi qu'un gros point noir, à contours non arrêtés, qui est placé plus proche du bord externe que chez l'espèce indiquée plus haut; et plus au dessous non loin de l'angle interne, l'on distingue la trace de la tache du dessous. Les ailes inférieures présentent comme chez la *Brassicae,* une tache noire placée sur le milieu du bord costal, avec les trois ou quatre premières nervures noires.

En dessous, les ailes diffèrent en ce que les supérieures n'ont pas de noir à leur sommet, mais au contraire, plus de la moitié de la cellule discoidale est fortement saupoudrée de noir, ainsi que les nervures, surtout la médiane; la tache postérieure, près de l'angle externe, est grande et se prolonge le long du bord interne. Les inférieures un peu lavées de jaunâtre, l'aréole basilaire est safranée, et les nervures saupoudrées de noir le long de leurs bords.

La femelle est en dessus d'un blanc à reflets opalins, et outre les caractères du mâle, elle offre de plus: la base des ailes supérieures et la plus grande partie de la cellule discoidale fortement saupoudrée de noir; la tache près de l'angle interne atteint ce bord et se prolonge largement tout le long jusqu'à la base. Les ailes inférieures ont leurs nervures brunes, et les quatre premières qui partent de la cellule discoidale sont noires en s'élargissant graduellement, en atteignant le bord externe.

En dessous, les ailes supérieures sont un peu opalines, et présentent leur sommet légèrement soufré, avec la nervure médiane largement noire, ainsi que les deux taches du dessus. Les ailes inférieures sont lavées de jaune, et leur aréole basilaire est de teinte orangée; du reste, ces ailes sont sans taches et leurs nervures sont légèrement saupoudrées de brun.

Les antennes sont noires, annelées de blanc, avec l'extrémité de la massue blanche. Le corps est noir en dessus saupoudré de blanc, et parfaitement blanc en dessous.

Cette espèce a été rapportée du Japon, par Mr. Goschkevitsch, qui l'a donnée à l'Académie. — De l'Amour par Mr. Schrenk.

Dieses Taxon ist das erste von den drei aus Japan bekanntgewordenen *Pieris*-Arten, das beschrieben worden ist.

SHELJUZHKO (1970: 24-25) kommt in seinen Recherchen nach dem locus typicus von *melete* und der gen. vern. *aglaope* zu folgendem Ergebnis:

> „Mit ziemlicher Sicherheit wäre nur anzunehmen, daß das Material entweder vom südlichen Yezo (Hokkadate) oder aus dem nördlichen Teile von Nippon stammte" (l.c.).

Zu einem anderen Ergebnis in dieser Frage, was zumindest *melete* anbelangt, kommt TAKAHASHI (1977: 133-136):

> Ivan Aleksandrovich Goncharov (1812 1891), a 19th-century Russian novelist, made his voyage to Japan in 1852 1855 as a secretary of Putiatin. This was descibed in "Fregat Pallada (the Frigate Pallade)" in 1858.
>
> In this mission, Iosif Antonovich Goschkevitsch (1814 1875) participated as a Chinese-Russian translator. He had three occasions to visit Japan: Nagasaki in 1853, Shimoda and Heda in 1854 1855, and as the first Russian consul at Hakodate in 1858 1865. He is known as the author of the first Japanese Russian dictionary*) in cooperation with Kôsai Tachibana and also as the first introducer of photography to Japan.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

During Putiatin and Goschkevitsch's stay at Shimoda (Dec. 23, 1854), a violent earthquake (called Ansei Eathquake) struck the Tôkaldo District. Its magnitude was estimated to be 8.4 and the source was situated at 137.8° E, 34.1° N. A giant tidal wave (tsunami) swept the Pacific coast of the Central Japan. On the next day (Dec. 24, 1854) the second severe earthquake accompanying a tidal wave struck the Central Japan again, of which magnitude was 8.4 and the source was at 135.6° E, 33.2° N. Izu District (east part of Shizuoka Prefecture) was nearly obliterated by these two earthquakes and tidal waves, where approximately five thousand houses were destroyed and thirty thousand people were killed. The principal shock produced the wave of sufficient amplitude to demonish Putiatin's vessel "Diana" in port at Shimoda, located near the sources of the earthquakes. Their unavoidable circumstances obliged them to stay at the Izu peninsula until July 14 1855, when they left Shimoda for home by a German steamer. Meanwhile, Putiatin succeeded in concluding a treaty of friendship with Tokugawa shogunal government (Nichi-Ro Washin Jôyaku) in December 1854, and in building a new ship "Ileda". Heda derived its origin from the name of a village, where this new ship was built. "Diana" had been submerged near there.

Goschkevitsch collected many butterflies at this temporary place of residence, of which the majority was certainly captured in the spring or the early summer of 1855. He sent these specimens to his mother country and dedicated them to the Imperial Museum of the Academy of Sciences of St. Peterburg (1914-1924 Petrograd, called Leningrad at present).

Edouard Ménétriès in 1857 listed the specimens of Lepidoptera preserved in the Museum, and described six Japanese species as new to science. They comprise "*Pieris melete*" (Pieridae), "*Argynnis laodice*", "*Limenitis japonica*" (Nymphalidae), "*Lycaena argia*" (Lycaenidae), "*Pyrgus tethys*" (Hesperiidae) and "*Lasiommata goschkevitschii*" in question. It is mentioned in this paper that these Lepidoptera were collected by Goschkevitsch himself.

In Japan, *goschkevitschii* is two-brooded ; the first brood is on the wing in April and May, and the second emergence occurs in July and August. Ménétriès described and illustrated (Fig. 2) the vernal form of *goschkevitschii*. Both in *melete* and in *argia*, many broods are produced during the year. These two species shown in the figures of Ménétriès's original paper are apparently aestival forms (Fig. 2). The aestival forms of *melete* begin to have their appearance on the wing in May. *A. laodice* is single-brooded and appears on the wing from the end of May in the warmer districts such as Izu.

On the basis of Goschkevitsch's itineraries and Ménétriès's description, it may be given as a conclusion that all of these six new Japanese butterflies were collected at Shimoda, Heda or its neighbourhood on the Izu peninsula (Shizuoka Prefecture, Central Honshû) in the late spring and the early summer of 1855.

Vergleicht man nun die Jahreszahlen und berücksichtigt, daß GOSCHKEVITSCH erst um 1858-1865 Konsul in Hokkadate war, *melete* aber bereits 1857 von MÉNÉTRIÉS beschrieben wurde, so wird klar, daß nur Shimoda, Heda oder ein anderer benachbarter Ort auf der Halbinsel Izu in Zentral Hondo als Typenfundort anzusehen ist.

Schwierigkeiten, *melete* von *nesis* zu unterscheiden, bestehen eigentlich nur bei den ♂♂ der Frühjahrsgeneration. Aber hier helfen zur klaren Trennung sofort die Androkonien weiter (vergl. dort), eine Untersuchung, die sich schnell und bequem durchführen läßt, ohne daß die Qualität der Falter darunter leiden muß.

Nach dem mir vorliegenden Material und nach Berücksichtigung sicherer Literaturangaben fliegt *Pieris melete melete* MÉN. in ganz Japan, ohne daß Unterarten abzutrennen wären. Das Fluggebiet reicht von Hokkaido und der Insel Junashiri im Norden (nicht in Sachalin und auf den Kurilen: Nachweise liegen bis jetzt noch nicht vor), bis Kyushu im Süden. Auch auf den kleinen Inseln Kamiagate und Shimoagate von Tsushima (zwischen Kyushu und der Südküste von Korea) fliegt *melete*. Nach TAKAHASHI (1977: 66-67) wurde von diesen Inseln erst 1954 der erste sichere Nachweis vom Vorkommen von *melete* erbracht. Bis 1973 wurden auf beiden Inseln an fünf Orten insgesamt 6 ♂♂, 5 ♀♀ gesammelt. Von Tsushima hat FRUHSTORFER (1910) *juba* als Unterart von *melete* beschrieben. SHIRÔZU (1952) konnte jedoch nachweisen, daß *juba* zu *canidia* gehört. Auch DIXEY (1932) erwähnt *melete* von Tsushima, wobei die Herkunft der Falter ebenso sehr unsicher ist. Von der Insel Quelpart, die politisch zu Südkorea gehört, steckt ein *melete*-♂ in der coll. Zoologische Sammlung des Bayer. Staates, womit ein weiteres Bindeglied zwischen den Japanischen Inseln und dem Festland exisitert.

Über das Paarungsverhalten von *Pieris melete* und *„Pieris napi"* (gemeint ist sicherlich *Pieris nesis*) sowie zwei weiteren Arten berichten SUZUKI, NAKANISHI, SHIMA, YATA & SAIGUSA (1977).

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Die Pieris melete-Populationen von der Kurilen-Insel Kunashiri

Von MATSUMURA wurde 1928 eine *Pieris melete tomariana* nach einem ♀ von Tomari auf der Insel Kunashiri beschrieben.

SHELJUZHKO (1963: Tafel 5, Fig. 18) bildet dieses ♀ erstmals ab. Durch Herrn S. TAKAGI erhielt ich dankenswerterweise das Original, so daß mir eine genaue Beurteilung möglich ist. Danach gehört *tomariana* nicht zu *melete,* sondern zu einem anderen Taxon (siehe bei der *napi-bryoniae*-Gruppe).

BRYK (1942: 10) berichtet ebenfalls von *melete* von Tomari, die von S. BERGMANN gefangen worden sind. BRYK stellt diese Falter zu *tomariana,* wobei er gleichzeitig noch das ♂ beschreibt. SHELJUZHKO (1963: 57-59) analysiert intensiv diese Beschreibung und stellt auch deren Fehlerhaftigkeit fest, so daß ich hier nicht weiter darauf eingehen muß. Dank der Liebenswürdigkeit von BERT GUSTAFSSON, dem ich an dieser Stelle nochmals herzlich danken möchte, bekam ich das von BERGMANN bei Tomari gesammelte Material. Es handelt sich hierbei um 2 ♂♂ und 3 ♀♀. Ein ♂ und 3 ♀♀ gehören zu *P. melete melete* MÉN.

Die Analyse SHELJUZJKOs (l.c.) hierzu ist richtig. Es handelt sich um stark abgeflogene Falter der gen. vern. Das blassere Gelb der Hinterflügelunterseite, die SHELJUZHKO hier als geringfügigen Unterschied zu den japanischen *melete* feststellte, mag in dem Alter der Falter liegen. Andererseits meine ich, daß sowohl die Farbe wie auch die feine Aderbeschuppung der Hinterflügelunterseite sehr gut in die Variationsbreite der anderen japanischen *melete*-Populationen passen und nicht gesondert hervorgehoben werden müssen. Das andere ♂, das BRYK ebenfalls zu *melete* stellte, ist mit dieser weder habituell noch aufgrund der Androkonienbefunde in Verbindung zu bringen. Das unterschiedliche Erscheinungsbild des ♂ von *melete* erkannte auch SHELJUZHKO (l.c.), wodurch er sich veranlaßt sah, dieses zu *napi* zu stellen.

Zu welchem Taxon dieses ♂ und der Monotypus ♀ von *tomariana* MATUSUMURA, 1928 gehören, wurde an anderer Stelle behandelt (siehe Seite 232).

Ausgewertetes Material von Pieris melete melete MÉNÉTRIÉS, 1857

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

Japan

1 ♂, 2 ♀♀	Tokyo, 10.-14.VI.1952, coll. SCHWARZBECK
10 ♂♂, 18 ♀♀	Tokyo, Mejiro, e.p. 4.-7.IV.1981 (gen. vern.), O. YOSHIAKI leg.
8 ♂♂, 7 ♀♀	dito, e.p. 3.-13.VI.1981 (gen. aest.), O. YOSHIAKI leg.
31 ♂♂, 6 ♀♀	Tokyo, Hachiooji-City, Katakura, Katakura-Station, 11.VI.1981, O. YOSHIAKI leg.
1 ♀	Tokyo, Higashi-yama To, Lake Tama, 21.VII.1974, M. JAMONAGA coll.
7 ♂♂, 1 ♀	Kamagawa Pref., Yokosuka-City, Keihin-Nagasawa, 8./18.IV.1981, O. YOSHIAKI leg.
4 ♂♂, 3 ♀♀	Kanagawa Pref., Zushi-City, Futago-Valley, 4.IX.1981, O. YOSHIAKI leg.
4 ♂♂, 6 ♀♀	Kanagawa Pref., Tsukui-Gun, Futago Valley, Shiroyamamachi, Mt. Ogura, e.o. 5.-7.IV.1981, Aufzucht GEIGER
2 ♂♂	Kanagawa Pref., Yokohama-City, 17.IV.1977, 22.VII.1976, T. IKEZAWA leg.
1 ♀	Nippara bei Tokyo, 10.V.1953
1 ♂	Gibo, 20.II.1914
1 ♂, 1 ♀	Akashiba Oguni, 2000 m, 28.V.1977, T. YAMAGATA
1 ♂	Tochigi Pref., Nasu, 30.VIII.1977, HATANO leg.
1 ♂	Tochigi Pref., Tochigi-City, 23.IX.1977, SUZUKI leg.
1 ♂, 1 ♀	Tochigi-shi, 26.IV.1970, 20.VII.1974, IKEZAWA leg.
2 ♂♂	Amori Pref., Lake Towada, 20.VII.1977, SUZUKI leg.
6 ♂♂, 3 ♀♀	Akiya, Miura, IV.-V.1967, K.H. NIKODEMUS leg.
4 ♀♀	Okutama Valley, 700 m, Mai 1967, K.H. NIKODEMUS leg.
2 ♀♀	Nagano, Tazawa, 700 m, VII.1966, K.H. NIKODEMUS leg.
1 ♀	Hannoh Centr., Saitama Pref., 850 m, 12.V.1977, J. ASHAI leg.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

1 ♂	Yamagata Pref., Yuza, 24.IV.1971, SHIRAHATA leg.
1 ♂, 1 ♀	Yamagata Pref., Yamagata City, VIII.1976, SHIRAHATA leg.
14 ♂♂, 2 ♀♀	Kyushu, Myazaki Pref., Miyakonojô-City, Araso, 550 m, 1.-3.IV.1977, ASHAI leg.
4 ♂♂	Nagano Pref., Fujimi, Mt. Nyugasa, 2000 m, 3.V.1977, J. ASHAI leg.
1 ♂	Nagano Pref., Oiwake, 17.VII.1977, IKEZAWA leg.
1 ♂, 2 ♀♀	Nagano Pref., Kurosawa Highland, 1300 m, 20.VIII.1977, HATANO leg.
1 ♂	Fukui, 200 m, Eikeiji Tempel, 23.VII.1977, J. ASHAI leg.
1 ♂	Fukui Pref., Ohno-City, Hatagayo Hot Spring, 700 m, 30.VII.1977, J. ASHAI leg.
2 ♂♂	Tottori, Daisen, 17.VII.1950, 3.VI.1951, coll. SCHWARZBECK
2 ♂♂	Gumma Pref., Mt. Akagi, 1900 m, 6.V.1978, SUZUKI leg.
1 ♂	Gumma Pref., Mikumi-Paß, 1200 m, 13.VII.1969, SUZUKI leg.
1 ♂	Gumma Pref., Lake Marunuma, 8.VII.1971, IKEZAWA leg.
1 ♂, 2 ♀♀	Tochigi Pref., Ashikaga, 10.VI.1959, UKAWA leg.
2 ♂♂	Shinano, 10.VII.1949, OKADA leg.
1 ♂	Kyoto, Saga, 22.IV.1951, OKADA leg.
4 ♂♂	Hokkaido, Sapporo (Mt. Moiwa, 531 m und Toyohira Tal), 25.VII., 5.VIII.1973, 29.V.1974, 13.V.1976
12 ♂♂, 8 ♀♀	Süd-Korea, Seoul, Kwangnung, 8.-30.IV.1964, 17./18.V.1965, S.W. PAK leg.
2 ♂♂, 2 ♀♀	dito, 28.VII.1963, 1./20.VII.1965
1 ♂	Süd-Korea, Chiisan, Taisei, ex coll. T. SUZUKI, Tokyo
2 ♀♀	Süd-Korea, Mt. Jokakuzan, ex coll. T. SUZUKI, Tokyo
1 ♂	S. Korea, Dragon Valley, 4.VIII.1978, T.B. LARSEN leg.

ex coll. F.J. GROSS, Königsdorf

Japan

9 ♂♂, 8 ♀♀	Tokyo, IV.-VIII.1954/55, K. OMOTO leg.
1 ♂	Kanagawa, Mt. Tobio, Kubo-gun, 1.IV.1962, leg. JAKAHARA
3 ♂♂	Kanagawa, 1.IV.1954, OMOTO leg.
1 ♂	Mt. Akagi, 1400 m, 12.VIII.1956, K. OMOTO leg.
1 ♂, 2 ♀♀	Mt. Asama, 28./29.VII.1956, 10.VIII.1956, K. OMOTO leg.
1 ♀	Nagano Pref., 3.VIII.1954, K. OMOTO leg.
3 ♂♂, 3 ♀♀	Shikoku, Mt. Ishizuch, 13.VIII.1981, JAKAHARA leg.
7 ♂♂, 2 ♀♀	Hokkaido, Aizankei, 20.VII.-8.VIII.1952, K. OMOTO leg.
1 ♂	Hokkaido, Jozankei, 11.VII.1952, K. OMOTO leg.

Korea

2 ♂♂, 7 ♀♀	Kwangnung, Kyongki-do, V.1961, 13.-25.V.1963, 9.V.1964 (gen. vern.), PAK leg.
5 ♂♂, 2 ♀♀	dito, 20.VI.1964, 20.VII.1965 (gen. aest.)

ex coll. G. HESSELBARTH, Diepholz

Japan

1 ♂, 1 ♀	Kyoto Pref., Kibune, 28.IV.1950
1 ♂, 2 ♀♀	Kyoto, Saga, 12.VII.1948, 5./18.VI.1950
1 ♂, 2 ♀♀	Tokyo, 26.XI.1951, 10.VI.1952, 26.VI.1955
2 ♂♂	Tottori, Daisen, 30.VI.1951
1 ♂	Tottori, Naginosen, 29.IV.1950
1 ♀	Kusatsu, Shirane, 24.VII.1953
1 ♂, 1 ♀	Hokkaido, Ubihiro, 21.IV.1957, 22.V.1958

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

ex coll. Museum Alexander Koenig, Bonn

Japan

13 ♂♂, 9 ♀♀	„Japan"
4 ♂♂, 2 ♀♀	Tokyo, 17.VI.1926, 10.VII.1927
1 ♂	Yokohama, Minoge am Berg Oyama, A.IV.1911, HÖNE
3 ♂♂, 4 ♀♀	Yokohama, 31.III.-6.IV.1911, 20.VIII.1909, 12.IX.1909, HÖNE et coll. SCHMIDT
3 ♂♂, 3 ♀♀	Nikoshima, 18.IV.-1.V.1918
7 ♂♂, 3 ♀♀	Kobe, 3.IV.1914, III.1915, M.VI., 9.VIII.1913, VI.1919, HÖNE
2 ♂♂	Nagasaki
1 ♂, 1 ♀	Akita-ku, 3.VII.
1 ♂	Niigate, 3.VIII.
1 ♂, 1 ♀	Schizuoka, 20.VII.1908
1 ♀	Kyoto, E.IV.1913, HÖNE
1 ♀	Hakusen, Kanagawa, 14.IV.1939
1 ♀	Asamamaya, 1.VIII.1910, HÖNE
1 ♀	Chuzenyi, 1.IX.
1 ♀	Choanyi, VIII.1928
5 ♂♂, 4 ♀♀	ohne zuverlässige Daten
3 ♂♂	Hokkaido, Sapporo

China

1 ♂	„China" (E.H.L.), 1889
4 ♂♂, 3 ♀♀	Shantung, Tsing tau, Miss. Mus. Steyl
2 ♂♂, 2 ♀♀	„Westchina", ex coll. R. OBERTHÜR
1 ♂	„China", Missionshaus SVD Steyl

UdSSR

1 ♂	Ussuri, Sutchan
1 ♂, 1 ♀	S. Ussurigebiet, Wladiwostok, Juli 1902 (♂), 25.VII.1921 (♀), leg. KARDAKOFF (♀)

Korea

1 ♂	„Korea", August 1927
1 ♂	Kongosan, 500 m, 5.VIII.1940, H. HÖNE
3 ♂♂, 4 ♀♀	Utikongo, 500 m, im Kongosan, 24.VII.-1.VIII.1940, H. HÖNE

ex coll. Reichsmuseum Stockholm

1 ♂, 3 ♀♀ gen. vern., Ins. Kunashiri, Tomari, S. BERGMANN

Die Falter alle ohne Datum; da BERGMANN vom 2.VIII.1929-27.X.1930 auf den Kurilen weilte, dürften die Falter im Frühjahr oder zu Beginn des Sommers 1930 gefangen worden sein.

ex coll. E.J. REISSINGER, Kaufbeuren

Japan

3 ♂♂	Hagi-Yamaguchi, 29.III.1955
1 ♂	Niigata, 30.IV.1955
1 ♂	Tamagaru, April
1 ♂	Yokohama
1 ♂	Kagoshima
10 ♂♂, 20 ♀♀	Tokyo, E.V.1951, S. ARAKAWA leg.; 24.IV., 3.V.1953, ex coll. SCHWARZBECK; 28.IV.1956, 5./7.IV.1954, 2./10.IV.1955

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

2 ♂♂, 9 ♀♀	Tokyo, VIII./IX.1955-1958
1 ♂	Tokyo, Okutama, 9.VI.1957
1 ♀	Tokyo, Omaba, 10.VI.1927, HIRAYAMA leg.
3 ♀♀	Gumma, Maebashi, 10.IV.-5.VI.1955
1 ♂	Mt. Akagi, 1400 m, 1./2.VIII.1956, K. OMOTO leg.
3 ♂♂, 1 ♀	Kiu-Shiu, Kagoshima, VI.1909, OKABE leg.
1 ♂	Kobe, E.VIII.1913, H. HOENE
3 ♂♂, 1 ♀	Nagano Pref., Oiwake, 1000 m, 29.VII., 5.VIII.1956
1 ♂	Nagano Pref., Ina, 7.VII.1955, K. OMOTO leg.
2 ♂♂	Nagano Pref., Ehima, Matsuyama, 5./6.IX.1963
2 ♂♂, 1 ♀	Nagano Pref., Mt. Aama, 2000-2200 m, 24./25.VII.1956, K. OMOTO leg.
1 ♂	Yamagata, 1946
1 ♀	„Japan"
1 ♀	Schizewka, 20.VII.1908, coll. M. BARTEL
1 ♀	Siga, Mt. Ibuko, 13.VI.1954
1 ♂	Hokkaido, Obhiro, 16.V.1954
2 ♂♂, 3 ♀♀	Hokkaido, VI.1936
1 ♂	Hokkaido, Rubeshibe, 2.VIII.1923

China

1 ♀	Sung-pan-ting, Szetschuan, Exped. STÖTZNER

UdSSR

1 ♂	Amur-Gebiet, gen. aest., HELBIG
1 ♀	Manchuria, 9.XI.1948, ex coll. le MOULT
	Die Bestimmung beider Falter ist nicht ganz sicher.

Korea

2 ♂♂, 1 ♀	Kwangnung, 10./18.V.1963/65 (gen. vern.), S.W. PAK leg.
2 ♂♂, 1 ♀	dito, 5.VIII.1965 (gen. aest.)

ex coll. J.H. ROBERT, Alicante

Japan

1 ♀	Yokohama, H. STICHEL (als *napi orientis* determiniert)
1 ♂, 1 ♀	„Japan", ex coll. FRUHSTORFER. *Pieris orientis,* 86 (= 1886); gleiche Etiketten wie Typen von *P. nesis*
5 ♂♂, 1 ♀	Kyoto, Kibune, 10.V.1950, coll. Y. HATA
2 ♂♂, 2 ♀♀	Ehima, Matsuyama, 30.VII. und 1.IX.1963, coll. OKUHURA
2 ♂♂, 1 ♀	Kanagawa, Haku-San, 9. und 11.IV.1939
1 ♂, 1 ♀	Tokyo, Mt. Takao, 600 m, 9. und 27.VII.1962, coll. J. OKUHURA
1 ♀	Saitama, Mt. Mitsumine, 29.VII.1962, J. OKUHURA
2 ♂♂	Shinano, 10.VIII.1949, Y. OKADA
2 ♂♂	Kiyose, Tokyo, 6.VIII.1961, J. OKUHURA

Korea

3 ♂♂, 4 ♀♀	Kwangnung, 16.-27.V.1965, 10.V.1969 (gen. vern.)
1 ♂	dito, 1.VII.1965 (gen. aest.)

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Abbildungen von Pieris melete melete MÉNÉTRIÉS, 1857

Falterabbildungen: Tafel 557, Abb. 3-18
Tafel 559, Abb. 1-18
Tafel 561, Abb. 1-22
Tafel 563, Abb. 1-21
Tafel 565, Abb. 1-21
Tafel 567, Abb. 1-12

Genital- und Androkonienabbildungen (♂):
311-313, 323-328, 340, 341, 343, 344, 854, 1063-1069, 1072, 1074, 1078-1080, 1212, 1214, 1215, 1217, 1250, 1251, 1255-1258, 1262-1264, 1267, 1268

Genitalabbildungen (♀): 1070, 1081, 1082, 1219, 1252, 1265, 1269, 1271, 1650-1652, 1656-1658

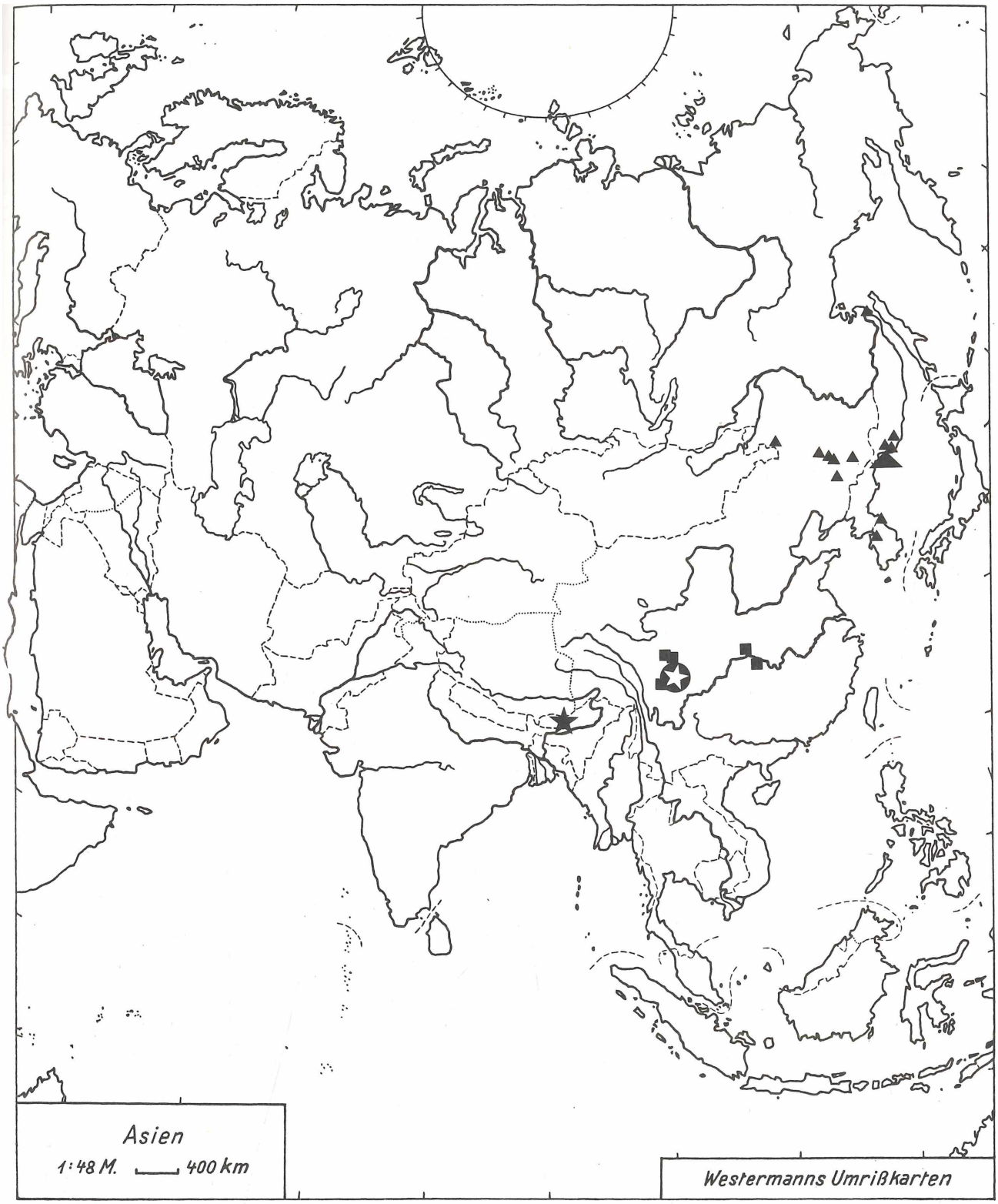
Puppen- und Puppendetailabbildungen:
Tafel 309, 315 (a-k), 321 (u, v), 322 (a-e), Tafel 597

Biologie: Tafel 591

REM-Bilder: Tafel 355, Abb. 48, 49
Tafel 356, Abb. 53
Tafel 360, Abb. 73
Tafel 361, Abb. 80
Tafel 365, Abb. 99-101
Tafel 368, Abb. 121, 122
Tafel 370, Abb. 131, 133
Tafel 372, Abb. 141
Tafel 373, Abb. 142, 143
Tafel 380, Abb. 185
Tafel 381, Abb. 191

Beinzeichnung: Tafel 335

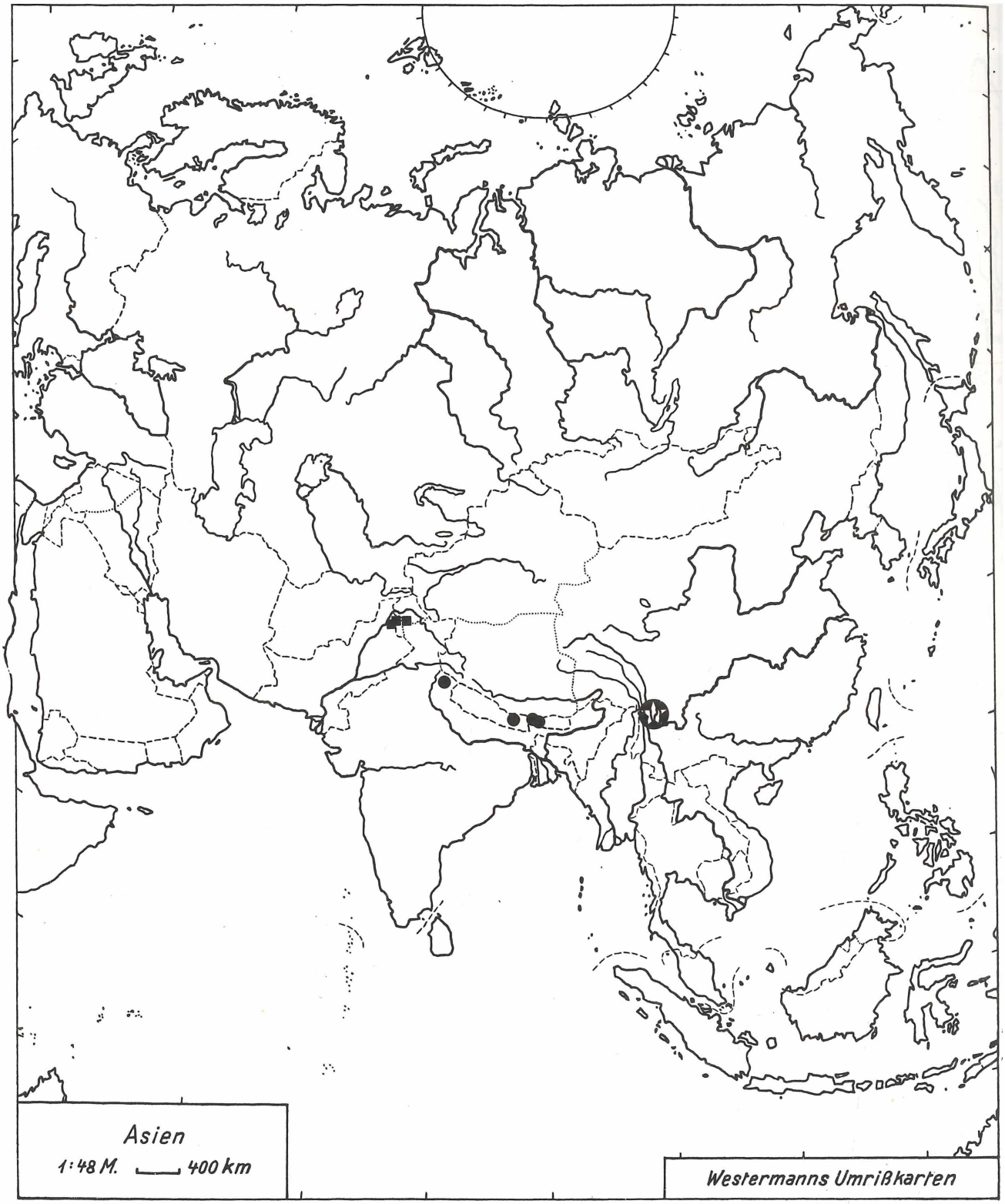
©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at



Verbreitungskarte 27
Die Verbreitung von *Pieris extensa* POUJADE und *Pieris orienti* OBERTHÜR

- *P. extensa extensa* POUJADE
- locus typicus
- *P. extensa bhutya* TALBOT
- *P. orientis orientis* OBERTHÜR
- locus typicus

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at



Verbreitungskarte 28
Die Verbreitung von:

- ● *Pieris melaina melaina* RÖBER (l.t. „Thibet")
- ■ *Pieris ajaka ajaka* MOORE (l.t. „Lower Kunawur")
- ★ *Pieris steinigeri steinigeri* spec. n. (l.t. „Weihsi")

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Pieris orientis orientis OBERTHÜR, 1880, stat. n.

Locus typicus: Askold Insel
gen. vern. *orientis* OBERTHÜR, 1880
gen. aest. *amuri* SHELJUZHKO, 1960

Pieris napi orientis OBERTHÜR, 1880, Étud. d' Ent., V, p. 13

Die Urbeschreibung lautet:

> 12 **Pieris Napi,** LINNÉ.
> Var. géographique : **Orientis,** OBERTHÜR.
>
> Le type est plus grand que celui d'Europe; les ♂ d'Askold en dessous ont les ailes inférieures lavées de chamois pâle et non de jaune de chrome un peu verdâtre comme les ♂ que nous prenons en France. Les ♀ ont le même caractère et de plus les veines noires très prononcées. Elles ne diffèrent guère de la variété *Bryoniæ* que parce qu'elles ont le fond des ailes blanc, tandis que dans *Bryoniæ* il est presque toujours plus ou moins jaunâtre.
>
> M. l'abbé David m'a donné trois exemplaires pris à Mou-Pin, semblables à ceux d'Askold.
>
> 4 ♂, 2 ♀, pris en mai.

Dieses Taxon, weit verbreitet im Amur-Ussuri-Gebiet, der Mandschurei und in Korea, fliegt vielerorts gemeinsam mit *dulcinea* oder *melete*. Trotz gewisser Unklarheiten halte ich zum gegenwärtigen Zeitpunkt die Trennung der *orientis* von *melete* für gerechtfertigt. Sollte ich mich im Urteil geirrt haben, so ist es ein Leichtes, die beiden Taxa *melete* und *orientis* wieder zusammenzufügen.

Worauf begründet sich mein Urteil, das zur Trennung von *melete* und *orientis* führt? Die beiden Taxa *orientis* und *melete* lassen sich habituell in fast allen Fällen einwandfrei trennen. In Korea kommen Populationen vor, wo beide Phänotypen gemeinsam fliegen, ohne daß fließende Übergangsformen zwischen dem einen oder dem anderen Phänotyp erkennbar sind, so daß man von einem „Klin" sprechen kann. Zudem liegen mir aus Wladiwostok ein ♂, gefangen im Juli 1902, und ein ♀, gefangen am 25.VII.1921, leg. KARDAKOFF, vor, die beide der Sommergeneration angehören. Diese Falter, obwohl sie mitten im Fluggebiet von *orientis* liegen, haben nichts mit dieser zu tun und gehören einwandfrei zu *melete*. Jedenfalls könnte man sie in eine Serie japanischer *melete* stecken, ohne daß sie durch irgendein Merkmal herausfallen würden.

Pieris melete-Falter (4 ♂♂, 3 ♀♀ der gen. aest.), die ebenfalls nichts mit *orientis* zu tun haben, liegen mir ferner noch aus Tsingtau, Shantung (ex Missions-Museum Steyl) vor.

Weitere Falter [1 ♂ gen. vern., China E.H.L., 1889; 2 ♂♂, 2 ♀♀ gen. aest., „Westchina", ex coll. R. OBERTHÜR; 1 ♂, gen. vern., mit blauem Etikett, auf dem *Pieris napi* steht und einem orangefarbenen Etikett mit der Aufschrift ex coll. Missionshaus SVD Steyl (Eing. Nr. 3/59) können sowohl aus China als auch aus Japan stammen] müssen wegen der unsicheren bzw. zweifelhaften Etikettierung unberücksichtigt bleiben. Auf die 2 ♂♂, 2 ♀♀ aus der Sammlung R. OBERTHÜR wurde ja bereits bei *erutae erutae* eingegangen.

Den Fundort Wladiwostok wage ich nicht anzuzweifeln, da die beiden Falter von zwei verschiedenen Sammlern stammen. An Wladiwostok ist weiterhin interessant, daß dieser Ort mitten im Fluggebiet von *orientis* liegt und daß trotz des recht großen Materials von *orientis* aus dem Amur-Ussuri-Gebiet kein Falter von diesem Ort abstammt. Ein weiteres *melete* ♂, zwar mit reduziertem Apikalfeld und 1. Diskalfleck, aber doch in der Variationsbreite dieser Art liegend, liegt von Sutshan, ca. 100 km Luftlinie NE von Wladiwostok entfernt, vor. Dieses ♂ liegt absolut in der Variationsbreite, verglichen mit der japanischen *melete,* so daß ich mir über die Zuordnung des Falters zu *melete*, und nicht zu *orientis,* sicher bin. Auf der anderen Seite liegt mir jedoch auch von Wladiwostok *Pieris dulcinea* vor. Und

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

ca. 1200 km Luftlinie SW von Wladiwostok liegt Tsingtau, wo eine weitere *melete*-Population fliegt, die, obwohl sehr isoliert von Japan, mir keine Veranlassung gibt, diese subspezifisch von der Nominatunterart abzuspalten. Jedenfalls wäre es nicht ratsam, hier beschreibend tätig zu werden, so lange nicht weiteres, gesichertes Material von diesem sehr isolierten Vorkommen aus der VR China vorliegt.

Zwischen dem Ussuri-Gebiet und Tsingtau liegt Korea, wo nun scheinbar *orientis*- mit den *melete*-Populationen dieser Halbinsel zusammentreffen und auch miteinander fliegen. Bis zu der Bearbeitung durch SHELJUZHKO (l.c.) waren von dort zwei *melete*-Unterarten beschrieben worden, 1911 die *melete minor* durch VERITY (l.c.: 330), die er sehr knapp wie folgt beschrieb:

> „Seulement il ne faut pas oublier que la Corée produit aussi une race semblable au *melete* japonais, mais plus petit (race *minor*)."

Die zweite Unterart wurde von BRYK (1946: 15-17) aus Shuotsu als *P. melete chaohsienica* beschrieben. Die Originalbeschreibung lautet (zitiert nach SHELJUZHKO, 1964: 163):

> „13. *Pieris melete* MÉNÉTRIÉS ssp. *chaohsienica* m. (subsp. nova)."
> „*Pieris Melete* FIXSEN, l. c., 264 n. 9 (‚Sommerform')."
> „*Pieris napi* LEECH, l. c., p. 407, n. 16 (‚Common all over Japan and Corea')."
> „*Pieris Melete aglaope* + *dulcinea* MATSUMURA, l. c., p. 160, n. 22—22a."
> „Verbreitung: Vom Amur, Ussuri, Korea, China, Japan (mit den Kurilen), Himalaya."
> „Generatio aestivalis. Kann weder mit der amurensischen noch japanischen Form (von letzterer liegt mir eine sehr lange Serie aus Kariuzawa [leg. IDA TROTZIG] vor) vereinigt werden. Auch nicht mit VERITYS *minor*, die mir in natura nicht vorliegt und die sich von der japanischen nur durch Kleinheit unterscheiden soll. VERITYS *minor* dürfte allem Anscheine nach aus Süd-Korea stammen, dies erklärt der Unterartliche Unterschied von unseren Exemplaren in Grösse (♂ 32.5—34; zwei weitere ♂ mit fehlenden Apices aproximativ 31.5 mm; ♀ 30.8—32, 33 mm) — die Japaner 32 mm. — ♀: unterscheidet sich von der Japanform ausser der Grösse noch dadurch, dass die Zeichnungsornamentik nicht so luxuriös ausgeprägt ist, und von der Amurform, von der mir nur 2 ♂ vorliegen, durch folgende Merkmale: Der schwarze Vfgl.-Apex greift distal zwischen m_3 und cu_1 nicht über, so dass er mehr oder weniger stark mit dem vorderen Submarginalfleck nicht zusammenschmilzt. Auch ist die so charakteristische Hinterrandschwärze nicht stark prononziert, das wichtigste Merkmal ist indessen, dass die Rippenmündung des Hfgls. nicht so markant geschwärzt ist, noch weniger der hintere Diskusarm, was unterseits noch stärker auffällt. Diskus mehr oder weniger dunkel überpudert, aber nie so stark wie bei der japanischen Unterart *juba* FRUHSTORFER, die Diskalquerrippe des Vfgls. vor m_3 viel schwächer markiert. Mit VERITYS *minor*, die wahrscheinlich nach einem Exemplar aufgestellt wurde, hat nach der oberflächlichen Diagnose ‚il ne faut pas oublier que la Corée produit aussi en [sic! — anstatt „une" bei VERITY] race semblable au *melete* japonais, mais plus petit [sic! — anstatt „petite" bei VERITY] (race *minor*)' (p. 330) meine nordkoreanische Novität nichts zu schaffen."
> „Typus: 1 ♂, Allotypus: 1 ♀, Paratypus: 3 ♂, 1 ♀; habitat: Shuotsu, 19.—26. VIII. (‚Korea' 1 ♂, 2 ♀♀, 11.—12. VIII.)."

Mit diesen beiden Unterarten, wie auch mit den anderen ihm bekanntgewordenen und vorliegenden Serien Koreas, hat sich SHELJUZHKO (1964: 159-174) genauestens auseinandergesetzt. In seiner Analyse kommt er zu dem Ergebnis, daß ssp. *chaohsienica* ein Synonym zu *melete minor* VERITY darstellt.

In seinen früheren Ausführungen über die Korea-Populationen von *„melete"* kam SHELJUZHKO (1960: 46-47) jedoch zu einem anderen Ergebnis, das meiner eigenen Auffassung näherkommt. SHELJUZHKO (l.c.) schreibt: 1960: 46-47

> Ich erlaube mir hier den Versuch zu machen, das vorliegende Korea-Material kurz zu schildern, womit den zukünftigen Untersuchungen vielleicht gedient werden könnte. Das ♂ der Frühlingsform von Seishin-Olto (Fig. 29) scheint keine Unterschiede gegenüber der typischen *orientis* Obth. des Ussuri-Landes aufzuweisen, was durch die geographische Lage des Ortes in unmittelbarer Nähe der Grenze des Ussuri-Gebietes verständlich wäre. Die 2 ♀♀ der Frühlingsform von Hoirjong in Nordkorea (die genauere Lage des Ortes konnte ich leider nicht feststellen) fallen durch ihre bedeutende Größe auf (Fig. 30). Die Sommerstücke von Seul (= Heijo) (Fig. 31—33) sind auffallend klein und könnten vielleicht der Form entsprechen, die von Verity als *minor* bezeichnet wurde. Dagegen ist die Serie von Kongosan (Fig. 35—40) recht variabel: Während ein Teil der Stücke durch ihre bedeutende Größe auffällt (Fig. 35

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

und 38), stimmen die anderen (Fig. 36, 37, 39, 40) der Größe nach mit denen von Seul überein. Das einzige vorliegende Sommer-♂ von der Insel Quelpart (Südkorea) (Fig. 34) ist groß und stark gezeichnet und könnte vielleicht zur japanischen Nominatform gezogen werden. Mit diesen kurzen Bemerkungen über die Korea-*melete* muß ich mich begnügen und auf bestimmte Schlußfolgerungen verzichten.

Was den Namen *minor* Verity betrifft, so besteht keine Möglichkeit, eine bestimmte Meinung über den Status der Form zu äußern. Es wäre gewiß möglich, daß es sich in der Tat um eine lokale Form handelt, die in einem gewissen Gebiet mehr oder weniger konstant bleibt, vielleicht aber handelt es sich nur um einzelne kleine Stücke, die unter der Art vorkommen, ohne eine bestimmte Rasse zu bilden. Jedenfalls können die gesamten *melete*-Populationen Koreas nicht unter dem Namen *minor* zusammengefaßt werden, und ich glaube auch nicht, daß dieser Name auf die Sommergeneration der ssp. *orientis* übertragen werden könnte. Obwohl diese Sommergeneration von der japanischen Nominatform nur wenig und inkonstant verschieden ist, glaube ich doch, sie aus formellen Gründen mit einem eigenen Namen bezeichnen zu müssen, womit mehr Klarheit in das System der *melete*-Formen gebracht wird und möchte diese Sommerform als **gen. aest. *amuri* (nom. nov.)** bezeichnen. Als Holotypus dieser Form sei die Fig. 5 der Tafel XXXI des Werkes Verity's fixiert, die ein ♂ von der Insel Askold darstellt (e coll. Oberthür).

SHELJUZHKO fällt die Heterogenität des Korea-Materials auf, wobei er es einerseits mit *orientis,* andererseits mit *melete* aus Japan vergleicht. SHELJUZHKO kommt jedoch zu einer falschen Schlußfolgerung, wenn er glaubt, daß die Sommergeneration von *orientis* wenig verschieden von der Sommergeneration von *melete* aus Japan sei. Gerade bei den Sommerfaltern zeigen sich die Unterschiede sehr deutlich, wohingegen sie bei der Frühjahrsgeneration nicht so klar zu Tage treten und ins Auge fallen.

Unverständlich jedoch erscheint mir die Aussage SHELJUZHKOs (1964: 162), die lautet:

> Auffallender und konstanter als die geringere Größe scheint bei *minor* die weniger ausgedehnte dunkle Zeichnung zu sein. Freilich ist diese Zeichnung auch bei *minor* gut ausgebildet, erreicht aber meist nicht die Entwicklung, die der *amuri* gewöhnlich eigen ist. Bei dem *minor*-♂ steht der Apikalfleck in keinem Zusammenhang mit dem oberen Diskoidalfleck, was bei *amuri* oft der Fall ist (Fig. 15 des I. Teils dieser Arbeit). Die Diskoidalflecken sind beim *minor*-♂ kleiner, schärfer begrenzt, zeigen also nicht die verschwommenen Konturen, wie meist die *amuri*-♂♂ (Fig. 15 und 18 des I. Teils dieser Arbeit). Der Lectotypus-♂ von *minor* hat einen ziemlich zugespitzten Vorderflügelapex, was jedoch wohl nur eine rein individuelle Eigenschaft sein kann.
>
> Auf den Hinterflügeln fällt die schwache dunkle Aderbestäubung auf, die bedeutend schwächer als bei den *amuri*-♂♂ ist. Auch der Apikalfleck der Hinterflügel ist bei *minor* kleiner und schärfer begrenzt.
>
> Auch bei den *minor*-♀♀ sind die dunklen Zeichnungen mehr eingeschränkt und weniger verschwommen und die dunkle Bestäubung der basalen Vorderflügelhälfte bedeutend schwächer.
>
> Es muß hervorgehoben werden, daß unsere Kenntnisse der ssp. *minor* VERITY sich auf die Typenserie (1 ♂, 4 ♀♀) derselben beschränken und daß diese ganz ungenügend ist, um die Variationsbreite der Population zu beurteilen.

Vergleicht man nun den Lectotypus von *minor,* den SHELJUZHKO (1964, Tafel 18, Fig. 1) abbildet (diese Arbeit Tafel 565, Abb. 12/13, das gleiche Tier) und das tatsächlich eine *melete* darstellt, mit *orientis* (vergl. auch den von SHELJUZHKO, 1960: 47, Fig. 1 und 2 abgebildeten Typus von *orientis* gen. aest. *amuri*) so halten die geäußerten Feststellungen diesem Vergleich nicht stand. Fig. 15 (SHELJUZHKO, 1960: 36-51), stellt gerade eben das *melete* ♂ aus Wladiwostok dar, das mich überhaupt erst stutzig werden ließ; Fig. 18 stellt ein Extrem bezüglich der Apikalfleckgröße bei *orientis* dar.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Die Textfigur 1 (SHELJUZHKO, 1960: 47) von *orientis* gen. aest. *amuri* SHELJUZHKO demonstriert im Gegensatz dazu das andere Extrem in der Reduktion des Apikalfleckes. Die große Mehrheit der *orientis*-Falter bewegt sich zwischen diesen beiden extremen Formen. Die Bemerkung bezüglich der Aderbestäubung steht der Abbildung des Lectotypus von *minor* entgegen. Gerade diese kräftige, schwarze Aderbestäubung, die bei *melete* nicht nur die Aderenden bedeckt, sondern bis zur Mitte (zwischen Saum und Zelle) und oft auch darüber hinaus verläuft, ist ein Kriterium, diese von *orientis* zu unterscheiden. Bei *orientis* fehlt bei einigen ♂♂ sogar völlig diese dunkle Beschuppung der Aderenden, so gerade auch bei der oben erwähnten Fig. 1. Bei den meisten anderen ♂♂ ist sie jedoch angedeutet oder gut sichtbar vorhanden, dringt aber nie bis zur Mitte zwischen Saum und Zelle vor.

Bei den weiteren nun trennenden Merkmalen zwischen *melete* und *orientis* lasse ich die Größe, die Farbe der Hinterflügelunterseite und deren Aderbeschuppung wie auch den Flügelschnitt (runder oder spitzer Apex, gerader oder runder Außenrand der Vorderflügel) außer Acht. Diese Merkmale sind zu sehr individuellen Schwankungen unterworfen, so daß sich die subjektiven Eindrücke kaum statistisch belegen oder auswerten lassen. Jedenfalls reichen die vorliegenden Serien hierfür nicht aus.

Unterschiede zwischen P. orientis und P. melete bei den ♂♂ der Sommergeneration.

1) Aderbestäubung der Hinterflügel (vergl. hierzu oben)
2) Der Apikalfleck ist bei beiden ähnlich, erscheint bei *melete* sehr häufig jedoch langgestreckter trapezförmig. Dieser Eindruck wird durch das Überfließen des schwarzen oder dunkelbraunen Apikalfleckes über die Ader M_2 in Richtung M_3 verursacht; so ist bei *melete* mitunter dieser Flügelabschnitt total dunkel beschuppt, so daß eine direkte Verbindung zum 1. Diskalfleck besteht; bei den anderen *melete*-♂♂ steht der Apikalfleck dann doch meist durch eine schwarze Schuppenbinde, die von diesem über M_2 nach M_3 am Saum verläuft und der sich breit fortsetzenden dunklen Aderbeschuppung bis zum 1. Diskalfleck, mit diesem in Verbindung; diese Aderbeschuppung ist meist genau so stark bei Ader Cu_2. Bei *orientis* beginnt die dunkle Aderbeschuppung zum 1. Diskalfleck am Saum stark, um dann in Richtung Diskalfleck meist rasch abzunehmen.
3) Ist oberseits der 2. Diskalfleck angedeutet oder deutlich (diffus) entwickelt, so sind die diesen Fleck begrenzenden Adern Cu_1 und Ax_1 bei *melete* deutlicher und kräftiger zwischen Fleck und Saum dunkel beschuppt.
4) Der 1. Diskalfleck ist bei *orientis* in der Regel kleiner, mitunter stark reduziert; zudem ist er meist dreieckförmig, manchmal rundlich. Bei *melete* ist der 1. Diskalfleck sehr oft quadratisch, die Fläche zwischen M_3 und Cu_1 voll ausfüllend, mitunter sogar darüber hinaus ausfließend (was bei *orientis* seltener vorkommt).

Einige ♂♂ von *orientis* aus der Serie von Maoershan, Mandschurei, sind habituell der *melete* sehr ähnlich (auch das ♂, Fig. 18 bei SHELJUZHKO, 1960). Da aber weitgehend die oben beschriebenen Punkte erfüllt sind und von Maoershan keine *melete*-♀♀ vorliegen, sind diese ♂♂ wohl die extreme dunkle Form in der Variationsbreite von *orientis.*

Unterschiede zwischen P. orientis und P. melete bei den ♀♀ der Sommergeneration.

1) Der 2. Diskalfleck ist bei *orientis* im Durchschnitt etwa um 1/3 in der Außenausdehnung (zwischen Flügelsaum und Körper) kürzer als bei melete.
2) Der Innenrandwisch verläuft bei den meisten *orientis*-♀♀ (> 80 %) spitzer zu, so daß zwischen Innenrand und Ax_1 ein halber Wisch verbleibt. Bei *melete* füllt dieser Innenrandwisch zumeist (> 90 %) die gesamte Fläche (ab dem inneren Ende des 2. Diskalfleckes) zwischen Innenrand und Ax_1 aus, häufig überschreitet die dunkle Beschuppung noch diese Ader.
3) Das Wurzel- und Diskalfeld sind bei *melete* stärker und auch weiter distalwärts dunkel beschuppt.
4) Die Aderenden der Hinterflügel sind bei *orientis* oft am Saum breit tropfenförmig dunkel beschuppt, wobei die dunkle Beschuppung sehr schnell spitz in Richtung Zelle ausläuft. Bei *melete* ist diese Beschuppung keulenförmig, d. h. sie läuft langsamer spitz zusammen, wobei zumeist auch bei mehr Adern die Zelle erreicht wird.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

5) Die ♀♀ von *orientis* sind bedingt durch die Punkte 3 und 4 heller als die von *melete*; auch ist die Grundfarbe häufiger weiß, mitunter mit anderem Gelbstich.

6) Die ♀♀ von *orientis* besitzen den Violettschimmer, in dem die Flügel beim Drehen besonders im Sonnenlicht aufleuchten, gar nicht oder nur schwach.

Nachdem die Serien aus Korea getrennt nach obigen Punkten nebeneinander stecken, fällt der doch zum Teil erhebliche Größenunterschied auf, was auch von SHELJUZHKO (l.c.) betont worden war. Bei den Faltern der Frühjahrsgeneration, die nur aufgrund zweier Merkmale, die unten beschrieben werden, getrennt wurden, fiel nach der Trennung zum einen der Größenunterschied, zum anderen die doch wesentlich geringere schwarze Beschuppung der Wurzeln der Vorderflügel bei den ♂♂ auf.

Die Trennung von *melete* erfolgte bei *orientis* durch die Reduktion der Diskalflecke bei den ♂♂ unterseits, bei den ♀♀ unter- wie auch oberseits und durch die geringere dunkle Aderbestäubung in beiden Geschlechtern auf der Hinterflügeloberseite.

Die Feinstruktur der Fühler, sollte sie sich als konstant erweisen, spricht ebenfalls für das Vorliegen von zwei verschiedenen Arten.

Gewiß ist mir besonders diese Entscheidung, *melete* von *orientis* zu trennen, schwer gefallen. Wie aber eingangs erwähnt, wird gerade dieser Schritt die Problematik in den Vordergrund rücken und somit zu einer schnelleren Klärung beitragen.

Alles koreanische *melete*-Material belasse ich vorläufig bei der ssp. *melete,* da greifbare Unterschiede nicht erkennbar sind.

BODEMEYER (1927) erwähnt in dem Reisebericht über Ost-Sibirien, Schilka und Amur mehrmals „*Pieris melete*". Über die Futterpflanze schreibt er (l.c.: 29-30).

> Ein ganz großer Versuch mit aus Deutschland importiertem Pflanzensamen sollte heute bei der günstigen Witterung unternommen werden. Ein Stück Gartenland war gut vorgearbeitet. Im Jahre 1902 saß ich im Münchener Ratskeller mit Baron Medem zusammen, einem Stockrussen; da fielen die Worte: „Die Blumen in Sibirien haben keinen Duft, die Frauen ein Herz aus Stein". Das letztere war ja nun nicht der Fall, dagegen stimmte das Wort über die Blumen. Resedasamen, Heliotrop und Sommerflor hatte ich von Nelken-Leid (Erfurt) liebenswürdigerweise in umfangreicher Packung zur Verfügung gestellt bekommen. Die Aussaat wurde gemacht. Wenige Wochen darauf waren Riesenpflanzen gewachsen, aber keine duftete; dagegen waren sie eine ganz hervorragende Fundstelle für Pieridenraupen der Art Pieris melete, die ich dadurch in großer Anzahl zuchten konnte. Die anderen Sämereien: Salat, Mohrrüben, Gurken, kamen zu geradezu prächtiger Entwickelung. Radieschen hatte ich schon 12 Tage nach der Aussaat.

Sicherlich meinte BODEMEYER hierbei *Pieris orientis.*

Tabelle der Größenwerte (in cm) einiger Populationen von *Pieris melete* und *Pieris orientis*:

		Spannweite M_3 - M_3		Vorderflügellänge (Wurzel-Apex)	
		♂	♀	♂	♀
melete	∅	4,85	4,98	2,89	2,91
Tokyo, IV. 1981	Min	3,89	4,61	2,37	2,78
gen. I, 31 ♂♂, 6 ♀♀	Max	5,42	5,24	3,21	3,02
gen. I, 1 ♀, 10.V.1953			5,91		3,15
gen. III/IV,4 ♂♂, 3 ♀♀	∅	5,43	5,12	3,21	2,93
4.IX.1981	Min	5,11	4,72	3,00	2,69
Kanagawa Pref.	Max	5,64	5,76	3,30	3,28

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Shantung, Tsingtau		5,21	5,34	2,93	2,86
gen. aest.		5,44	5,77	3,08	3,13
4 ♂♂, 3 ♀♀		6,29	5,78	3,47	3,14
		6,37		3,52	
melete	∅	5,29	5,32	2,91	2,91
Korea, Kwangnung	Min	5,00	4,91	2,70	2,70
gen. I, 5 ♂♂, 10 ♀♀	Max	5,74	5,76	3,13	3,08
gen. II	∅	5,86	5,45	3,31	3,20
5 ♂♂, 2 ♀♀	Min	5,57	5,06	3,12	3,16
	Max	6,07	5,84	3,47	3,24
orientis	∅	4,73	4,79	2,68	2,63
Korea, Kwangnung	Min	4,53	4,59	2,60	2,50
gen. I, 7 ♂♂, 3 ♀♀	Max	4,95	5,00	2,82	2,76
gen. II	∅	5,16	5,09	2,93	2,84
8 ♂♂, 9 ♀♀	Min	4,62	4,53	2,64	2,58
	Max	5,63	5,51	3,24	3,05
orientis	∅	4,77	4,92	2,61	2,66
Mandschurei	Min	4,48	4,78	2,55	2,57
gen. I, 6 ♂♂, 2 ♀♀	Max	5,09	5,06	2,76	2,74
gen. II	∅	5,39	5,40	3,03	3,00
14 ♂♂, 11 ♀♀	Min	5,00	5,04	2,76	2,76
	Max	5,82	5,76	3,21	3,15

Ausgewertetes Material von Pieris orientis orientis OBERTHÜR, 1880

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

3 ♂♂, 2 ♀♀	Far East USSR, v. LAZO, Primorskij Kraj, 9./10.V.1982
1 ♂	Far East USSR, Chabarowskyi Region, Malyj Chingan Ridge, 26.VII.1975 (*orientis*?)
2 ♂♂	Süd-Korea, Seoul, Kwangnung, 30.IV. und 3.V.1964, S.W. PAK leg.
5 ♂♂, 1 ♀	dito, 2.-29.VII.1965, S.W. PAK leg.
1 ♂	S. Korea, Mt. Weonju, 5.VIII.1978, T.B. LARSEN leg.
2 ♀♀	Süd-Korea, Mt. Jokakuzan, ex coll. T. SUZUKI
1 ♂	Süd-Korea, Chiisan Taisei, ex coll. T. SUZUKI

ex coll. F.J. GROSS, Königsdorf

7 ♂♂, 3 ♀♀	Korea centr., Kwangnung, Kyongki-do, 26.IV.-12.V.1963/64 (gen. vern.), S. PAK leg.
8 ♂♂, 9 ♀♀	dito, 29.VI.1965, 1./20.VII.1965, 23./25.VI.1963 (gen. aest.)

ex coll. Museum Alexander Koenig, Bonn

1 ♂	Manchuria, Maoershan, Juni 1925 (gen. vern.), 45° 30′ n.B., 127° 15′ ö.L., V. TOLMACHOV
23 ♂♂, 3 ♀♀	dito, Juni 1925 (gen. aest.), V. TOLMACHOV, 8.VI.-19.VII.1950 (gen. aest.), V. ALIN leg.
1 ♂	Manchuria, Erzendianzy, 127° 10′ ö.L., 45° 40′ n.Br., Juli 1924 (gen. vern.), V. TOLMACHOV leg.
14 ♂♂, 4 ♀♀	dito, Juli-Aug. 1924, V. TOLMACHOV leg., 1952, V. ALIN leg. (gen. aest.)
3 ♂♂	Manchuria, Chandaochezsy, 13.VII.1952 (gen. aest.), V. ALIN leg.
4 ♂♂, 1 ♀	Manchuria, Kirin, 20.VII.1941 (gen. aest.), V. ALIN leg.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

2 ♂♂	Manchuria, Gaolintse, 29.VI.1953 (gen. aest.), V. ALIN leg.
1 ♂	Manchuria, Hsiaoling, 2.VI.1949 (gen. vern.), V. ALIN leg.
3 ♀♀	Manchuria, Harbin, 24.VI.-5.VII.1950 (gen. aest.), V. ALIN leg.
1 ♀	Manchuria, Barim, 20.VII.1948 (gen. aest.), V. ALIN leg.
2 ♂♂	„Amur", gen. vern. et gen. aest.
1 ♀	„Amur", 17.III.1884 (gen. vern.), ex coll. STAUDINGER
1 ♂	Nikolajewsk, gen. vern.
1 ♂, 1 ♀	S. Ussurigebiet, Narva, 20./22.VI.1921 (gen. vern.), KARDAKOFF
2 ♂♂, 2 ♀♀	dito, 21.VII.-1.VIII.1921 (gen. aest.), KARDAKOFF

Korea

1 ♂	„Südkorea", 23.VI.1961, S. PAK leg.
1 ♂	Kwang-nung, 1961
1 ♂, 1 ♀	Ktikongo, 500 m, im Kongosan, 24.VII.-1.VIII.1940, H. HÖNE

ex coll. E.J. REISSINGER, Kaufbeuren

2 ♂♂	Ussuri-Berg-Tajga Station, 1957, ANUFRIJEV leg.
1 ♀	Korea, Kwangnung, 21.V.1966 (gen. vern.), S.W. PAK
2 ♂♂, 3 ♀♀	dito, 5.VII.1965 (gen. aest.)

ex coll. J.H. ROBERT, Alicante

3 ♂♂, 2 ♀♀	Far East USSR, Primorskyi Kray, Lunsa, 20.-29.VII.1964 (gen. vern.)
1 ♂	Far East USSR, Ussuriysk, 4.VIII.1965 (gen. aest.)
1 ♂	Manchuria, Siolin, 19.VIII.1936 (gen. vern.)
2 ♂♂	Korea, Kwangnung, 10.V.1969 (gen. vern.)
1 ♂, 2 ♀♀	Korea, Kwangnung, 29.VI.1965, 1.VII.1965 (gen. aest.)

Abbildungen von Pieris orientis orientis OBERTHÜR, 1880

Falterabbildungen:	Tafel 475, Abb. 9-12, 17-21 Tafel 567, Abb. 13-22 Tafel 569, Abb. 1-20 Tafel 571, Abb. 1-24 Tafel 573, Abb. 1-6
Genital- und Androkonienabbildungen (♂):	481, 482, 484-497, 796-801, 1211, 1216, 1218, 1220, 1226, 1227, 1248, 1418
Genitalabbildungen (♀):	1213, 1228, 1659, 1660, 1678, 1680
REM-Bilder:	Tafel 379, Abb. 182, 183 Tafel 380, Abb. 184 Tafel 381, Abb. 190
Beinzeichnung:	Tafel 335

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Pieris melaina melaina RÖBER, 1907, stat. rest.

Locus typicus: Tibet
gen. vern. *melaina* RÖBER, 1907
gen. aest. *postmelaina* nom. n.

Pieris melaina RÖBER, 1907, in SEITZ, Die Großschmetterlinge des Palaearktischen Faunengebietes, Band 1: 48; Bd. 2, Taf. 20 in Reihe g, ♂ (= Lectotypus) und ♀ (= Lectoparatypus), als *„melania"*.

Die Urbeschreibung lautet:

P. melaina *spec. nov.* (20 g) aus Tibet. Oberseite des ♂ licht gelblichweiss, die innere Begrenzung des schwarzen Apicalflecks fast geradlinig bis zum 3. Medianaste, aber bis zum 2. Medianaste einen flachen Bogen bildend, zwischen dem 2. und 3. Medianaste ein submarginaler verwaschener schwarzer Fleck, der durch Atome mit der schwarzen Aussenrdszeichnung zusammenhängt, Rippen fein schwarz, die knappe basale Hälfte des Vrds der Vflgl und die Flügelbasis schwärzlich, Hflgl von gleicher Grundfärbung, am Aussenwinkel ein langgezogener schwärzlicher Fleck, die Rippen fein schwarz, an den Flügelrändern breiter schwarz, die Basis schwärzlich. Unterseite der Vflgl weiss, am Apex gelblich, Rippen mässig breit schwärzlich, vom Zellende eine kurze rücklaufende schwarze Linie, eine unterbrochene schwärzliche Submarginalbinde, Hflgl licht gelb, Rippen mässig breit schwärzlich. Die Oberseite des ♀ mehr oder minder gelb, mit sehr verbreiterten schwärzlichen Zeichnungen, so dass auf den Vflgln nur Flecke der Grundfärbung übrig bleiben, Hflgl weniger deutlich gezeichnet, Unterseite wie beim ♂ gezeichnet, aber die Grundfärbung gelber.

Mit dieser Art identisch und synonym ist *Pieris melete montana* VERITY, 1908.

Pieris melaina montana VERITY, 1908, comb. n. et syn. n., wurde aus „Lachin Lachoong, Sikhim" beschrieben. Das von VERITY (1908, Taf. XXXI, fig. 21; in dieser Arbeit Tafel 573, Abb. 9/10) abgebildete ♀ besitzt zwar eine weiße Grundfarbe, diese schwankt aber bei Faltern aus Sikkim von weißlich bis gelblich. Das Gelb des Lectoparatypus von *melaina* ist durch den Farbdruck mit Sicherheit zu stark ausgefallen (vergl. hierzu die obige Urbeschreibung).

Von späteren Autoren wurden *melaina* bzw. *montana* zum größten Teil als Unterart zu *melete, ajaka,* oder *napi* gestellt.

HIURA (1977), der ein ♂ von Takushindou, östlich von Katmandu/Nepal, studiert hatte, gelangte zu der Auffassung, daß *„Pieris montana"* als Art zum Pieris *ajaka-montana-melaina*-Komplex gehört.

Pieris melaina RÖBER ist habituell aufgrund der Zeichnungselemente und auch durch die Androkonien von *melete* oder *erutae* sofort zu trennen.

Die Androkonien sind *melete* ähnlich, besitzen aber eine rundliche Duftblase. Für die ♂♂ charakteristisch ist der an der Costa breit beginnende, nicht durchbrochene Apikalfleck, der bei M_3 ohne große Einbuchtungen, fast geradlinig, schmaler werdend, verläuft. Der zumeist große, quadratische 1. Diskalfleck, der häufiger sogar über die Aderbegrenzung von M_3 bzw. Cu_1 hinauswächst, steht durch ± schwarze Schuppen mit dem Apikalfleck in Verbindung. In Einzelfällen ist der Diskalfleck sogar mit dem Apikalfleck verwachsen (siehe Tafel 573, Abb. 11).

Betrachtet man die Lage der Diskalflecke bei *melaina* und auch *ajaka* und vergleicht diese mit *melete* oder einer anderen Art, so fällt auf, daß diese nahe am Außenrand liegen und nicht in der Mitte zwischen Zelle und Flügelrand.

Bei den ♀♀ der gen. vern. bildet der Apikalfleck mit der gleich dunklen Saumfeldbeschuppung und den Diskalflecken ein zusammenhängendes Saumfeldband, das lediglich zwischen Cu_1 und Cu_2 zart durchbrochen wird. Auch zwischen Cu_1 und $Ax_{1/2}$ ist es aufgehellt, so daß sich der Bryostrich isoliert abhebt.

Bei den ♂♂ der gen. vern. ist der 2. Diskalfleck häufig ± stark angedeutet, bei den vorliegenden drei ♂♂ der gen. aest. ist er kräftig entwickelt.

Die Diskalflecke sind in beiden Geschlechtern unterseits bei allen Generationen groß und kräftig entwickelt. Eine Reduktion bei Fleck 1, wie diese bei vielen Arten vorkommt, konnte bisher nicht festgestellt werden. Die ♂♂ der gen. aest. besitzen gegenüber den Faltern der gen. vern. eine stark verminderte schwarze Wurzelbeschuppung. Bei den ♀♀ der gen. aest. fällt die rein weiße Grundfar-

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

be aller vier Flügel auf der Oberseite auf. Zu dieser Aufhellung gesellt sich die völlige Auflösung des Saumfeldbandes, so daß nur der Apikalfleck stehen bleibt, der allerdings über die Adern M_3 und Cu_1 mit dem 1. Diskalfleck in Verbindung steht.

Der Saisondimorphismus ist auf der Unterseite beider Geschlechter wenig ausgeprägt. Die Grundfarbe der Hinterflügel kann bei den Sommerfaltern etwas heller gelb sein. Die dunkelbraune Aderbeschuppung ist bei den einzelnen Generationen gleich. Sie ist schmal und sehr scharf.

Über die Biologie sowie die Praeimaginalstadien liegen keine Angaben vor.

Pieris melaina scheint hauptsächlich an die Himalayaregion gebunden zu sein.

Nach dem vorliegenden Material läßt sich momentan auf keine weitere Unterart schließen. Es ist jedoch möglich, daß nach Vorliegen einer größeren Serie aller Generationen bei den Faltern aus dem Kumaon-Himalaya ein Unterschied zu den Faltern aus Sikkim und Tibet erkennbar wird. Leider liegen aus Sikkim und Tibet keine Falter der gen. aest. vor, jedenfalls sind keine Tiere als solche erkennbar, so daß hier kein Vergleich mit den Faltern aus dem Kumaon-Himalaya und aus Nepal möglich ist.

Da das von HIURA (l.c., Fig. 1) in Takushindou, 3500 m, E. von Katmandu, am 11.V.1969 gefangene ♂ zur gen. vern. gehört und in nichts von den Sikkim-Faltern unterschieden werden kann, gehe ich von der Annahme aus, daß die von DIERL gefangenen Falter aus Junbesi sowie Salung zu einer Sommergeneration gehören, somit auch konspezifisch mit *melaina* sind.

Bedenklich stimmt mich jedoch der überaus große Saisondimorphismus, der sich in der Grundfarbe der ♀♀ sowie deren dunklen Zeichnungselementen widerspiegelt. Normalerweise sind Apikalfleck und Diskalflecke bei den Sommerfaltern der Pieriden größer und dunkler als bei den Frühjahrsfaltern; der Bryostrich ist bei den Sommerfaltern ebenfalls breiter und kräftiger ausgebildet. Bei *melaina* ist es genau umgekehrt!

TALBOT (1939: 420-421) schreibt unter den Nummern 137b und 137c von *Pieris napi montana* VERITY und *Pieris napi melaina* RÖBER, ohne deren Zusammenhang zu erkennen. Er bildet in Fig. 149 als *P. napi montana* ein ♀ ab, das er zweifelsfrei von BINGHAM (1907: 173, Fig. 44) übernommen hat (ohne darauf zu verweisen) und welches dieser als *„Pieris napi,* race *melete"* determinierte. Aufgrund des leicht durchbrochenen Apikalfleckes zwischen den Andern M_2 und M_3 (was bei *melaina* nicht vorkommt) sowie des 2. Diskalfleckes, des Bryostriches und des vollen Innenrandwisches kann es sich nur um ein *melete* ♀ handeln.

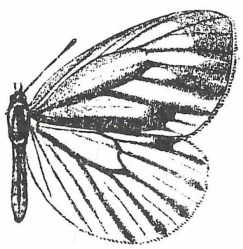


Fig. 44.—*Pieris napi,* race *melete.*

Aus BINGHAM (1907)

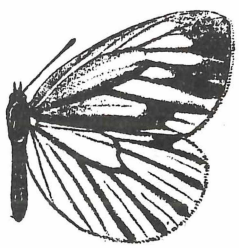


Fig. 149.—*P. napi montana* Verity, ♀.

Aus TALBOT (1939)

Bei den *melaina* ♀♀ der gen. aest. ist der 2. Diskalfleck schmaler, der Bryostrich fehlt oder ist nur ganz zart angedeutet und nur zu ahnen, der Innenrandwisch ist ebenfalls viel zarter.

Das bei WYNTER-BLYTH (1957: Plate 64, Fig. 7) abgebildete Tier ist ein ♀ (kein ♂ wie angegeben). Es könnte sich hier um einen Falter der gen. aest. von *melaina* handeln. Aufgrund des sehr deutlichen Bryostriches könnte es jedoch auch *erutae* sein, die ja im Nordosten Indiens fliegt.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Ausgewertetes Material von Pieris melaina melaina RÖBER, 1907

ex coll. British Museum (N.H.), London

1 ♂, 1 ♀ Sikkim, Lachin Lachoong, 8000 a 16000 !, Eté 1894, Chasseur Bretandeau (Typen von „var. *montana* VERITY"); diese Arbeit Tafel 573, Abb. 7-10.

ex coll. EITSCHBERGER-STEINIGER

1 ♂ ohne Daten, mit einem Determinationsetikett *„melete orientis"* (gen. vern.)

ex coll. Museum Alexander Koenig, Bonn

1 ♂, 1 ♀ Bootan Inclep., Native Collectors, 1913
2 ♀♀ „Westchina", alle Falter gen. vern.

ex coll. E.J. REISSINGER, Kaufbeuren (c.l)

2 ♂♂, 1 ♀ India sept., Kumaon-Himalaya, Tehri Garhwal, 9500 feet, 17. und 19.VIII.1973, F. SMETACEK leg. (gen.aest.), (Genitalpräparate 836-838)

ex coll. Zoologische Sammlung des Bayer. Staates, München

1 ♂, 2 ♀♀ India sept., Sikkim, Tukvar, III.1895, L. MARTIN leg.
6 ♂♂, 2 ♀♀ Sikkim, L. MARTIN leg. (gen. vern.)
1 ♂ Silikum (?), 4000 m (gen. vern.), (= Sikkim?)
4 ♂♂ Phari Jong, Thibet (ex coll. STAUDINGER)
1 ♂, 1 ♀ Phari Jong, Thibet, 4-5000 m (handgeschriebene Etiketten, im Gegensatz zu den vorherigen, die gedruckt waren), (ex coll. STAUDINGER & BANG-HAAS), (gen. vern.)
2 ♂♂, 1 ♀ Chumbital, Thibet (ex coll. STAUDINGER bzw. STGR. & BANG-HAAS), (gen. vern.)
1 ♂ Chumbital, Tibet, 1920, C. METSCHL (gen. vern.)
1 ♀ Nepal, Prov. Nr. 3 East, Salung, 25.VII.1964, 2800 m, leg. W. DIERL (gen. aest.)
1 ♂ Nepal, Prov. Nr. 3 East, Junbesi, 2750 m, 25.-31.VII.1964, leg. W. DIERL (gen. aest.)
Zur Lage und Charakterisierung der Fundorte aus Nepal, siehe DIERL (1966).
1 ♂ Omeishan, Szetschuan, ex coll. CRETSCHMAR

Abbildungen von Pieris melaina melaina RÖBER, 1907

Falterabbildungen: Tafel 573, Abb. 7-24
Tafel 575, Abb. 1-12

Genital- und Androkonienabbildungen (♂):
836, 837

Genitalabbildungen (♀): 838

Beinzeichnung: Tafel 336

REM-Bilder: Tafel 380, Abb. 186, 187

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Pieris ajaka ajaka MOORE, 1865, stat. rest.

Locus typicus: Lower Kunawur
gen. vern. *ajanta* RÖBER, 1907
gen. aest. *ajaka* MOORE, 1865
Pieris ajaka MOORE, 1865, Proc. Zool. Soc. London, 1865: 490, Pl. XXXI, fig. 16

Die Urbeschreibung lautet:

> 21. PIERIS AJAKA, n. sp. (Pl. XXXI. fig. 16.)
>
> White. *Male* with the costal margin for half its length from the base and extreme base of both wings suffused with black; a patch at the apex of fore wing, and a suffused spot beneath it between the third and second median branches, an indistinct spot at the end of the costal, and the tips of the nervures of hind wing fuliginous black. *Female*. Base of the wings suffused with black; fore wing with the apex, two large spots on the disk, the upper one being between the third and second median branches, the lower on the posterior margin before the angle, the submedian and median nervures, and branches black; hind wing with the nervures and patch near the apex, between the costal and subcostal, black.
>
> Underside yellowish white; nervures and the two discal spots on fore wing blackish. Body and antennæ black.
>
> *Hab.* Lower Kunawur.
>
> "Somewhat local, and not common. Of weak flight, affecting damp glens, and flying low amidst wet herbage. Occurs chiefly in autumn."
>
> Allied to *Pieris gliciria*, but decidedly distinct from that common species.

Diese Art ist sehr nah mit *melaina* verwandt, was auch die Androkonien (Präp. 936-938 und 836, 837 auf Tafel 96) belegen. *P. ajaka* ist jedoch kleiner und in den Zeichnungselementen so konstant von *melaina* verschieden, daß für mich kein Zweifel an der Artverschiedenheit besteht.

Die Zelle ist auf der Vorderflügelunterseite in beiden Geschlechtern und Generationen an der Wurzel wesentlich stärker schwarz beschuppt, verglichen mit *melaina.*

Der Apikalfleck der ♂♂ ist ähnlich wie der von *melaina;* allerdings ist er zwischen M_2 und M_3 stark eingebuchtet und wird somit abrupt schmal; der große Diskalfleck ist zwar über die Adern mit dem bei Cu_1 schmal auslaufenden Apikalfleck noch in Verbindung, steht aber durch eine rein weiße Flügelfläche völlig isoliert von diesem.

Der 2. Diskalfleck ist bei der gen. aest. oberseits zwar ebenfalls angedeutet, aber nicht so kräftig entwickelt wie bei *melaina.* Die Adern sind auf der Hinterflügeloberseite wesentlich schmaler und weniger tief in den Flügel eindringend schwarz beschuppt. Die Grundfarbe der Hinterflügelunterseite ist bei den ♂♂ allgemein lichter als bei *melaina;* die Aderbeschuppung ist sehr schmal und ähnlich wie bei *melaina.*

Die Grundfarbe der ♀♀ ist bei der gen. vern. rein weiß, bei der gen. aest. weiß mit zartem Gelbstich, jedoch bei weitem nicht so kräftig wie bei melaina. Die dunklen Zeichnungselemente sind schwärzlich und nicht bräunlich wie bei *melaina.* Auf der Hinterflügeloberseite fließt die dunkle Aderbeschuppung kaum in den Flügel aus. Apikalfleck, Diskalflecke, Innenrandwisch sowie der große Außenrandfleck der Hinterflügel sind vergleichbar mit denen der gen. aest. von *melaina.* Der posteromakulate Fleck ist bei allen vier vorliegenden ♀♀ der gen. aest. sehr schwach angedeutet, ebenso der Bryostrich bei zwei Faltern. Leider war die Zeit bei meinem Besuch im Britischen Museum in London im Herbst 1981 zu kurz bemessen. So konnte ich zwar die Syntypenserie kurz sehen, aber keine Aufnahmen mehr machen und vermag daher auch nicht, hier die Festlegung eines Lectotypus vorzunehmen. Es könnte zwar die fig. 16 auf Pl. XXXI bei MOORE (1904) herangezogen werden, was ich jedoch nicht für gut erachte, da eine große Syntypenserie im Britischen Museum (N.H.) in London aufbewahrt wird. Aus dieser Serie soll ein Falter als Lectotypus ausgewählt werden, der einer der zuvor erwähnten Abbildungen am nächsten kommt.

Über die Biologie und Praeimaginalstadien liegen keine Beobachtungen vor.

Die Art fliegt in Nordostpakistan und Kashmir. SAKAI (1981) erwähnt *ajaka* nicht aus Afghanistan.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

MOORE (1904: 32-133) zitiert aus dem Tagebuch von LANG über das Vorkommen und Verhalten von *ajaka:* „This is somewhat local and not common, and has not a long-lived brood. It is of very weak flight, affective low, damp glans, flying amidst wet herbage rear streams in woods."

MOORE [1904: Pl. 519, fig. 2 (3), fig. 2 a, fig. 2 b (♀ Os, Us)] bildet die erste Generation von *ajaka* ab, ohne diese jedoch zu benennen, was RÖBER (1907) nachholt. RÖBER (l.c.) verweist dabei auf *ajaka* auf Tafel 20, Reihe g. Dort ist allerdings nicht *ajaka* abgebildet, sondern *melaina* (als *„melania"*).

Ausgewertetes Material von Pieris ajaka ajaka MOORE, 1865

ex coll. J. de FREINA, München

1 ♀ NO Pakistan, Nathia Gali, 2400 m, 27.-30.VI.1975 (gen. vern.), W. THOMAS leg.

ex coll. E.J. REISSINGER, Kaufbeuren (c.II)

4 ♂♂, 2 ♀♀ Nordwestpakistan, Hazara, Nathiagali, 2400-2600 m, 16.VII.-1.VIII.1979 (gen. aest.), WEISS leg.

2 ♀♀ India, Kaschmir, Gulmarg, 2800 m, 9.-10.VIII.1980 (gen. aest.), W. THOMAS leg.

3 ♂♂ Pahalgam, N.E. Kashmir, 7400-11400 feet, 6.-9.VII.1956 (gen. aest.), COLIN WYATT

ex coll. Zoologische Sammlung des Bayer. Staates, München

1 ♂ Thundiani, 11.VIII.(18)86 (gen. aest.)

Abbildungen von Pieris ajaka ajaka MOORE, 1865

Falterabbildungen:	Tafel 575, Abb. 13-24 Tafel 577, Abb. 1-6
Genital- und Androkonienabbildungen (♂):	936-938
Genitalabbildungen (♀):	1170
Beinzeichnung:	Tafel 335
REM-Bilder:	Tafel 380, Abb. 188, 189

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Liste der holarktischen Arten und Unterarten der Pieris napi-bryoniae-Gruppe

Pieris napi napi (LINNÉ, 1758)
B *Pieris napi maura* VERITY, 1911
* *Pieris napi atlantis* OBERTHÜR, 1925
T *Pieris napi* **migueli subspec. n.**
T *Pieris napi* **santateresae subspec. n.**
T *Pieris napi* **carlosi subspec. n.**
N *Pieris napi lusitanica* de SOUSA, 1929
* *Pieris napi britannica* VERITY, 1911
Pieris napi meridionalis HEYNE & RÜHL, 1895
T *Pieris napi* **muchei subspec. n.**
* *Pieris napi* **kaszabi subspec. n.**
Pieris bryoniae bryoniae (HÜBNER, 1791)
L *Pieris bryoniae flavescens* MÜLLER, 1933
P *Pieris bryoniae* **wolfsbergeri subspec. n.**
T *Pieris bryoniae* **lorkovici subspec. n.**
B *Pieris bryoniae marani* MOUCHA, 1956
B *Pieris bryoniae vihorlatensis* MOUCHA, 1956
B *Pieris bryoniae carpathensis* MOUCHA, 1956
L *Pieris bryoniae adalwinda* FRUHSTORFER, 1909
L *Pieris bryoniae bicolorata* PETERSEN, 1947
* *Pieris bryoniae turcica* EITSCHBERGER & HESSELBARTH, 1977
B *Pieris bryoniae caucasica* LORKOVIĆ, 1968
N *Pieris bryoniae bryonides* SHELJUZHKO, 1910, **comb. n.**
B *Pieris bryoniae sifanica* GRUM-GRSHIMAILO, 1895, **comb. n.**
B *Pieris bryoniae vitimensis* VERITY, 1911, **comb. n.**
N *Pieris bryoniae kamtschadalis* RÖBER, 1907
T *Pieris bryoniae* **sheljuzhkoi subspec. n.**
T *Pieris bryoniae* **schintlmeisteri subspec. n.**
B *Pieris pseudorapae pseudorapae* VERITY, 1908, **stat. n.**
L *Pieris pseudorapae suffusa* SHELJUZHKO, 1931, **comb. n.**
T *Pieris pseudorapae balcana* LORKOVIĆ, 1968, **comb. n. et stat. n.**
L *Pieris persis persis* VERITY, 1922, **stat. n.**
T *Pieris* **bowdeni bowdeni spec. n.**
L *Pieris narina narina* VERITY, 1908, **stat. n.**
Pa *Pieris ochsenheimeri ochsenheimeri* STAUDINGER, 1886
P *Pieris ochsenheimeri* **gerhardi subspec. n.**
Pieris segonzaci segonzaci le CERF, 1923
* *Pieris tomariana tomariana* MATSUMURA, 1928, **stat.n.**
B *Pieris euorientis euorientis* VERITY, 1908, **stat. n.**
* *Pieris dulcinea dulcinea* (BUTLER, 1882)
B *Pieris dulcinea pseudonapi* VERITY, 1911
B *Pieris dulcinea saghalensis* NAKAHARA, 1926, **comb. n.**
* *Pieris venosa venosa* SCUDDER, 1861
Pieris oleracea oleracea (HARRIS, 1829)
P *Pieris oleracea* **ekisi subspec. n.**
* *Pieris marginalis marginalis* SCUDDER, 1861
T *Pieris marginalis* **reicheli subspec. n.**
B *Pieris marginalis pallidissima* BARNES & MCDUNNOUGH, 1916
B *Pieris marginalis macdunnoughi* REMINGTON, 1954
* *Pieris marginalis mogollon* BURDICK, 1942
* *Pieris marginalis hulda* EDWARDS, 1869

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

T *Pieris marginalis* **meckyae subspec. n.**
T *Pieris marginalis* **guppyi subspec. n.**
T *Pieris marginalis* **tremblayi subspec. n.**
T *Pieris marginalis* **shapiroi subspec. n.**
T *Pieris marginalis* **browni subspec. n.**
* *Pieris acadica acadica* EDWARDS, 1881, **stat. n.**
T *Pieris angelika angelika* EITSCHBERGER, 1981
* *Pieris virginiensis virginiensis* EDWARDS, 1870
T *Pieris virginiensis* **hyatti subspec. n.**
* *Pieris nesis nesis* FRUHSTORFER, 1909, **stat. n.**
* *Pieris erutae erutae* POUJADE, 1888, **stat. rest.**
P *Pieris erutae* **reissingeri subspec. n.**
Pieris erutae latouchei MELL, 1938, **comb. n.**
P *Pieris erutae* **kneitzi subspec. n.**
P *Pieris erutae* **werneri subspec. n.**
P *Pieris* **steinigeri steinigeri spec. n.**
L *Pieris extensa extensa* POUJADE, 1888
* *Pieris extensa bhutya* TALBOT, 1939
B *Pieris melete melete* MÉNÉTRIÉS, 1857
* *Pieris orientis orientis* OBERTHÜR, 1880, **stat. n.**
L *Pieris melaina melaina* RÖBER, 1907, **stat. rest.**
S *Pieris ajaka ajaka* MOORE, 1865, **stat. rest.**

Zeichenerklärung:

Pa: Es lagen Paratypen vor.
***: Von diesen Taxa lagen die Typen im Original vor.**
L: Von diesen Taxa wurden Lectotypen designiert.
N: Von diesen Taxa wurden Neotypen designiert.
T: Holotypen und Paratypen in coll. EITSCHBERGER-STEINIGER.
S: Einsicht der Syntypenserie.
P: Paratypen in coll. EITSCHBERGER-STEINIGER.
B: Die Typen wurden anhand von Abbildungen beurteilt.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Verzeichnis der Genital- und Androkonienpräparate

Abkürzungen

BONN = coll. Museum Alexander Koenig, Bonn
CMNH = coll. Carnegie Museum N.H., Pittsburgh, PA
ES = coll. EITSCHBERGER-STEINIGER
FREI = coll. J.J. de FREINA, München
GRO = coll. F.J. GROSS, Königsdorf
LNK = coll. Landessammlungen für Naturkunde, Karlsruhe
MAL = coll. J. MALETZ, Lampertsheim
NHR = coll. Naturhist. Riksmuseet, Stockholm
REI = coll. E.J. REISSINGER, Kaufbeuren
ROB = coll. J.H. ROBERT, Alicante
WAG = coll. P.S. WAGENER, Bocholt
ZSM = coll. Zoologische Sammlung des Bayer. Staates, München

Auf Tafel 106 sind in der untersten Reihe Androkonien mit der Bezeichnung a und a, b abgebildet worden. Diese sind von Faltern von *P. erutae* POUJADE entnommen worden.

Lfd. Nr.	Art		Fundort	coll.
1	*b. bryoniae*	♂	Austria, Salzburg, Bluntautal, Bärenhütte, 7.VIII.1974	ES
2	*b. bryoniae*	♂	Austria, Salzburg, Bluntautal, Bärenhütte, 7.VIII.1974	ES
3	*b. bryoniae*	♂	Austria, Salzburg, Bluntautal, Bärenhütte, 7.VIII.1974	ES
4	*b. bryoniae*	♂	Austria, Salzburg, Bluntautal, Bärenhütte, 7.VIII.1974	ES
5	*b. bryoniae*	♂	Austria, Salzburg, Bluntautal, Bärenhütte, 7.VIII.1974	ES
6	*n. napi*	♂	Fichtelgebirge, Rügersgrün, 12. VII.1975	ES
7	*n. napi*	♂	Fichtelgebirge, Rügersgrün, 12. VII.1975	ES
8	*n. napi*	♂	Fichtelgebirge, Rügersgrün, 12. VII.1975	ES
9	*n. napi*	♂	Fichtelgebirge, Rügersgrün, 12. VII.1975	ES
10	*n. napi*	♂	Fichtelgebirge, Rügersgrün, 12. VII.1975	ES
11	*n. napi*	♂	Fichtelgebirge, Marktleuthen, 7. VII.1975	ES
12	*n. napi*	♂	Fichtelgebirge, Rügersgrün, 12. VII.1975	ES
13	*n. napi*	♂	Fichtelgebirge, Rügersgrün, 12. VII.1975	ES
14	*n. napi*	♂	Fichtelgebirge, Marktleuthen, 13. VII.1975	ES
15	*n. napi*	♂	Fichtelgebirge, Rügersgrün, 12. VII.1975	ES
16	*n. napi*	♂	Fichtelgebirge, Schwarzenhammer, 520 m, 7. VII.1975	ES
17	*n. napi*	♂	Fichtelgebirge, Vordorfermühle, gen. vern.!, 8. VII.1975	ES
18	*n. napi*	♂	Fichtelgebirge, Rügersgrün, 12. VII.1975	ES
19	*n. napi*	♂	Fichtelgebirge, Rügersgrün, 12. VII.1975	ES
20	*n. napi*	♂	Fichtelgebirge, Rügersgrün, 12. VII.1975	ES
21	*n. napi*	♂	Austria, Salzburg, Bluntautal, Golling, Bärenhütte, 7.VIII.1974	ES

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Lfd. Nr.	Art		Fundort	coll.
22	*n. napi*	♂	Austria, Salzburg, Bluntautal, Golling, Bärenhütte, 7.VIII.1974	ES
23	*n. napi*	♂	Austria, Salzburg, Bluntautal, Golling, Bärenhütte, 7.VIII.1974	ES
24	*n. napi*	♂	Austria, Salzburg, Bluntautal, Golling, Bärenhütte, 7.VIII.1974	ES
25	*n. napi*	♂	Austria, Salzburg, Bluntautal, Golling, Bärenhütte, 7.VIII.1974	ES
26	*n. napi*	♂	Austria, Salzburg, Bluntautal, Golling, Bärenhütte, 7.VIII.1974	ES
27	*n. napi*	♂	Austria, Salzburg, Bluntautal, Golling, Bärenhütte, 7.VIII.1974	ES
28	*n. napi*	♂	Austria, Salzburg, Bluntautal, Golling, Bärenhütte, 7.VIII.1974	ES
29	*n. napi*	♂	Austria, Salzburg, Bluntautal, Golling, Bärenhütte, 7.VIII.1974	ES
30	*n. napi*	♂	Austria, Salzburg, Bluntautal, Golling, Bärenhütte, 7.VIII.1974	ES
31	*v. venosa*	♂	U.S.A., California, Shasta Co., Shasaa Lake, 200 m, 9. V.1973	ES
32	*v. venosa*	♂	U.S.A., California, Sonoma Co., Mark West, Springs Rd, 20. III.1974	ES
33	*v. venosa*	♂	U.S.A., California, Marin Co., Lagunitas Creek near Alpine Dam, 11. III.1973	ES
34	*m. marginalis*	♂	U.S.A., Washington, Columbia Co., Touchet, 22. V.1971	ES
35	*m. marginalis*	♂	U.S.A., Washington, Columbia Co., Touchet, 22. V.1971	ES
36	*m. marginalis*	♂	U.S.A., Washington, Columbia Co., Touchet, 22. V.1971	ES
37	*m. marginalis*	♂	U.S.A., Oregon, Marion Co., Stayton NFSR-Canyon Creek, 9. VI.1964	ES
38	*m. marginalis*	♂	U.S.A., Oregon, Mahama, Hidden Hole, Canyon Creek, 10. V.1964	ES
39	*n. napi*	♂	Finnland, Pirkanmaa, 30. V.1973	ES
40	*n. napi*	♂	Finnland, Pirkanmaa, 30. V.1973	ES
41	*n. napi*	♂	Finnland, Pirkanmaa, 30. V.1973	ES
42	*n. napi*	♂	Finnland, Pirkanmaa, 30. V.1973	ES
43	*n. napi*	♂	Finnland, Pirkanmaa, 30. V.1973	ES
44	*n. napi*	♂	Finnland, Pirkanmaa, 30. V.1973	ES
45	*n. napi*	♂	Finnland, Pirkanmaa, 30. V.1973	ES
46	*n. napi*	♂	Finnland, Pirkanmaa, 30. V.1973	ES
47	*n. napi*	♂	Finnland, Pirkanmaa, 30. V.1973	ES
48	*n. napi*	♂	Finnland, Pirkanmaa, 30. V.1973	ES

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Lfd. Nr.	Art		Fundort	coll.
49	*n. napi*	♂	Finnland, Pirkanmaa, 30. V.1973	ES
50	*n. napi*	♂	Saarland, Elversberg, Ruhbachtal, 300 m, 20. IV.1974	ES
51	*n. napi*	♂	Saarland, Elversberg, Ruhbachtal, 300 m, 20. IV.1974	ES
52	*n. napi*	♂	Saarland, Elversberg, Ruhbachtal, 300 m, 20. IV.1974	ES
53	*n. napi*	♂	Saarland, Elversberg, Ruhbachtal, 300 m, 20. IV.1974	ES
54	*n. napi*	♂	Saarland, Elversberg, Ruhbachtal, 300 m, 20. IV.1974	ES
55	*n. napi*	♂	Saarland, Elversberg, Ruhbachtal, 300 m, 20. IV.1974	ES
56	*n. napi*	♂	Saarland, Elversberg, Ruhbachtal, 300 m, 20. IV.1974	ES
57	*n. napi*	♂	Saarland, Elversberg, Ruhbachtal, 300 m, 20. IV.1974	ES
58	*n. napi*	♂	Saarland, Mimbach, Badstube, 300 m, 18. V.1974	ES
59	*n. napi*	♂	Saarland, Elversberg, Ruhbachtal, 300 m, 20. IV.1974	ES
60	*n. napi*	♂	Saarland, Elversberg, Ruhbachtal, 300 m, 30.VIII.1974	ES
61	*n. napi*	♂	Saarland, Elversberg, Ruhbachtal, 300 m, 30.VIII.1974	ES
62	*b. bryoniae*	♂	Italia sept., Südtirol, Ahrntal, Luttach, 1500 m, 4.VIII.1974	ES
63	*n. napi*	♂	Südtirol, Ahrntal, Weißenbach, 1400-1700 m, 1.VIII.1973	ES
64	*b. bryoniae*	♂	Südtirol, Ahrntal, Luttach, 1500 m, 7.VIII.1974	ES
65	*b. bryoniae*	♂	Südtirol, Ahrntal, Luttach, 1500 m, 4.VIII.1974	ES
66	*b. bryoniae*	♂	Allgäuer Alpen, Oberstdorf, Oytal, 1000-1250 m, 17.VIII.1975	ES
67	*b. bryoniae*	♂	Allgäuer Alpen, Oberstdorf, Oytal, 1000-1250 m, 17.VIII.1975	ES
68	*b. bryoniae*	♂	Allgäuer Alpen (Oberstdorf), Einödsbach, Bacherloch, 20.VIII.1975	ES
69	*b. bryoniae*	♂	Obertauern, 2000 m, 4.VIII.1974	ES
70	*v. venosa*	♂	U.S.A., California, Marin Co., Lagunitas Creek near Alpine Dam, 11. III.1973	ES
71	*m. marginalis*	♂	„Gates" (Oates?), U.S.A., 18. VII.1975	ES
72	*napi carlosi*	♂	España, Granada, 8 km westl. Lapeza, C^{jo} de Carbonales, 1260 m, 27. IV.1973	ES
73	*n. napi*	♂	Germania mer., Gröbenzell, 500 m, 1. V.1968	ES
74	*n. napi*	♂	Germania mer., Geltendorf, Weiderung, 600 m, 25. V.1968	ES
75	*n. napi*	♂	Germania mer., Geltendorf, Weiderung, 600 m, 25. V.1968	ES
76	*n. napi*	♂	Germania mer., Geltendorf, Weiderung, 600 m, 25. V.1968	ES
77	*n. napi*	♂	Germania mer., Geltendorf, Weiderung, 600 m, 20. IV.1968	ES
78	*n. napi*	♂	Germania mer., Geltendorf, Weiderung, 600 m, 11. V.1968	ES

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Lfd. Nr.	Art		Fundort	coll.
79	*n. napi*	♂	Germania mer., Geltendorf, Weiderung, 600 m, 20. IV.1968	ES
80	*n. napi*	♂	Germania mer., Geltendorf, Weiderung, 600 m, 20. IV.1968	ES
81	*n. napi*	♂	Germania mer., Geltendorf, Weiderung, 600 m, 20. IV.1968	ES
82	*n. napi*	♂	Germania mer., Geltendorf, Weiderung, 600 m, 11. V.1968	ES
83	*n. napi*	♂	Germania mer., Geltendorf, Weiderung, 600 m, 20. IV.1968	ES
84	*n. napi*	♂	Germania mer., Geltendorf, Weiderung, 600 m, 20. IV.1968	ES
85	*n. napi*	♂	Germania mer., Geltendorf, Weiderung, 600 m, 20. IV.1968	ES
86	*n. napi*	♂	Germania mer., Geltendorf, Weiderung, 600 m, 20. IV.1968	ES
87	*n. napi*	♂	Germania mer., Penzing, 600 m, 9.VIII.1969	ES
88	*n. napi*	♂	Germania mer., Penzing, 600 m, 9.VIII.1969	ES
89	*n. napi*	♂	Germania mer., Penzing, 600 m, 26. VII.1969	ES
90	*n. napi*	♂	Germania mer., Penzing, 600 m, 26. VII.1969	ES
91	*n. napi*	♂	Germania mer., Penzing, 600 m, 26. VII.1969	ES
92	*n. napi*	♂	Germania mer., Penzing, 600 m, 26. VII.1969	ES
93	*n. napi*	♂	Germania mer., Penzing, 600 m, 26. VII.1969	ES
94	*n. napi*	♂	Germania mer., Penzing, 600 m, 26. VII.1969	ES
95	*n. napi*	♂	Germania mer., Penzing, 600 m, 26. VII.1969	ES
96	*n. napi*	♂	Germania mer., Penzing, 600 m, 26. VII.1969	ES
97	*n. napi*	♂	Germania mer., Penzing, 600 m, 26. VII.1969	ES
98	*n. napi*	♂	Germania mer., Penzing, 600 m, 26. VII.1969	ES
99	*n. napi*	♂	Germania mer., Penzing, 600 m, 26. VII.1969	ES
100	*n. napi*	♂	Germania, Fichtelgebirge, Marktleuthen, 19. V.1974	ES
101	*n. napi*	♂	Germania, Fichtelgebirge, Marktleuthen, 19. V.1974	ES
102	*n. napi*	♂	Germania, Fichtelgebirge, Marktleuthen, 19. V.1974	ES
103	*n. napi*	♂	Fichtelgebirge, Rügersgrün, 27. V.1973	ES
104	*n. napi*	♂	Fichtelgebirge, Rügersgrün, 27. V.1973	ES
105	*n. napi*	♂	Fichtelgebirge, Rügersgrün, 27. V.1973	ES
106	*n. napi*	♂	Fichtelgebirge, Rügersgrün, 27. V.1973	ES
107	*n. napi*	♂	Fichtelgebirge, Rügersgrün, 27. V.1973	ES
108	*n. napi*	♂	Fichtelgebirge, Rügersgrün, 27. V.1973	ES
109	*n. napi*	♂	Fichtelgebirge, Rügersgrün, 27. V.1973	ES
110	*n. napi*	♂	Fichtelgebirge, Rügersgrün, 27. V.1973	ES
111	*n. napi*	♂	Fichtelgebirge, Rügersgrün, 27. V.1973	ES
112	*n. napi*	♂	Fichtelgebirge, Nendes, 27. V.1973	ES

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Lfd. Nr.	Art		Fundort	coll.
113	*n. napi*	♂	France, Pyr. or., 5 km nördl. Salses, 22. III.1973	ES
114	*n. napi*	♂	France, Pyr. or., 5 km nördl. Salses, 22. III.1973	ES
115	*n. napi*	♂	France, Pyr. or., 5 km nördl. Salses, 22. III.1973	ES
116	*n. napi*	♂	France, Pyr. or., 5 km nördl. Salses, 22. III.1973	ES
117	*n. napi*	♂	France, Pyr. or., 5 km nördl. Salses, 22. III.1973	ES
118	*n. napi*	♂	France, Pyr. or., 5 km nördl. Salses, 22. III.1973	ES
119	*n. napi*	♂	France, Pyr. or., 5 km nördl. Salses, 22. III.1973	ES
120	*n. napi*	♂	France, Pyr. or., 5 km nördl. Salses, 22. III.1973	ES
121	*n. napi*	♂	France, Pyr. or., 5 km nördl. Salses, 22. III.1973	ES
122	*n. napi*	♂	France, Pyr. or., 5 km nördl. Salses, 22. III.1973	ES
123	*b. bryoniae*	♂	Austria, Golling, Bluntautal, Untere Jochalm, 1200 m, 30. VI.1967	ES
124	*b. bryoniae*	♂	Austria, Golling, Bluntautal, Untere Jochalm, 1200 m, 30. VI.1967	ES
125	*b. bryoniae*	♂	Austria, Golling, Bluntautal, Untere Jochalm, 1200 m, 30. VI.1967	ES
126	*b. bryoniae*	♂	Austria, Golling, Bluntautal, Untere Jochalm, 1200 m, 30. VI.1967	ES
127	*b. bryoniae*	♂	Austria, Golling, Bluntautal, Untere Jochalm, 1200 m, 30. VI.1967	ES
128	*b. bryoniae*	♂	Austria, Golling, Bluntautal, Untere Jochalm, 1200 m, 30. VI.1967	ES
129	*b. bryoniae*	♂	Austria, Golling, Bluntautal, Untere Jochalm, 1200 m, 30. VI.1967	ES
130	*b. bryoniae*	♂	Austria, Golling, Bluntautal, Untere Jochalm, 1200 m, 30. VI.1967	ES
131	*b. bryoniae*	♂	Austria, Golling, Bluntautal, Untere Jochalm, 1200 m, 30. VI.1967	ES
132	*b. bryoniae*	♂	Austria, Golling, Bluntautal, Untere Jochalm, 1200 m, 30. VI.1967	ES
133	*n. napi*	♂	Nederland, Weert, 30 m, Weerterheide, 24. VII.1967	ES
134	*n. napi*	♂	Nederland, Weert, 30 m, Weerterheide, 24. VII.1967	ES
135	*n. napi*	♂	Nederland, Weert, 30 m, Weerterheide, 24. VII.1967	ES
136	*n. napi*	♂	Nederland, Weert, 30 m, Weerterheide, 24. VII.1967	ES
137	*n. napi*	♂	Nederland, Weert, 30 m, Weerterheide, 24. VII.1967	ES
138	*n. napi*	♂	Nederland, Weert, 30 m, Weerterheide, 21. V.1967	ES
139	*n. napi*	♂	Nederland, Weert, 30 m, Weerterheide, 24. VII.1967	ES
140	*n. napi*	♂	Nederland, Weert, 30 m, Weerterheide, 21. V.1967	ES
141	*n. napi*	♂	Nederland, Weert, 30 m, Weerterheide, 24. VII.1967	ES
142	*n. napi*	♂	Nederland, Weert, 30 m, Weerterheide, 21. V.1967	ES
143	*p. balcana*	♂	Bosnien, 1000 m, Treskavica, Turovo, 9.-14.VIII.1966	ES
144	*p. balcana*	♂	Bosnien, 1000 m, Treskavica, Turovo, 9.-14.VIII.1966	ES

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Lfd. Nr.	Art		Fundort		coll.
145	*p. balcana*	♂	Bosnien, 1000 m, Treskavica, Turovo,	9.-14.VIII.1966	ES
146	*p. balcana*	♂	Bosnien, 1000 m, Treskavica, Turovo,	9.-14.VIII.1966	ES
147	*n. napi*	♂	Bosnien, 1000 m, Treskavica, Turovo,	9.-14.VIII.1966	ES
148	*n. napi*	♂	Bosnien, 1000 m, Treskavica, Turovo,	9.-14.VIII.1966	ES
149	*p. balcana*	♂	Bosnien, 1000 m, Treskavica, Turovo,	9.-14.VIII.1966	ES
150	*n. napi*	♂	Bosnien, 1000 m, Treskavica, Turovo,	9.-14.VIII.1966	ES
151	*p. balcana*	♂	Bosnien, 1000 m, Treskavica, Turovo,	9.-14.VIII.1966	ES
152	*n. napi*	♂	Bosnien, 1000 m, Treskavica, Turovo,	9.-14.VIII.1966	ES
153	*n. napi*	♂	Bosnien, 1000 m, Treskavica, Turovo,	9.-14.VIII.1966	ES
154	*p. balcana*	♂	Macedonia, Umg. Ohrid,	22.-25.VIII.1966	ES
155	*p. balcana*	♂	Macedonia, Umg. Bitola,	21.-22.VIII.1966	ES
156	*n. napi*	♂	Macedonia, Umg. Bitola,	21.-22.VIII.1966	ES
157	*p. balcana*	♂	Macedonia, Umg. Struga bei Ohrid,	22.-25.VIII.1966	ES
158	*n. napi*	♂	Macedonia, Umg. Bitola,	21.-22.VIII.1966	ES
159	*p. balcana*	♂	Macedonia, Bitola,	21.-22.VIII.1966	ES
160	*p. balcana*	♂	Macedonia, Bitola,	21.-22.VIII.1966	ES
161	*n. napi*	♂	Macedonia, Bitola,	21.-22.VIII.1966	ES
162	*p. balcana*	♂	Macedonia, Bitola,	21.-22.VIII.1966	ES
163	*p. balcana*	♂	Macedonia, Bitola,	21.-22.VIII.1966	ES
164	*n. napi*	♂	Jugoslavia, Krsko,	28.VIII.1966	ES
165	*n. napi*	♂	Jugoslavia, Krsko,	28.VIII.1966	ES
166	*n. napi*	♂	Jugoslavia, Krsko,	28.VIII.1966	ES
167	*n. napi*	♂	Jugoslavia, Krsko,	28.VIII.1966	ES
168	*n. napi*	♂	Jugoslavia, Krsko,	28.VIII.1966	ES
169	*n. napi*	♂	Italia mer., Lago di Scanno, 900-1000 m,	3.-5.VIII.1968	ES
170	*n. meridionalis*	♂	Italia mer., Lago di Scanno, 900-1000 m,	3.-5.VIII.1968	ES
171	*n. meridionalis*	♂	Italia mer., Lago di Scanno, 900-1000 m,	3.-5.VIII.1968	ES
172	*n. meridionalis*	♂	Italia mer., Lago di Scanno, 900-1000 m,	3.-5.VIII.1968	ES
173	*n. meridionalis*	♂	Italia mer., Lago di Scanno, 900-1000 m,	3.-5.VIII.1968	ES
174	*n. meridionalis*	♂	Italia mer., Lago di Scanno, 900-1000 m,	3.-5.VIII.1968	ES
175	*n. meridionalis*	♂	Italia mer., Lago di Scanno, 900-1000 m,	3.-5.VIII.1968	ES
176	*n. meridionalis*	♂	Italia mer., Lago di Scanno, 900-1000 m,	3.-5.VIII.1968	ES
177	*n. meridionalis*	♂	Italia mer., Lago di Scanno, 900-1000 m,	3.-5.VIII.1968	ES
178	*n. meridionalis*	♂	Italia mer., Lago di Scanno, 900-1000 m,	3.-5.VIII.1968	ES
179	*n. meridionalis*	♂	Sizilien, Catania,	6.-12. IV.1965	ES
180	*n. meridionalis*	♂	Sizilien, Enna, 1000 m,	14. IV.1965	ES
181	*n. napi*	♂	Germania, Mainfranken, Randersacker, 250-300 m,	14. VII.1971	ES
182	*n. napi*	♂	Mainfranken, Randersacker, 250-300 m,	14. VII.1971	ES
183	*n. napi*	♂	Mainfranken, Randersacker, 250-300 m,	14. VII.1971	ES

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Lfd. Nr.	Art		Fundort	coll.
184	*n. napi*	♂	Mainfranken, Randersacker, 250-300 m, 14. VII.1971	ES
185	*n. napi*	♂	Mainfranken, Randersacker, 250-300 m, 14. VII.1971	ES
186	*n. napi*	♂	Mainfranken, Randersacker, 250-300 m, 14. VII.1971	ES
187	*n. napi*	♂	Mainfranken, Randersacker, 250-300 m, 14. VII.1971	ES
188	*n. napi*	♂	Mainfranken, Randersacker, 250-300 m, 14. VII.1971	ES
189	*n. napi*	♂	Mainfranken, Randersacker, 250-300 m, 14. VII.1971	ES
190	*n. napi*	♂	Mainfranken, Randersacker, 250-300 m, 14. VII.1971	ES
191	*n. napi*	♂	Mainfranken, Randersacker, 250-300 m, 30. IV.1966	ES
192	*n. napi*	♂	Mainfranken, Randersacker, 250-300 m, 14. V.1966	ES
193	*n. napi*	♂	Mainfranken, Randersacker, 250-300 m, 13. V.1966	ES
194	*n. napi*	♂	Mainfranken, Randersacker, 250-300 m, 14. V.1966	ES
195	*n. napi*	♂	Mainfranken, Randersacker, 250-300 m, 14. V.1966	ES
196	*n. napi*	♂	Mainfranken, Randersacker, 250-300 m, 30. IV.1966	ES
197	*n. napi*	♂	Mainfranken, Randersacker, 250-300 m, 30. IV.1966	ES
198	*n. napi*	♂	Mainfranken, Randersacker, 250-300 m, 30. IV.1966	ES
199	*n. napi*	♂	Mainfranken, Randersacker, 250-300 m, 30. IV.1966	ES
200	*n. napi*	♂	Mainfranken, Randersacker, 250-300 m, 24. IV.1965	ES
201	*n. napi*	♂	Austria, Vorarlberg, Mellau, 18. V.1957	ES
202	*n. napi*	♂	Austria, Vorarlberg, Mellau, 6. VI.1957	ES
203	*n. napi*	♂	Austria, Vorarlberg, Mellau, 15. IV.1957	ES
204	*n. napi*	♂	Germania, Allgäuer Alpen, Rauhenzell, 720 m, 10.VIII.1971	ES
205	*n. napi*	♂	Germania, Allgäuer Alpen, Rauhenzell, 720 m, 10.VIII.1971	ES
206	*n. napi*	♂	Germania, Allgäuer Alpen, Langenwang, Jägersberg, 900 m, 28. VII.1971	ES
207	*n. napi*	♂	Germania, Allgäuer Alpen, Langenwang, Jägersberg, 900 m, 30. VII.1971	ES
208	*n. napi*	♂	Oberstdorf, Rubi, 1000 m, 29. VII.1971	ES
209	*n. napi*	♂	Langenwang, Jägersberg, 900 m, 30. VII.1971	ES
210	*n. napi*	♂	Langenwang, Jägersberg, 900 m, 30. VII.1971	ES
211	*n. napi*	♂	Langenwang, Schwarzenberg, 1100-1300 m, 31. VII.1971	ES
212	*n. napi*	♂	Langenwang, Jägersberg, 900 m, 30. VII.1971	ES
213	*n. napi*	♂	Langenwang, Jägersberg, 900 m, 28. VII.1971	ES
214	*n. napi*	♂	Berlin, Spandau, 27. VI.1966	ES
215	*n. napi*	♂	Berlin, Spandau, 22. IV.1957	ES
216	*n. napi*	♂	Berlin, Pfaueninsel, 23. IV.1971	ES
217	*n. napi*	♂	Berlin, Spandau, 6. VII.1970	ES
218	*n. napi*	♂	Berlin, Spandau, 6. VII.1970	ES
219	*n. napi*	♂	Berlin, Spandau, 6. VII.1970	ES

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Lfd. Nr.	Art		Fundort	coll.
220	*n. napi*	♂	Berlin, Spandau, 2. VII.1966	ES
221	*n. napi*	♂	Austria, Vorarlberg, Mellau, 18. V.1957	ES
222	*n. napi*	♂	Austria, Vorarlberg, Mellau, 20. IV.1957	ES
223	*n. napi*	♂	Austria, Vorarlberg, Mellau, 9. V.1958	ES
224	*n. napi*	♂	Austria, Vorarlberg, Mellau, 3. V.1958	ES
225	*n. napi*	♂	Austria, Vorarlberg, Mellau, 18. V.1957	ES
226	*n. napi*	♂	Austria, Vorarlberg, Mellau, 11. V.1957	ES
227	*n. napi*	♂	Austria, Vorarlberg, Mellau, 11. V.1957	ES
228	*n. napi*	♂	Austria, Osttirol, Oberlienz, 800 m, Lesendorf, 26. VII.1960	ES
229	*n. napi*	♂	Austria, Osttirol, Oberlienz, 800 m, Lesendorf, 16. IX.1971	ES
230	*n. napi*	♂	Austria, Osttirol, Oberlienz, 800 m, Lesendorf, 16. IX.1971	ES
231	*n. napi*	♂	Austria, Osttirol, Oberlienz, 800 m, Lesendorf, 26. VII.1960	ES
232	*n. napi*	♂	Austria, Kärnten, Karawanken, Umgeb. Zell Pfarre, Freibachtal, 1100-1200 m, 27. VII.1964	ES
233	*n. napi*	♂	Austria, Kärnten, Karawanken, Umgeb. Zell Pfarre, Ribnicagraben, 800 m, 31. VII.1964	ES
234	*n. napi*	♂	Austria, Kärnten, Karawanken, Umgeb. Zell Pfarre, Wabutschnikgraben, 26. VII.1964	ES
235	*n. migueli*	♂	España, Santander, Picos de Europa, Dobres 850 m, Peña de la Hoz, 25.VIII.1972	ES
236	*n. migueli*	♂	España, Santander, Picos de Europa, Dobres 850 m, Peña de la Hoz, 25.VIII.1972	ES
237	*n. migueli*	♂	España, Santander, Picos de Europa, Dobres 850 m, Peña de la Hoz, 25.VIII.1972	ES
238	*n. migueli*	♂	España, Santander, Picos de Europa, Dobres 850 m, Peña de la Hoz, 25.VIII.1972	ES
239	*n. migueli*	♂	España, Santander, Picos de Europa, Dobres 850 m, Peña de la Hoz, 25.VIII.1972	ES
240	*n. migueli*	♂	España, Santander, Picos de Europa, Dobres 850 m, Peña de la Hoz, 25.VIII.1972	ES
241	*n. migueli*	♂	España, Santander, Picos de Europa, Dobres 850 m, Peña de la Hoz, 25.VIII.1972	ES
242	*n. migueli*	♂	España, Santander, Picos de Europa, Dobres 850 m, Peña de la Hoz, 25.VIII.1972	ES
243	*n. migueli*	♂	España, Santander, Picos de Europa, Dobres 850 m, Peña de la Hoz, 25.VIII.1972	ES
244	*n. migueli*	♂	España, Santander, Picos de Europa, Dobres 850 m, Peña de la Hoz, 25.VIII.1972	ES
245	*n. napi*	♂	España, Huesca, Str. C 140 zw. B^{co} San Bartolomé und Cotefablo, 1200-1400 m, 28.-31.VIII.1972	ES

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Lfd. Nr.	Art		Fundort	coll.
246	*n. napi*	♂	España, Huesca, Str. C 140 zw. B^{co} San Bartolomé und Cotefablo, 1200-1400 m, 28.-31.VIII.1972	ES
247	*n. napi*	♂	España, Huesca, Str. C 140 zw. B^{co} San Bartolomé und Cotefablo, 1200-1400 m, 28.-31.VIII.1972	ES
248	*n. napi*	♂	España, Huesca, Str. C 140 zw. B^{co} San Bartolomé und Cotefablo, 1200-1400 m, 28.-31.VIII.1972	ES
249	*n. napi*	♂	España, Huesca, Str. C 140 zw. B^{co} San Bartolomé und Cotefablo, 1200-1400 m, 28.-31.VIII.1972	ES
250	*n. napi*	♂	España, Huesca, Str. C 140 zw. B^{co} San Bartolomé und Cotefablo, 1200-1400 m, 28.-31.VIII.1972	ES
251	*n. napi*	♂	España, Huesca, Str. C 140 zw. B^{co} San Bartolomé und Cotefablo, 1200-1400 m, 28.-31.VIII.1972	ES
252	*n. napi*	♂	España, Huesca, Str. C 140 zw. B^{co} San Bartolomé und Cotefablo, 1200-1400 m, 28.-31.VIII.1972	ES
253	*n. napi*	♂	España, Huesca, Str. C 140 zw. B^{co} San Bartolomé und Cotefablo, 1200-1400 m, 28.-31.VIII.1972	ES
254	*n. napi*	♂	España, Huesca, Bujaruelo, 1500-2000 m, 29.VIII.1972	ES
255	*n. migueli*	♂	España, Santander, Picos de Europa, Fuente Dé, 1100-1200 m, 26.VIII.1972	ES
256	*n. migueli*	♂	España, Santander, Picos de Europa, Fuente Dé, 1100-1200 m, 26.VIII.1972	ES
257	*n. migueli*	♂	España, Santander, Picos de Europa, Fuente Dé, 1100-1200 m, 26.VIII.1972	ES
258	*n. migueli*	♂	España, Santander, Picos de Europa, Fuente Dé, 1100-1200 m, 26.VIII.1972	ES
259	*n. migueli*	♂	España, Santander, Picos de Europa, Fuente Dé, 1100-1200 m, 26.VIII.1972	ES
260	*n. migueli*	♂	España, Santander, Picos de Europa, Fuente Dé, 1100-1200 m, 26.VIII.1972	ES
261	*n. migueli*	♂	España, Santander, Picos de Europa, Fuente Dé, 1100-1200 m, 26.VIII.1972	ES
262	*n. migueli*	♂	España, Santander, Picos de Europa, Fuente Dé, 1100-1200 m, 26.VIII.1972	ES
263	*n. migueli*	♂	España, Santander, Picos de Europa, Fuente Dé, 1100-1200 m, 26.VIII.1972	ES
264	*n. migueli*	♂	España, León, Busdongo, 1200-1300 m, Cerro la Cierva, 22.VIII.1972	ES
265	*n. migueli*	♂	España, León, Busdongo, 1200-1300 m, Cerro la Cierva, 22.VIII.1972	ES
266	*n. migueli*	♂	España, León, Busdongo, 1200-1300 m, Cerro la Cierva, 22.VIII.1972	ES
267	*n. migueli*	♂	España, León, Busdongo, 1200-1300 m, Cerro la Cierva, 22.VIII.1972	ES
268	*n. migueli*	♂	España, León, Busdongo, 1200-1300 m, Cerro la Cierva, 22.VIII.1972	ES

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Lfd. Nr.	Art		Fundort	coll.
269	*n. migueli*	♂	España, León, Busdongo, 1200-1300 m, Cerro la Cierva, 22.VIII.1972	ES
270	*n. migueli*	♂	España, León, Busdongo, 1200-1300 m, Cerro la Cierva, 22.VIII.1972	ES
271	*n. migueli*	♂	España, León, Busdongo, 1200-1300 m, Cerro la Cierva, 22.VIII.1972	ES
272	*n. migueli*	♂	España, León, Busdongo, 1200-1300 m, Cerro la Cierva, 22.VIII.1972	ES
273	*n. migueli*	♂	España, León, Busdongo, 1200-1300 m, Cerro la Cierva, 22.VIII.1972	ES
274	*n. carlosi*	♂	España, Granada, 8 km westl. Lapeza C^{jo} de Carbonales, 1250 m, 11.VIII.1972	ES
275	*n. carlosi*	♂	España, Granada, Alfacar, 1200-1550 m, 15.-16. V.1969	ES
276	*n. santateresae*	♂	Hispania C., Castilien, Cuenca, 25. VII.	ZSM
277	*n. santateresae*	♂	Hispania C., Castilien, Cuenca, 24. VII.	ZSM
278	*n. santateresae*	♂	Hispania C., Castilien, Cuenca, 22.VII (VIII?)	ZSM
279	*n. santateresae*	♂	España, Avila, S^{a} de Gredos, Cuevas del Valle, 900 m, e.o. 20. IX.1973	ES
280	*n. santateresae*	♂	España, Avila, S^{a} de Gredos, Cuevas del Valle, 900 m, e.o. 20. IX.1973	ES
281	*n. santateresae*	♂	España, Avila, S^{a} de Gredos, Cuevas del Valle, 900 m, e.o. 20. IX.1973	ES
282	*n. santateresae*	♂	España, Avila, S^{a} de Gredos, Cuevas del Valle, 900 m, e.o. 20. IX.1973	ES
283	*n. lusitanica*	♂	Portugal, Estremadura, Sintra, Q.^{ta} dos Lagos, 240 m, 6. IV.1972	ES
284	*n. lusitanica*	♂	Portugal, Estremadura, Sintra, Q.^{ta} dos Lagos, 240 m, 6. IV.1972	ES
285	*n. lusitanica*	♂	Portugal, Estremadura, Sintra, Q.^{ta} dos Lagos, 240 m, 6. IV.1972	ES
286	*n. lusitanica*	♂	Portugal, Estremadura, Sintra, Q.^{ta} dos Lagos, 240 m, 6. IV.1972	ES
287	*n. lusitanica*	♂	Portugal, Estremadura, Sintra, Q.^{ta} dos Lagos, 240 m, 6. IV.1972	ES
288	*n. lusitanica*	♂	Portugal, Estremadura, Sintra, Q.^{ta} dos Lagos, 240 m, 6. IV.1972	ES
289	*n. lusitanica*	♂	Portugal, Estremadura, Sintra, Q.^{ta} dos Lagos, 240 m, 6. IV.1972	ES
290	*n. lusitanica*	♂	Portugal, Estremadura, Sintra, Q.^{ta} dos Lagos, 240 m, 6. IV.1972	ES
291	*n. lusitanica*	♂	Portugal, Estremadura, Sintra, Q.^{ta} dos Lagos, 240 m, 6. IV.1972	ES
292	*n. lusitanica*	♂	Portugal, Estremadura, Sintra, Q.^{ta} dos Lagos, 240 m, 6. IV.1972	ES

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Lfd. Nr.	Art		Fundort	coll.
293	*n. napi*	♂	England, Burlescombe, Tiverton, Devon, 8.-23. VII.1975	MAL
294	*n. napi*	♂	England, Burlescombe, Tiverton, Devon, 8.-23. VII.1975	MAL
295	*n. napi*	♂	England, Burlescombe, Tiverton, Devon, 8.-23. VII.1975	MAL
296	*n. napi*	♂	England, Burlescombe, Tiverton, Devon, 8.-23. VII.1975	MAL
297	*n. napi*	♂	England, Burlescombe, Tiverton, Devon, 8.-23. VII.1975	MAL
298	*n. napi*	♂	England, Burlescombe, Tiverton, Devon, 8.-23. VII.1975	MAL
299	*n. napi*	♂	England, Burlescombe, Tiverton, Devon, 8.-23. VII.1975	MAL
300	*n. napi*	♂	England, Burlescombe, Tiverton, Devon, 8.-23. VII.1975	MAL
301	*n. napi*	♂	England, Burlescombe, Tiverton, Devon, 8.-23. VII.1975	MAL
302	*n. napi*	♂	England, Burlescombe, Tiverton, Devon, 8.-23. VII.1975	MAL
303	*nesis nesis*	♂	Japan, Kobe, 5. IV.1916	BONN
304	*d. pseudonapi*	♂	Hokkaido, Japan, 13. VII.1945	BONN
305	*nesis nesis*	♂	Yokohama, Japan,	BONN
306	*n. nesis*	♂	Yokohama, Japan, 14. IV.1910	BONN
307	*n. nesis*	♂	Yokohama, Japan, 24. IV.1910	BONN
308	*d. pseudonapi*	♂	Hokkaido, 13. VII.1945	BONN
309	*n. nesis*	♂	Japan, Asamayana, 5. V.1914	BONN
310	*n. nesis*	♂	Japan, Kobe, 6. VI.1916	BONN
311	*m. melete*	♂	Japan, Kobe	BONN
312	*m. melete*	♂	Japan, Kobe	BONN
313	*m. melete*	♂	Japan, Kobe, 16. VI.	BONN
314	*n. nesis*	♂	Japan, Kobe, 15. VII.1913	BONN
315	*n. nesis*	♂	Japan, Kobe, 16. IX.	BONN
316	*n. nesis*	♂	Japan, Kobe, 27.VIII.	BONN
317	*n. nesis*	♂	Japan, Kobe, 26. VII.	BONN
318	*n. nesis*	♂	Japan, Kobe, 25. VII.	BONN
319	*n. nesis*	♂	Japan, Kobe, 6. IV.1910	BONN
320	*n. nesis*	♂	Japan, Kobe	BONN
321	*n. nesis*	♂	Japan, Kobe, 30. III.	BONN
322	*n. nesis*	♂	Japan, Kobe, 3. IV.1914	BONN
323	*m. melete*	♂	Japan, Kobe, 3. IV.1914	BONN
324	*m. melete*	♂	Japan, Kobe	BONN
325	*m. melete*	♂	Japan, Nagasaki, Mis. Mus. Steyl	BONN
326	*m. melete*	♂	Japan, Akitaku, Mis. Mus. Steyl, 3. VII.	BONN
327	*m. melete*	♂	Japan, Akitaku, Mis. Mus. Steyl, 3. VII.	BONN
328	*m. melete*	♂	Japan, Kobe, 9.VIII.1913	BONN
329	*erutae latouchei*	♂	China, West-Tien-Mu-Shan, 400 m, Prov. Chekiang, Mitte IV.1936	BONN
330	*e. latouchei*	♂	China, West-Tien-Mu-Shan, 400 m, Prov. Chekiang, Mitte IV.1936	BONN

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Lfd. Nr.	Art		Fundort	coll.
331	*e. latouchei*	♂	China, West-Tien-Mu-Shan, 400 m, Prov. Chekiang, Mitte IV.1936	BONN
332	*e. latouchei*	♂	China, West-Tien-Mu-Shan, 400 m, Prov. Chekiang, Mitte IV.1936	BONN
333	*e. latouchei*	♂	China, West-Tien-Mu-Shan, 400 m, Prov. Chekiang, Mitte IV.1936	BONN
334	*e. latouchei*	♂	China, West-Tien-Mu-Shan, 400 m, Prov. Chekiang, Mitte IV.1936	BONN
335	*e. latouchei*	♂	China, West-Tien-Mu-Shan, 1600 m, Pz. Chekiang, 4. III.1932	BONN
336	*e. latouchei*	♂	China, West-Tien-Mu-Shan, 1600 m, Pz. Chekiang, 18. III.1932	BONN
337	*e. latouchei*	♂	China, West-Tien-Mu-Shan, 1600 m, Pz. Chekiang, 9. III.1932	BONN
338	*e. latouchei*	♂	China, West-Tien-Mu-Shan, 1600 m, Pz. Chekiang, 25. III.1932	BONN
339	*e. latouchei*	♂	China, West-Tien-Mu-Shan, 1600 m, Pz. Chekiang, 2. IV.1932	BONN
340	*m. melete*	♂	Japan, Hokkaido	BONN
341	*m. melete*	♂	Japan, Hokkaido	BONN
342	*n. nesis*	♂	Japan, Hokkaido, Prov. Iburi, VI.1911	BONN
343	*m. melete*	♂	Westchina	BONN
344	*m. melete*	♂	Westchina	BONN
345	*st. steinigeri*	♂	Westchina	BONN
346	*st. steinigeri*	♂	Westchina	BONN
347	*st. steinigeri*	♂	Westchina	BONN
348	*e. kneitzi*	♂	China, Tapaishan in Tsinling, Sued-Shensi, ca. 1700 m, 16. V.1936	BONN
349	*e. kneitzi*	♂	Tapaishan in Tsingling, Sued-Shensi, ca. 1700 m, 26. IV.1936	BONN
350	*e. kneitzi*	♂	Tapaishan in Tsingling, Sued-Shensi, ca. 1700 m, 1. V.1936	BONN
351	*e. kneitzi*	♂	Tapaishan in Tsingling, Sued-Shensi, ca. 1700 m, 1. V.1936	BONN
352	*e. kneitzi*	♂	Tapaishan in Tsingling, Sued-Shensi, ca. 1700 m, 24. IV.1936	BONN
353	*e. kneitzi*	♂	Tapaishan in Tsingling, Sued-Shensi, ca. 1700 m, 13. V.1936	BONN
354	*e. kneitzi*	♂	Tapaishan in Tsingling, Sued-Shensi, ca. 1700 m, 9. V.1936	BONN
355	*e. kneitzi*	♂	Tapaishan in Tsingling, Sued-Shensi, ca. 1700 m, 7. VI.1936	BONN
356	*e. kneitzi*	♂	Tapaishan in Tsingling, Sued-Shensi, ca. 1700 m, 16. V.1936	BONN

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Lfd. Nr.	Art		Fundort	coll.
357	*e. kneitzi*	♂	Tapaishan in Tsingling, Sued-Shensi, ca. 1700 m, 21. V.1936	BONN
358	*e. kneitzi*	♂	Tapaishan in Tsingling, Sued-Shensi, ca. 1700 m, 10. IX.1936	BONN
359	*e. kneitzi*	♂	Tapaishan in Tsingling, Sued-Shensi, ca. 1700 m, 15. IX.1936	BONN
360	*e. kneitzi*	♂	Tapaishan in Tsingling, Sued-Shensi, ca. 1700 m, 12. IX.1936	BONN
361	*e. kneitzi*	♂	Tapaishan in Tsingling, Sued-Shensi, ca. 1700 m, 19. IX.1936	BONN
362	*e. kneitzi*	♂	Tapaishan in Tsingling, Sued-Shensi, ca. 1700 m, 15. IX.1936	BONN
363	*e. erutae*	♂	China, Ja-tschou-Paß, 1700 m, 103 ö.L., 29° 30′ n.Br., 20. X.1935	BONN
364	*e. erutae*	♂	China, Ja-tschou-Paß, 1700 m, 103 ö.L., 29° 30′ n.Br., 20. X.1935	BONN
365	*e. erutae*	♂	China, Ja-tschou-Paß, 1700 m, 103 ö.L., 29° 30′ n.Br., 20. X.1935	BONN
366	*e. erutae*	♂	China, Ja-tschou-Paß, 1700 m, 103 ö.L., 29° 30′ n.Br., 20. X.1935	BONN
367	*e. erutae*	♂	China, Ja-tschou-Paß, 1700 m, 103 ö.L., 29° 30′ n.Br., 20. X.1935	BONN
368	*e. erutae*	♂	China, Ja-tschou-Paß, 1700 m, 103 ö.L., 29° 30′ n.Br., 20. X.1935	BONN
369	*e. erutae*	♂	China, Ja-tschou-Paß, 1700 m, 103 ö.L., 29° 30′ n.Br., 20. X.1935	BONN
370	*e. erutae*	♂	China, Changsha, 8. IV.1934	BONN
371	*e. erutae*	♂	China, Changsha, 8. IV.1934	BONN
372	*e. erutae*	♂	China, Changsha, 8. IV.1934	BONN
373	*e. erutae*	♂	China, Changsha, 8. IV.1934	BONN
374	*e. erutae*	♂	China, Hoeng-Shan, 900 m, Prov. Hunan, 20. III.1933	BONN
375	*e. erutae*	♂	China, Hoeng-Shan, 900 m, Prov. Hunan, 19. IX.1933	BONN
376	*e. erutae*	♂	China, Hoeng-Shan, 900 m, Prov. Hunan, 4. IX.1933	BONN
377	*e. erutae*	♂	China, Hoeng-Shan, 900 m, Prov. Hunan, 19. IX.1933	BONN
378	*e. erutae*	♂	China, Hoeng-Shan, 900 m, Prov. Hunan, 17. XI.1933	BONN
379	*e. erutae*	♂	China, Hoeng-Shan, 900 m, Prov. Hunan, 31. X.1933	BONN
380	*e. erutae*	♂	China, Hoeng-Shan, 900 m, Prov. Hunan, 31. IX.1933	BONN
381	*e. erutae*	♂	China, Hoeng-Shan, 900 m, Prov. Hunan, 17. IX.1933	BONN
382	*e. erutae*	♂	China, Hoeng-Shan, 900 m, Prov. Hunan, 6. XI.1933	BONN
383	*e. kneitzi*	♂	Tapaishan in Tsinling, Sued-Shensi, 19. VI.1935	BONN
384	*e. kneitzi*	♂	Tapaishan in Tsinling, Sued-Shensi, 10.VIII.1935	BONN
385	*e. latouchei*	♂	China, Ost-Tien-Mu-Shan, Prov. Chekiang, 4. IV.1931	BONN
386	*e. latouchei*	♂	China, Ost-Tien-Mu-Shan, Prov. Chekiang, 19. X.1931	BONN

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Lfd. Nr.	Art		Fundort		coll.
387	*e. latouchei*	♂	China, Ost-Tien-Mu-Shan, Prov. Chekiang,	21. III.1931	BONN
388	*e. latouchei*	♂	China, Ost-Tien-Mu-Shan, Prov. Chekiang,	4. IV.1931	BONN
389	*e. latouchei*	♂	China, West-Tien-Mu-Shan,	8. VI.1935	BONN
390	*e. latouchei*	♂	China, West-Tien-Mu-Shan,	9. VI.1935	BONN
391	*e. latouchei*	♂	China, West-Tien-Mu-Shan,	9. VI.1935	BONN
392	*e. latouchei*	♂	China, West-Tien-Mu-Shan,	9. VI.1935	BONN
393	*e. latouchei*	♂	China, West-Tien-Mu-Shan, 1600 m,	2. VII.1932	BONN
394	*e. latouchei*	♂	China, West-Tien-Mu-Shan, 1600 m,	2. VII.1932	BONN
395	*e. latouchei*	♂	China, West-Tien-Mu-Shan, 1600 m,	17. XI.1932	BONN
396	*e. latouchei*	♂	China, West-Tien-Mu-Shan, 1600 m,	9. X.1932	BONN
397	*e. latouchei*	♂	China, West-Tien-Mu-Shan, 1600 m,	20. VII.1932	BONN
398	*e. latouchei*	♂	China, West-Tien-Mu-Shan, 1600 m,	28. VI.1932	BONN
399	*e. latouchei*	♂	China, West-Tien-Mu-Shan, 1600 m,	6. X.1932	BONN
400	*e. latouchei*	♂	China, West-Tien-Mu-Shan, 1600 m,	25. III.1932	BONN
401	*e. latouchei*	♂	China, West-Tien-Mu-Shan, 1600 m,	4. III.1932	BONN
402	*e. latouchei*	♂	China, West-Tien-Mu-Shan, 1600 m,	1. IV.1932	BONN
403	*e. latouchei*	♂	China, West-Tien-Mu-Shan, 1600 m,	20. III.1932	BONN
404	*e. latouchei*	♂	China, West-Tien-Mu-Shan, 1600 m,	21. IV.1932	BONN
405	*e. latouchei*	♂	China, West-Tien-Mu-Shan, 1600 m,	15. IV.1932	BONN
406	*d. pseudonapi*	♂	Japan, Hokkaido, Prov. Iburi,	V.1911	BONN
407	*e. erutae*	♂	Loutsekiang		BONN
408	*e. erutae*	♂	Loutsekiang		BONN
409	*e. erutae*	♂	Loutsekiang		BONN
410	*e. erutae*	♂	Loutsekiang		BONN
411	*e. erutae*	♂	Loutsekiang		BONN
412	*e. erutae*	♂	West China		BONN
413	*e. erutae*	♂	West China		BONN
414	*e. erutae*	♂	West China		BONN
415	*e. erutae*	♂	West China		BONN
416	*e. erutae*	♂	China, Li-Kiang, Prov. Nord Yuennan,	20. III.1935	BONN
417	*e. erutae*	♂	China, Li-Kiang, Prov. Nord Yuennan,	27. VI.1934	BONN
418	*e. erutae*	♂	China, Li-Kiang, Prov. Nord Yuennan,	8. VI.1934	BONN
419	*e. erutae*	♂	China, Li-Kiang, Prov. Nord Yuennan,	25.VIII.1935	BONN
420	*e. erutae*	♂	China, Li-Kiang, Prov. Nord Yuennan,	8.VIII.1934	BONN
421	*e. erutae*	♂	China, Li-Kiang, Prov. Nord Yuennan,	31. V.1934	BONN
422	*e. erutae*	♂	China, Li-Kiang, Prov. Nord Yuennan,	9. III.1935	BONN
423	*e. erutae*	♂	China, Li-Kiang, Prov. Nord Yuennan,	24. III.1935	BONN
424	*e. erutae*	♂	China, Li-Kiang, Prov. Nord Yuennan,	18. VI.1934	BONN
425	*e. erutae*	♂	China, Li-Kiang, Prov. Nord Yuennan,	10. VI.1934	BONN
426	*e. erutae*	♂	China, Li-Kiang, Prov. Nord Yuennan,	14. IV.1935	BONN

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Lfd. Nr.	Art		Fundort		coll.
427	*e. erutae*	♂	China, Li-Kiang, Prov. Nord Yuennan,	29. III.1935	BONN
428	*e. erutae*	♂	China, Li-Kiang, Prov. Nord Yuennan,	16. III.1935	BONN
429	*e. erutae*	♂	China, Kuatun, 2300 m, 27° 40′ n.Br., 117° 40′ ö.L., Fukien,	28. II.1938	BONN
430	*e. erutae*	♂	Kuatun, 2300 m, 27° 40′ n.Br., 117° 40′ ö.L.,	30. III.1938	BONN
431	*e. erutae*	♂	Kuatun, 2300 m, 27° 40′ n.Br., 117° 40′ ö.L.,	1. IV.1938	BONN
432	*e. erutae*	♂	Kuatun, 2300 m, 27° 40′ n.Br., 117° 40′ ö.L.,	28. II.1938	BONN
433	*e. erutae*	♂	Kuatun, 2300 m, 27° 40′ n.Br., 117° 40′ ö.L.,	1. III.1938	BONN
434	*e. erutae*	♂	Kuatun, 2300 m, 27° 40′ n.Br., 117° 40′ ö.L.,	28. II.1938	BONN
435	*e. erutae*	♂	Kuatun, 2300 m, 27° 40′ n.Br., 117° 40′ ö.L.,	1. IV.1938	BONN
436	*e. erutae*	♂	Kuatun, 2300 m, 27° 40′ n.Br., 117° 40′ ö.L.,	3. III.1938	BONN
437	*e. erutae*	♂	Kuatun, 2300 m, 27° 40′ n.Br., 117° 40′ ö.L.,	3. III.1938	BONN
438	*e. erutae*	♂	Kuatun, 2300 m, 27° 40′ n.Br., 117° 40′ ö.L.,	1. IV.1938	BONN
439	*e. erutae*	♂	Tatsienlu		BONN
440	*e. erutae*	♂	Tatsienlu		BONN
441	*e. extensa*	♂	Thibet oriental,	1903	BONN
442	*e. extensa*	♂	Siao-Lou,	1903	BONN
443	*d. dulcinea*	♂	Manchuria, Hsiaoling,	2. VI.1949	BONN
444	*d. dulcinea*	♂	Manchuria, Hsiaoling,	2. VI.1949	BONN
445	*d. dulcinea*	♂	Manchuria, Gaolintse,	30. V.1948	BONN
446	*d. dulcinea*	♂	Manchuria, Gaolintse,	27. V.1948	BONN
447	*d. dulcinea*	♂	Manchuria, Gaolintse,	27. V.1948	BONN
448	*d. dulcinea*	♂	Manchuria, Gaolintse,	30. V.1948	BONN
449	*d. dulcinea*	♂	Manchuria, Gaolintse,	30. V.1948	BONN
450	*d. dulcinea*	♂	Manchuria, Gaolintse,	27. V.1948	BONN
451	*d. dulcinea*	♂	Manchuria, Gaolintse,	27. V.1948	BONN
452	*d. dulcinea*	♂	Ussuri, Kasakewitsch,	1907	BONN
453	*d. dulcinea*	♂	Ussuri, Kasakewitsch,	1907	BONN
454	*d. dulcinea*	♂	Nikolajefsk		BONN
455	*d. dulcinea*	♂	Amur,	1902	BONN
456	*d. dulcinea*	♂	Wladivostok,	1920	BONN
457	*d. dulcinea*	♂	Wladivostok,	1920	BONN
458	*d. dulcinea*	♂	Wladivostok,	1920	BONN
459	*d. dulcinea*	♂	Ascold, Sibirien		BONN
460	*d. dulcinea*	♂	Lahasusun, am Einfluß des Sungari in den Amur,	Juli 1918	BONN
461	*d. dulcinea*	♂	Maoershan, Manchuria,	VI.1925	BONN
462	*d. dulcinea*	♂	Maoershan, Manchuria,	VIII.1925	BONN
463	*d. dulcinea*	♂	Maoershan, 127° 15′ ö.L., 45° 30′ n.Br.,	VII.1925	BONN
464	*d. dulcinea*	♂	Maoershan, 127° 15′ ö.L., 45° 30′ n.Br.,	VIII.1925	BONN

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Lfd. Nr.	Art		Fundort	coll.
465	*d. dulcinea*	♂	Maoershan, 127° 15′ ö.L., 45° 30′ n.Br., VIII.1925	BONN
466	*d. dulcinea*	♂	Maoershan, 127° 15′ ö.L., 45° 30′ n.Br., VIII.1925	BONN
467	*d. dulcinea*	♂	Maoershan, 127° 15′ ö.L., 45° 30′ n.Br., VIII.1925	BONN
468	*d. dulcinea*	♂	Maoershan, 127° 15′ ö.L., 45° 30′ n.Br., VIII.1925	BONN
469	*d. dulcinea*	♂	Maoershan, 127° 15′ ö.L., 45° 30′ n.Br., VIII.1925	BONN
470	*d. dulcinea*	♂	Maoershan, 127° 15′ ö.L., 45° 30′ n.Br., VIII.1925	BONN
471	*d. dulcinea*	♂	Manchuria, Chandaochezsy, 13. VII.1952	BONN
472	*d. dulcinea*	♂	Manchuria, Chandaochezsy, 13. VII.1952	BONN
473	*d. dulcinea*	♂	Manchuria, Chandaochezsy, 13. VII.1952	BONN
474	*d. dulcinea*	♂	Manchuria, Chandaochezsy, 13. VII.1952	BONN
475	*d. dulcinea*	♂	Manchuria, Chandaochezsy, 13. VII.1952	BONN
476	*d. dulcinea*	♂	Manchuria, Chandaochezsy, 13. VII.1952	BONN
477	*d. dulcinea*	♂	Manchuria, Chandaochezsy, 13. VII.1952	BONN
478	*d. dulcinea*	♂	Manchuria, Chandaochezsy, 13. VII.1952	BONN
479	*d. dulcinea*	♂	Manchuria, Chandaochezsy, 13. VII.1952	BONN
480	*d. dulcinea*	♂	Manchuria, Chandaochezsy, 13. VII.1952	BONN
481	*o. orientis*	♂	Manchuria, Erzendianzy, 127° 10′ ö.L., 45° 40′ n.B., VII.1924	BONN
482	*o. orientis*	♂	Manchuria, Maoershan, VI.1925	BONN
483	*erutae* (ssp.?)	♂	Wladiwostok	BONN
484	*o. orientis*	♂	Manchuria, Maoershan, 19. VII.1950	BONN
485	*o. orientis*	♂	Manchuria, Maoershan, 19. VII.1950	BONN
486	*o. orientis*	♂	Manchuria, Maoershan, 19. VII.1950	BONN
487	*o. orientis*	♂	Manchuria, Maoershan, 19. VII.1950	BONN
488	*o. orientis*	♂	Manchuria, Maoershan, 19. VII.1950	BONN
489	*o. orientis*	♂	Manchuria, Maoershan, 127° 15′ ö.L., 45° 30′ n.Br., VI.1925	BONN
490	*o. orientis*	♂	Manchuria, Maoershan, 127° 15′ ö.L., 45° 30′ n.Br., 8. VI.1950	BONN
491	*o. orientis*	♂	Manchuria, Maoershan, 127° 15′ ö.L., 45° 30′ n.Br., 18. VII.1950	BONN
492	*o. orientis*	♂	Manchuria, Maoershan, 127° 15′ ö.L., 45° 30′ n.Br., 15. VII.1950	BONN
493	*o. orientis*	♂	Manchuria, Maoershan, 127° 15′ ö.L., 45° 30′ n.Br., 15. VII.1950	BONN
494	*o. orientis*	♂	Amur	BONN
495	*o. orientis*	♂	Sutchan, Ussuri	BONN
496	*o. orientis*	♂	Manchuria, Hsiaoling, 2. VI.1949	BONN
497	*o. orientis*	♂	Nikolajewsk	BONN
498	*d. dulcinea*	♂	Hafen Imperators, Ussurigebiet, 4. VI.1916	BONN
499	*d. dulcinea*	♂	Narva, s. Ussurigebiet, 20. VI.1921	BONN
500	*d. dulcinea*	♂	Wladiwostok, s. Ussurigebiet, 10. V.1921	BONN

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Lfd. Nr.	Art		Fundort	coll.
501	*d. dulcinea*	♂	Wladiwostok, s. Ussurigebiet, V.1921	BONN
502	*d. dulcinea*	♂	Wladiwostok, s. Ussurigebiet, 9. V.1921	BONN
503	*s. segonzaci*	♂	Marokko, Hoh. Atlas v. Marrakech, Djebel-Toubkal-Gruppe, 2600-2900 m, 2. VII.1965	BONN
504	*s. segonzaci*	♂	Marokko, Hoh. Atlas v. Marrakech, Djebel-Toubkal-Gruppe, 2600-2900 m, 30. VI.1965	BONN
505	*s. segonzaci*	♂	Marokko, Hoh. Atlas v. Marrakech, Djebel-Toubkal-Gruppe, 2600-2900 m, 30. VI.1965	BONN
506	*s. segonzaci*	♂	Marokko, Hoh. Atlas v. Marrakech, Djebel-Toubkal-Gruppe, 2600-2900 m, 2. VII.1965	BONN
507	*s. segonzaci*	♂	Marokko, Hoh. Atlas v. Marrakech, Djebel-Toubkal-Gruppe, 2600-2900 m, 30. VI.1965	BONN
508	*s. segonzaci*	♂	Marokko, Hoh. Atlas v. Marrakech, Djebel-Toubkal-Gruppe, 2600-2900 m, 3. VII.1965	BONN
509	*s. segonzaci*	♂	Marokko, Hoh. Atlas v. Marrakech, Djebel-Toubkal-Gruppe, 2600-2900 m, 2. VII.1965	BONN
510	*s. segonzaci*	♂	Marokko, Hoh. Atlas v. Marrakech, Djebel-Toubkal-Gruppe, 2600-2900 m, 30. VI.1965	BONN
511	*n. napi*	♂	Fischhausen, Schliersee, Bayern, 800 m, 26. V.1971	BONN
512	*b. bryoniae*	♂	Fischhausen, Schliersee, Bayern, 800 m, 26. V.1971	BONN
513	*b. bryoniae*	♂	Fischhausen, Schliersee, Bayern, 800 m, 26. V.1971	BONN
514	*b. bryoniae*	♂	Fischhausen, Schliersee, Bayern, 800 m, 26. V.1971	BONN
515	*b. bryoniae*	♂	Austria, Heiligenblut, 29. VII.1962	BONN
516	*b. bryoniae*	♂	Austria, Heiligenblut, 29. VII.1962	BONN
517	*b. bryoniae*	♂	Austria, Fleisstal, 31. VII.1962	BONN
518	*b. bryoniae*	♂	Austria, Fleisstal, 27. VII.1962	BONN
519	*b. bryoniae*	♂	Austria, Fleisstal, 31. VII.1962	BONN
520	*b. bryoniae*	♂	Austria, Fleisstal, 31. VII.1962	BONN
521	*b. bryoniae*	♂	Austria, Fleisstal, 20. VII.1962	BONN
522	*b. bryoniae*	♂	Austria, Fleisstal, 20. VII.1962	BONN
523	*b. bryoniae*	♂	Austria, Heiligenblut, 28. VII.1962	BONN
524	*b. bryoniae*	♂	Austria, Fleisstal, 20. VII.1962	BONN
525	*b. bryoniae*	♂	Austria, Heiligenblut, 27. VII.1962	BONN
526	*n. napi*	♂	Austria, Heiligenblut, 29. VII.1962	BONN
527	*n. napi*	♂	Saar, Freisen, 18. V.1964	BONN
528	*n. napi*	♂	Saar, Freisen, 18. V.1964	BONN
529	*n. napi*	♂	Saar, Freisen, 19. V.1964	BONN
530	*n. napi*	♂	Saar, Freisen, 19. V.1964	BONN
531	*n. napi*	♂	Saar, Freisen, 16. V.1964	BONN
532	*n. napi*	♂	Saar, Freisen, 1.-3. VI.1963	BONN
533	*n. napi*	♂	Saar, Freisen, 1.-3. VI.1963	BONN
534	*n. napi*	♂	Saar, Freisen, 1.-3. VI.1963	BONN
535	*n. napi*	♂	Württemberg, Bebenhausen, 26.-28. VII.1966	BONN

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Lfd. Nr.	Art		Fundort		coll.
536	*bryoniae adalwinda*	♂	Suomi, Enl., Kilpisjärvi, Malla,	22. VI.1948	BONN
537	*b. adalwinda*	♂	Torne-Lappm., Abisko Umgeb., 800 m,	3.-5. VII.1937	BONN
538	*b. adalwinda*	♂	Norvegia-polar		BONN
539	*napi* (ssp.?)	♂	Tomsk, Siberia,	August	BONN
540	*napi* (ssp.?)	♂	„Mikuschina",	2.VIII.1931	BONN
541	*napi* (ssp.?)	♂	Altai Gebirge,	Juni 1882	BONN
542	*virginiensis hyatti*	♂	Scranton, Pennsylvania		BONN
543	*o. oleracea*	♀	Medicin Hat, Alta,	12. V.1923	BONN
544	*ochsenheimeri ochsenheimeri*	♂	Ferghana orient., Alaimont or., Toldyk-Paß, 3000 m,	Juli	BONN
545	*o. ochsenh.*	♂	Turan		BONN
546	*o. ochsenh.*	♂	Namangan		BONN
547	*o. ochsenh.*	♂	Alaimont,	1905	BONN
548	*o. ochsenh.*	♂	Hindukush,	1887	BONN
549	*o. ochsenh.*	♂	Ferghana		BONN
550	*o. ochsenh.*	♂	Ferghana, Alai		BONN
551	*o. ochsenh.*	♂	Namangan		BONN
552	*o. ochsenh.*	♂	Namangan		BONN
553	*n. napi*	♂	Rheinland, Bonn, Venusberg,	1. IX.1958	BONN
554	*n. napi*	♂	Bonn, Venusberg,	1. IX.1958	BONN
555	*n. napi*	♂	Bonn, Venusberg,	1. IX.1958	BONN
556	*n. napi*	♂	Bonn, Venusberg,	1. IX.1958	BONN
557	*n. napi*	♂	Bonn, Venusberg,	1. IX.1958	BONN
558	*n. napi*	♂	Bonn, Venusberg,	1. IX.1958	BONN
559	*bryoniae flavescens*	♂	Mödling, N. Österreich,	29. IV.1916	BONN
560	*b. flavescens*	♂	Weissenbach a.d.Tr., N.-Donau,	e.o. 13. II.1944	BONN
561	*b. flavescens*	♂	Weissenbach a.d.Tr., N.-Donau,	e.o. 30. I.1951	BONN
562	*b. flavescens*	♂	Weissenbach a.d.Tr., N.-Donau,	e.o. 22. I.1951	BONN
563	*b. flavescens*	♂	Weissenbach a.d.Tr., N.-Donau,	e.o. 24. I.1951	BONN
564	*b. flavescens*	♂	Weissenbach a.d.Tr., N.-Donau,	e.o. 16. I.1951	BONN
565	*b. flavescens*	♂	Mödling,	7. IV.1914	BONN
566	*b. flavescens*	♂	Mödling,	26. IV.1914	BONN
567	*b. flavescens*	♂	Mödling,	26. IV.1916	BONN
568	*b. flavescens*	♂	Mödling,	26. IV.1916	BONN
569	*b. flavescens*	♂	Mödling,	28. IV.1910	BONN
570	*b. flavescens*	♂	Wien,	gen.vern.	BONN
571	*b. flavescens*	♂	Wien,	gen.vern.	BONN
572	*b. flavescens*	♂	Wien,	gen.vern.	BONN

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Lfd. Nr.	Art		Fundort		coll.
573	*b. flavescens*	♂	Wien,	gen.vern.	BONN
574	*b. flavescens*	♂	Mödling,	26. IV.1916	BONN
575	*b. flavescens*	♂	Mödling,	2. V.1915	BONN
576	*b. flavescens*	♂	Mödling,	29. IV.1916	BONN
577	*b. flavescens*	♂	Mödling,	29. IV.1916	BONN
578	*b. flavescens*	♂	Mödling,	29. IV.1916	BONN
579	*b. flavescens*	♂	Mödling,	29. IV.1916	BONN
580	*b. flavescens*	♂	Mödling,	4. V.1951	BONN
581	*b. flavescens*	♂	Mödling,	27. IV.1915	BONN
582	*b. bryoniae*	♂	Aust. inf., Lunz,	9. VI.1912	BONN
583	*b. adalwinda*	♂	Norv., polar, Nord Timland		BONN
584	*n. napi*	♂	Fennia, Maarianhamina Umg.,	19. VI.1941	BONN
585	*n. napi* (?)	♂	Fennia, Forssa Umg., Torron Sud,	2. VI.1945	BONN
586	*n. napi*	♂	Fennia, Kuokkala KK,	31. VII.1939	BONN
587	*n. napi*	♂	Suomi, Tammerfors,	23. VII.1916	BONN
588	*n. napi*	♂	Fennia, Pelkosenniemi,	5.VIII.1947	BONN
589	*n. napi*	♂	Südschweden, Klippan,	12. VI.1931	BONN
590	*n. napi*	♂	Holmia,	19. V.1885	BONN
591	*n. napi*	♂	Holmia,	19. V.1885	BONN
592	*n. napi*	♂	Snäsen,	21. VII.1914	BONN
593	*n. napi*	♂	Snäsen,	21. VII.1914	BONN
594	*n. napi*	♀	Snäsen, heterozygot,	25. VII.1914	BONN
595	*n. napi*	♂	Grantchester (Cambridge),	15.-28. V.1924	BONN
596	*n. napi*	♂	Grantchester (Cambridge),	15.-28. V.1924	BONN
597	*n. napi*	♂	Grantchester (Cambridge),	15.-28. V.1924	BONN
598	*n. napi*	♂	Grantchester (Cambridge),	15.-28. V.1924	BONN
599	*n. napi*	♂	Grantchester (Cambridge),	15.-28. V.1924	BONN
600	*n. napi*	♂	Grantchester (Cambridge),	15.-28. V.1924	BONN
601	*n. napi*	♂	Grantchester (Cambridge),	15.-28. V.1924	BONN
602	*n. napi*	♂	Grantchester (Cambridge),	15.-28. V.1924	BONN
603	*n. napi*	♂	Grantchester (Cambridge),	15.-28. V.1924	BONN
604	*n. napi*	♂	Grantchester (Cambridge),	15.-28. V.1924	BONN
605	*n. napi*	♂	Grantchester (Cambridge),	15.-28. V.1924	BONN
606	*n. napi*	♂	Grantchester (Cambridge),	15.-28. V.1924	BONN
607	*n. napi*	♂	Kings Cliffe, Northamptonshire, R. OBERTHÜR,	31. V.1924	BONN
608	*n. britannica*	♂	Killingarrick, Irland,	VI.1917	BONN
609	*n. britannica*	♂	Donegal, Irland, e.o.		BONN
610	*n. britannica*	♂	Sud-Irlande, McArthur,	1893	BONN
611	*n. britannica*	♂	Sud-Irlande, McArthur,	1893	BONN

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Lfd. Nr.	Art	Fundort	coll.
612	*n. britannica* ♂	Sud-Irlande, McArthur, 1893	BONN
613	*n. britannica* ♂	Irland, e.l 1931	BONN
614	*n. britannica* ♂	Irlande, Co. Kerry, 1895	BONN
615	*n. britannica* ♂	Irlande, Co. Kerry, 1895	BONN
616	*n. britannica* ♂	Co. Clare, Bred IV.1915	BONN
617	*n. britannica* ♂	Co. Clare, Bred V.1915	BONN
618	*n. britannica* ♂	Co. Clare, Bred V.1915	BONN
619	*n. britannica* ♂	Co. Clare, Bred VII.1915	BONN
620	*n. britannica* ♂	Co. Clare, Bred VII.1915	BONN
621	*n. britannica* ♂	Co. Clare, Bred VII.1915	BONN
622	*n. britannica* ♂	Sligo, 1918	BONN
623	*n. britannica* ♂	Co. Clare, VII.1915	BONN
624	*n. britannica* ♂	Co. Clare, VII.1915	BONN
625	*n. britannica* ♂	Sligo, VII.1916	BONN
626	*n. britannica* ♂	Sligo, Jan. 1911	BONN
627	*n. britannica* ♂	Sligo, Jan. 1911	BONN
628	*n. napi* ♂	England, Essex, 1910	BONN
629	*n. britannica* ♂	Donegal, Irland, II. gen.	BONN
630	*n. britannica* ♂	Donegal, Irland,	BONN
631	*n. britannica* ♂	Donegal, e.o. VI.1929	BONN
632	*n. britannica* ♂	Donegal, e.o. VI.1930	BONN
633	*napi meridionalis* ♂	Abruzzen, Gran Sasso, 1800 m, Mte. Corno, VIII.1964	BONN
634	*n. meridion.* ♂	Abruzzen, Gran Sasso, 1800 m, Mte. Corno, VIII.1964	BONN
635	*n. meridion.* ♂	Abruzzen, Gran Sasso, 1800 m, Mte. Corno, VIII.1964	BONN
636	*n. meridion.* ♂	Abruzzen, Gran Sasso, 1800 m, Mte. Corno, VIII.1964	BONN
637	*n. meridion.* ♂	Abruzzen, Gran Sasso, 1800 m, Mte. Corno, VIII.1964	BONN
638	*n. meridion.* ♂	Abruzzen, Gran Sasso, 1800 m, Mte. Corno, VIII.1964	BONN
639	*n. meridion.* ♂	Abruzzen Italien, Gran Sasso, 1800 m, Mte. Corno, VIII.1964	BONN
640	*n. meridion.* ♂	Abruzzen Italien, Gran Sasso, 1800 m, Mte. Corno, VIII.1964	BONN
641	*n. meridion.* ♂	Abruzzen Italien, Gran Sasso, 1800 m, Mte. Corno, VIII.1964	BONN
642	*n. meridion.* ♂	Abruzzen Italien, Gran Sasso, 1800 m, Mte. Corno, VIII.1964	BONN
643	*n. meridion.* ♂	Korsica, Ajaccio, 7. VI.1911	BONN
644	*n. meridion.* ♂	Korsica, Ajaccio, 7. VI.1911	BONN
645	*bryoniae* (ssp?) ♂	Corsica	BONN
646	*b. lorkovici* ♂	Krain, Crue prst, 29. VI.1911	BONN

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Lfd. Nr.	Art		Fundort	coll.
647	*b. lorkovici*	♂	Krain, Vorhütte, 2. VII.1911	BONN
648	*b. wolfsbergeri*	♂	Italia sept. Valtournache, Breuil, 2000 m, 10.-20. VII.1925	BONN
649	*b. wolfsberg.*	♂	Italia sept. Valtournache, Breuil, 2000 m, 10.-20. VII.1925	BONN
650	*b. wolfsberg*	♂	Schweiz, Berisal, 24. VI.1919	BONN
651	*b. wolfsberg.*	♂	Alpe di Veglia (Simplon), 15. VII.1910	BONN
652	*b. wolfsberg.*	♂	Laquintal, 9. VII.1910	BONN
653	*b. wolfsberg.*	♂	Basses-Alpes, Env. de Larche, VII.1920	BONN
654	*b. wolfsberg.*	♂	Basses-Alpes, Env. de Larche, VII.1920	BONN
655	*n. meridion.*	♂	Basses-Alpes, Env. de Larche, VII.1920	BONN
656	*n. meridion.*	♂	Basses-Alpes, Env. de Larche, VII.1920	BONN
657	*n. meridion.*	♂	Basses-Alpes, Montagne de Lure, VI.1927	BONN
658	*b. wolfsberg.*	♂	Alpes-Maritimes, Madone de Fenestre à Lautisque, VI.1904	BONN,
659	*p. pseudorap.*	♂	Beyrouth	BONN
660	*p. suffusa*	♂	Asia minor, Malatya-Tecde	BONN
661	*p. suffusa*	♂	Türkei	BONN
662	*p. suffusa*	♂	Asia min.	BONN
663	*persis* (?)	♂	Asia min., Malatya-Tecde	BONN
664	*p. suffusa*	♂	Klein-Asien	BONN
665	*p. suffusa*	♂	Klein-Asien	BONN
666	*p. suffusa*	♂	Asia min., Envir. de Tokat	BONN
667	*p. suffusa*	♂	Türkei	BONN
668	*p. suffusa*	♂	Türkei	BONN
669	*p. suffusa*	♂	Asie mineure, Envir. de Tokat	BONN
670	*p. suffusa*	♂	Türkei	BONN
671	*p. suffusa*	♂	Türkei	BONN
672	*p. suffusa*	♂	Asie mineure, Envir. de Tokat	BONN
673	*p. suffusa*	♂	Asie mineure, Envir. de Tokat	BONN
674	*p. suffusa*	♂	Asie mineure, Envir. de Tokat	BONN
675	*p. suffusa*	♂	Türkei	BONN
676	*p. suffusa*	♂	Türkei	BONN
677	*p. suffusa*	♂	Türkei	BONN
678	*p. suffusa*	♂	Türkei	BONN
679	*p. suffusa*	♂	Perse, Escalera	BONN
680	*persis persis*	♂	Perse, Escalera	BONN
681	*persis persis*	♂	Perse, Escalera	BONN
682	*p. suffusa*	♂	Perse, Escalera	BONN
683	*p. suffusa*	♂	Perse, Escalera	BONN

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Lfd. Nr.	Art		Fundort		coll.
684	*p. suffusa*	♂	Perse, Escalera		BONN
685	*n. atlantis*	♂	Maroc, Azrou		BONN
686	*n. atlantis*	♂	Maroc, Azrou, Toumliline,	22. Juillet 1923	BONN
687	*n. atlantis*	♂	Maroc, Azrou		BONN
688	*n. atlantis*	♂	Maroc, Azrou		BONN
689	*n. atlantis*	♂	Maroc, Azrou		BONN
690	*n. atlantis*	♂	Maroc, Azrou		BONN
691	*n. napi*	♂	Ille et Vilaine, Rennes,	9. V.1924	BONN
692	*n. napi*	♂	Rennes	30. V.1924	BONN
693	*n. napi*	♂	Ille-et-Vilaine, Rennes,	22. IV.1924	BONN
694	*n. napi*	♂	Ille-et-Vilaine, Rennes,	18. V.1924	BONN
695	*n. napi*	♂	Ille-et-Vilaine, Rennes,	17. V.1924	BONN
696	*n. napi*	♂	Ille-et-Vilaine, Rennes,	28. V.1924	BONN
697	*n. napi*	♂	Ille-et-Vilaine, Rennes,	5. V.1924	BONN
698	*n. napi*	♂	Ille-et-Vilaine, Rennes,	19. V.1924	BONN
699	*n. napi*	♂	Ille-et-Vilaine, Rennes,	18. V.1924	BONN
700	*n. napi*	♂	Ille-et-Vilaine, Rennes,	18. V.1924	BONN
701	*n. napi*	♂	Ille-et-Vilaine, Rennes,	VII.1924	BONN
702	*n. napi*	♂	Ille-et-Vilaine, Rennes,	VII.1924	BONN
703	*n. napi*	♂	Ille-et-Vilaine, Rennes,	VII.1924	BONN
704	*n. napi*	♂	Ille-et-Vilaine, Rennes,	VII.1924	BONN
705	*n. napi*	♂	Ille-et-Vilaine, Rennes,	VII.1924	BONN
706	*n. napi*	♂	Ille-et-Vilaine, Rennes,	31. VII.1924	BONN
707	*n. napi*	♂	Ille-et-Vilaine, Rennes,	31. VII.1924	BONN
708	*n. napi*	♂	Ille-et-Vilaine, Rennes,	31. VII.1924	BONN
709	*n. napi*	♂	Ille-et-Vilaine, Rennes,	31. VII.1924	BONN
710	*n. napi*	♂	Ille-et-Vilaine, Rennes,	31. VII.1924	BONN
711	*b. bryoniae*	♂	Häselgehr, Tirol, 1100 m,	11. VI.1944	BONN
712	*n. napi*	♂	Häselgehr, Tirol, 1100 m,	12. VI.1944	BONN
713	*b. bryoniae*	♂	Häselgehr, Tirol, 1100 m,	24. VI.1944	BONN
714	*b. bryoniae*	♂	Häselgehr, Tirol, 1100 m,	16. VI.1944	BONN
715	*n. napi*	♂	Häselgehr, Tirol, 1100 m,	16. VI.1944	BONN
716	*n. napi*	♂	Häselgehr, Tirol, 1100 m,	16. VI.1944	BONN
717	*b. bryoniae*	♂	Häselgehr, Tirol, 1100 m,	24. VI.1944	BONN
718	*b. bryoniae*	♂	Häselgehr, Tirol, 1100 m,	24. VI.1944	BONN
719	*b. bryoniae*	♂	Häselgehr, Tirol, 1100 m,	11. VI.1944	BONN
720	*b. bryoniae*	♂	Häselgehr, Tirol, 1100 m,	11. VI.1944	BONN
721	*n. meridion.*	♂	Alpes-Maritimes,(gen. aest.)		BONN
722	*n. meridion.*	♂	Alpes-Maritimes, (gen. aest.)		BONN

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Lfd. Nr.	Art		Fundort		coll.
723	*n. meridion.*	♂	Alpes-Maritimes, (gen. aest.)		BONN
724	*n. meridion.*	♂	Alpes-Maritimes, (gen. aest.)		BONN
725	*n. meridion.*	♂	Alpes-Maritimes, (gen. aest.)		BONN
726	*n. meridion.*	♂	Alpes-Maritimes, (gen. aest.)		BONN
727	*n. meridion.*	♂	Alpes-Maritimes, (gen. aest.)		BONN
728	*n. meridion.*	♂	Alpes-Maritimes, (gen. aest.)		BONN
729	*n. meridion.*	♂	Alpes-Maritimes, (gen. vern.)		BONN
730	*n. meridion.*	♂	Alpes-Maritimes, (gen. vern.)		BONN
731	*n. meridion.*	♂	Alpes-Maritimes, (gen. vern.)		BONN
732	*n. meridion.*	♂	Alpes-Maritimes, (gen. vern.)		BONN
733	*n. meridion.*	♂	Alpes-Maritimes, (gen. vern.)		BONN
734	*n. meridion.*	♂	Alpes-Maritimes, (gen. vern.)		BONN
735	*n. meridion.*	♂	Alpes-Maritimes, (gen. vern.)		BONN
736	*n. meridion.*	♂	Alpes-Maritimes, (gen. vern.)		BONN
737	*n. meridion.*	♂	Alpes-Maritimes, (gen. vern.)		BONN
738	*n. meridion.*	♂	Alpes-Maritimes, (gen. vern.)		BONN
739	*n. meridion.*	♂	Alpes-Maritimes, (gen. vern.)		BONN
740	*n. meridion.*	♂	Alpes-Maritimes,		BONN
741	*n. napi*	♂	Gèdre,	8. IV.1922	BONN
742	*n. napi*	♂	Gèdre,	8. IV.1922	BONN
743	*n. napi*	♂	Gèdre,	8. IV.1922	BONN
744	*n. napi*	♂	Gèdre,	10. IV.1922	BONN
745	*n. napi*	♂	Wien		BONN
746	*n. napi*	♂	Gèdre,	8. IV.1922	BONN
747	*n. napi*	♂	Gèdre,	8. IV.1922	BONN
748	*n. napi*	♂	Orne, Bagnoles,	21. V.1929	BONN
749	*n. napi*	♂	Orne, Bagnoles,	21. V.1929	BONN
750	*n. napi*	♂	Orne, Bagnoles,	21. V.1929	BONN
751	*n. napi*	♂	Orne, Bagnoles,	21. V.1929	BONN
752	*n. napi*	♂	Orne, Bagnoles,	21. V.1929	BONN
753	*n. napi*	♂	Orne, Bagnoles,	21. V.1929	BONN
754	*b. flavescens*	♂	Wien		BONN
755	*n. napi*	♂	Wien		BONN
756	*n. napi*	♂	Wien		BONN
757	*n. napi*	♂	Wien		BONN
758	*n. napi*	♂	Wien		BONN
759	*n. napi*	♂	Wien		BONN
760	*b. flavesc.* (?)	♂	Wien		BONN
761	*b. flavescens*	♂	Wien		BONN
762	*n. napi*	♂	Wien		BONN

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Lfd. Nr.	Art		Fundort		coll.
763	*n. napi*	♂	Austria inf., Mödling,	31. III.1913	BONN
764	*n. napi*	♂	Austria sup., Wels		BONN
765	*n. napi*	♂	Austria sup., Wels		BONN
766	*n. napi*	♂	Austria sup., Wels		BONN
767	*n. napi*	♂	Aust. sup., Wels		BONN
768	*n. napi*	♂	Aust. sup., Wels		BONN
769	*n. napi*	♂	Aust. sup., Wels		BONN
770	*n. napi*	♂	Austria inf., Mödling e.l.,	7. VII.1919	BONN
771	*n. meridionalis*	♂	Abruzzen, Gran Sasso, 1800 m, Mte. Corno,	VIII.1964	BONN
772	*n. meridionalis*	♂	Abruzzen, Gran Sasso, 1800 m, Mte. Corno,	VIII.1964	BONN
773	*n. meridionalis*	♂	Abruzzen, Gran Sasso, 1800 m, Mte. Corno,	VIII.1964	BONN
774	*n. meridionalis*	♂	Abruzzen, Gran Sasso, 1800 m, Mte. Corno,	VIII.1964	BONN
775	*n. meridionalis*	♂	Abruzzen, Gran Sasso, 1800 m, Mte. Corno,	VIII.1964	BONN
776	*bryon.* (ssp.?)	♂	Abruzzen, Gran Sasso, 1800 m, Mte. Corno, (Fundortangabe richtig?),	VIII.1964	BONN
777	*bryon.* (ssp.?)	♂	Abruzzen, Gran Sasso, 1800 m, Mte. Corno, (Fundortangabe richtig?),	VIII.1964	BONN
778	*n. meridionalis*	♂	Abruzzen, Gran Sasso, 1800 m, Mte. Corno,	VIII.1964	BONN
779	*n. meridionalis*	♂	Abruzzen, Gran Sasso, 1800 m, Mte. Corno,	VIII.1964	BONN
780	*n. meridionalis*	♂	Abruzzen, Gran Sasso, 1800 m, Mte. Corno,	VIII.1964	BONN
781	*b. wolfsberg.*	♂	Seealpen, St. Martin-Vésubie,	VII.1914	BONN
782	*n. napi*	♂	Kärnten, Rosental	17. V.1916	BONN
783	*b. lorkovici*	♂	Carinthia, Karawanken	VI.1922	BONN
784	*b. lorkovici*	♂	Carinthia, Karawanken,	11. VII.1922	BONN
785	*b. lorkovici*	♂	Carinthia, Karawanken,	11. VII.1922	BONN
786	*n. napi*	♂	Carinthia, Karawanken		BONN
787	*n. napi*	♂	Carinthia, Karawanken		BONN
788	*b. lorkovici*	♂	Carinthia, Karawanken,	15. VII.1922	BONN
789	*b. lorkovici*	♂	Carinthia, Karawanken		BONN
790	*b. lorkovici*	♂	Kärnten, Ferlach,	24. VII.1914	BONN
791	*b. lorkovici*	♂	Kärnten, Ferlach,	24. VII.1914	BONN
792	*b. lorkovici*	♂	Kärnten, Ferlach,	24. VII.1914	BONN
793	*b. lorkovici*	♂	Kärnten, Ferlach,	24. VII.1914	BONN
794	*b. lorkovici*	♂	Kärnten, Ferlach,	29. V.1915	BONN
795	*napi napi*	♂	Kärnten, Ferlach,	12. V.1915	BONN
796	*orientis*	♂	Erzendianzy, Manchuria,	1952	BONN
797	*orientis*	♂	Erzendianzy, Manchuria,	1952	BONN
798	*orientis*	♂	Erzendianzy, Manchuria,	1952	BONN
799	*orientis*	♂	Erzendianzy, Manchuria,	1952	BONN
800	*orientis*	♂	Erzendianzy, Manchuria,	1952	BONN

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Lfd. Nr.	Art		Fundort		coll.
801	*orientis*	♂	Erzendianzy, Manchuria,	1952	BONN
802	*d. dulcinea*	♂	Erzendianzy, Manchuria,	1952	BONN
803	*d. dulcinea*	♂	Erzendianzy, Manchuria,	1952	BONN
804	*d. dulcinea*	♂	Erzendianzy, Manchuria,	1952	BONN
805	*d. dulcinea*	♂	Erzendianzy, Manchuria,	1952	BONN
806	*d. dulcinea*	♂	Erzendianzy, Manchuria,	1952	BONN
807	*d. dulcinea*	♂	Erzendianzy, Manchuria,	1952	BONN
808	*b. lorkovici*	♂	Ferlach,	19. VII.1936	WAG
809	*b. lorkovici*	♂	Ferlach,	19. VII.1936	WAG
810	*b. lorkovici*	♂	Kärnten, Unterloibl,	19. VII.1953	WAG
811	*b. lorkovici*	♂	Unterbergen, Rosental, Kärnten,	20. VII.1953	WAG
812	*b. lorkovici*	♂	Dobrova,	23. VII.1935	WAG
813	*b. lorkovici*	♂	Kärnten, Dobrovawald,	4. VII.1932	WAG
814	*b. lorkovici*	♂	Carinthia, Ferlach,	19. VII.1933	WAG
815	*b. lorkovici*	♂	Carinthia, Ferlach,	19. VII.1936	WAG
816	*napi* (Hybr.?)	♂	Ferlach,	19. VII.1936	WAG
817	*napi napi*	♂	Kärnten, Unterloibl,	14. V.1953	WAG
818	*n. napi*	♂	Kärnten, Unterloibl,	19. VII.1953	WAG
819	*n. napi*	♂	Kärnten, Unterloibl,	19. VII.1953	WAG
820	*n. napi*	♂	Ferlach,	19. VII.1932	WAG
821	*b. lorkovici*	♂	Ferlach,	19. VII.1933	WAG
822	*n. meridionalis*	♂	Italia sept., Mte. Baldo, Mte. Altissimo, 1400-1600 m,	21. VI.1970	REI
823	*b. wolfsbergeri*	♂	Italia sept. Mte.-Baldo, Mte.-Altissimo,	27. V.1960	REI
824	*b. wolfsbergeri*	♂	Mte.-Baldo, 1500 m, Rif. Novezzina,	VI.1966	REI
825	*b. wolfsbergeri*	♂	Umgeb. Gardasee, Mt. Altissimo,	27. V.1960	REI
826	*b. wolfsbergeri*	♂	Umgeb. Gardasee, Mt. Altissimo,	21. VI.1970	REI
827	*b. wolfsbergeri*	♂	Umgeb. Gardasee, Mt. Altissimo,	13. V.1961	REI
828	*napi* (?)	♂	Umgeb. Gardasee, Mt. Altissimo,	21. VI.1970	REI
829	*n. meridionalis*	♂	Umgeb. Gardasee, Mt. Altissimo,	21. VI.1970	REI
830	*b. wolfsbergeri*	♂	Umgeb. Gardasee, Mt. Altissimo 1400-1550 m,	21. VI.1970	REI
831	*b. wolfsbergeri*	♂	Mte. Baldo, Mte. Altissimo, 1400-1550 m	21. VI.1970,	REI
832	*n. meridionalis*	♂	Mte. Baldo, Mte. Altissimo, 1400-1550 m,	27. V.1960	REI
833	*n. meridionalis*	♂	Mte. Baldo, Mte. Altissimo, 1550 m,	21. VI.1970	REI
834	*n. maura*	♂	Algerien, Umgeb. Oran,	1.III.-15.V.1968	REI
835	*n. maura*	♂	Algerien, Umgeb. Oran,	1.III.-15.V.1968	REI
836	*m. melaina*	♂	India sept., Kumaon-Himalaya, Tehri Garhwal, 9500 ft.,	19.VIII.1973	REI
837	*m. melaina*	♂	India sept., Kumaon-Himalaya, Tehri Garhwal, 9500 ft.,	19.VIII.1973	REI

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Lfd. Nr.	Art	Fundort	coll.
838	*m. melaina* ♂	India sept., Kumaon-Himalaya, Tehri Garhwal, 9500 ft., 19.VIII.1973	REI
839	*nesis nesis* ♂	Japonia s., Morioka, 8. V.1961	REI
840	*n. nesis* ♂	Japonia s., Morioka, 2. VI.1961	REI
841	*n. nesis* ♂	Japonia s., Aomori, 15. V.1955	REI
842	*n. nesis* ♂	Japonia c., Niigata, 30. IV.1955	REI
843	*n. nesis* ♂	Japonia c., Kyoto, 15. V.1923	REI
844	*n. nesis* ♂	Japonia c., Nagano, 10. VI.1956	REI
845	*d. pseudonapi* ♂	Japonia, Sapporo, 20. VII.1957	REI
846	*d. pseudonapi* ♂	Japonia, Sapporo, 20. VII.1957	REI
847	*d. pseudonapi* ♂	Japonia, Sapporo, 20. VII.1957	REI
848	*d. pseudonapi* ♂	Japonia, Sapporo, 20. VII.1957	REI
849	*d. pseudonapi* ♂	Japonia, Sapporo, 20. VII.1957	REI
850	*d. pseudonapi* ♂	Japonia, Sapporo, 20. VII.1957	REI
851	*d. pseudonapi* ♂	Japonia, Sapporo, 20. VII.1957	REI
852	*d. pseudonapi* ♂	Japonia, Sapporo, 20. VII.1957	REI
853	*d. pseudonapi* ♂	Japonia s., Hokkaido, Obihiro, 14. VI.1955	REI
854	*m. melete* ♂	Japonia s., Hokkaido, 28. V.1958	REI
855	*d. pseudonapi* ♂	Japonia s., Hokkaido, Obihiro, 12. VI.1954	REI
856	*d. pseudonapi* ♂	Japonia s., Hokkaido, 15. VII.1957	REI
857	*d. pseudonapi* ♂	Japonia, Hokkaido, Obihiro, 17. VII.1955	REI
858	*n. nesis* ♂	Japonia, Yamagata, 22. VI.1948	REI
859	*n. nesis* ♂	Japonia c., Umg. Kyoto, 21.VIII.1925	REI
860	*n. meridionalis* ♂	Italia sup., Prov. Pavia, Stradella, 30. III.1961	REI
861	*n. meridionalis* ♂	Italia sup., Prov. Pavia, Stradella, 30. III.1961	REI
862	*n. meridionalis* ♂	Italia sup., Prov. Pavia, Stradella, 30. III.1961	REI
863	*n. meridionalis* ♂	Italia sup., Prov. Pavia, Stradella, 30. III.1961	REI
864	*n. meridionalis* ♂	Italia sup., Prov. Pavia, Stradella, 30. III.1961	REI
865	*n. meridionalis* ♂	Italia sup., Prov. Pavia, Stradella, 30. III.1961	REI
866	*n. meridionalis* ♂	Italia sup., Prov. Pavia, Stradella, 30. III.1961	REI
867	*n. meridionalis* ♂	Italia sup., Prov. Pavia, Stradella, 30. III.1961	REI
868	*n. meridionalis* ♂	Italia sept., Prov. Genua, Pietra Liguara, 18. V.1961	REI
869	*n. meridionalis* ♂	Italia sept., Prov. Genua, Pietra Liguare, 18. V.1961	REI
870	*n. meridionalis* ♂	Italia sept., Prov. Genua, Pietra Liguare, 18. V.1961	REI
871	*n. meridionalis* ♂	Italia sept., Prov. Genua, Pietra Liguare, 18. V.1961	REI
872	*n. meridionalis* ♂	Italia sept., Prov. Genua, Pietra Liguare, 18. V.1961	REI
873	*n. meridionalis* ♂	Italia sept., Prov. Genua, Pietra Liguare, 18. V.1961	REI
874	*n. meridionalis* ♂	Italia sept., Prov. Genua, Pietra Liguare, 20. V.1961	REI
875	*n. meridionalis* ♂	Aspromonte, Calabria, Gambarie, 3. VII.1971	REI
876	*n. meridionalis* ♂	Aspromonte, Calabria, Gambarie, 3. VII.1971	REI

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Lfd. Nr.	Art		Fundort		coll.
877	*n. meridionalis*	♂	Aspromonte, Calabria, Gambarie,	3. VII.1971	REI
878	*n. meridionalis*	♂	Aspromonte, Calabria, Gambarie,	3. VII.1971	REI
879	*n. meridionalis*	♂	Aspromonte, Calabria, Gambarie,	3. VII.1971	REI
880	*n. meridionalis*	♂	Aspromonte, Calabria, Gambarie, 1300 m,	25. VI.1971	REI
881	*n. meridionalis*	♂	Aspromonte, Calabria, Gambarie,	2. VII.1971	REI
882	*n. meridionalis*	♂	Aspromonte, Calabria, Gambarie, 1300 m,	3.VIII.1970	REI
883	*n. meridionalis*	♂	Aspromonte, Calabria, Gambarie,	3.VIII.1970	REI
884	*n. meridionalis*	♂	Bologna, S. Giovanni, gen. aest.,	27. V.1949	REI
885	*n. meridionalis*	♂	Bologna, Roncrio, gen. aest.,	16. V.1948	REI
886	*n. meridionalis*	♂	Bologna, Gaibola, gen. aest.,	12. V.1945	REI
887	*n. meridionalis*	♂	Bologna, Casalecchio, gen. aest.,	29. VII.1948	REI
888	*n. meridionalis*	♂	Bologna, Croara, gen. vern.,	10. IV.1949	REI
889	*n. meridionalis*	♂	Bologna, Ravone, gen. vern.,	3. V.1951	REI
890	*n. meridionalis*	♂	Bologna, Barbianello, gen. vern.,	1. IV.1953	REI
891	*n. meridionalis*	♂	Bologna, Croara,	25. IV.1948	REI
892	*p. balcana*	♂	Mazedonien, innere Treska Schlucht,	28.III.-10.V.1956	REI
893	*p. balcana*	♂	Mazedonien, innere Treska Schlucht,	28.III.-10.V.1956	REI
894	*p. balcana*	♂	Mazedonien, innere Treska Schlucht,	28.III.-10.V.1956	REI
895	*p. balcana*	♂	Mazedonien, innere Treska Schlucht,	28.III.-10.V.1956	REI
896	*p. balcaka*	♂	Mazedonien, innere Treska Schlucht,	28.III.-10.V.1956	REI
897	*p. balcana*	♂	Jugoslawien, Treska bei Skopje, 300 m,	13. IV.1974	REI
898	*p. balcana*	♂	Jugoslawien, Treska bei Skopje, 300 m,	13. IV.1974	REI
899	*p. balcana*	♂	Jugoslawien, Treska bei Skopje, 300 m,	13. IV.1974	REI
900	*p. balcana*	♂	Jugoslawien, Treska bei Skopje, 300 m,	13. IV.1974	REI
901	*n. napi*	♂	Croatia c.m., Novska,	28. VI.1970	REI
902	*n. napi*	♂	Croatia c.m., Novska,	28. VI.1970	REI
903	*n. napi*	♂	Croatia c.m., Novska,	28. VI.1970	REI
904	*n. napi*	♂	Croatia c.m., Novska,	28. VI.1970	REI
905	*n. napi*	♂	Croatia c.m., Novska,	28. VI.1970	REI
906	*n. napi*	♂	Croatia c.m., Novska,	28. VI.1970	REI
907	*n. napi*	♂	Croatia c.m., Novska,	28. VI.1970	REI
908	*n. napi*	♂	Croatia c.m., Novska,	28. VI.1970	REI
909	*n. napi*	♂	Croatia c.m., Novska,	28. VI.1970	REI
910	*n. napi*	♂	Croatia c.m., Novska,	28. VI.1970	REI
911	*b. lorkovici*	♂	Styria mer., Sausal-Gebirge, Umg. Kitzeck,	1.V.1967	REI
912	*b. lorkovici*	♂	Styria mer., Sausal-Gebirge, Umg. Kitzeck,	E.III.1961	REI
913	*b. lorkovici*	♂	Styria mer., Sausal-Gebirge, Umg. Kitzeck,	E.III.1961	REI
914	*b. lorkovici*	♂	Styria mer., Sausal-Gebirge, Umg. Kitzeck,	1.V.1967	REI
915	*n. napi*	♂	Styria mer., Sausal-Gebirge, Umg. Kitzeck,	E.III.1961	REI
916	*b. lorkovici*	♂	Styria mer., Sausal-Gebirge, Umg. Kitzeck,	30.V.1965	REI

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Lfd. Nr.	Art		Fundort	coll.
917	*b. lorkovici*	♂	Styria mer., Sausal-Gebirge, Umg. Kitzeck, E.III.1961	REI
918	*n. napi*	♂	Styria mer., Sausal-Gebirge, Umg. Kitzeck, E.III.1961	REI
919	*b. lorkovici*	♂	Styria mer., Sausal-Gebirge, Umg. Kitzeck, E.V.1962	REI
920	*b. lorkovici*	♂	Styria mer., Sausal-Gebirge, Umg. Kitzeck, E.III.1961	REI
921	*n. napi*	♂	Styria mer., Sausal-Gebirge, Umg. Kitzeck, E.III.1961	REI
922	*b. lorkovici*	♂	Styria mer., Sausal-Gebirge, Umg. Kitzeck, E.III.1961	REI
923	*b. lorkovici*	♂	Styria mer., Sausal-Gebirge, Umg. Kitzeck, E.V.1962	REI
924	*b. lorkovici*	♂	Styria mer., Sausal-Gebirge, Umg. Kitzeck, A.VI.1962	REI
925	*b. lorkovici*	♂	Styria mer., Sausal-Gebirge, Umg. Kitzeck, III.1961	REI
927	*b. lorkovici*	♂	Styria mer., Sausal-Gebirge, Umg. Kitzeck, 1.V.1967	REI
928	*b. lorkovici*	♂	Styria mer., Sausal-Gebirge, Umg. Kitzeck, III.1961	REI
929	*b. lorkovici*	♂	Styria mer., Sausal-Gebirge, Umg. Kitzeck, III.1961	REI
930	*b. lorkovici*	♂	Styria mer., Sausal-Gebirge, Umg. Kitzeck, 1.V.1967	REI
931	*b. lorkovici*	♂	Styria mer., Sausal-Gebirge, Umg. Kitzeck, 250-600 m, VIII.1962	REI
932	*n. napi*	♂	Styria mer., Sausal-Gebirge, Umg. Kitzeck, 300-600 m, VII.1966	REI
933	*n. napi*	♂	Styria mer., Sausal-Gebirge, Umg. Kitzeck, 300-600 m, VII.1966	REI
934	*b. lorkovici* (?)	♂	Styria mer., Sausal-Gebirge, Umg. Kitzeck, 300-600 m, VII.1966	REI
935	*n. napi*	♂	Styria mer., Sausal-Gebirge, Umg. Kitzeck, 300-600 m, VII.1966	REI
936	*ajaka ajaka*	♂	Pahalgam, N.E. Kashmir, 75-11400 ft., 6.-9.VII.1956	REI
937	*ajaka ajaka*	♂	Pahalgam, N.E. Kashmir, 75-11400 ft., 6.-9.VII.1956	REI
938	*ajaka ajaka*	♂	Pahalgam, N.E. Kashmir, 75-11400 ft., 6.-9.VII.1956	REI
939	*b. bryoniae*	♂	Bavaria m., Umg. Geitau, 1200 m, 13. VII.1954	REI
940	*b. bryoniae*	♂	Umg. Geitau, 1250 m, Weg zur Aiplspitze, 8. VI.1954	REI
941	*b. bryoniae*	♂	Umg. Geitau, 1100 m, Weg zur Aiplspitze, 8. VI.1954	REI
942	*b. bryoniae*	♂	Umg. Geitau, 1250 m, Weg zur Aiplspitze, 8. VI.1954	REI
943	*b. bryoniae*	♂	Umg. Geitau, Weg zur Aiplspitze, 8. VI.1954	REI
944	*b. bryoniae*	♂	Umg. Geitau, Weg zur Aiplspitze, 8. VI.1954	REI
945	*b. bryoniae*	♂	Umg. Geitau, Weg zur Aiplspitze, 8. VI.1954	REI
946	*b. bryoniae*	♂	Umg. Geitau, Weg zur Aiplspitze, 1150 m, 8. VI.1954	REI
947	*b. bryoniae*	♂	Umg. Geitau, Weg zur Aiplspitze, 1100 m, 8. VI.1954	REI
948	*b. bryoniae*	♂	Umg. Geitau, Weg zur Aiplspitze, 1150 m, 8. VI.1954	REI
949	*b. bryoniae*	♂	Umg. Geitau, 1200 m, 13. VII.1954	REI
950	*b. bryoniae*	♂	Umg. Geitau, Weg zur Aiplspitze, 1000 m, 8. VI.1954	REI
951	*b. bryoniae*	♂	Bavaria mer., Rotwandgebiet, 1540 m, 22.-24.VII.1954	REI
952	*b. bryoniae*	♂	Bavaria mer., Rotwandgebiet, 1400 m, 22.-24.VII.1954	REI
953	*b. bryoniae*	♂	Bavaria mer., Rotwandgebiet, 1450 m, 22.-24.VII.1954	REI

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Lfd. Nr.	Art		Fundort		coll.
954	*b. bryoniae*	♂	Bavaria mer., Rotwandgebiet, 1250 m,	22.-24.VII.1954	REI
955	*b. bryoniae*	♂	Bavaria mer., Rotwandgebiet, 1470 m,	22.-24.VII.1954	REI
956	*b. bryoniae*	♂	Bavaria mer., Rotwandgebiet, 1550 m,	22.-24.VII.1954	REI
957	*n.meridionalis*	♂	Italia sept., Pieve di Ledro,	12.VIII.1962	REI
958	*n.meridionalis*	♂	Italia sept., Pieve di Ledro,	8.VIII.1962	REI
959	*n.meridionalis*	♂	Italia sept., Pieve di Ledro,	9.VIII.1962	REI
960	*n.meridionalis*	♂	Italia sept., Pieve di Ledro,	13.VIII.1962	REI
961	*n.meridionalis*	♂	Italia sept., Pieve di Ledro,	8.VIII.1962	REI
962	*n.meridionalis*	♂	Italia sept., Pieve di Ledro,	9.VIII.1962	REI
963	*n.meridionalis*	♂	Italia sept., Pieve di Ledro,	8.VIII.1962	REI
964	*n.meridionalis*	♂	Italia sept., Pieve di Ledro,	8.VIII.1962	REI
965	*n.meridionalis*	♂	Italia sept., Pieve di Ledro,	8.VIII.1962	REI
966	*n.meridionalis*	♂	Italia sept., Pieve di Ledro,	8.VIII.1962	REI
967	*n.meridionalis*	♂	Italia sept., Gardasee, Gargano, 300 m,	31. III.1961	REI
968	*n.meridionalis*	♂	Italia sept., Gardasee, Gargano, 300 m,	28. V.1960	REI
969	*n.meridionalis*	♂	Italia sept., Gardasee, Gargano, 300 m,	28. V.1960	REI
970	*n.meridionalis*	♂	Italia sept., Gardasee, Gargano, 300 m,	22. III.1961	REI
971	*n.meridionalis*	♂	Italia sept., Gardasee, Gargano, 300 m,	22. III.1961	REI
972	*n.meridionalis*	♂	Italia sept., Gardasee, Gargano, 300 m,	22. III.1961	REI
973	*n.meridionalis*	♂	Italia sept., Gardasee, Gargano, 300 m,	22. III.1961	REI
974	*n.meridionalis*	♂	Italia sept., Gardasee, Gargano, 300 m,	22. III.1961	REI
975	*n.meridionalis*	♂	Italia sept., Gardasee, Gargano, 300 m,	12. V.1961	REI
976	*n.meridionalis*	♂	Italia sept., Gardasee, Gargano, 300 m,	22. III.1961	REI
977	*n. napi*	♂	Gallic, Vogesen, Andlauer Tal, 600-800 m,	1.VIII.1971	REI
978	*n. napi*	♂	Gallic, Vogesen, Andlauer Tal, 600-800 m,	1.VIII.1971	REI
979	*n. napi*	♂	Gallic, Vogesen, Andlauer Tal, 600-800 m,	1.VIII.1971	REI
980	*n. napi*	♂	Gallic, Vogesen, Andlauer Tal, 600-800 m,	1.VIII.1971	REI
981	*n. napi*	♂	Gallic, Vogesen, Andlauer Tal, 600-800 m,	1.VIII.1971	REI
982	*n. napi*	♂	Gallic, Vogesen, Andlauer Tal, 600-800 m,	1.VIII.1971	REI
983	*n. napi*	♂	Gallic, Vogesen, Andlauer Tal, 600-800 m,	1.VIII.1971	REI
984	*n. napi*	♂	Gallic, Vogesen, Andlauer Tal, 600-800 m,	1.VIII.1971	REI
985	*n. napi*	♂	Gallic, Vogesen, Andlauer Tal, 600-800 m,	1.VIII.1971	REI
986	*n. napi*	♂	Gallic, Vogesen, Andlauer Tal, 600-800 m,	1.VIII.1971	REI
987	*n. napi*	♂	Helvetia, Jura, Umg. Basel, 600 m, Blauen,	6. V.1954	REI
988	*n. napi*	♂	Helvetia, Jura, Umg. Basel, 600 m, Blauen,	6. V.1954	REI
989	*n. napi*	♂	Helvetia, Jura, Umg. Basel, 600 m, Blauen,	10. V.1954	REI
990	*n. napi*	♂	Helvetia, Jura, Umg. Basel, 500 m, Blauen,	1. V.1954	REI
991	*n. napi*	♂	Helvetia, Jura, Umg. Basel, 500 m, Blauen,	1. V.1954	REI
992	*n. napi*	♂	Helvetia, Jura, Umg. Basel, 500 m, Blauen,	1. V.1954	REI
993	*n. napi*	♂	Helvetia, Jura, Umg. Basel, 500 m, Blauen,	1. V.1954	REI

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Lfd. Nr.	Art		Fundort		coll.
994	*n. napi*	♂	Helvetia, Jura, Umg. Basel, 500 m, Blauen,	1. V.1954	REI
995	*n. napi*	♂	Helvetia, Jura, Umg. Basel, 500 m, Blauen,	1. V.1954	REI
996	*n. napi*	♂	Helvetia, Jura, Umg. Basel, 500 m, Blauen,	1. V.1954	REI
997	*b. wolfsberg.*	♂	Italia, Piemonte, Valle di Valasco, 1600 m,	24.VI.1970	REI
998	*b. wolfsbergeri*	♂	Termi di Valdieri, Valle di Valasco, 1600 m,	24. VI.1970	REI
999	*b. wolfsbergeri*	♂	Termi di Valdieri, Valle di Valasco, 1600 m,	23. VI.1970	REI
1000	*b. wolfsbergeri*	♂	Termi di Valdieri, Valle di Valasco, 1600 m,	24. VI.1970	REI
1001	*b. wolfsbergeri*	♂	Termi di Valdieri, Valle di Valasco, 1600 m,	24. VI.1970	REI
1002	*b. wolfsbergeri*	♂	Termi di Valdieri, Valle di Valasco, 1600 m,	25. VI.1970	REI
1003	*b. wolfsbergeri*	♂	Termi di Valdieri, Valle di Valasco, 1600 m,	25. VI.1970	REI
1004	*b. wolfsbergeri*	♂	Termi di Valdieri, Valle di Valasco, 1600 m,	25. VI.1970	REI
1005	*b. wolfsbergeri*	♂	Termi di Valdieri, Valle di Valasco, 1600 m,	25. VI.1970	REI
1006	*b. wolfsbergeri*	♂	Termi di Valdieri, Valle di Valasco, 1600 m,	24. VI.1970	REI
1007	*napi* (ssp.?)	♂	Ural sept., Polar Region,	28. VI.1965	REI
1008	*napi* (ssp.?)	♂	Ural sept., Polar Region,	27. VI.1965	REI
1009	*napi* (ssp.?)	♂	Ural sept., Polar Region,	27. VI.1965	REI
1010	*napi* (ssp.?)	♂	Ural sept., Polar Region,	2. VI.1965	REI
1011	*napi* (ssp.?)	♂	Ural sept., Polar Region,	25. VI.1965	REI
1012	*napi* (ssp.?)	♂	Ural sept., Polar Region,	27. VI.1965	REI
1013	*napi* (ssp.?)	♂	Ural sept., Polar Region, 900 m,	27. VI.1965	REI
1014	*bryon.* (ssp.?)	♂	„Lac Tannay" oder „Lac Tammey" (?),	31. V.1908	REI
1015	*venosa venosa*	♂	Ca., San Mateo Co., Spring Valley Lakes,	17.III.1954	REI
1016	*v. venosa*	♂	Ca., San Mateo Co., Spring Valley Lakes,	17.III.1954	REI
1017	*a. angelika*	♂	Canada, Yukon, Mayo Lake Road,	6. VI.1970	REI
1018	*a. angelika*	♂	Canada, Yukon, Mayo Lake Road,	6. VI.1970	REI
1019	*a. angelika*	♂	Canada, Yukon, Mayo Lake Road,	6. VI.1970	REI
1020	*a. angelika*	♂	Canada, Yukon, Mayo Lake Road,	5. VI.1970	REI
1021	*a. angelika*	♂	Canada, Yukon, Mayo Lake Road,	3. VI.1970	REI
1022	*a. angelika*	♂	Canada, Yukon, Mayo Lake Road,	28. V.1970	REI
1023	*virginiensis hyatti*	♂	Canada, Ontario, Halton Co. Forest, Campbellville,	4. V.1969	REI
1024	*v. hyatti*	♂	Halton Co. Forest, Campbellville,	11. V.1970	REI
1025	*v. hyatti*	♂	Halton Co. Forest, Campbellville,	3. V.1970	REI
1026	*v. hyatti*	♂	Halton Co. Forest, Campbellville,	14. V.1970	REI
1027	*v. hyatti*	♂	Halton Co. Forest, Campbellville,	14. V.1970	REI
1028	*v. hyatti*	♂	Halton Co. Forest, Campbellville,	8. V.1970	REI
1029	*v. hyatti*	♂	Halton Co. Forest, Campbellville,	3. V.1970	REI
1030	*v. hyatti*	♂	Halton Co. Forest, Campbellville,	3. V.1970	REI
1031	*b. adalwinda*	♂	Norwegia sept., Lyngseidet,69° 80′n. Br.,	7. VII.1967	REI
1032	*b. adalwinda*	♂	Norwegia sept., Lyngseidet,69°80′ n. Br.,N	7. VII.1967	REI

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Lfd. Nr.	Art		Fundort	coll.
1033	*b. adalwinda*	♂	Schwed. Lappland, Torne Lappmark, Kiruna, 68 ° n. Br., 21. VII.1951	REI
1034	*b. adalwinda*	♂	Schwed. Lappland, Torne Lappmark, Kiruna, 68 ° n. Br., 25. VII.1953	REI
1035	*b. adalwinda*	♂	Schwed. Lappland, Torne Lappmark, Abisko, 68° 30′ n. Br., 700 m, 14. VII.1951	REI
1036	*b. adalwinda*	♂	Schwed. Lappland, Torne Lappmark, Kiruna, 68° n. Br., 30. VI.1951	REI
1037	*b. adalwinda*	♂	Schwed. Lappland, Torne Lappmark, Abisko, 9. VII.1951	ES
1038	*b. adalwinda*	♂	Schwed. Lappland, Torne Lappmark, Abisko, 8. VII.1951	ES
1039	*b. adalwinda*	♂	Kiruna, 68° n. Br., 29. VI.1951	ES
1040	*b. adalwinda*	♂	Kiruna, 68° n.Br., 29. VI.1951	ES
1041	*b. adalwinda*	♂	Kiruna, 68° n.Br., 30. VI.1951	ES
1042	*b. adalwinda*	♂	Montell, Muonio, 18. VI.1922	ES
1043	*napi muchei*	♂	Tadshikistan, Pulisanginschlucht, Wachschgürtel, Umg. Nurek, 5. VI.1970	GRO
1044	*napi muchei*	♂	Tadshikistan, Pulisanginschlucht, Wachschgürtel, Umg. Nurek 5. VI.1970	GRO
1045	*n. napi*	♂	UdSSR, Komi ASSR, Uchta, 21. VI.1963	GRO
1046	*n. napi*	♂	UdSSR, Komi ASSR, Uchta, 28. VI.1963	GRO
1047	*n. napi*	♂	UdSSR, Estland, Kärkna bei Tartu, 21. VII.1971	GRO
1048	*n. napi*	♂	UdSSR, Estland, Kärkna bei Tartu, 21. VII.1971	GRO
1049	*n. napi*	♂	UdSSR, Estland, Kärkna bei Tartu, 21. VII.1971	GRO
1050	*n. napi*	♂	UdSSR, Estland, Kärkna bei Tartu, 21. VII.1971	GRO
1051	*n. napi*	♂	UdSSR, Estland, Kärkna bei Tartu, 21. VII.1971	GRO
1052	*n. napi*	♂	UdSSR, Estland, Kärkna bei Tartu, 27. VII.1970	GRO
1053	*n. napi*	♂	UdSSR, Litauen, Akmene, 21. V.1961	GRO
1054	*n. napi*	♂	UdSSR, Litauen, Akmene' 8. VI.1962	GRO
1055	*n. napi*	♂	UdSSR, Litauen, Akmene, 7. V.1961	GRO
1056	*n. napi*	♂	UdSSR, Litauen, Akmene, 21. V.1961	GRO
1057	*n. napi*	♂	UdSSR, Litauen, Akmene, 7. V.1961	GRO
1058	*napi* (ssp.?)	♂	UdSSR, Sibirien, ‚Nowosibirsk, Akademgorodok, 5.VIII.1965	GRO
1059	*n. napi*	♂	„Sajan" (falscher Fundort)	GRO
1060	*d. dulcinea*	♂	UdSSR, Jakutien, Suntar-Chajata, 2300 m, 2. VII.1971	GRO
1061	*d. dulcinea*	♀	UdSSR, Jakutien, Suntar-Chajata, 2300 m, 2. VII.1971	GRO
1062	*euorientis* (?)	♀	„Sajan" (falsche Fundortangabe?),	GRO
1063	*m. melete*	♂	Japan, Hokkaido, Aizankei, 1.-8.VII.1952	GRO
1064	*m. melete*	♂	Japan, Hokkaido, Aizankei, 1.-8.VII.1952	GRO
1065	*m. melete*	♂	Japan, Hokkaido, Aizankei, 1.-8.VII.1952	GRO

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Lfd. Nr.	Art		Fundort	coll.
1066	*m. melete*	♂	Japan, Hokkaido, Jozankei, 11. VII.1951	GRO
1067	*m. melete*	♂	Japan, Hokkaido, Aizankei, 1.-8.VII.1952	GRO
1068	*m. melete*	♂	Japan, Hokkaido, Aizankei, 20. VII.1952	GRO
1069	*m. melete*	♂	Japan, Hokkaido, Aizankei, 1.-8.VII.1952	GRO
1070	*m. melete*	♀	Japan, Hokkaido, Aizankei, 30. VII.1952	GRO
1071	*nesis nesis*	♂	Japan, Honshu, Himekawa, Niigata, 30. V.1955	GRO
1072	*melete melete*	♂	Tokyo, Japan Centr.	GRO
1073	*nesis nesis*	♂	Japan Centr. Mts. Nagano	GRO
1074	*melete melete*	♂	Japan, Honshu, Kanagawa, Mt. Tobio, Kubo-gun	GRO
			1. IV.1962	GRO
1075	*nesis nesis*	♂	Japan, Honshu, Hida Mts., Nagano Pref., 29. IV.1955	GRO
1076	*d. pseudonapi*	♂	Japan, Hokkaido, Toyohira Ishikari, 19. V.1953	GRO
1077	*nesis nesis*	♂	Niigata	GRO
1078	*melete melete*	♂	Japan, Mittel Honshu, Kanagawa, 1. IV.1954	GRO
1079	*melete melete*	♂	Japan centr., Vic. of Tokyo, 6. IV.1953	GRO
1080	*melete melete*	♂	Japan, Mittel Honshu, Kanagawa, 1. IV.1954	GRO
1081	*melete melete*	♂	Korea centr., Kwangnung, Kyongki-do, 22. V.1963	GRO
1082	*melete melete*	♂	Japan centr., Vicinity of Tokyo, 10. IV.1955	GRO
1083	*p. balcana*	♂	Jug. Mazedonien, Treskaschlucht, 300 m, 30. IV.1973	GRO
1084	*p. balcana*	♂	Jug. Mazedonien, Treskaschlucht, 300 m, 30. IV.1973	GRO
1085	*p. balcana*	♂	Jug. Mazedonien, Treskaschlucht, 300 m, 30. IV.1973	GRO
1086	*p. balcana*	♂	Jug. Mazedonien, Treskaschlucht, 300 m, 10. IV.1973	GRO
1087	*p. balcana*	♂	Jug. Mazedonien, Treskaschlucht, 300 m, 30. IV.1973	GRO
1088	*p. balcana*	♂	Jug. Mazedonien, Treskaschlucht, 300 m, 30. IV.1973	GRO
1089	*p. balcana*	♂	Jug. Mazedonien, Treskaschlucht, 300 m, 30. IV.1973	GRO
1090	*p. balcana*	♂	Jug. Mazedonien, Treskaschlucht, 300 m, 30. IV.1973	GRO
1091	*p. balcana*	♂	Jug. Mazedonien, Treskaschlucht, 300 m, 30. IV.1973	GRO
1092	*p. balcana*	♂	Jug. Mazedonien, Treskaschlucht, 300 m, 30. IV.1973	GRO
1093	*p. pseudorap.*	♂	Libanon, Feitroun, nordöstl. Beirut, 1200 m,	GRO
			4.IV.-15.IV.1968	
1094	*p. pseudorap.*	♂	Libanongebirge, Zedern bei Bcharré, 1900-2000 m,	GRO
			3.-5.VI.1969	
1095	*p. pseudorap.*	♂	Libanongebirge, Zedern bei Bcharré, 1900-2000 m,	GRO
			3.-5.VI.1969	
1096	*p. pseudorap.*	♂	Libanongebirge, Faraiya-Laban, 1200-1500 m,	GRO
			6. VI.1969	
1097	*p. pseudorap.*	♂	Libanongebirge, Di Laqlouq, 1600 m, oberhalb	GRO
			Mkhada, 50 km nordöstl. Beirut, 7. VI.1969	
1098	*p. pseudorap.*	♂	Libanongebirge, Di Laqlouq, 1600 m, oberhalb	GRO
			Mkhada, 50 km nordöstl. Beirut, 7. VI.1969	
1099	*p. pseudorap.*	♂	Libanongebirge, Di Laqlouq, 1600 m, oberhalb	GRO
			Mkhada, 50 km nordöstl. Beirut, 12. VI.1969	

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Lfd. Nr.	Art		Fundort	coll.
1100	*p. pseudorap.*	♂	Libanongebirge, Di Laqlouq, 1600 m oberhalb Mkhada, 50 km nordöstl. Beirut, 7. VI.1969	GRO
1101	*p. pseudorap.*	♂	Libanongebirge, Zedern bei Bcharré, 1900-2000 m, 14.-16.VI.1969	GRO
1102	*p. pseudorap.*	♂	Libanongebirge, Barouk, 1700-1900 m, Zedern von Maasser, 30 km SE Beirut, 1. VI.1969	GRO
1103	*napi napi*	♂	Norwegen, Kristiansand, Insel Risoeya bei Tvedestrand, VII.1965	GRO
1104	*napi napi*	♂	Norwegen, Kristiansand, Insel Risoeya bei Tvedestrand, VII.1965	GRO
1105	*napi napi*	♂	Norwegen, Kristiansand, Insel Risoeya bei Tvedestrand, VII.1965	GRO
1106	*napi napi*	♂	Norwegen, Kristiansand, Insel Risoeya bei Tvedestrand, VII.1965	GRO
1107	*napi napi*	♂	Norwegen, Kristiansand, Insel Risoeya bei Tvedestrand, VII.1965	GRO
1108	*napi napi*	♂	Norwegen, Kristiansand, Insel Risoeya bei Tvedestrand, VII.1965	GRO
1109	*napi napi*	♂	Norwegen, Kristiansand, Insel Risoeya bei Tvedestrand, VII.1965	GRO
1110	*napi napi*	♂	Norwegen, Kristiansand, Insel Risoeya bei Tvedestrand, VII.1965	GRO
1111	*napi napi*	♂	Norwegen, Kristiansand, Insel Risoeya bei Tvedestrand, VII.1965	GRO
1112	*napi napi*	♂	Norwegen, Kristiansand, Insel Risoeya bei Tvedestrand, VII.1965	GRO
1113	*napi napi*	♀	Norwegen, Kristiansand, Insel Risoeya bei Tvedestrand, VII.1965	GRO
1114	*napi napi*	♀	Norwegen, Kristiansand, Insel Risoeya bei Tvedestrand, VII.1965	GRO
1115	*p. suffusa*	♂	UdSSR, Ukraine, Dnjepropetrowsk, 9. VI.1965	GRO
1116	*p. suffusa*	♂	UdSSR, Ukraine, Dnjepropetrowsk, 9. VI.1965	GRO
1117	*p. suffusa*	♂	UdSSR, Ukraine, Dnjepropetrowsk, 13. V.1965	GRO
1118	*p. suffusa*	♂	UdSSR, Ukraine, Dnjepropetrowsk, 13. V.1965	GRO
1119	*napi napi*	♂	Südural, UdSSR, 25. VII.1965	GRO
1120	*napi napi*	♂	Südural, UdSSR, 17. VII.1965	GRO
1121	*napi napi*	♂	Südural, UdSSR, 25. VII.1968	GRO
1122	*p. balcana*	♂	Jug. Mazedonien, Treskaschlucht, 500 m, bei Skopje, 9. VII.1971	GRO
1123	*p. balcana*	♂	Jug. Mazedonien, Treskaschlucht, 500 m, bei Skopje, 9. VII.1971	GRO
1124	*p. balcana*	♂	Jug. Mazedonien, Treskaschlucht, 500 m, bei Skopje, 9. VII.1971	GRO

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Lfd. Nr.	Art		Fundort	coll.
1125	*p. balcana*	♂	Jug. Mazedonien, Treskaschlucht, 500 m, bei Skopje, 9. VII.1971	GRO
1126	*p. balcana*	♂	Jugoslawien, Dalmatien, östl. Senj, 200 m, 3. VII.1971	GRO
1127	*p. balcana*	♂	Jugoslawien, Dalmatien, östl. Senj, 200 m, 3. VII.1971	GRO
1128	*p. balcana*	♂	Jugoslawien, Dalmatien, östl. Senj, 200 m, 3. VII.1971	GRO
1129	*p. balcana*	♂	Jugoslawien, Dalmatien, östl. Senj, 200 m, 3. VII.1971	GRO
1130	*p. balcana*	♂	Grece centr. or., Thermopylen, 17. IV.1973	GRO
1131	*p. balcana*	♂	Grece centr. or., Thermopylen, 17. IV.1973	GRO
1132	*p. balcana*	♂	Grece centr. or., Thermopylen, 17. IV.1973	GRO
1133	*p. balcana*	♂	Grece centr. or., Thermopylen, 17. IV.1973	GRO
1134	*p. balcana*	♂	Grece centr. or., Thermopylen, 17. IV.1973	GRO
1135	*p. balcana*	♂	Grece centr. or., Thermopylen, 17. IV.1973	GRO
1136	*p. balcana*	♀	Grece centr. or., Thermopylen, 17. IV.1973	GRO
1137	*p. balcana*	♂	Gr. Mazedonien, nördl. Vegoritis See, 900 m, 27. IV.1973	GRO
1138	*p. balcana*	♂	Gr. Mazedonien, nördl. Vegoritis See, 900 m, 27. IV.1973	GRO
1139	*p. balcana*	♂	Griechenland, Rumelien, 1200 m, Lii Orcs, Maure-litharion, 15.-18.VII.1971	GRO
1140	*p. balcana*	♂	Griechenland, Rumelien, 1500 m, Parnaß Lilea-Arachova, 15.-18.VII.1971	GRO
1141	*p. balcana*	♀	Griechenland, Rumelien, 1200 m, Giona Orcs, Nwkaloskopi, 15.-18.VII.1971	GRO
1142	*p. balcana*	♂	Jug. Mazedonien, Vodno bei Skopje, 600-800 m, 21.-22.VII.1976	GRO
1143	*p. balcana*	♂	Jug. Mazedonien, Vodno bei Skopje, 600-800 m, 21.-22.VII.1976	GRO
1144	*p. balcana*	♂	Jug. Mazedonien, Vodno bei Skopje, 600-800 m, 21.-22.VII.1976	GRO
1145	*p. suffusa*	♂	UdSSR, Nordarmenien, Delizan, NW Sevan See, gen. vern., 3. VI.1969	GRO
1146	*p. suffusa*	♂	UdSSR, Nordarmenien, Delizan, NW Sevan See, gen. vern., 14. VI.1963	GRO
1147	*p. suffusa*	♂	UdSSR, Nordarmenien, Delizan, NW Sevan See, gen. vern., 14. VI.1963	GRO
1148	*napi muchei*	♂	UdSSR, Kasachstan, Tekeli, 1500 m, 11. VI.1971	GRO
1149	*napi muchei*	♂	UdSSR, Kasachstan, Tekeli, 1500 m, 11. VI.1971	GRO
1150	*d. saghalens.*	♂	UdSSR, Nordsachalin, Novoaleksandrovskoje, 5. VII.1970	GRO
1151	*b. wolfsbergeri*	♂	Frankreich, Hautes-Alpes, Mfe. de Pelvoux, Ailefroide, 2000 m, 18. VI.1973	FREI
1152	*b. wolfsbergeri*	♂	Mfe. de Pelvoux, Ailefroide, 1400-1600 m, 13. VI.1975	FREI
1153	*b. wolfsbergeri*	♂	Mfe. de Pelvoux, Ailefroide,1400-1600 m, 13. VI.1975	FREI

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Lfd. Nr.	Art	Fundort	coll.
1154	*b. wolfsbergeri* ♂	Mfe. de Pelvoux, Ailefroide,1400-1600 m, 13. VI.1975	FREI
1155	*b. wolfsbergeri* ♂	Mfe. de Pelvoux, Ailefroide,1400-1600 m, 13. VI.1975	FREI
1156	*b. wolfsbergeri* ♂	Mfe. de Pelvoux, Ailefroide,1400-1600 m, 13. VI.1975	FREI
1157	*b. wolfsbergeri* ♂	Mfe. de Pelvoux, Ailefroide,1400-1600 m, 13. VI.1975	FREI
1158	*b. wolfsbergeri* ♂	Mfe. de Pelvoux, Ailefroide,1400-1600 m, 13. VI.1975	FREI
1159	*b. wolfsbergeri* ♂	Mfe. de Pelvoux, Ailefroide,1400-1600 m, 13. VI.1975	FREI
1160	*b. wolfsbergeri* ♂	Mfe. de Pelvoux, Ailefroide,1400-1600 m, 13. VI.1975	FREI
1161	*napi muchei* ♂	Zentralasien, Kirgisien, Frunse, 2100 m, Ala Tau, 9. VI.1975	FREI
1162	*n. muchei* ♂	Zentralasien, Kirgisien, Frunse, 2100 m, Ala Tau, 9. VI.1975	FREI
1163	*bryoniae caucasica* ♂	Kaukasus, Teberda, Djemagat Tal, 1800 m, 11.-20. VII.1972	FREI
1164	*b. caucasica* ♂	Kaukasus, Teberda, Djemagat Tal, 1800 m, 11.-20. VII.1972	FREI
1165	*b. caucasica* ♂	Kaukasus, Teberda, Djemagat Tal, 1800 m, 11.-20. VII.1972	FREI
1166	*b. caucasica* ♂	Kaukasus, Teberda, Djemagat Tal, 1800 m, 11.-20. VII.1972	FREI
1167	*b. caucasica* ♀	Kaukasus, Teberda, Djemagat Tal, 1800 m, 11.-20. VII.1972	FREI
1168	*b. caucasica* ♀	Kaukasus, Teberda, Djemagat Tal, 1800 m, 11.-20. VII.1972	FREI
1169	*canidia* ♂	NE Pakistan, Nathia Gali, 2400 m, 27.-30. VI.1975	FREI
1170	*a. ajaka* ♀	NE Pakistan, Nathia Gali, 2400 m, 27.-30. VI.1975	FREI
1171	*bryoniae wolfsbergeri* ♂	Italia, Trento, 1200 m, Umg. S. Giacomo, Mte. Baldo, 6. VI.1974	ES
1172	*b. wolfsbergeri* ♂	Italia, Trento, 1200 m, Umg. S. Giacomo, Mte. Baldo, 6. VI.1974	ES
1173	*b. wolfsbergeri* ♂	Italia, Trento, 1200 m, Umg. S. Giacomo, Mte. Baldo, 6. VI.1974	ES
1174	*b. wolfsbergeri* ♂	Italia, Trento, 1200 m, Umg. S. Giacomo, Mte. Baldo, 6. VI.1974	ES
1175	*b. wolfsbergeri* ♂	Italia, Trento, 1200 m, Umg. S. Giacomo, Mte. Baldo, 6. VI.1974	ES
1176	*b. wolfsbergeri* ♂	Italia, Trento, 1200 m, Umg. S. Giacomo, Mte. Baldo, 6. VI.1974	ES
1177	*b. wolfsbergeri* ♂	Italia, Trento, 1200 m, Umg. S. Giacomo, Mte. Baldo, 6. VI.1974	ES
1178	*b. wolfsbergeri* ♂	Italia, Trento, 1200 m, Umg. S. Giacomo, Mte. Baldo, 6. VI.1974	ES
1179	*b. wolfsbergeri* ♂	Italia, Trento, 1200 m, Umg. S. Giacomo, Mte. Baldo, 6. VI.1974	ES

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Lfd. Nr.	Art		Fundort	coll.
1180	*b. wolfsbergeri*	♂	Italia, Trento, 1200 m, Umg. S. Giacomo, Mte. Baldo, 6. VI.1974	ES
1181	*lorkovici*	♂	Italia, Friaul, Prov. Udine, Mte. Simeone, 300-1200 m, 5.-18. VII.1973	ES
1182	*b. lorkovici*	♂	Italia, Friaul, Prov. Udine, Mte. Simeone, 300-1200 m, 5.-18. VII.1973	ES
1183	*b. lorkovici*	♂	Italia, Friaul, Prov. Udine, Mte. Simeone, 300-1200 m, 5.-18. VII.1973	ES
1184	*b. lorkovici*	♂	Italia, Friaul, Prov. Udine, Mte. Simeone, 300-1200 m, 5.-18. VII.1973	ES
1185	*b. lorkovici*	♂	Italia, Friaul, Prov. Udine, Mte. Simeone, 300-1200 m, 5.-18. VII.1973	ES
1186	*b. lorkovici*	♂	Italia, Friaul, Prov. Udine, Mte. Simeone, 300-1200 m, 5.-18. VII.1973	ES
1187	*b. lorkovici*	♂	Italia, Friaul, Prov. Udine, Mte. Simeone, 300-1200 m, 5.-18. VII.1973	ES
1188	*b. lorkovici*	♂	Italia, Friaul, Prov. Udine, Mte. Simeone, 300-1200 m, 5.-18. VII.1973	ES
1189	*b. lorkovici*	♂	Italia, Friaul, Prov. Udine, Mte. Simeone, 300-1200 m, 5.-18. VII.1973	ES
1190	*b. lorkovici*	♂	Italia, Friaul, Prov. Udine, Mte. Simeone, 300-1200 m, 5.-18. VII.1973	ES
1191	*p. balanca*	♂	Bulgarien, Sinit-Kamni, Sliven, 400 m, 1.-18. VI.1975	ES
1192	*p. balcana*	♂	Bulgarien, Sinit-Kamni, Sliven, 400 m, 1.-18. VI.1975	ES
1193	*p. balcana*	♂	Bulgarien, Micurin, 300 m, 10.-30. VI.1976	
1194	*p. balcana*	♂	Bulgarien, Sinit-Kamni, Sliven, 400 m, 1.-18. VI.1975	ES
1195	*p. balcana*	♂	Bulgarien, Sinit-Kamni, Sliven, 400 m, 1.-18. VI.1975	ES
1196	*p. balcana*	♂	Bulgarien, Sinit-Kamni, Sliven, 400 m, 1.-18. VI.1975	ES
1197	*p. balcana*	♂	Bulgarien, Micurin, 300 m, 10.-30. VI.1976	
1198	*p. balcana*	♂	Bulgarien, Micurin, 300 m, 10.-30. VI.1976	
1199	*p. balcana*	♂	Bulgarien, Micurin, 300 m, 10.-30. VI.1976	
1200	*p. balcana*	♂	Bulgarien, Micurin, 300 m, 10.-30. VI.1976	
1201	*n. meridional.*	♂	Italien, Friaul, Prov. Udine, Mte. Simeone, 300-1200 m, 5.-18. VII.1973	ES
1202	*n. meridional.*	♂	Italien, Friaul, Prov. Udine, Mte. Simeone, 300-1200 m, 5.-18. VII.1973	ES
1203	*n. meridional.*	♂	Italien, Friaul, Prov. Udine, Mte. Simeone, 300-1200 m, 5.-18. VII.1973	ES
1204	*n. meridional.*	♂	Italien, Friaul, Prov. Udine, Mte. Simeone, 300-1200 m, 5.-18. VII.1973	ES
1205	*n. meridional.*	♂	Italien, Friaul, Prov. Udine, Mte. Simeone, 300-1200 m, 5.-18. VII.1973	ES
1206	*b. lorkovici*	♂	Italien, Friaul, Prov. Udine, Mte. Simeone, 300-1200 m, 5.-18. VII.1973	ES

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Lfd. Nr.	Art		Fundort	coll.
1207	*b. lorkovici*	♂	Italien, Friaul, Prov. Udine, Mte. Simeone, 300-1200 m, 5.-18. VII.1973	ES
1208	*napi* (?)	♂	Italien, Friaul, Prov. Udine, Mte. Simeone, 300-1200 m, 5.-18. VII.1973	ES
1209	*b. lorkovici*	♂	Italien, Friaul, Prov. Udine, Mte. Simeone, 300-1200 m, 5.-18. VII.1973	ES
1210	*b. lorkovici*	♂	Italien, Friaul, Prov. Udine, Mte. Simeone,	ES
1211	*o. orientis*	♂	S. Korea, Kwangnung, 29. VI.1965	ROB
1212	*m. melete*	♂	S. Korea, Kwangnung, 1. VII.1965	ROB
1213	*o. orientis*	♀	S. Korea, Kwangnung, 1. VII.1965	ROB
1214	*m. melete*	♂	S. Korea, Kwangnung, 18. V.1965	ROB
1215	*m. melete*	♂	S. Korea, Kwangnung, 23. V.1965	ROB
1216	*o. orientis*	♂	S. Korea, Kwangnung, 10. V.1969	ROB
1217	*m. melete*	♂	S. Korea, Kwangnung, 27. V.1965	ROB
1218	*o. orientis*	♂	S. Korea, Kwangnung, 10. V.1969	ROB
1219	*m. melete*	♂	S. Korea, Kwangnung, 17. V.1965	ROB
1220	*o. orientis*	♂	Manchuria, Diolin, 19.VIII.1936	ROB
1221	*d. dulcinea*	♀	Manchuria, Kirin Prov., Kaolingtzu Station, 15.VI.1940	ROB
1222	*d. dulcinea*	♂	Far East USSR, Primorskyi Kray, 17. VII.1964	ROB
1223	*d. dulcinea*	♂	Far East USSR, Primorsky Kray, 17. VII.1964	ROB
1224	*d. dulcinea*	♂	Far East USSR, Khabarovsk, 11. VII.1964	ROB
1225	*d. dulcinea*	♂	Far East USSR, Khabarovsk, 11. VII.1964	ROB
1226	*o. orientis*	♂	Far East USSR, Primorskyi Kray, Lunsa, 29. VII.1964	ROB
1227	*o. orientis*	♂	Far East USSR, Primorskyi Kray, Lunsa, 28. VII.1964	ROB
1228	*o. orientis*	♀	Far East USSR, Primorskyi Kray, Lunsa, 29. VII.1964	ROB
1229	*e. erutae*	♂	„Thibet“	ROB
1230	*e. erutae*	♂	„Thibet“	ROB
1231	*e. erutae*	♂	„Thibet“	ROB
1232	*e. erutae*	♀	„Thibet„	ROB
1233	*e. erutae*	♂	Chasseurs indigènes de Tâ-tsien-Lou, 1910	ROB
1234	*e. erutae*	♂	Chasseurs indigènes de Tâ-tsien-Lou, 1910	ROB
1235	*e. erutae*	♂	Siao-lou, 1900	ROB
1236	*e. erutae*	♂	Siao-lou, 1900	ROB
1237	*e. erutae*	♂	India, Shillong, Assam, 4800 ft., 16. IX.1961	ROB
1238	*e. erutae*	♀	India, Shillong, Assam, 4800 ft., 16. IX.1961	ROB
1239	*d. dulcinea*	♂	Far East USSR, Ussuriysk, 12. VI.1964	ROB
1240	*d. dulcinea*	♂	Far East USSR, Ussuriysk, 18. VII.1964	ROB
1241	*d. dulcinea*	♂	Far East USSR, Ussuriysk, 16. VII.1964	ROB
1242	*d. dulcinea*	♂	Far East USSR, Ussuriysk, 17.. VII.1964	ROB
1243	*d. dulcinea*	♂	Far East USSR, Ussuriysk, 5.VIII.1965	ROB

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Lfd. Nr.	Art		Fundort		coll.
1244	*d. dulcinea*	♂	Far East USSR, Ussuriysk,	17. VII.1964	ROB
1245	*d. dulcinea*	♂	Far East USSR, Ussuriysk,	17. VII.1964	ROB
1246	*d. dulcinea*	♀	Far East USSR, Ussuriysk,	12. VI.1964	ROB
1247	*d. dulcinea*	♀	Far East USSR, Ussuriysk,	12. VI.1964	ROB
1248	*o. orientis*	♂	Far East USSR, Ussuriysk,	4.VIII.1965	ROB
1249	*d. dulcinea*	♂	Far East USSR, Primorskyi Kray,	15. VII.1964	ROB
1250	*m. melete*	♂	Japan, Matsuyama, Ehima,	30. VII.1963	ROB
1251	*m. melete*	♂	Japan, Matsuyama, Ehima,	30. VII.1963	ROB
1252	*m. melete*	♀	Japan, Matsuyama, Ehima,	1. IX.1963	ROB
1253	*n. nesis*	♂	Japan, Mt. Ibuki, Shiga,	10. VI.1964	ROB
1254	*n. nesis*	♂	Japan, Mt. Ibuki, Shiga,	10. IV.1964	ROB
1255	*m. melete*	♂	Japan, Kiyose, Tokyo,	6.VIII.1961	ROB
1256	*m. melete*	♂	Japan, Kiyose, Tokyo,	6.VIII.1961	ROB
1257	*m. melete*	♂	Japan, Kyoto, Kibune,	10. V.1950	ROB
1258	*m. melete*	♂	Japan, Kyoto, Kibune,	10. V.1950	ROB
1259	*n. nesis*	♂	Japan, Kyoto, Kibune,	10. V.1950	ROB
1260	*n. nesis*	♂	Japan, Kyoto, Kibune,	10. V.1950	ROB
1261	*n. nesis*	♂	Japan, Kyoto, Kibune,	10. V.1950	ROB
1262	*m. melete*	♂	Japan, Kyoto, Kibune,	10. V.1950	ROB
1263	*m. melete*	♂	Japan, Kyoto, Kibune,	10. V.1950	ROB
1264	*m. melete*	♂	Japan, Kyoto, Kibune,	10. V.1950	ROB
1265	*m. melete*	♀	Japan, Kyoto, Kibune,	10. V.1950	ROB
1266	*n. nesis*	♀	Japan, Kyoto, Kibune,	10. V.1950	ROB
1267	*m. melete*	♂	Japan, Kanagawa, Haku-San,	9. IV.1939	ROB
1268	*m. melete*	♂	Japan, Kanagawa, Haku-San,	9. IV.1939	ROB
1269	*m. melete*	♀	Japan, Kanagawa, Haku-San,	11. IV.1939	ROB
1270	*n. nesis*	♂	Japan, Yokohama		ROB
1271	*m. melete*	♀	Japan, Yokohama		ROB
1272	*n. napi*	♂	Ungarn, Bükk hegys,	15. V.1963	ROB
1273	*n. napi*	♂	Ungarn, Bükk hegys,	15. V.1963	ROB
1274	*n. napi*	♂	Ungarn, Bükk hegys,	15. V.1963	ROB
1275	*n. napi*	♂	Ungarn, Bükk hegys,	18. V.1963	ROB
1276	*n. napi*	♂	Ungarn, Bükk hegys,	18. V.1963	ROB
1277	*b. marani*	♂	Ungarn, Bükk hegys,	15. V.1963	ROB
1278	*napi napi*	♀	Ungarn, Bükk hegys (heterozygot),	17. VII.1960	ROB
1279	*napi napi*	♀	Ungarn, Bükk hegys,	13. V.1963	ROB
1280	*napi* (?)	♂	Roumanie, Forêt Hagieni, S.-Y. Mangalia,	22. IV.1965	ROB
1281	*napi* (?)	♂	Roumanie, Forêt Hagieni, S.-Y. Mangalia,	22. IV.1965	ROB
1282	*napi napi*	♂	Rumania, Saratel,Transsylvania,	11. IV.1974	ROB
1283	*n. napi*	♂	Rumania, Saratel, Transsylvania,	11. IV.1974	ROB

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Lfd. Nr.	Art		Fundort		coll.
1284	*n. napi*	♂	Roumanie, Forêt Pasarea, Bucuresti,	26.VIII.1969	ROB
1285	*p. balcana*	♂	Roumanie, Forêt Pasarea, Bucuresti,	20. VI.1968	ROB
1286	*p. balcana*	♂	Roumanie, Forêt Pasarea, Bucuresti,	3. V.1969	ROB
1287	*p. balcana*	♂	Roumanie, Forêt Pasarea, Bucuresti,	26.VIII.1969	ROB
1288	*n. napi*	♀	Roumanie, Forêt Pasarea, Bucuresti,	26.VIII.1969	ROB
1289	*n. napi*	♀	Roumanie, Forêt Pasarea, Bucuresti,	28. VI.1968	ROB
1290	*d. dulcinea*	♂	Wladiwostok, gen. vern.!,	20. VII.1930	GRO
1291	*n. narina*	♂	USSR, Narinkal,	31. V.1963	ROB
1292	*p. suffusa*	♀	Mazandaran, Sama, Kelardasht, 1200 m,	7. VII.1970	ROB
1293	*p. suffusa*	♀	Iran, Mazandaran, Marzanhabad, Chalus Valley, 200-600 m,	6. VII.1970	ROB
1294	*p. suffusa*	♂	Iran, Mazandaran, Marzanhabad, Chalus Valley, 200-600 m,	6. VII.1970	ROB
1295	*p. suffusa*	♂	Prov. Teheran, Pulur Alborz Mts., 2200 m,	2. VII.1970	ROB
1296	*p. suffusa*	♂	Pulur Alborz Mts., 2200 m,	2. VII.1970	ROB
1297	*p. suffusa*	♂	Pulur Alborz Mts., 2200 m,	2. VII.1970	ROB
1298	*p. suffusa*	♂	Pulur Alborz Mts., 2200 m,	2. VII.1970	ROB
1299	*p. suffusa*	♂	Pulur Alborz Mts., 2200 m,	2. VII.1970	ROB
1300	*p. suffusa*	♂	Pulur Alborz Mts., 2200 m,	2. VII.1970	ROB
1301	*p. suffusa*	♂	Pulur Alborz Mts., 2200 m,	2. VII.1970	ROB
1302	*p. suffusa*	♂	Ab Ali, Alborz Mts., 2200-2500 m,	4. VII.1970	ROB
1303	*p. suffusa*	♂	Ab Ali, Alborz Mts., 2200-2500 m,	1. VII.1970	ROB
1304	*p. suffusa*	♂	Ab Ali, Alborz Mts., 2200-2500 m,	1. VII.1970	ROB
1305	*p. suffusa*	♀	Ab Ali, Alborz Mts., 2200-2500 m,	4. VII.1970	ROB
1306	*b. wolfsbergeri*	♂	Savoie, Le Fornet, Val d'Isère, 1900 m,	1. VI.1952	ROB
1307	*b. wolfsbergeri*	♂	Savoie, Le Fornet, Val d'Isère, 1900 m,	1. VI.1952	ROB
1308	*b. wolfsbergeri*	♂	Savoie, Le Fornet, Val d'Isère, 1900 m,	1. VI.1952	ROB
1309	*b. wolfsbergeri*	♂	Savoie, Le Fornet, Val d'Isère, 1900 m,	1. VI.1952	ROB
1310	*b. wolfsbergeri*	♂	Savoie, Le Fornet, Val d'Isère, 1900 m,	1. VI.1952	ROB
1311	*b. wolfsbergeri*	♂	Savoie, Plan Semanmille, Val d'Isère, 200 m,	14. VII.1953	ROB
1312	*b. wolfsbergeri*	♂	Savoie, le Fornet, Val d'Isère, 1900 m,	1. VI.1952	ROB
1313	*b. wolfsbergeri*	♂	Savoie, Fornet, Val d'Isère, 1900 m,	1. VI.1952	ROB
1314	*b. wolfsbergeri*	♂	Savoie, le Fornet, Val d'Isère, 1900 m,	1. VI.1952	ROB
1315	*b. wolfsbergeri*	♂	Savoie, le Fornet, Val d'Isère, 1900 m,	1. VI.1952	ROB
1316	*b. wolfsbergeri*	♀	Savoie, Val d'Isère, les Grandes Limpes, 2100 m,	15. VII.1953	ROB
1317	*napi bryoniae*	♀	Savoie, Val d'Isère, le Fornet, 1900 m,	1. VI.1952	ROB
1318	Hybrid	♀	Bykk hegys, Nagy. völgg.,	3.VIII.1960	ROB
1319	Hybrid	♀	Bykk hegys, Nagy. völgg.,	3.VIII.1960	ROB

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Lfd. Nr.	Art		Fundort	coll.
1320	*v. venosa*	♂	U.S.A., California, Oakland, Oakland Hills, 4. IV.1950	ROB
1321	*v. venosa*	♂	gen. vern., U.S.A., California, Oakland, Oakland Hills, 4. IV.1950	ROB
1322	*v. venosa*	♂	gen. vern., U.S.A., California, Oakland, Oakland Hills, 4. IV.1950	ROB
1323	*v. venosa*	♂	gen. vern., U.S.A., California, Oakland, Oakland Hills, 4. IV.1950	ROB
1324	*v. venosa*	♂	gen. vern., U.S.A., California, Oakland, Oakland Hills, 4. IV.1950	ROB
1325	*v. venosa*	♂	gen. vern., U.S.A., California, Oakland, Oakland Hills, 4. IV.1950	ROB
1326	*v. venosa*	♂	gen. vern., U.S.A., California, Oakland, Oakland Hills, 4. IV.1950	ROB
1327	*v. venosa*	♂	gen. vern., U.S.A., California, Oakland, Oakland Hills, 4. IV.1950	ROB
1328	*v. venosa*	♂	gen. vern., U.S.A., California, Oakland, Oakland Hills, 4. IV.1950	ROB
1329	*v. venosa*	♂	gen. vern., U.S.A., California, Oakland, Oakland Hills, 4. IV.1950	ROB
1330	*v. venosa*	♀	gen. vern., U.S.A., California, Oakland, Oakland Hills, 4. IV.1950	ROB
1331	*v. venosa*	♂	Berkeley, Calif., 29.VIII.1942	ROB
1332	*v. venosa*	♀	Berkeley, Calif., 18. VI.1942	ROB
1333	*v. venosa*	♂	Calif., San José, Alum Rock Park, 7. III.1947	ROB
1334	*v. venosa*	♂	Calif., San José, Alum Rock Park, 23. II.1947	ROB
1335	*v. venosa*	♂	Calif., San José, Alum Rock Park, 1. III.1942	ROB
1336	*v. venosa*	♂	Calif., San José, Alum Rock Park, 1. III.1942	ROB
1337	*v. venosa*	♀	Calif., San José, Alum Rock Park, 3. III.1940	ROB
1338	*v. venosa*	♂	Calif., Marin County, 20. V.1963	ROB
1339	*v. venosa*	♀	Calif., Marin County, 20. V.1963	ROB
1340	*marginalis macdunnoughi*	♂	U.S.A., Colorado, La Plata County, 10000 feet, 20.VIII.1941	ROB
1341	*m. macdunn.*	♂	U.S.A., Colorado Boulder Co., Araphahoe Valley, 21.VIII.1949	ROB
1342	*m. macdunn.*	♂	U.S.A., Colorado, Rocky Mt. Nat. Park, 21. VII.1962	ROB
1343	*m. macdunn.*	♀	U.S.A., Colorado, Rocky Mt. Nat. Park, 21. VII.1962	ROB
1344	*m. macdunn.*	♂	U.S.A., Colorado, Routt County, Rabbit Ears Pass, 4. VII.1948	ROB
1345	*m. macdunn.*	♂	U.S.A., Colorado, Routt County, Rabbit Ears Pass, 4. VII.1948	ROB
1346	*m. reicheli*	♂	U.S.A., Montana, Monarch, 12, VII.1961	ROB
1347	*m. marginalis*	♂	U.S.A., Washington State, Kelso, 22.VIII.1949	ROB
1348	*m. marginalis*	♂	U.S.A., Washington Kelso, 22.VIII.1949	ROB

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Lfd. Nr.	Art	Fundort	coll.
1350	*m. marginalis* ♂	U.S.A., Washington, Kelso, 22.VIII.1949	ROB
1351	*m. marginalis* ♂	U.S.A., Washington, Lake Quinault, 9. VII.1946	ROB
1352	*m. macdunn.* ♂	U.S.A., Wyoming, Grand Teton Nat. Park, Teton Glacier Tr., 10. VII.1946	ROB
1353	*m. macdunn.* ♂	U.S.A., Wyoming, Grand Teton Nat. Park, Teton Glacier Tr., 10. VII.1946	ROB
1354	*m. macdunn.* ♂	U.S.A., Wyoming, Grand Teton Nat. Park, Teton Glacier Tr., 10. VII.1946	ROB
1355	*m. macdunn.* ♂	U.S.A., Wyoming, Grand Teton Nat. Park, Teton Glacier Tr., 9. VII.1946	ROB
1356	*m. macdunn.* ♂	U.S.A., Wyoming, Grand Teton Nat. Park, Teton Glacier Tr., 10. VII.1946	ROB
1357	*m. macdunn.* ♀	U.S.A., Wyoming, Grand Teton Nat. Park, Teton Glacier Tr., 10. VII.1946	ROB
1358	*m. mogollon* ♂	USA, Arizona, Greenlee County, Hannagan Meadows, 4. VII.1964	ROB
1359	*m. mogollon* ♂	USA, Arizona, Greenlee County, Hannagan Meadows, 3. VII.1964	ROB
1360	*m. mogollon* ♂	USA, Arizona, Greenlee County, Hannagan Meadows, 3. VII.1964	ROB
1361	*m. mogollon* ♂	USA, Arizona, Greenlee County, Hannagan Meadows, 5. VII.1964	ROB
1362	*m. mogollon* ♂	USA, Arizona, Greenlee County, Hannagan Meadows, 5. VII.1964	ROB
1363	*m. mogollon* ♂	USA, Arizona, Greenlee County, Hannagan Meadows, 5. VII.1964	ROB
1364	*m. mogollon* ♂	USA, Arizona, Greenlee County, Hannagan Meadows, 5. VII.1964	ROB
1365	*m. mogollon* ♂	USA, Arizona, Greenlee County, Hannagan Meadows, 5. VII.1964	ROB
1366	*m. mogollon* ♂	USA, Arizona, Greenlee County, Hannagan Meadows, 3. VII.1964	ROB
1367	*m. mogollon* ♂	USA, Arizona, Greenlee County, Hannagan Meadows, 3. VII.1964	ROB
1368	*m. mogollon* ♀	USA, Arizona, Greenlee County, Hannagan Meadows, 4. VII.1964	ROB
1369	*m. reicheli* ♂	Canada, Brit. Columb., Blueberry R., 3500 feet, 11. VII.1964	ROB
1370	*m. reicheli* ♂	Canada, Brit. Columb., Blueberry R., 3500 feet, 11. VII.1964	ROB
1371	*m. reicheli* ♂	Canada, Brit. Columb., Blueberry R., 3500 feet, 11. VII.1964	ROB
1372	*m. reicheli* ♂	Canada, Brit. Columb., Blueberry R., 3500 feet, 11. VII.1964	ROB

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Lfd. Nr.	Art		Fundort	coll.
1373	*m. reicheli*	♂	Canada, Brit. Columb., Blueberry R., 3500 feet, 11. VII.1964	ROB
1374	*m. reicheli*	♂	Canada, Brit. Columb., Blueberry R., 3500 feet, 11. VII.1964	ROB
1375	*m. reicheli*	♂	Canada, Brit. Columb., Blueberry R., 3500 feet, 11. VII.1964	ROB
1376	*m. reicheli*	♀	Canada, Brit. Columb., Blueberry R., 3500 feet, 11. VII.1964	ROB
1377	*o. oleracea*	♂	Canada, Manitoba, Fort Churchill, 4. VII.1966	ROB
1378	*o. oleracea*	♂	Canada, Manitoba, Fort Churchill, 18. VII.1966	ROB
1379	*o. oleracea*	♂	Canada, Manitoba, Fort Churchill, 30. VI.1966	ROB
1380	*o. oleracea*	♀	Canada, Manitoba, Fort Churchill, 4.VII.1966	ROB
1381	*m. reicheli*	♂	Canada, Alberta, Calgary, 7.VII.1963	ROB
1382	*o. oleracea*	♂	Canada, Alberta, Banff., 8.VII.1964	ROB
1383	*o. oleracea*	♂	U.S.A., Wisconsin, Bailey's Harbour, Door County, 16.VI.1947	ROB
1384	*o. oleracea*	♂	U.S.A., Wisc., B. Harbour, Door County, 16.VI.1947	ROB
1385	*o. oleracea*	♂	U.S.A., Wisc., B. Harbour, Door County, 16.VI.1947	ROB
1386	*o. oleracea*	♂	U.S.A., Wisc., B. Harbour, Door County, 16.VI.1947	ROB
1387	*marginalis*	♀	„U.S.A., Wisc., Oconomowoc", 28.VII.1949	ROB
1388	*o. oleracea*	♀	U.S.A., Wisc., Door County, B. Harbour, 16.VI.1947	ROB
1389	*m. macdun-noughi*	♂	U.S.A., Wyoming, Sublette County, Dry Beaver near Daniel 21.VI.1946	ROB
1390	*m. macdun. noughi*	♂ ♂	U.S.A., Wyoming, Sublette County, Dry Beaver, near Daniel, 15.VII.1946	ROB
1391	*m. macdun.*	♂	U.S.A., Wyom., Albany County, Barber Lake, 4.VII.1965	ROB
1392	*m. macdun.*	♀	U.S.A., Wyom., Albany County, Barber Lake, 4.VII.1965	ROB
1393	*m. hulda*	♂	Alaska, Kodiak Island, Barometer Mt., 20.VI.1966	ROB
1394	*m. hulda*	♂	Alaska, Kodiak Island, Barometer Mt., 20.VI.1966	ROB
1395	*m. hulda*	♂	Alaska, Kodiak Island, Barometer Mt., 20.VI.1966	ROB
1396	*a. angelika*	♂	Canada, Yukon, Mayo Lake Rd., 5.VI.1970	ROB
1397	*a. angelika*	♂	Canada, Yukon, White Horse, 9.VI.1966	ROB
1398	*a. angelika*	♂	Canada, Yukon, Mayo Lake Rd., 3.VI.1970	ROB
1399	*a. angelika*	♂	Canada, Yukon, Mayo Lake Rd., 7.VI.1970	ROB
1400	*a. angelika*	♂	Canada, Yukon, Mayo Lake Rd., 7.VI.1970	ROB
1401	*a. angelika*	♂	Canada, Yukon, Mayo Lake Rd., 3.VI.1970	ROB
1402	*a. angelika*	♂	Canada, Yukon, Mayo Lake Rd., 5.VI.1970	ROB
1403	*a. angelika*	♂	Canada, Yukon, Mayo Lake Rd., 5.VI.1970	ROB
1404	*a. angelika*	♂	Canada, Yukon, Mayo Lake Rd., 5.VI.1970	ROB
1405	*a. angelika*	♂	Canada, Yukon, Mayo Lake Rd., 2200 ft., 15./30.VI.1967	ROB
1406	*a. angelika*	♂	Canada, Yukon, Mayo Lake Rd., 2200 ft., 15./30.VI.1967	ROB

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Lfd. Nr.	Art		Fundort		coll.
1407	*b. kamtschad.*	♂	Kamchatka, Elisova, USSR,	12.VI.1965	ROB
1408	*b. kamtschad.*	♀	Kamchatka, Elisova, USSR,	3.VIII.1965	ROB
1409	*d. dulcinea*	♂	Manchuria, Kirin Prov., Kaolingtzu Station,	2.VI.1940	ROB
1410	*d. dulcinea*	♂	Manchuria, Kirin Prov., Kaolingtzu Station,	3.VI.1940	ROB
1411	*d. dulcinea*	♂	Far East USSR, Chabarovsk,	16.VI.1964	ROB
1412	*d. dulcinea*	♂	Far East USSR, Chabarovsk,	16.VI.1964	ROB
1413	*d. dulcinea*	♂	Far East USSR, Chaborovsk,	16.VI.1964	ROB
1414	*d. dulcinea*	♂	Far East USSR, Primorskiy kray,	20./23.VII.1964	ROB
1415	*d. dulcinea*	♂	Far East USSR, Primorskiy kray,	20./23.VII.1964	ROB
1416	*d. dulcinea*	♂	Far East USSR, Primorskiy kray,	20./23.VII.1964	ROB
1417	*d. dulcinea*	♂	Far East USSR, Primorskiy kray,	20./23.VII.1964	ROB
1418	*o. orientis*	♂	Far East USSR, Primorskiy kray,	20./23.VII.1964	ROB
1419	*d. dulcinea*	♀	Far East USSR, Primorskiy kray,	20./23.VII.1964	ROB
1420	*o. gerhardi*	♂	Tadjik, USSR, Pamirs, Peter I Mts.,3100 m,	30.VII.1972	ROB
1421	*o. gerhardi*	♂	Tadjik, USSR, Pamirs, Peter I Mts.,3100 m,	30.VII.1972	ROB
1422	*n. napi*	♂	Norwegen, Østfold, Fredrikstad, Grettland,	7.VIII.1951	ROB
1423	*n. napi*	♂	Norwegen, Østfold, Fredrikstad, Grettland,	7.VIII.1951	ROB
1424	*n. napi*	♂	Norwegen, Østfold, Fredrikstad, Grettland,	7.VIII.1951	ROB
1425	*n. napi*	♂	Norwegen, Østfold, Fredrikstad, Grettland,	7.VIII.1951	ROB
1426	*n. napi*	♂	Norwegen, Østfold, Fredrikstad, Grettland,	7.VIII.1951	ROB
1427	*n. napi*	♂	Norwegen, Østfold, Fredrikstad, Grettland,	7.VIII.1951	ROB
1428	*n. napi*	♂	Norwegen, Østfold, Fredrikstad, Grettland,	7.VIII.1951	ROB
1429	*n. napi*	♂	Norwegen, Østfold, Fredrikstad, Grettland,	7.VIII.1951	ROB
1430	*n. napi*	♂	Norwegen, Østfold, Fredrikstad, Grettland,	7.VIII.1951	ROB
1431	*n. napi*	♂	Norwegen, Østfold, Fredrikstad, Grettland,	7.VIII.1951	ROB
1432	*n. napi*	♀	Norwegen, Østfold, Fredrikstad, Grettland,	7.VIII.1951	ROB
1433	*n. napi*	♀	Norwegen, Østfold, Fredrikstad, Grettland,	7.VIII.1951	ROB
1434	*b. adalwinda*	♂	N. Norway, Lofoten, Svolvner,	20.VI.1947	ROB
1435	*b. adalwinda*	♂	Finland, Kilpisjärvi, Malla,	28.VI.1948	ROB
1436	*b. bicolorata*(?)	♂	Fennia, Pelkosenniemi,	22.VI.1947	ROB
1437	*b. bicolorata*	♂	Fennia, Pelkosenniemi,	17.VI.1947	ROB
1438	*b. bicolorata*	♂	Fennia, Pelkosenniemi,	21.VI.1947	ROB
1439	*b. bicolorata*	♀	Fennia, Pelkosenniemi,	20.VI.1947	ROB
1440	*b. bicolorata*	♀	Fennia, Pelkosenniemi,	19.VI.1947	ROB
1441	*napi* (Hybrid)	♀	Fennia, Pelkosenniemi,	24.VI.1947	ROB
1442	*b. bicolorata*	♀	Fennia, Pelkosenniemi,	23.VI.1947	ROB
1443	*n. napi*	♀	Fennia, Helsinki Umg.,	27.VI.1942	ROB
1444	*napi* (Hybrid?)	♀	Schweden, TLpm., Bjorkliden,	28.VI.1971	ROB
1445	*b. adalwinda*	♀	Schweden, TLpm., Bjorkliden,	29.VI.1971	ROB
1446	*b. adalwinda*	♀	Schweden, TLpm., Bjorkliden,	28.VI.1971	ROB

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Lfd. Nr.	Art		Fundort	coll.
1447	*n. napi*	♀	Fennia N, Tuusula, ? 193?	ROB
1448	*n. napi*	♀	Fennia N, Tuusula, 6.VI.1933	ROB
1449	*n. napi*	♀	Fennia, Forssa Umg., 2.VIII.1945	ROB
1450	*n. napi*	♀	Fennia, Forssa Umg., 28.VII.1945	ROB
1451	*o. oleracea*	♀	Canada, Ontario, York County, Vivian Forest, e.o. 16.IV.1978	ES
1452	*brassicae*	♀	Marokko, Str. P 1, Chebabate, östl. Matmata, el. 10.V.1973	ES
1453	*brassicae*	♀	Marokko, Str. P 1, Cheb., östl. Matmata, e.l. 10.V.1973	ES
1454	*brassicae*	♂	Marokko, Str. P 1, Cheb., östl. Matmata, e.l. 10.V.1973	ES
1455	*brassicae*	♂	Marokko, Str. P 1, Cheb., östl. Matmata, e.l. 10.V.1973	ES
1456	*brassicae*	♂	Marokko, Str. P 1, Cheb., östl. Matmata, e.l. 10.V.1973	ES
1457	*ch. cheiranthi*	♀	Kanarische Inseln, Teneriffa, Orotavatal,	ES
			Puerto de la Cruz, 11.-23.III.1967	ES
1458	*ch. cheiranthi*	♂	Kan. Inseln, Ten., Orot., P. de la Cruz, 11.-23.III.1967	ES
1459	*ch. cheiranthi*	♂	Kan. Inseln, Ten., Orot., P. de la Cruz, 29.IX.-11.X.1972	ES
1460	*ch. cheiranthi*	♂	Kan. Ins., Ten., Orot., P. de la Cruz, e.l. 27.III.-25.IV.1975	ES
1461	*brassicae*	♀	España, Ronda, 5.IV.1974	ES
1462	*brassicae*	♀	España, Ronda, 5.IV.1974	ES
1463	*brassicae*	♂	España, Ronda, 5.IV.1974	ES
1464	*brassicae*	♂	España, Ronda, 5.IV.1974	ES
1465	*brassicae*	♂	España, Ronda, 5.IV.1974	ES
1466	*brassicae*	♀	Austria, O.-Tir., Oberlienz, 676 m, e.o. 21.X.1965	ES
1467	*brassicae*	♀	Austria, O.-Tir., Oberlienz, 676 m, e.o. 21.X.1965	ES
1468	*brassicae*	♂	Austria, O.-Tir., Oberlienz, 676 m, 20.X.1965	ES
1469	*brassicae*	♂	Austria, O.-Tir., Oberlienz, 676 m, 20.X.1965	ES
1470	*brassicae*	♂	Austria, O.-Tir., Oberlienz, 676 m, 22.X.1965	ES
1471	*brassicae*	♂	Sizilien, Catania, 6.-12.IV.1965	ES
1472	*brassicae*	♂	Sizilien, Catania, 6.-12.IV.1965	ES
1473	*brassicae*	♂	Sizilien, Catania, 6.-12.IV.1965	ES
1474	*brassicae*	♂	Tunesien, Hammamlif, 1.IV.1973	ES
1475	*brassicae*	♂	Tunesien, Hammamlif, 1.IV.1973	ES
1476	*brassicae*	♂	Tunesien, Hammamlif, 1.IV.1973	ES
1477	*brassicae*	♂	Germania, Fichtelgeb., Marktleuthen, 27.V.1973	ES
1478	*brassicae*	♂	Germania, Fichtelgeb., Kornberg, 16.VI.1974	ES
1479	*brassicae*	♂	Germania, Fichtelgeb., Kornberg, 31.VIII.1974	ES
1480	*brassicae*	♂	Graecia, Artemisia, um Taygetos, 17.IV.1967	ES
1481	*brassicae*	♂	Graecia, Artemisia, um Taygetos, 17.IV.1967	ES
1482	*brassicae*	♂	Peloponnes, Kalamata, 17.IV.1967	ES
1483	*r. rapae*	♀	Germania, Fichtelgebirge, Kornberg, 11.VII.1976	ES
1484	*r. rapae*	♂	Germania, Fichtelgebirge, Kornberg, 11.VII.1976	ES

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Lfd. Nr.	Art		Fundort		coll.
1485	*r. rapae*	♂	Germania, Fichtelgebirge, Kornberg,	11.VII.1976	ES
1486	*r. rapae*	♂	Germania, Fichtelgebirge, Kornberg,	11.VII.1976	ES
1487	*canidia*	♂	Formosa		ES
1488	*canidia*	♂	Formosa		ES
1489	*canidia*	♀	Formosa, Hori,	25.VII.1960	ES
1490	*k. krueperi*	♂	Macedonia, Innere Treska-Schlucht,	28.III.-10.V.1956	ES
1491	*k. krueperi*	♂	Jugoslavien, Treska-Schlucht,	26.IV.1956	ES
1492	*k. krueperi*	♂	Macedonia Sept. Treska, Sr.-Andr.,	25.VIII.1953	ES
1493	*k. krueperi*	♀	Macedonia Sept. Treska, Sr.-Andr.,	3.VIII.1952	ES
1494	*e. ergane*	♂	Jugoslavia, Macedonia, Treska-Schlucht, 400-450 m,	7.VI.1977	ES
1495	*e. ergane*	♂	Jugosl., Maced., Tr.-Schlucht, 400-450 m,	7.VI.1977	ES
1496	*e. ergane*	♂	Jugosl., Maced., Tr.-Schlucht, 400-450 m,	7.VI.1977	ES
1497	*e. ergane*	♀	Jugosl., Maced., Tr.-Schlucht, 400-450 m,	30.VI.1977	ES
1498	*m. manni*	♂	Hellas, Olymp, 2000 m, Pierias,	11.VI.1977	ES
1499	*m. manni*	♂	Hellas, Olymp, 2000 m, Pierias,	11.VI.1977	ES
1500	*m. manni*	♂	Hellas, Olymp, 1200-1300 m, Pierias,	11.VI.1977	ES
1501	*m. manni*	♂	Hellas, Olymp, 2100 m, Pierias,	11.VI.1977	ES
1502	*m. manni*	♂	Hellas, Olymp, 1700-1900 m, Pierias,	12.VI.1977	ES
1503	*m. manni*	♂	Hellas, Olymp, 1900-2000 m, Pierias,	12.VI.1977	ES
1504	*m. manni*	♂	Hellas, Olymp, 2100 m, Pierias,	11.VI.1977	ES
1505	*m. manni*	♂	Hellas, Olymp, 2000-2100 m, Pierias,	11.VI.1977	ES
1506	*m. manni*	♂	Hellas, Olymp, 2000 m, Pierias,	12.VI.1977	ES
1507	*m. manni*	♂	Hellas, Olymp, 2000-2100 m, Pierias,	11.VI.1977	ES
1508	*m. manni*	♀	Hellas-Pierias, Olymp, 2000-2100 m,	11.VI.1977	ES
1509	*m. manni*	♀	Hellas-Pierias, Olymp, 1900-2000 m,	12.VI.1977	ES
1510	*m. manni*	♂	Jugoslavia, Macedonia, Treskaschl., 400-450 m,	7.VI.1977	ES
1511	*m. manni*	♂	Jugosl., Maced., Treskaschl., 400-450 m,	7.VI.1977	ES
1512	*m. manni*	♂	Jugosl., Maced., Treskaschl., 400-450 m,	7.VI.1977	ES
1513	*m. manni*	♂	Jugosl., Maced., Treskaschl., 400-450 m,	7.VI.1977	ES
1514	*m. manni*	♂	Jugosl., Maced., Treskaschl., 400-450 m,	7.VI.1977	ES
1515	*m. manni*	♂	Jugosl., Maced., Treskaschl., 400-450 m,	7.VI.1977	ES
1516	*m. manni*	♂	Jugosl., Maced., Treskaschl., 400-450 m,	7.VI.1977	ES
1517	*m. manni*	♂	Jugosl., Maced., Treskaschl., 400-450 m,	30.VI.1977	ES
1518	*m. manni*	♂	Hellas-Pierias, Olymp, 1200-1300 m,	11.VI.1977	ES
1519	*m. manni*	♂	Jugosl., Maced., Treskaschl., 400-450 m,	7.VI.1977	ES
1520	*m. manni*	♀	Jugosl., Maced., Treskaschl., 400-450 m,	30.VI.1977	ES
1521	*m. manni*	♀	Jugosl., Maced., Treskaschl., 400-450 m,	30.VI.1977	ES
1522	*m. manni*	♂	Anatolia/Türkei, Alanya,	1.IV.1977	ES

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Lfd. Nr.	Art		Fundort	coll.
1523	*m. roberti*	♂	España, Granada, 8 km westl. Lapeza, B^{co} de los Reventones 1300-1400 m, 8.IX.1974	ES
1524	*m. roberti*	♂	Esp., Gr., 8 km w. L., B. d. l. R., 1300-1400 m, 8.IX.1974	ES
1525	*m. roberti*	♂	Esp., Gr., 8 km w. L., B. d. l. R., 1300-1400 m, 8.IX.1974	ES
1526	*m. roberti*	♂	Esp., Gr., 8 km w. L., B. d. l. R., 1300-1400 m, 8.IX.1974	ES
1527	*m. roberti*	♂	Esp., Gr., 8 km w. L., B. d. l. R., 1300-1400 m, 9.IX.1974	ES
1528	*m. roberti*	♂	Esp., Gr., 8 km w. L., B. d. l. R., 1300-1400 m, 8.IX.1974	ES
1529	*m. roberti*	♂	E., Gr., 8 km w. L., B. d. l. R., 1300-1400 m, 11.VIII.1972	ES
1530	*m. roberti*	♂	E., Gr., 8 km w. L., B. d. l. R., 1300-1400 m, 11.VIII.1972	ES
1531	*m. roberti*	♂	Esp., Gr., 8 km w. L., B. d. l. R., 1300-1400 m, 9.IX.1974	ES
1532	*m. roberti*	♂	Esp., Gr., 8 km w. L., B. d. l. R., 1300-1400 m, 9.IX.1974	ES
1533	*m. roberti*	♀	Esp., Gr., 8 km w. L., B. d. l. R., 1300-1400 m, 8.IX.1974	ES
1534	*m. roberti*	♀	Esp., Gr., 8 km w. L., B. d. l. R., 1300-1400 m, 8.IX.1974	ES
1535	*brassicae*	♂	Marokko, Chebebate, Str. P 1, östl. Matmata 20.IV.1973	ES
1536	*brassicae*	♂	Marokko, Cheb., Str. P 1, östl. Matmata, e.l. 10.V.1973	ES
1537	*brassicae*	♂	Marokko, Mittlerer Atlas, Azrou, Toumelite, 1350-1500 m, 21.IV.1973	ES
1538	*brassicae*	♂	Marokko, M. Atl., Azr., Toum., 1350-1500 m, 21.IV.1973	ES
1539	*brassicae*	♂	Marokko, M. Atl., Azr., Toum., 1350-1500 m, 21.IV.1973	ES
1540	*brassicae*	♂	España, Ronda, 5.IV.1974	ES
1541	*brassicae*	♂	España, Ronda, 5.IV.1974	ES
1542	*brassicae*	♂	España, Ronda, 5.IV.1974	ES
1543	*brassicae*	♂	España, Ronda, 5.IV.1974	ES
1544	*brassicae*	♂	España, Ronda, 5.IV.1974	ES
1545	*brassicae*	♂	España, Ronda, 5.IV.1974	ES
1546	*brassicae*	♂	España, Ronda, 5.IV.1974	ES
1547	*brassicae*	♂	España, Ronda, 5.IV.1974	ES
1548	*brassicae*	♂	España, Ronda, 5.IV.1974	ES
1549	*brassicae*	♂	España, Ronda, 5.IV.1974	ES
1550	*brassicae*	♂	España, Ronda, 5.IV.1974	ES
1557	*b. wolfsberg.*	♀	Mte. Baldo, e.o. 9.V.1979	ES
1558	*b. wolfsberg.*	♀	Mte. Baldo, (heterozygot?), e.o. 18.VII.1979	ES
1559	Hybrid	♀	Zucht 79/18/19, e.o. 17.VII.1979	ES
1560	Hybrid	♀	Zucht 79/18/19, e.o. 18.VII.1979	ES
1561	Hybrid	♀	Zucht 79/18/19, e.o. 18.VII.1979	ES
1562	Hybrid	♀	Zucht 79/18/19, e.o. 18.VII.1979	ES
1563	Hybrid	♀	Zucht 79/18/19, e.o. 18.VII.1979	ES
1564	Hybrid	♀	Zucht 79/14, e.o. 18.VII.1979	ES
1565	Hybrid	♀	Zucht 79/18/19, e.o. 18.VII.1979	ES
1566	Hybrid	♀	Zucht 79/18/19, e.o. 18.VII.1979	ES

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Lfd. Nr.	Art		Fundort	coll.
1568	Hybrid	♀	Zucht 79/14, e.o. 19.VII.1979	ES
1569	Hybrid	♀	Zucht 79/21, e.o. 22.VIII.1979	ES
1570	*n.napi*	♂	Germania, Fichtelgebirge, Marktleuthen, 29.V.1977	ES
1571	*m. marginalis*	♀	U.S.A., Oregon, Marion County, Stayton, NFSR-Canyon, 9.VI.1964	ES
1572	*m. macdunn.*	♀	U.S.A., Colorado, Lizzard Head Pass, 3800 m, 11.VII.1977	ES
1573	*m. macdunn.*	♀	U.S.A., Col., Lizz. Head Pass, 3800 m, 11.VII.1977	ES
1574	*m. reicheli*	♀	Canada, Brit. Columbia, 500-700 m, Revelstoke, Selkirk Mts., 10.V.-12.VI.1979	ES
1575	*m. reicheli*	♀	Can., Br. Col., 500-700 m, R. Sel. Mts., 10.V.-12.VI.1979	ES
1576	*m. reicheli*	♀	Can., Br. Col., 500-700 m, R. Sel. Mts., 10.V.-12.VI.1979	ES
1577	*m. reicheli*	♀	Canada, Brit. Col., Agassiz, 5.V.1975	ES
1578	*m. reicheli*	♀	Canada, Brit. Col., Agassiz, 5.V.1975	ES
1579	*m. reicheli*	♀	Canada, Brit. Col., Agassiz, 7.V.1975	ES
1580	*marginalis* ssp. ?	♀	Canada, Brit. Col., 4 Miles NW of Pine Pass, west of Chetwynd, 19.VI.1976	ES
1581	*a. angelika*	♀	Alaska, Yukon Delta, Hooper Bay, 3m, Kikuktok Mt., 27.VI.1977	ES
1582	*a. angelika*	♀	Alaska, Yu. Del., Hooper Bay, 3 m, Kik. Mt., 27.VI.1977	ES
1583	*m. shapiroi*	♀	Alaska, Yu. Del., Hooper Bay, 3 m, Kik. Mt., 27.VI.1977	ES
1584	*a. angelika*	♀	Canada, Yukon, Dempster Hwy. Mile P.2, 21.VI.1979	ES
1585	*a. angelika*	♀	Canada, Yukon, Dempster Hwy. Mile P.2, 21.VI.1979	ES
1586	*a. angelika*	♀	Canada, Yukon, Dempster Hwy. Mile P.40, 20.VI.1979	ES
1587	*m.meckyae* (?)	♀	Alaska, Girdwood, Crow Creek Trail, 1500-2000 feet, 9.VII.1976	ES
1588	*v. virginiensis*	♀	U.S.A., Georgia, Blairsville, 29.VI.1979	ES
1589	*v. hyatti*	♀	Ontario, Halton Co Forest, Campbellville, 16.V.1979	ES
1590	*v. hyatti*	♀	Ontario, Halton Co Forest, Campbellville, 16.V.1979	ES
1591	*v. hyatti*	♀	Ontario, Halton Co Forest, Campbellville, 16.V.1979	ES
1592	*o. oleracea*	♀	Canada, Ontario, Haliburton Highl., Kinmount, VII.1979	ES
1593	*o. oleracea*	♀	Canada, Ontario, Haliburton Highl., Kinmount, VII.1979	ES
1594	*o. oleracea*	♀	Canada, Ontario, Haliburton Highl., Kinmount, VII.1979	ES
1595	*m. pallidissi.*	♀	U.S.A., Utah, Wolf Creek Pass, 2800 m, 7.VII.1976	ES
1596	*m. pallidiss.*	♂	U.S.A., Utah, Wolf Creek Pass, 2800 m, 7.VII.1976	ES
1597	*m. pallidiss.*	♂	U.S.A., Utah, Wolf Creek Pass, 2800 m, 7.VII.1976	ES
1598	*a. angelika*	♂	Alaska, Yukon Delta, Hooper Bay, 3 m, Kikuktok Mt., 27.VI.1977	ES
1599	*a. angelika*	♂	Alaska, Yu. Del., Hooper Bay, 3 m, Kik. Mt., 27.VI.1977	ES
1600	*m. shapiroi*	♂	Alaska, Yu. Del., Hooper Bay, 3 m, Kik. Mt., 27.VI.1977	ES
1601	*m. shapiroi*	♂	Alaska, Yu. Del., Hooper Bay, 3 m, Kik. Mt., 27.VI.1977	ES

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Lfd. Nr.	Art		Fundort	coll.
1602	*a. angelika*	♂	Alaska, Yu. Del., Hooper Bay, 3 m, Kik. Mt., 27.VI.1977	ES
1603	*m. hulda*	♂	Alaska, Kodiak Island, US Navy Station, 1.VIII.1966	ES
1604	*m. marginalis*	♂	U.S.A., Washington State, Union, 11.VII.1979	ES
1605	*m. marginalis*	♂	U.S.A., Washington State, Union, 26.VI.1979	ES
1606	*m. marginalis*	♂	U.S.A., Washington State, Union, 26.VI.1979	ES
1607	*n. napi*	♀	Germania, Fichtelgeb., Vordorfermühle, 29.VII.1979	ES
1608	*n. napi*	♀	Germania, Fichtelgeb., Vordorfermühle, 29.VII.1979	ES
1609	*n. napi*	♀	Germania, Fichtelgeb., Vordorfermühle, 29.VII.1979	ES
1610	*n. napi*	♀	Germania, Fichtelgeb., Vordorfermühle, 27.V.1979	ES
1611	*n. napi*	♀	Germania, Fichtelgeb., Vordorfermühle, 27.V.1979	ES
1612	*n. napi*	♀	Germania, Fichtelgeb., Vordorfermühle, 27.V.1979	ES
1613	*b. bryoniae*	♀	Austria, Golling, Bluntautal, Unt. Jochalm, 1200 m, 5.VII.1969	ES
1614	*b. bryoniae*	♀	Austria, Goll., Blun., Unt. Jochalm, 1200 m, 5.VII.1969	ES
1615	*b. bryoniae*	♀	Austria, Goll., Blun., Unt. Jochalm, 1200 m, 5.VII.1969	ES
1616	*n. napi*	♀	Austria, Goll., Blun., Bärenhütte, 600 m, 7.VIII.1974	ES
1617	*n. napi*	♀	Austria, Goll., Blun., Bärenhütte, 600 m, 7.VIII.1974	ES
1618	*n. napi*	♀	Austria, Goll., Blun., Bärenhütte, 600 m, 7.VIII.1974	ES
1619	*p. persis*	♀	Türkei, Hakkari, vic. Üzümcü, 1300 m, 4.-8.VIII.1978	ES
1620	*p. persis*	♀	Türkei, Hakkari, vic. Üzümcü, 1300 m, 4.-8.VIII.1978	ES
1621	*p. persis*	♀	Türkei, Hakkari, Bercelemyaylasi, 2500-2800 m, 30.VII.-5.VIII.1979	ES
1622	*p. persis*	♀	West Iran, Luristan, Bisheh,1200-1700 m, 1.-7.VI.1978	ES
1623	*b. bowdeni*	♀	Türkei, Erzurum, Palandöken Daǵ, 2800-3000 m, 25.VII.1978	ES
1624	*b. bowdeni*	♀	Türkei, Erz., Paland. Daǵ,2800-3000 m, 25.VII.1979	ES
1625	*p. suffusa*	♀	UdSSR, Rostov/Don, Michailovskaja, Karataevo, 20.IV.1979	ES
1626	*p. suffusa*	♀	UdSSR, Rost./Don, Michail., Karataevo, 20.IV.1978	ES
1627	*n. napi*	♀	France, Pyr.-or., 5 km nördl. Salse, 22.III.1973	ES
1628	*n. napi*	♀	France, Pyr.-or., 5 km nördl. Salse, 22.III.1973	ES
1629	*n. napi*	♀	France, Pyr.-or., 5 km nördl. Salse, 22.III.1973	ES
1630	*n. migueli*	♀	España, Salamanca, Béjar, 800 m, Carretera de Aldeacipreste, 19.VII.1974	ES
1631	*n. migueli*	♀	España, Sal., Béjar, 800 m, Carr. de Ald., 19.VII.1974	ES
1632	*n. migueli*	♀	España, Sal., Béjar, 800 m, Carr. de Ald., 19.VII.1974	ES
1633	*n. lusitanica*	♀	Portugal, Sintra, Q^{te} das Lagos, 23.VII.1974	ES
1634	*n. lusitanica*	♀	Portugal, Sintra, Q^{te} das Lagos, 23.VII.1974	ES
1635	*n. lusitanica*	♀	Portugal, Sintra, Q^{te} das Lagos, 23.VII.1974	ES
1636	*n. santatere-sae*	♀	España, Avila, Sierra de Gredos, Hoyos del Espinio, Rio Tormes 1400 m, 15.VIII.1972	ES

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Lfd. Nr.	Art		Fundort	coll.
1637	*n. santatere.*	♀	Esp., Av., S.de Gr., H. d. Esp.,R. T., 1400 m, 15.VIII.1972	ES
1638	*n. santatere.*	♀	Esp., Av., S.de Gr., H. d. Esp.,R. T., 1400 m, 15.VIII.1972	ES
1639	*n. napi*	♀	Bosnien, 1000 m, Treskavica, Turovo, 9.-14.VIII.1966	ES
1640	*p. balcana*	♂	Bosnien, 1000 m, Treskavica, Turovo, 9.-14.VIII.1966	ES
1641	*n. napi*	♀	Bosnien, 1000 m, Treskavica, Turovo, 9.-14.VIII.1966	ES
1642	*n. napi*	♀	Macedonia, Umgeb. Ohrid, 22.-25.VIII.1966	ES
1643	*p. balcana* (?)	♀	Macedonia, Umgeb. Ohrid, Struga, 22.-25.VIII.1966	ES
1644	*n. napi*	♀	Macedonia, Bitola, 21./22.VIII.1966	ES
1645	*n. meridional.*	♀	Italia mer., 750 m, Picinisco, 7.-9.VII.1968	ES
1646	*n. meridional.*	♀	Italia mer., Metagebg., 19 km vor S. Donato auf Str. Nr. 509, 6.VII.1968	ES
1647	*n. meridional.*	♀	Italia mer., Picinisco, 750 m, 21./22.VIII.1968	ES
1648	*n. meridional.*	♀	Sicilia, Catania, 6.-12.IV.1965	ES
1649	*s. segonzaci*	♀	Marokko, Hoher Atlas, Djebel Anngour-Gebiet, 2700 m, 18.VI.1961	ES
1650	*m. melete*	♀	Japan, Akiya, Miura, Mai 1967	ES
1651	*m. melete*	♀	Japan, Okutama Valley, 700 m, Mai 1967	ES
1652	*m. melete*	♀	Japan, Araso,560 m, Miya Konjô City, Miyazaki, Kyushu Pref., 1.-3.IV.1977	ES
1653	*n. nesis*	♀	Japan, Katsunuma, Yamanaski, 30.IV.1975	ES
1654	*d. pseudonapi*	♀	Japan, Moiwayama, Sapporo, 13.V.1976	ES
1655	*d. pseudonapi*	♀	Japan, Hokkaido, Sapporo, Hachikenzan, 19.V.1974	ES
1656	*m. melete*	♀	Japan, Ashikaga, Tochigi Pref., 10.VI.1979	ES
1657	*m. melete*	♀	Japan, Ashikaga, Tochigi Pref., 10.VI.1979	ES
1658	*m. melete*	♀	Japan, Kurosawa Highland, Nagano Pref., 20.VIII.1977	ES
1659	*o. orientis*	♀	Südkorea, Mt. Jokakuzan	ES
1660	*o. orientis*	♀	Südkorea, Mt. Jokakuzan	ES
1661	*n. napi*	♀	Jug.,Skopie, Treska-Schlucht, 5.V.1978	ES
1662	*n. napi*	♀	Jugos. Maced., Skopie, Treska-Schlucht, 5.V.1978	ES
1663	*T. maenacte*	♂	Brasil (RS), Serra Geral, Canela, 850 m,	ES
1664	*p. suffusa*	♀	Kleinasien, SW Anatolien, Sultan Dagh, Umg. Aksehir Engilii, 900 m, 1.VI.-1.VI.	FREI
1665	*p. suffusa*	♀	Kleinasien, SW Anatolien, Sultan Dagh, Umg. Aksehir,Engilii, 900 m, 1.VI.-1.VI.	FREI
1666	*p. suffusa*	♀	Kleinasien, SW Anatolien, Sultan Dagh, Umg. Aksehir, Engilii, 900 m, 1.VI.-1.VI.	FREI
1667	*d. dulcinea*	♀	Far East USSR, Ussuriysk, 5.VIII.1965	ROB
1668	*d. dulcinea*	♀	Far East USSR, gen. aest., Ussuriysk, 4.VIII.1965	ROB
1669	*d. dulcinea*	♀	Far East USSR, gen. aest., Primorskiy Kray, 20.-23.VII.1964	ROB
1670	*o. gerhardi*	♀	Tadjik SSR, Pamirs, Peter I Mts., 3100 m, 30.VII.1972	ROB

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Lfd. Nr.	Art		Fundort		coll.
1671	*o. ochsenh.*	♀	Tura		ROB
1672	*n. nesis*	♀	Kobe, Japan,	28.VIII.	BONN
1673	*n. nesis*	♀	Kobe, Japan,	17.IX.1916	BONN
1674	*n. nesis*	♀	Kobe, Japan,	13.IX.1916	BONN
1675	*d. pseudonapi*	♀	Japan, Hokkaido,Prov. Ibari,	VII.1911	BONN
1676	*n. atlantis*	♀	Maroc, Azrou		BONN
1677	*n. atlantis*	♀	Maroc, Azrou		BONN
1678	*o. orientis*	♀	Manchuria, Erzenzinzi,	Juli 1924	BONN
1679	*d. dulcinea*	♀	Manchuria, Maoershan,	19.VII.1950	BONN
1680	*o. orientis*	♀	Manchuria, Maoershan,	19.VII.1950	BONN
1681	*e. latouchei*	♀	West-Tien-Mu-Shan 1600 m, Pz. Chekiang, gen. aest.,	25.V.1932	BONN
1682	*e. latouchei*	♀	West-Tien-Mu-Shan 1600 m, Pz. Chekiang, gen. aest.,	3.VII.1932	BONN
1683	*e. latouchei*	♀	West-Tien-Mu-Shan 1600 m, Pz. Chekiang, gen. aest.,	21.III.1932	BONN
1684	*n. narina*	♀	Semirjetschensk, Naryn,	17.VII.1910	BONN
1685	*o. ochsenh.*	♀	Turkestan,	Juni 1898	BONN
1686	*d. pseudonapi*	♀	Hokkaido, Aizankei, Daisetzuzan-Gebg.,	20.VII.1952	GRO
1687	*d. pseudonapi*	♀	Hokk., Aiz.,Daisetzuzan-Gebg.,	20.VII.1952	GRO
1688	*p. pseudorap.*	♀	Libanongebirge, Zedern bei Bcharré, 1900-2000 m,	3.-5.VI.1969	GRO
1689	*p. pseudorap.*	♀	Libanongebirge, oberhalb Faitroun ,1250 m, 25 km nordöstl. Beirut,	10.VI.1969	GRO
1690	*p. balcana*	♀	Jug. Macedonia, Treska-Schlucht 300 m,	30.IV.1973	GRO
1691	*p. balcana*	♀	Jug. Macedonia, Treska-Schlucht 300 m,	10.IV.1973	GRO
1692	*n. napi*	♀	Jug. Macedonia, Kicevo bei Ochrid,	28.IV.1973	GRO
1693	*e. extensa*	♂	„Ex. Grose Smith",	1910	LNK
1695	*o. oleracea*	♂	Canada, Ontario, Brown Hill,	VII.1979	ES
1696	*o. oleracea*	♂	Canada, Ontario, Brown Hill,	VII.1979	ES
1697	*o. oleracea*	♂	Canada, Ontario, Brown Hill,	VII.1979	ES
1698	*o. oleracea*	♂	Canada, Ontario, Brown Hill,	VII.1979	ES
1699	*o. oleracea*	♂	Canada, Ontario, Brown Hill,	VII.1979	ES
1700	*o. oleracea*	♂	Canada, Ontario, Brown Hill,	22.V.1978	ES
1701	*o. oleracea*	♂	Canada, Ontario, Brown Hill,	2.V.1977	ES
1702	*o. oleracea*	♂	Canada, Ontario, Brown Hill,	2.V.1977	ES
1703	*m. pallidiss.*	♂	U.S.A., Utah, Coche Co., Green Canyon,	3.V.1966	ES
1704	*m. pallidiss.*	♂	U.S.A., Utah, Coche Co.,Green Canyon,	7.V.1966	ES
1705	*m. pallidiss.*	♂	U.S.A., Utah, 1800 m, Park City,	8.VII.1976	ES
1706	*o. oleracea*	♀	Canada, Ontario, Vivian Forest,	e.o. 28.IV.1980	ES
1707	*o. oleracea*	♀	Canada, Ontario, Vivian Forest,	e.o. 29.V.1980	ES

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Lfd. Nr.	Art		Fundort		coll.
1708	Hybrid	♀	ex 79/26,	e.o. 26.IV.1980	ES
1709	*b. wolfsbergeri*		Mte. Baldo, Gynander		ES
1710	Hybrid	♀	Zucht 80/13,	e.o. 9.VII.1980	ES
1711	Hybrid	♀	Zucht 80/13,	e.o. 7.VII.1980	ES
1712	Hybrid	♂	Zucht 80/13,	e.o. 5.VII.1980	ES
1713	Hybrid	♀	Zucht 80/13,	e.o. 7.VII.1980	ES
1714	Hybrid	♀	Zucht 80/13,	e.o. 7.VII.1980	ES
1715	Hybrid	♀	Zucht 80/13,	e.o. 7.VII.1980	ES
1717	Hybrid	♂	Zucht 79/21		ES
1718	Hybrid	♂	Zucht 79/20		ES
1719	Hybrid	♂	Zucht 79/20		ES
1720	Hybrid	♂	Zucht 79/18/19		ES
1721	Hybrid	♂	Zucht 79/14		ES
1722	Hybrid	♂	Zucht 79/18/19		ES
1723	Hybrid	♂	Zucht 80/23		ES
1724	Hybrid	♂	Zucht 80/23		ES
1725	Hybrid	♂	Zucht 80/23		ES
1726	Hybrid	♂	Zucht 80/23		ES
1727	Hybrid	♂	Zucht 80/13		ES
1729	*a. acadica*	♂	Neufundland, coll. T.L. MEAD, gen. aest.		CMNH
1730	*a. acadica*	♂	Neufundland, coll. T.L. MEAD, gen. aest.		CMNH
1731	*a. acadica*	♂	Neufundland, coll. T.L. MEAD, gen. aest.		CMNH
1732	*a. acadica*	♀	Neufundland, coll. T.L. MEAD, gen. aest.		CMNH
1733	Hybrid	♂	*napi* ♂ x *rapae* ♀ (Zagreb)		ES
1734	*m. hulda*	♂	Alaska, Pilot Cove,	2.VI.1913	CMNH
1735	*m. hulda*	♂	Alaska, Pilot Cove,	2.VI.1913	CMNH
1736	*m. hulda*	♂	Alaska, W. Penin., Mt. Pavelov,	4.VI.1913	CMNH
1737	*m. hulda*	♂	Alaska, Pavelof,	IX.1913	CMNH
1738	*e. erutae*	♂	India, Ober-Assam, Margherita,	1970	ES
1739	*e. erutae*	♂	India, Ober-Assam, Margherita,	1970	ES
1740	*e. erutae*	♂	India, Ober-Assam, Margherita,	1970	ES
1741	*e. erutae*	♀	India, Ober-Assam, Margherita,	1970	ES
1742	*canidia*	♂	ohne Daten		ES
1743	*r. rapae*	♀	Bavaria mer., Fürstenfeldbruck,	22.VIII.1971	ES
1744	*b. wolfsbergeri*		Mte. Baldo, Gynander von Zucht 80/7,	e.o. 7.IV.1981	ES
1745	Hybrid	♀	Zucht 79/3,	e.o. 14.VI.1979	ES
1746	*t. tomariana*	♂	Kurileninsel Yeterofu, Shana		NHR
1747	*t. tomariana*	♀	Kurileninsel Urup, Tokotan Bay		NHR
1748	*brassicoides*	♂	Ethiopia, Addis Abeba,	VII.1981	ES
1749	*brassicoides*	♀	Ethiopia, Shoa Menagsha,	VII.1981	ES

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Verzeichnis und Schlüssel der Zuchten

Zucht 79/1
♂ *bryoniae wolfsbergeri,* Mte. Baldo, e. o. 1.V.1979
♀ *bryoniae wolfsbergeri,* Mte. Baldo, e. o. 4.V.1979
Kopula am 6.V.1979

Zucht 79/2
♂ *bryoniae wolfsbergeri,* Mte. Baldo, e. o. 1.V.1979
♀ *bryoniae wolfsbergeri,* Mte. Baldo, e. o. 6.V.1979

Zucht 79/3
♂ *napi*, Kulmbach, Eichberg, e. o. 12.V.1979
♀ *bryoniae wolfsbergeri*, Monte Baldo, e. o. 9.V.1979
Kopula am 14.V.1979, 16.45 (Beobachtungsbeginn) -17.28

Zucht 79/4
♂ *napi*, Kulmbach, Eichberg, e. o. 12.V.1979
♀ *bryoniae wolfsbergeri*, Mte. Baldo, e. o. 9.V.1979
Kopula am 15.V.1979, 13.55-15.06

Zucht 79/5
♂ *bryoniae wolfsbergeri*, Mte. Baldo, e. o. 19.V.1979
♀ *bryoniae wolfsbergeri*, Mte. Baldo, e. o. 18.V.1979
Kopula am 20.V.1979

Zucht 79/6
♂ *napi*, Kulmbach, Eichberg, e. o. 20.V.1979
♀ *bryoniae wolfsbergeri*, Mte. Baldo, e. o. 20.V.1979
Kopula am 22.V.1979, 15.05-16.41

Zucht 79/7
♂ *bryoniae wolfsbergeri* (ex Nachzucht), Mte. Baldo, e. o. 23.V.1979
♀ *napi*, Kulmbach, Eichberg, e. o. 23.V.1979
Kopula am 24.V.1979

Zucht 79/8 - Zucht 79/10
napi Freiland - ♀♀, Kulmbach, Zeltmeisel, 23.V.1979
Der größte Teil der Puppen diapausiert; die Falter schlüpfen im Frühjahr 1980.

Zucht 79/11
napi Freiland ♀, Fichtelgebirge, Vordorfermühle, 27.V.1979
Die Puppen diapausieren! Die Falter schlüpfen im Frühjahr 1980.

Zucht 79/12
♂ *bryoniae wolfsbergeri*, Monte Baldo, Nachkomme aus Freiland-Eigemisch (BURMANN & TARMANN leg.)
♀ *bryoniae wolfsbergeri*, heterozygot (gelbliche Grundfarbe, fehlender Bryostrich), e. o. 24.V.1979 ex „Nachzucht"

Zucht 79/13
napi Freiland ♀ (heterozygot), Fichtelgebirge, Kornberg, 27.V.1979

Zucht 79/14
♂ *napi*, Fichtelgebirge, Vordorfermühle, e. o. 10.VI.1979
♀ *bryoniae wolfsbergeri*, ex Zucht 79/2
Kopula am 12.VI., 8.30—10.01, e. o. 11.VI.1979

Zucht 79/15
♂ *napi*, Kulmbach, Eichberg, e. o. 14.VI.1979
♀ Hybrid ex Zucht 79/3, e. o. 14.VI.1979
Kopula am 15.VI., 9.15 — (Ende nicht beobachtet)

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Zucht 79/16
♂ ex Zucht 79/2, e. o. 13.VI.1979
♀ ex Zucht 79/2, e. o. 13.VI.1979
Es wurden nur ganz wenig unbefruchtete Eier gelegt.

Zucht 79/17
♂ ex Zucht 79/2, e. o. 19.VI.1979
♀ ex " Zucht 1", e. o. 19.VI.1979
Handpaarung am 22.VI., 12.55-14.05

Zucht 79/18/19
5 ♂♂ ex 79/14, e. o. 15.-17.VII.1979
5 ♀♀ ex 79/14, e. o. 15.-17.VII.1979
1. Kopula am 18.VII., ?-13.27
2. Kopula am 18.VII., 15.25-16.53
3. Kopula am 19.VII., 8.13-9.25
4. Kopula am 19.VII., 8.13-9.30
5. Kopula am 20.VII., 10.35-12.10

Zucht 79/21
3 ♂♂ *napi* Marktleuthen, Leuthenforst, 22.VII.1979
3 ♀♀ ex Zucht 79/14
1. Kopula am 22.VII., 13.23-15.27
2. Kopula am 22.VII., 13.29-16.25
3. Kopula am 22.VII., 14.30-16.30

Zucht 79/22
napi Freiland-♀♀ von Wunsiedel, Zeitelmoos, 28.VII.1979

Zucht 79/23
napi Freiland-♀, heterozygot, Rügersgrün, 29.VII.1979. Nur ein Ei wird abgelegt.

Zucht 79/24
napi-Freilandeier, Fichtelgebirge, Spielberg, 29.VII.1979

Zucht 79/25
♂ ex Zucht 79/21, e. o. 21.VIII.1979
♀ ex Zucht 79/21, e. o. 22.VIII.1979
Kopula am 23.VIII., 8.17-9.42
♀ bereits am 25.VIII. in den Morgenstunden tot.

Zucht 79/26
♂ ex Zucht 79/21, e. o. 21.VIII.1979
♀ ex Zucht 79/21, e. o. 22.VIII.1979
Kopula am 23.VIII., 8.17-9.46
♀ stirbt zwischen dem 28. und 29.VIII.

Zucht 79/27
♂ ex 79/21, e. o. 22.VIII.1979
♀ ex 79/21, e. o. 23.VIII.1979
Kopula am 24.VIII., 8.08-10.00
♀ am 27.VIII. tot

Zucht 79/29
♂ ex 79/22, e. o. 26.VIII.1979
♀ ex 79/23, e. o. 26.VIII.1979

Zucht 79/30
♂ ex 29/22, e. o. 26.VIII.1979
♀ ex 79/21, e. o. 26.VIII.1979

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Zucht 79/31
Vier Freiland-♀♀ von *napi*, Wunsiedel, Zeitelmoos, 2.IX.1979

Zucht 80/1
♂ ex 79/21, e. o. 29.III.1980
♀ 79/21, e. o. 29.III.1980

Zucht 80/2
♂ ex 79/21, e. o. 30.III.1980
♀ ex 79/21, e. o. 30.III.1980
Kopula am 30.III., 13.35-15.40

Zucht 80/3
3 ♂♂ *oleracea*, Vivian Forest, e. o. 24.IV.1980
3 ♀♀ *oleracea*, Vivian Forest, e. o. 24.IV.1980
1. Kopula: 25.IV., 14.45-16.30
2. Kopula: 26.IV., 11.56-?
3. Kopula: 28.IV., 18.20-20.10

Zucht 80/4
♂ *bryoniae wolfsbergeri* ex 79/2, e. o. 25.IV.1980
♀ *oleracea*, Vivian Forest, e. o. 25.IV.1980
Handpaarung: 26.IV., 8.40-10.10

Zucht 80/5
♂ ex 79/22, e. o. 26.IV.1980
♀ ex 79/26, e. o. 26.IV.1980
Kopula: 27.IV., 17.45-19.25

Zucht 80/6
♂ *napi*, Marktleuthen, e. o. 28.IV.1980
♀ *oleracea*, Vivian Forest, e. o. 28.IV.1980
Handpaarung am 29.IV., 14.05-14.45

Zucht 80/7
♂♂ ex 79/1, e. o. 30.IV.1980
♀♀ ex 79/2, e. o. 30.IV.1980

Zucht 80/8
♂ ex 79/13, e. o. 18.V.1980
♀ ex 79/13, e. o. 18.V.1980
Kopula: 18.V., 15.45-17.00
Keine Eiablage - Sterilität des ♀

Zucht 80/10
♂ ex 79/13, e. o. 18.V.1980
♀ ex 79/13, e. o. 18.V.1980
Kopula: 18.V., 17.00-19.20

Zucht 80/11
♂ ex 79/13, e. o. 18./19.V.1980
♀ ex 79/13, e. o. 18./19.V.1980

Zucht 80/12
♂ *napi*, Fichtelgebirge, Vordorfermühle, 7.VI.1980
♀ *oleracea*, Vivian Forest, e. o. 6.VI.1980
Handpaarung: 8.VI., 11.30-13.05

Zucht 80/13
♂ *napi*, Fichtelgebirge, Vordorfermühle, 7.VI.1980
♀ *oleracea*, Vivian Forest, e. o. 6.VI.1980
Handpaarung: 8.VI., 11.20-12.50

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Zucht 80/14
♂ *napi*, Fichtelgebirge, Kornberg, 8.VI.1980
♀ *oleracea*, Vivian Forest, e. o. 7.VI.1980
Handpaarung: 8.VI., 17.20-18.37

Zucht 80/15
♂ *napi*, Fichtelgebirge, Kornberg, 8.VI.1980
♀ *oleracea*, Vivian Forest, e. o. 7.VI.1980
Handpaarung: 8.VI., 17.50-19.30

Zucht 80/16 und 80/17
♂ *oleracea* ex 80/3, e. o. 30.V.1980
♀ *oleracea* ex 80/3, e. o. 30.V.1980

Zucht 80/18
♂ ex 80/13, e. o. 5.VII.1980
♀ ex 80/16, e. o. 5.VII.1980

Zucht 80/19
♂ ex 80/16, e. o. 4.VII.1980
♀ ex 80/16, e. o. 4.VII.1980
Kopula: 5.VII., 12.15-14.50

Zucht 80/20
♂ ex 80/16/17, e. o. 3.VII.1980
♀ ex 80/16/17, e. o. 3.VII.1980

Zucht 80/23
♂ ex 80/13, e. o. 5.VII.1980
♀ ex 80/16, e. o. 4./5.VII.1980
Kopula: 7.VII., 13.26-15.03

Zucht 80/24-80/26
♂♂ ex 80/13, e. o. 5./6.VII.1980
♀♀ ex 80/14, e. o. 7.VII.1980
1. Kopula: 7.VII., 14.05-15.11
2. Kopula: 7.VII., 14.16-15.23
3. Kopula: 7.VII., 16.25-17.50

Zucht 80/27
♂ ex 80/16, e. o. 7.VII.1980
♀ ex 80/13, e. o. 7.VII.1980
Kopula: 8.VII., 12.45-14.15

Zucht 80/28
♂ ex 80/13, e. o. 5.VII.1980
♀ ex 80/17, e. o. 7.VII.1980
Kopula: 9.VII., 11.30-12.35

Zucht 80/29
♂♂ ex 80/22, e. o. 1.VIII.1980
♀♀ ex 80/22, e. o. 2.VIII.1980
eine der copulae: 3.VIII., 19.20-20.27

Zucht 80/30
♂ *napi*, Wunsiedel, Zeitelmoos, 2.VIII.1980
♀ ex 80/22, e. o. 2.VIII.1980
Handpaarung: 2.VIII., 18.50

Zucht 80/31
♂ ex 80/23, e. o. 9.VIII.1980
♀ ex 80/23, e. o. 9.VIII.1980

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Kopula: 9.VIII., 16.00-?
1 ♂ e. o. 11.IX.1980, phaenotypisch mit *oleracea* gleich

Zucht 80/32
♂ ex 80/23, e. o. 9.VIII.1980
♀ ex 80/23, e. o. 9.VIII.1980
Kein Resultat aufgrund von Sterilität

Zucht 80/33
♂ ex 80/22, e. o. 9.VIII.1980
♀ ex 80/23, e. o. 9.VIII.1980
Kein Resultat aufgrund von Sterilität

Zucht 80/34
♂ *napi*, Marktleuthen, 10.VIII.1980
♀ ex 80/23, e. o. 9.VIII.1980
1 ♀ e. o. 13.IX.1980, stark verkrüppelt

Zucht 80/35
♂ ex 80/22, e. o. 9.VIII.1980
♀ ex 80/23, e. o. 9.VIII.1980

Zucht 80/36
♂ *napi*, Marktleuthen, 10.VIII.1980
♀ ex 80/23, e. o. 9.VIII.1980
Kein Resultat aufgrund von Sterilität

Zucht 81/1
♂ *venosa*, e. p. 3.IV.1981, Californien, Nevada Co., Washington
♀ *venosa*, e. p. 1.IV.1981, Californien, Nevada Co., Washington
Kopula: 4.IV., 10.20-12.40

Zuchten 81/2-81/4
♂ *oleracea*, Vivian Forest
♀ *oleracea*, Vivian Forest

Zucht 81/5
♂ ex 80/7, e. o. 10.IV.1981
♀ *oleracea*, Vivian Forest, e. o. 10.IV.1981
Handpaarung: 11.IV.
Kein Ergebnis; Ovariolen ohne entwickelte Eier

Zucht 81/6
♂ ex 80/7, e. o. 10.IV.1981
♀ ex 80/7, e. o. 11.IV.1981

Zucht 81/8
♂ ex 80/7, e. o. 11.IV.1981
♀ ex 80/7, e. o. 12.IV.1981
Kein Ergebnis; Eier trotz Kopula nicht zur Entwicklung gelangt.

Zucht 81/9
♂ ex 80/23
♀ ex 80/23
♀ legte nur 1 Ei ab; Ovaruntersuchung ergab stark eingeschränkte Fertilität.

Zucht 81/10
napi Freiland-♀ (heterozygot), Regensburg, Kallmünz, 16.V.1981

Zucht 81/11
♂ *melete*, Tokyo, Mejiro
♀ *melete*, Tokyo, Mejiro
Kopula: 6.VI., 11.02-13.10

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Zucht 81/12
♂ *rapae crucivora*, Tokyo, Mejiro
♀ *rapae crucivora*, Tokyo, Mejiro

Zucht 82/1
♂♂ ex 81/10, e. o. 14.IV.1982
♀♀ ex 81/10, e. o. 14.IV.1982

Zucht 82/2
♀ *pseudorapae suffusa*, Freilandfang, Istanbul, Yeşilköy, G. MÜLLER leg.

Zucht 82/3 - 82/6
♂♂ *napi*, Marktleuthen, 22.V.1982
♀♀ ex 82/2, e. o. 21.V.1982

Zucht 82/7
♂ *napi*, Marktleuthen, 23.V.1982
♀ ex 82/1, e. o. 17.V.1982

Zucht 82/8-82/11
♂ ex 82/3, e. o. 19.VI.1982
♀ ex 82/3, e. o. 19.VI.1982

Zucht 82/12
Zwei Freiland-♀♀ von *napi*, Fichtelgebirge, Schwarzenhammer, 4.VII.1982

Zucht 82/13
♂ ex 82/9, e. o. 20.VII.1982
♀ ex 82/9, e. o. 20./21.VII.1982
Durch genetische Inkompatibilität kein Ergebnis.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Zusammenfassung

In dieser Revision über die *Pieris napi-bryoniae*-Gruppe und ihre verwandten Arten aus dem holarktischen Raum werden 25 Arten mit 48 Unterarten behandelt. Von diesen 73 Taxa sind drei Arten und 22 Unterarten neu für die Wissenschaft (eine Art und eine Unterart wurden davon im Rahmen der Vorarbeiten zu dieser Arbeit bereits beschrieben: EITSCHBERGER, 1981; EITSCHBERGER & HESSELBARTH, 1977).

Von 17 Taxa konnten die Typen im Original studiert werden; Neotypen wurden von zwei Taxa und Lectotypen bei acht Taxa festgelegt. Von den meisten anderen Arten oder Unterarten konnten Typen oder Typoide als Abbildungen beurteilt werden. Somit bleiben nur wenige Taxa übrig, deren Typen weder im Original noch als Abbildungen vorlagen.

Es sind dies:

Pieris napi napi (LINNÉ, 1758)
Pieris napi meridionalis HEYNE & RÜHL, 1895
Pieris bryoniae bryoniae HÜBNER, 1791
Pieris segonzaci segonzaci le CERF, 1923
Pieris oleracea oleracea HARRIS, 1829
Pieris erutae latouchei MELL, 1938

Da diese Taxa, bis auf *P. bryoniae* und *P. napi meridionalis,* eindeutig und problemlos sind, ist die Nichtberücksichtigung ihrer Typen für diese Arbeit bedeutungslos.

Wegweisend für die Beurteilung und Abgrenzung der einzelnen Taxa ist und war deren Phänotyp. Durch weitere morphologische oder biologische Daten wurde versucht, diese Einteilung zu untermauern. Untersucht wurden hierzu die Praeimaginalstadien (Ei, Raupe, Puppe), die Morphologie der Androkonien und der Genitalien, die Feinstruktur der Fühler (nur von einigen Arten) sowie die Zeichnungselemente der Beine von den Imagines.

Im systematischen Teil wird jede Art mit ihren Unterarten (siehe Artenliste) beschrieben und phänotypisch beurteilt. Soweit erforderlich und bekannt, werden auch Angaben über Biologie und Verbreitung gemacht.

Aufgrund der oft falschen und der auch teilweise schwer überprüfbaren Bestimmung der Falter, die in der Literatur Erwähnung finden, wurde auf diese fast durchweg bei der Erstellung der Verbreitungskarten verzichtet. Diese enthalten somit nur Fundorte, von denen mir Material vorgelegen hat und für deren Bestimmung ich verantwortlich bin.

Ich bin mir der Lückenhaftigkeit der Arbeit bewußt, die in dieser Form erst einmal abgeschlossen werden muß. Durch Detailarbeiten und Ergänzungen kann in Zukunft noch eine Vertiefung erfolgen. Für sachliche, konstruktive Kritik bin ich sehr dankbar.

„Das Vollkommenste wird immer dasjenige seyn,
wo die Mängel am erträglichsten sind."

EUGENIUS JOHANN CHRISTOPH ESPER
1779, Band 2, Seite 6

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Literatur

AAGAARD, K. (1979): Sommerfugler i Nord-Norge. - Ottar, Populaere Smaskrifter fra Tromsø Museum Nr. 113-114, Tromsø.

AGENJO, R. (1952): Faúnula Lepidopterológica Almeriense. - Madrid.

ALBERTI, B. (1959): Nomenklatursorgen. - Ent.Z. **69**: 57-62, Stuttgart.

ALPHERAKY, S. (1897): Lepidopteren aus Kamtschatka gesammelt von O. HERZ. - in ROMANOFF, N. M. Mémoires sur les Lépidoptères, Bd. 9: 301-347, St. Pétersbourg.

AMSEL, H.G. (1951): Über die Variabilität der männlichen Genitalarmatur bei einigen *Crambus*-Arten (Pyralidae). - Z. Lepidopt. **1**: 159-163, Krefeld.

BARNES, W. & J.H. MCDUNNOUGH (1916): Notes on North American diurnal Lepidoptera. - Contrib. Nat. Hist. Lepid. N. Amer. **3** (2): 57-61, The Review Press, Decatur, Illinois.

BARRET, CH. G. (1893): The Lepidoptera of the British Islands. - London.

BERNARDI, G. (1947): Note sur la Synonymie des *Pieris napi* L. Nord-Africains. - Bull. Soc. Sc. nat. Maroc **25-27:** 168-171, 1945-46-47.

BETHUNE, M.A. (1873): On some of our common insects. II. Cabbage Butterflies. - The Canadian Ent. **5:** 37-39, London, Ontario.

BETHUNE, M.A. (1890): Twentieth Annual Report of the Entomological Society of Ontario 1889: 37.

BINGHAM, C.T.B. (1907): The Fauna of British India including Ceylon and Burma. Butterflies Vol. II. - London.

BLAB, J. & O. KUDRNA (1982): Hilfsprogramm für Schmetterlinge. - Naturschutz aktuell Nr. 6, Kilda Verlag, Greven.

BODEMEYER, B.v. (1927): Über meine Entomologischen Reisen. Bd. II. Ost-Sibirien, Schilka und Amur. - Alfred Kernen Verlag, Stuttgart.

BOWDEN, S.R. (1951): Results of repeated pairing in *Pieris napi*: use of a recessive variety as a marker. - The Entomologist **84**: 278.

BOWDEN, S.R. (1952): Pupal colour and diapause in *Pieris napi* L. - The Entomologist **85:** 175-178.

BOWDEN, S.R. (1953): Cold storage of over-wintering pupae of Pieridae (Lep.). - The Entomologist **86:** 85-88.

BOWDEN, S.R. (1953 a): Timing of imaginal development in male and female hybrid Pieridae (Lep.) - The Entomologist **86:** 255-264.

BOWDEN, S.R. (1954): *Pieris napi* L. f. *hibernica* Schmidt, eine künstliche Aberration? Der gegenwärtige Stand der Frage (Lep., Pieridae). - Mitt.Ent.Ges. Basel NF **4:** 9-15, 17-22.

BOWDEN, S.R. (1955): Interrupted imaginal development: experiments on pupae of *Pieris napi*. - The Entomologist **88:** 107-108.

BOWDEN, S.R. & N.T. EASTON (1955 a): Diapause and death: further observations on imaginal development in *Pieris* hybrids (Lep.). - The Entomologist **88:** 174-178, 204-210.

BOWDEN, S.R. (1956): Hybrids Within the European *Pieris napi* L. Species Group (Lep., Pieridae). - Proc. S. Lond. Ent. Nat. Hist. Soc. 1954-55: 135-159.

BOWDEN, S.R. (1957): Diapause in female hybrids: *Pieris napi adalwinda* and related subspecies (Lep.) - The Entomologist **90:** 247-254, 273-281.

BOWDEN, S.R. (1958): Yellow-green larvae of *Pieris napi* L. - The Entomologist **91:** 110-111.

BOWDEN, S.R. (1958a): Sexual mosaics in *Pieris*. - The Lepidopterists' News **12:** 7-13.

BOWDEN, S.R. (1961): *Pieris napi* L. ab. *sulphurea* SCHÖYEN: experiments with a „new" pale yellow form (Lep., Pieridae). - The Entomologist **94:** 221-226.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

BOWDEN, S.R. (1962): Übertragung von *Pieris napi*-Genen auf *Pieris bryoniae* durch wiederholte Rückkreuzung (Lep. Pieridae). - Z.Arbeitsgem. Österr. Ent. **14:** 12-18.

BOWDEN, S.R. (1963): Spiral segmentation in *Pieris* (Lep., Pieridae). - The Entomologist **96:** 49.

BOWDEN, S.R. (1963a): A recessive lethal, „wingless", in *Pieris napi* L. (Lep., Pieridae). - The Entomologist **96**.

BOWDEN, S.R. (1963b): Polymorphism in *Pieris*: forms *subtalba* SCHIMA and *sulphurea* SCHÖYEN (Lep., Pieridae). - The Entomologist **96:** 77-82.

BOWDEN, S.R. (1963c): The maintenance for experimental purposes of form *„sulphurea"* of *Pieris napi* (Pieridae). - J. Lepid. Soc. **18:** 91-100.

BOWDEN, S.R. (1966): *Pieris napi* in Corsica (Lep., Pieridae). - The Entomologist **99:** 68.

BOWDEN, S.R. (1966a): 'Irregular' diapause in *Pieris* with a note on Corsican *P. brassicae*. - Proc.S. Lond.Ent.Nat.Hist.Soc. 1966: 67-68.

BOWDEN, S.R. (1966b): A variant, „brown-face", in *Pieris bryoniae* (Lep. Pieridae). - The Entomologist **99:** 281-283.

BOWDEN, S.R. (1966c): „Sex-ratio" in *Pieris* hybrids. - J. Lep. Soc. **20:** 189-196.

BOWDEN, S.R. (1966d): Polymorphism in *Pieris: „subtalba"* in P. *virginiensis* (Lep., Pieridae). - The Entomologist **99:** 174-182.

BOWDEN, S.R. (1967): Polymorphism in *Pieris*: supposed lethality of homozygous *„subtalba"* (Lep. Pieridae). - The Entomologist **100:** 307-314.

BOWDEN, S.R. & N.D. RILEY (1967a): The type-material of *Pieris napi pseudorapae* VERITY. - Estratto da Redia **50:** 379-380, Firenze.

BOWDEN, S.R. (1968): *Pieris napi* in Calabria (Lep., Pieridae). - The Entomologist **101:** 180-190.

BOWDEN, S.R. (1968a): Naming Aberrations - If you Must. - Ent.Rec. **80:** 282.

BOWDEN, S.R. (1970): What is *Pieris dubiosa* WARREN?. - Ent.Rec. **82:** 5-6.

BOWDEN, S.R. (1970a): *Pieris napi* L. (Lep.,Pieridae): speciation and subspeciation. - Proc.Br.Ent.Nat.Hist.Soc. **3**: 63-70.

BOWDEN, S.R. (1970b): Polymorphism in *Pieris:* f. *sulphurea* in *Pieris napi marginalis* (Lep., Pieridae). - The Entomologist **103:** 241-249.

BOWDEN, S.R. (1971): *Pieris* specimens for Androconia: the end of the „Hybrid-Species"? - Ent.Rec. **83:** 369-371.

BOWDEN, S.R. (1971a): *'Pieris napi'* in America: Reconnaissance (Lep., Pieridae). - Proc.Brit.Ent.Nat. Hist.Soc. **4:** 71-77.

BOWDEN, S.R. (1971b): Metrical discrimination of variable butterflies: antenna-length in Pieridae. - The Entomologist **104:** 236-239.

BOWDEN, S.R. (1971c): American White Butterflies (Pieridae) and English food-plants. - J. Lepid.Soc. **25:** 6-12.

BOWDEN, S.R. (1972): *Pieris napi* L. (Pieridae) and the superspecies concept. - J.Lep.Soc. **26:** 170-173.

BOWDEN, S.R. (1972a): *'Pieris napi'* (Lep., Pieridae) in America: genetic imbalance in hybrids. -Proc. Brit.Ent.Nat.Hist.Soc. **4:** 103-117.

BOWDEN, S.R. (1975): Relation of *Pieris melete* MÉNÉTRIÉS to *Pieris napi* L.: *ssp. melete* (Lep., Pieridae) - Proc.Brit.Ent.Nat.Hist.Soc. **7:** 97-102.

BOWDEN, S.R. (1975a): Some Subspecific and Infrasubspecific Names in *Pieris napi* L. (Lep., Pieridae). - Ent.Rec. **87:** 153-156.

BOWDEN, S.R. (1976): Breeding experiments and taxonomy. - Ent.Gaz. **27:** 5-12.

BOWDEN, S.R. (1977): *Pieris* (Lep., Pieridae) - the ultra-violet image. - Proc.Brit.Ent.Nat.Hist.Soc. **9:** 16-22.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

BOWDEN, S.R. (1978): Seasonal polyphenism in *Artogeia napi* L. (Lep., Pieridae). - Ent.Rec. **90:** 176-180.

BOWDEN, S.R. (1978a): A note on *Artogeia japonica* (SHIRÔZU) (Lep., Pieridae). - Ent.Gaz. **29:** 103-105.

BOWDEN, S.R. (1979): Subspecific variation in butterflies: adaption and dissected polymorphism in *Pieris (Artogeia)* (Pieridae). - J. Lepid. Soc. **33:** 77-111.

BOWDEN, S.R. (1981): How many *Artogeia* species in America? (Lepidoptera: Pieridae). - Proc.Trans. Br.Ent.Nat.Hist.Soc. **14:** 2-6.

BRETHERTON, R.F. (1966): A Distribution List of the Butterflies (Rhopalocera) of Western and Southern Europe. - Trans.Soc.Brit.Ent. **17:** 16-17, London.

BROWN, F.M. (1956): The Wheeler Expeditions to the Southwestern United States 1869-1876. - The Lep. News **9:** 124-126, 185-190, Cambridge, Massachusets.

BROWN, F.M. (1973): The types of the Pierid butterflies named by WILLIAM HENRY EDWARDS. - Trans.Amer.Ent.Soc. **99:** 29-118, Philadelphia.

BRYK, F. (1940): Die von Prof. Dr. LUNDBLAD gesammelten Großschmetterlinge der Iberischen Halbinsel. - Arkiv f. Zool. **32** A (22): 1 - 35, Stockholm.

BRYK, F. (1942): Zur Kenntnis der Großschmetterlinge der Kurilen. - Dt.Ent.Z.Iris **56:** 10-11, Dresden.

BRYK, F. (1946): Zur Kenntnis der Großschmetterlinge von Korea, Pars I. - Arkiv f. Zool. **38:** 15-17, Stockholm.

BURDICK, W.N. (1942): A new race of *Pieris napi* (L.) from New Mexico (Lepidoptera, Pieridae). - The Canadian Entomologist **74:** 154-155, Ottawa.

BUTLER, A.G. (1882): On Lepidoptera collected in Japan and Corea by Mr. W. Wykeham Perry. - Ann. Mag.Nat.Hist. (5) **9:** 18-19.

CERF, FD. le (1923): Lépidoptères nouveaux recueillis au Maroc par M.H. Ungemach. - Bull. Soc. ent. France 1923:197, Paris.

CHEW, F.S. (1980): Natural interspecific pairing between *Pieris virginiensis* and *P. napi oleracea* (Pieridae). - J. Lep. Soc. **34**: 259-261, Lawrence, Kansas, U.S.A.

CHITTENDEN, F.H. (1907): Insects injurious to vegetables, p. 139.

CLARK, A.H. & L.F. CLARK (1951): The Butterflies of Virginia. - Smithsonian Miscellaneous Coll. **116** (7), Washington D.C., U.S.A.

CHNÉOUR, A. (1955): Macrolépidoptères de Tunisie I, II - Rhopalocera, Grypocera. - Bull. Soc. Sci. Nat. Tunisie, p. 207-239, Tunis.

COMSTOCK, J.H. & A.B. COMSTOCK (1915): How to know the Butterflies. - D. Appleton & Comp., New York and London.

COOLIDGE, K.R. & E.J. NEWCOMER (1908): The Life-History of *Pontia castoria* Reakirt. - Ent. News **19**: 314-315, Philadelphia.

COURTNEY, S. (1982): Electrophoretic differentiation and *Pieris napi* (L.) (Lep., Pier.) - Atalanta **13**: 153-157, Würzburg.

COUTSIS, J.G. (1970): Description of the egg and larva of *Pieris krueperi* STGR. (Lepidoptera: Pieridae). - The Entomologist **103**: 75-76.

D'ABRERA, B. (1982): Butterflies of the Oriental Region. Part I, Papilionidae, Pieridae. - Hill House, Victoria, Australia.

DENNIS, R.L.H. (1977): The British Butterflies. Their Origin and Establishment. - Biddles Ltd., Guildford, Surrey.

DIERL, W. (1966): Zur Kenntnis der Hauptbiotope des Expeditionsgebietes Khumbu Himal vom Gesichtspunkt des Entomologen (Nepal Expedition 1964). -Ergebn. Forsch.-Unternehmen Nepal Himalaya, Liefg. 3: 142-171, Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

DIXEY, F.A. (1932): The plume-scales of the Pierinae. - Trans. Ent. Soc. London **80**: 57-75.

DÖRING, E. (1975): Zur Morphologie der Schmetterlingseier. - Akademie-Verlag, Berlin.

DORNFELD, E.J. (1980): Butterflies of Oregon. - Timber Press, Forestgrove, Oregon, U.S.A.

DRENOWSKÝ, AL. K. (1910): Über die vertikale Verbreitung der Lepidopteren auf dem Ryla-Gebirge (2924 m) in Bulgarien. - Z. wiss. Insekt. Biol. **6**: 81-85, Berlin.

DRENOWSKI, AL. K. (1924/25): Die Lepidopteren-Fauna der Zentral-Rhodopen in Bulgarien. -Z. wiss. Insekt.-Biol. **20**: 1-5, 28-32, 39-44, Berlin.

DRENOWSKI, AL. K. (1929): Die Lepidopterenfauna auf den Hochgebirgen Bulgariens. Dritter Teil. Über den Charakter der bulgarischen Lepidopterenfauna. - Arbeiten der Bulgarischen Naturforschenden Gesellschaft **14**:57-98, Sofia.

DRENOWSKI, AL. K. (1933): Über die Lepidopteren-Zonen auf dem Alibotuschgebirge (in Bulgarisch Mazedonien). - Eigenverlag des Schulmuseums in Sofia, 1933.

DROSIHN, J. (1933): Über Art- und Rassenunterschiede der männlichen Kopulationsorgane von Pieriden (Lep.). - Alfred Kernen Verlag, Stuttgart.

EDWARDS, W.H. (1869): Trans. Amer. Ent. Soc. **2**:370, Philadelphia, Pa.

EDWARDS, W.H. (1870): Trans. Amer. Ent. Soc. **3**:13-14, Philadelphia, Pa.

EDWARDS, W.H. (1881): On *Pieris bryoniae* OCHSENHEIMER, and its derivative Forms in Europe and America. - Papilio **1**:83-99, New York.

EHRLICH, P.R. & A.H. EHRLICH (1961): How to know the butterflies. - W.M. C. Brown Company Publishers, Dubuque, Iowa.

EITSCHBERGER, U. (1969): Die Unterscheidungsmerkmale der europäischen Arten der Gattung *Pieris* SCHRANK. - Atalanta **2**: 211-223, Bad Windsheim.

EITSCHBERGER, U. (1970): Wanderfalter im Mai 1969 in Spanien. Zugleich ein Beitrag über Gonadenuntersuchungen an Wanderfaltern. - Atalanta **3**:17-42, Bad Windsheim.

EITSCHBERGER, U. (1972): Zur Frage der Hybridnatur von *Pieris napi* (L.) mit *bryoniae* O. im nichtalpinen Raum. [Ein indirekter Beweis für nordwärts gerichtete Wanderungen von *Pieris napi* (L.)] (Lep., Pieridae). - Atalanta **4**:3-14, Bad Windsheim.

EITSCHBERGER, U. (1972 a): Wanderfalterbeobachtungen im Juni 1970 in Spanien. Zugleich ein Beitrag über Gonadenuntersuchungen an Wanderfaltern. - Atalanta **4**:21-43, Bad Windsheim.

EITSCHBERGER, U. (1981): Die nordamerikanischen Arten aus der *Pieris napi-bryoniae*-Gruppe (Lep. Pieridae). - Atalanta **11**:366-371, Würzburg.

EITSCHBERGER, U. & H. STEINIGER (1973): Aufruf zur internationalen Zusammenarbeit an der Erforschung des Wanderphänomens bei den Insekten. - Atalanta **4** (3), Bad Windsheim.

EITSCHBERGER, U. & H. STEINIGER (1973a): Wanderfalterbeobachtungen im Frühjahr 1972 auf der Iberischen Halbinsel. - Atalanta **5**:309-321, Bad Windsheim.

EITSCHBERGER, U. & H. STEINIGER (1976): Die Wanderfaltersituation im Jahr 1974 auf der Iberischen Halbinsel (Lepidoptera). - Atalanta **7**:61-70, Würzburg.

EITSCHBERGER, U. & G. HESSELBARTH (1977a): Über das Vorkommen von *Pieris bryoniae* OCHSENHEIMER, 1808 in der Türkei und die Beschreibung einer neuen Unterart (Lep.,Pieridae). - Atalanta **8**:148-150, Würzburg.

EITSCHBERGER, U. & H. STEINIGER (1977b): Pieridae, Jahresbericht 1976 der Deutschen Forschungszentrale für Schmetterlings-Wanderungen. - Atalanta **8**:179, Würzburg.

EITSCHBERGER, U. & H. STEINIGER (1977): Zur Wanderfaltersituation im Jahr 1976 auf der Iberischen Halbinsel, Gran Canaria und Mallorca. - Atalanta **8**:226-235, Würzburg.

EITSCHBERGER, U. & H. STEINIGER (1979): Zur Wanderfaltersituation im Jahr 1978 auf der Iberischen Halbinsel und den Canaren. - Zugleich ein Beitrag zur Systematik von *Papilio machaon* LINNÉ, 1758 aus dieser Region. - Atalanta **10**:370-378, Würzburg.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

EITSCHBERGER, U. & H. STEINIGER (1980): Neugruppierung und Einteilung der Wanderfalter für den europäischen Bereich. - Atalanta **11**:254-261, Würzburg.

EVANS, W.H. (1932): Identification of Indian Butterflies, p. 66-67.

FELTWELL, J. (1981): Large White Butterfly: the biology, biochemistry and physiology of *Pieris brassicae* (Linnaeus). - Series Entomologica **18**, Dr. W. Junk Publishers, The Hague - Boston - London.

FERNALD, CH. H. (1884): Butterflies of Maine, p. 25.

FERRIS, C.D. (1981): FERRIS & BROWN „Butterflies of the Rocky Mountains States". - University of Oklahoma Press, Norman, U.S.A.

FORD, E.B. (1977): Butterflies, Fourth Edition. - Collins, London.

FORSTER, W. (1965): 58. Rhopalocera et Hesperiidae I. Ergebnisse der Zoologischen Forschungen von Dr. Z. Kaszab in der Mongolei (Lepidoptera). - Reichenbachia **7**:166, Dresden.

FORSTER, W. (1967): 102. Rhopalocera et Hesperiidae II. Ergebnisse der Zoologischen Forschungen von Dr. Z. Kaszab in der Mongolei (Lepidoptera). - Reichenbachia **9**:123, Dresden.

FORSTER, W. (1968): 147. Rhopalocera et Hesperiidae III. Ergebnisse der zoologischen Forschungen von Dr. Z. Kaszab in der Mongolei (Lepidoptera). - Reichenbachia **11**:191, Dresden.

FORSTER, W. (1971): 224. Rhopalocera et Hesperiidae IV. Ergebnisse der zoologischen Forschungen von Dr. Z. Kaszab in der Mongolei. - Faunistische Abhandlungen **3**:191-192, Dresden.

FOUNTAINE, M.E. (1906): Algerian butterflies in the spring and summer of 1904. - Entom. **39**:84-89, 107-109.

FREINA, J. de (1975): Ein Beitrag zur Schmetterlingsfauna von Spanien und Marokko unter Berücksichtigung der Wanderfalter. - Atalanta **6**:35-49, Würzburg.

FRENCH, A.M. (1886): The Butterflies of the Eastern United States. - J.B. Lippincott Company, Philadelphia, p. 112.

FRUHSTORFER, H. (1909): Neue palaearktische Pieriden. - Int. Ent. Zeit. Guben **3**:88.

FRUHSTORFER, H. (1910): in SEITZ „Die Gross-Schmetterlinge der Erde", Bd. **9**:140, Stuttgart.

GARDINER, B.O.C. (1974): Observations on Green Pupae in *Papilio machaon* L. and *Pieris brassicae* L. - Wilhelm Roux' Archiv **176**:13-22, Springer Verlag.

GARDINER, B.O.C. (1974 a): *Pieris brassicae* L. established in Chile; another Palaearctic pest crosses the Atlantic (Pieridae). - J. Lepid. Soc. **28**:269-277, Cambridge, Mass.

GARDINER, B.O.C. (1978): Instar number and pupal colouration in Palestinian *Pieris brassicae* L. - Proc. Brit. Ent. Nat. Hist. Soc. **11**:21-23.

GEIGER, H.J. (1978): Die systematische Stellung der *Pieris napi bryoniae*: Biochemisch-genetische Untersuchungsbefunde (Lep.: Pieridae). - Ent. Z. **88**:229-235, Stuttgart.

GEIGER, H.J. (1981): Enzyme electrophoretic studies on the relationships of Pierid butterflies (Lep., Pieridae) I. European taxa. - J. Res. Lepid. **19**:181-195, Santa Barbara, California.

GOATER, B. (1974): The Butterflies and Moths of Hampshire and the Isle of Wight. - B.H. Blackwell, Oxford U.K.

GÓMEZ de AIZPÚRUA, C. (1974): Catálogo de los Lepidópteros que integran la Colección Científica del Norte de España. - Caja de Ahorros Provincial de Guipúzcoa, San Sebastián.

GÓMEZ de AIZPÚRUA, C. (1977): Atlas Provisional Lepidópteros del Norte de España - San Sebastián.

GÓMEZ BUSTILLO, M.R. & F. FERNÁNDEZ RUBIO (1974): Mariposas de la Península Ibérica Ropalóceros II. - Servicio de Publicaciones del Ministerio de Agricultura, Madrid.

GÓMEZ BUSTILLO, M.R. & M. ARROYO VARELA (1981): Catálogo Sistemático de los Lepidópteros Ibéricos, (I.) Macrolepidoptera. -Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, Madrid.

GRUM-GRSHIMAILO, GR. (1895): Lepidoptera palaearctica nova. - Horae Soc. Ent. Ross. **29**:290.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

HARBICH, H. (1979): Zur Puppenfärbung von *Papilio machaon* (Lep.: Papilionidae). - Ent. Z. **89**:177-182, Stuttgart.

HARRIS, L. jr. (1972): Butterflies of Georgia. - University of Oklahoma Press.

HARRIS, T.W. (1829): American Turnip Butterflies. - New England Farmer **8**:402.

HEATH, J. (1970): Provisional Atlas of the Insects of the British Isles, Part 1 Lepidoptera Rhopalocera. - Biological Records Centre, Monks Wood Experimental Station, Abbots Ripton, Huntingdon.

HENRIKSEN, H.J. & IB KREUTZER (1982): The Butterflies of Scandinavia in Nature. - Skandinavisk Bogforlag, Odense, Denmark.

HESSELBARTH, G. (1953): Bemerkungen zu der Verbreitung und den geographischen Rassen von *Pieris napi* L. (Pieridae). - Z. Lepidopt. **3**:33—42, Krefeld.

HEYNE, A. & F. RÜHL (1892-1895): Die palaearktischen Großschmetterlinge und ihre Naturgeschichte, Leipzig.

HIGGINS, L.G. & N.D. RILEY (1971): Die Tagfalter Europas und Nordwestafrikas. Bearbeitet und übersetzt von FORSTER, W. - Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.

HIGGINS, L.G. & N.D. RILEY (1978): dito, 2. Auflage.

HIGGINS, L.G. (1975): The Classification of European Butterflies. - Collins, London.

HILL, D.S., JOHNSTON, G. & M.J. BASCOMBE (1978): Annotated Checklist of Hong Kong Butterflies. - Ye Olde Printerie Ltd., Hong Kong.

HIURA, I. (1977): On a male specimen of *Pieris montana* collected from Nepal. Notes on *Pieris* Butterflies, 1. - Trans. Lep. Soc. Jap. **28**:109-114.

HOLL, E. (1914): Notes Entomologiques. - Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord **6**:36-41, Alger.

HOLLAND, W.J. (1946): The Butterfly Book. - Doubleday & Company, Garden City, New York.

HOVANITZ, W. (1963): The relation of *Pieris virginiensis* EDW. to *Pieris napi* L. Species formation in Pieris? - J. Res. Lep. **1**:124-134, Arcadia, California.

HOWARTH, T.G. (1974): South's British Butterflies. - William Clowes & Sons, Ltd., London, Beccles and Clochester.

HOWE, W.H. (1975): The Butterflies of North America. - Doubleday & Company, Garden City, New York.

ILSE, D. (1965): Versuche zur Orientierung von Tagfaltern. - Verh. Dt. Zoolog. Ges. Jena 1965: 306-319, Leipzig.

JACHONTOV, A.A. (1904): *Pieris napi* L. var. *intermedia* Krul. (Lepidoptera, Pieridae). - Revue Russe d'Entom. **4**:15-18.

JOHNSTON, G. & B. JOHNSTON (1980): This is Hong Kong: Butterflies. - Government Publication, Hong Kong.

KARSTEN, G., WEBER, U. & E. STAHL (1962): Lehrbuch der Pharmakognosie. 9. Auflage. - Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

KLOTS, A.B. (1935): On the life history of *Pieris virginiensis* EDWARDS (Lep., Pieridae). - J. New York Ent. Soc. **43**:139-142.

KROMER, E. (1963): Ein Beitrag über die Biologie und Flugstellen von *Pieris manni* Mayer in Niederösterreich. - Z. Wiener Ent. Ges. **48**:65-80, 96-102, 113-120.

KRULIKOVSKY, L. (1890): Versuch eines Cataloges der Lepidopteren des Kasanschen Gouvernements. I. Rhopalocera. - Bull. Mosc., p. 12, pl. VIII (in Russisch).

KRULIKOVSKY, L. (1904): Petites notices lépidoptérologiques. VIII. - Revue Russe d'Entom. **4:** 90-91.

KRULIKOWSKY, L. (1908): Neues Verzeichnis der Lepidopteren des Gouvernements Kasan (östl. Russland). - Dt. Ent. Z. IRIS **21**:202-275, Dresden.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

KUDRNA, O. (1974): *Artogeia* VERITY, 1947, Gen. rev. for *Papilio napi* LINNAEUS (Lep., Pieridae). - Ent. Gaz. **25**:9-12.

KUDRNA, O. (1977): On the nomenclature of some taxa of the Genus *Artogeia* VERITY (Lep., Pieridae). - Z. Arbeitsgem. Österr. Ent. **29**:63-64.

KÜHNERT, H. (1967): Die Verbreitung von *Pieris bryoniae* O. im Bezirk Deutschlandsberg (Lepidoptera, Pieridae). - Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark **97**:129-134, Graz.

KÜHNERT, H. (1977): Die Verbreitung von *Pieris bryoniae* O. im Bezirk Knittelfeld (Lep., Pieridae). - Atalanta **8**:113-118, Würzburg.

KURENTZOV, A.I. (1970): The Butterflies of the Far East USSR. - Antiquariaat Junk 1978, The Hauge, (in Russisch).

KUSDAS, K. & E.R. REICHL (1973): Die Schmetterlinge Oberösterreichs, Teil 1, Allgemeines, Tagfalter. - Linz.

LANGER, T.W. (1979): *Phalaena noctua heteroclita* O.F. Müller - et dansk unikum. - Lepidoptera N.S. **3**:185-188, Kobenhavn.

LARSEN, T.B. (1974): Butterflies of Lebanon. - National Council for Scientific Research, Beirut.

LATTIN, G. de (1950): Türkische Lepidopteren. I. - Revue de la Faculté des Sciences de l'Université d'Istanbul, Série B **15**:308.

LEECH, J.H. (1893-1894): Butterflies of Chĩna, Japan, and Corea, Part II, London.

LEES, E. & D.M. ARCHER (1974): Ecology of *Pieris napi* (L.) (Lep., Pieridae) in Britain. - Entomologist's Gaz. **25**:231-237, London.

LEES, E. & D.M. ARCHER (1981): Diapause in Various Populations of *Pieris napi* L. from Different Parts of the British Isles. - J. Res. Lepid. **19**:96-100, Santa Barbara, California.

LERAUT, P. (1980): Liste Systématique et Synonymique des Lépidoptères de France, Belgique et Corse. - Supplément à Alexanor et au Bull. Soc. ent. France, Paris.

LONCARIĆ, E. (1978): Die Vererbbarkeit der Puppenfarbe von *Papilio machaon* L. - Biol. vestn. **26**:23-26, Ljubljana.

LORKOVIĆ, Z. (1941): Die Chromosomenzahlen in der Spermatogenese der Tagfalter. - Chromosoma **2**:155-191.

LORKOVIĆ, Z. (1949): Chromosomenzahlen-Vervielfachung bei Schmetterlingen und ein neuer Fall fünfacher Zahl.-Rev. Suisse Zool. **56**:243-249, Genf.

LORKOVIĆ, Z. (1953): Potreba uvodenja kategorije semispecies u sistematiku. - Biol. glasnik, **7**:236.

LORKOVIĆ, Z. (1958): Die Merkmale der unvollständigen Speziationsstufe und die Frage der Einführung der Semispecies in die Systematik. - Uppsala Universitets Arsskrift **6**: 159-168, Proceedings of a Symposium held at the university of Uppsala in Commemoration of the 250th anniversary of the birth of Carolus Linnaeus, 1957.

LORKOVIĆ, Z. (1962): Wesen, Anwendungsbereich und Nomenklatur des Taxons Semispecies. - Verhandl. XI Int. Kongr. Ent. Wien, 1960, Bd. III, p. 325-328.

LORKOVIĆ, Z. (1962 a): The genetics and reproductive isolating mechanism. of the *Pieris napi-bryoniae* group. - J. Lepidopt. Soc. **16**:5-19, 105-127, Cambridge, Massachusetts.

LORKOVIĆ, Z. (1968): Karyologischer Beitrag zur Frage der Fortpflanzungsverhältnisse südeuropäischer Taxone von *Pieris napi* (L.), (Lep., Pieridae). - Bioloski Glasnik, **21**:95-136, Zagreb.

LORKOVIĆ, Z. (1968 a): Systematisch-genetische und ökologische Besonderheiten von *Pieris ergane* Hbn. (Lep., Pieridae). - Mitt. Schweiz. Ent. Ges. **41** p: 233-244, Lausanne.

LORKOVIĆ, Z. (1971): *Pieris napi* morfa *funebris*, osebujna nova rekombinacija. - Acta ent. jugosl. **7**:5-9.

LORKOVIĆ, Z. (1974): Meiotic chromosome behaviour in *Pieris napi* x *P. melete* hybrids (Lep., Pieridae) and its taxonomic significance. - Period. Biologorum, **76**:93-100.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

LORKOVIĆ, Z. (1978): Types of hybrid sterility in diurnal Lepidoptera, speciation and taxonomy. - Acta ent. jugosl. **14**:13-26.

MANLEY, W.B.L. & H.G. ALLCARD (1970): A Field Guide to the Butterflies and Burnets of Spain. - William Morris Press Ltd., Manchester.

MARQUARDT, K. FR. (1967): Die Formen von *Pieris napi* L. bei Lübeck. - Berichte des Vereins „Natur und Heimat" und des Naturhistorischen Museums zu Lübeck, Heft **9**: 69-75.

MATHER, B. (1964): The southern limits of the range of *Pieris napi* and *P. virginiensis*. - J. Res. Lepid. **3**:45-48, Santa Barbara, California.

MATSUDA, K. & R. AOKI (1969): Key to the butterflies. - (In japanischer Sprache, auch die Artnamen.)

MAYR, E. (1967): Artbegriff und Evolution. Aus dem Englischen übertragen von G. HEBERER, Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.

MELL, R. (1938): Beiträge zur Fauna sinica. XVIII. Noch unbeschriebene chinesische Lepidopteren (V). - Dt. Ent. Z. Iris **52**:138-139, Dresden.

MELL, R. (1943): Inventur und ökologisches Material zu einer Biologie der südchinesischen Pieriden. Beiträge zur Fauna sinica XXI. - Zoologica **36** (100):105, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.

MEYER, M. & A. PELLES (1981): Atlas Provisoire des Insectes du Grand-Duché de Luxembourg, Lepidoptera, 1ère partie. - Travaux Scientifiques du Musée d'Histoire Naturelle de Luxembourg.

MIDDLETON, N. (1880): Larvae of Butterflies. - Trans. Dep. Agric. Illinois, Appendix, **18**: 77.

MÖSCHLER, H.B. (1884): Die Nordamerika und Europa gemeinsam angehörenden Lepidopteren. - Verh.Zool.-bot.Ges. Wien **34**: 273-320.

MOORE, F. (1865): On diurnal Lepidoptera from the North-West Himalayas. - Proc. Zool. Soc. 1865: 490, pl. 31, fig. 167.

MOORE, F. (1904): Lep. Ind. VI, pp. 132-133, pl. 519, fig. 2 (♂), 2a, 2b (♀ Os, Us), 3 (♂), 3 a (♀).

MOUCHA, J. (1956 a): Contribution à la connaissance de *Pieris bryoniae* O. (Lep., Pieridae) des Carpathes. - Bull. Soc. Ent. Mulhouse, Avril 1956.

MOUCHA, J. (1956 b): Über die Verbreitung von *Pieris bryoniae* O. in den Karpathen. - Acta Musei Silesiae, Serie A, **5**:119-122, Prag.

MOUCHA, J. (1956 c): Sur la systématique de *Pieris bryoniae* O. (Lep., Pieridae) des Carpathes. - Bull. Soc. Ent. Mulhouse, Novembre 1956:61-67.

MOUCHA, J. (1957): *Pieris napi* L. und *Pieris bryoniae* O. in den Karpathen. - Ent. Nachr. Bl. **4**:1-6, Wien.

MOUCHA, J. (1958): *Pieris napi* L. und *Pieris bryoniae* O. im Vihorlat-Gebirge (Lep., Pieridae). - Acta Ent. Mus. Nat. Pragae **32**: 91-100, Prag.

MOUCHA, J. (1959): Neueste Forschungsergebnisse über unsere Lepidopteren-Fauna und deren Bedeutung für die Lösung zoogeographischer Fragen in der Tschechoslowakei. - Acta Faun. Ent. Mus. Nat. Pragae **4**:1-81, Prag.

MÜLLER, L. (1933): *Pieris bryoniae* O. und *napi* L. - Int. Ent. Z. **27**: 93-99, 105-110, 141-145, 173-176, 181-183, 197-199, 233-244, 296-303, Guben.

MÜLLER, L. (1934/35): Die Formen von *Pieris bryoniae* O. - Int. Ent. Z. (Guben) **28/29:** 210-212, 264-266, 332-334, 405-407, 483-484, 564-565; 31-33, 181-183, 205-207, 233-234, 291-292, 319-323, 330-331, 343-345, 352-356, 361-364.

MÜLLER, L. & H. KAUTZ (1938): *Pieris bryoniae* O. und *Pieris napi* L. - Abh. Oester. Ent. Ver. **1**, Frankfurt.

NOLTE, W. (1949): Der Kohlweißling. Aus dem Leben eines Tagfalters. - Die Neue Brehm-Bücherei, Heft 9, A. Ziemsen Verlag, Wittenberg/Luther-Stadt.

OBERTHÜR, C. (1925): Lépidoptères du Maroc. - Etudes lép. comp. **22** (2):58-59, Rennes.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

OLIVER, C.G. (1970): The environmental regulation of seasonal dimorphismen in *Pieris napi oleracea* (Pieridae). - J. Lep. Soc. **24**:77-81, Lawrence, Kansas, U.S.A.

OLTMER, A. (1968): Die Steuerung des Melanineinbaus in das Farbmuster der Kohlweißlingspuppe *Pieris brassicae* L. - Wilhelm Roux' Archiv **160**:401-427, Springer Verlag.

OOSTING, D.P. & D.K. PARSHALL (1980): Ecological notes on the butterflies of the Churchill Region of Northern Manitoba. - J. Res. Lep. **17**:188-203, Santa Barbara, California.

OPLER, P.A. (1968): A distributional analysis of the butterflies of Contra Costa County, California. - J. Lepid. Soc. **22**:89-107.

PACKARD, A.S. (1877): Half hours with insects. - Boston, Esets and Lauriant, 1877:52.

PACKARD, A.S. (1877 a): The injurious insects of the West: Report United States Geological Survey. - Salem, E. Cassino, 1877:746.

PASSOS, C.F. dos (1964): A Synomymic List of the Nearctic Rhopalocera. --Memoir **1**: 39-40, The Lep. Soc., New Haven, Connecticut, U.S.A.

PETERSEN, B. (1947): Die geographische Variation einiger fennoskandischer Lepidopteren. - Zool. Bidr. Uppsala **26**:329-531.

PETERSEN, B. (1949 a): On the evolution of *Pieris napi* L. - Evolution **3**:269-278.

PETERSEN, B. (1949 b): Studies on geographic variation of allometry in some European Lepidoptera. - Zoologika Bidrag från Uppsala **28**:1-38.

PETERSEN, B. (1951): Notes on Scandinavian Rhopalocera. - Proc. South London Ent. Nat. Hist. Soc. 1950-51:107-111.

PETERSEN, B., TÖRNBLOM, O. & N.O. BODIN (1952): Verhaltensstudien am Rapsweißling und Bergweißling (*Pieris napi* L. und *Pieris bryoniae* OCHS.). - Behaviour **4**: 67-84, E.J. BRILL, Leiden.

PETERSEN, B. (1952): The relations between *Pieris napi* L. and *Pieris bryoniae* OCHS. - Trans. Ninth Int. Congr. Ent. **1**:83-86.

PETERSEN, B. (1954): Egg-laying and Habit-Selection in some *Pieris* Species. - Entomol. Ts. **75**: 194-203, Stockholm.

PETERSEN, B. & O. TENOW (1954): Studien am Rapsweißling und Bergweißling (*Pieris napi* L. und *Pieris bryoniae* O.). Isolation und Paarungsbiologie. - Zool. Bidr. Uppsala **30**:169-198.

PETERSEN, B. (1955): Geographische Variation von *Pieris (napi) bryoniae* durch Bastardierung mit *Pieris napi*. - Zool. Bidr. Uppsala **30**:355-397.

PETERSEN, B. (1958): Variation in some Northern Butterflies and its Relation to Environment. - Proc. Tenth Int. Congr. Ent. **1**:687-690.

PETERSEN, B. (1963): Breakdown of differentiation between *Pieris napi* L. and *Pieris bryoniae* OCHS. and its causes. - Zool. Bidr. Uppsala **35**:205.

PINRATANA, A. (1975): Butterflies in Thailand, Bd. 2, Rung Ruang Ratna, Bangkok, Thailand.

POUJADE, M. G.-A. (1888): Ann. Soc. Ent. Fr. **6**:19-20.

REINHARDT, R. & P. KAMES (1982): Beiträge zur Insektenfauna der DDR. Lepidoptera - Rhopalocera et Hesperiidae. I. Allgemeiner Teil. Papilionidae, Pieridae, Satyridae. Beiheft 1 zu Ent. Nachrichten und Berichte **26**.

REISSER, H. (1934): In DÜRCK, H. & H. REISSER, „Beitrag zur Lepidopterenfauna des Rifgebirges von Spanisch-Marokko". - Eos **9**:33-97, 211-300, Madrid.

REISSINGER, E. (1971): Die geographisch-subspecifische Gliederung von *Colias alfacariensis* RIBBE unter Berücksichtigung der Migrationsverhältnisse (Lepidoptera, Pieridae). - Atalanta **3**:145-176, Bad Windsheim.

REMINGTON, CH. L. (1952): The Biology of Nearctic Lepidoptera. I. Foodplants and Life-Histories of Colorado Papilionoidea. - Psyche **59**:61-70, Cambridge, Massachusets.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

REMINGTON, CH. L. (1954): A new name for the Colorado race of *Pieris napi*. - Lep. News **8**: 75, Cambridge, Massachusets.

RETTIG, K. (1982): Zur Verbreitung von Libellen, Heuschrecken, Faltern und Käfern in Ostfriesland im Zeitraum 1968-1982. - 12. Bericht der Beiträge zur Vogel- und Insektenwelt im nordwestlichen Ostfriesland, Eigenverlag, Emden.

RIBBE, C. (1910): Beiträge zu einer Lepidopteren-Fauna von Andalusien (Süd-Spanien), Macrolepidopteren. - Beilage zu Dt. Ent. Z. Iris, 1909-1912, Radebeul, Dresden.

RILEY, CH. V. (1870): Second Annual Report on the Noxious, Beneficial and other Insects of the State of Missouri. - Jefferson City, Horace Wilcox, Public Printer, 1870:105.

RILEY, N.D. & S.R. BOWDEN (1969): What is *Pieris dubiosa* RÖBER (Lep., Pieridae)? - The Entomologist **102**:49-54.

RIOTTE, J.C.E. (1966): Unusual pierids in Ontario. - Proc. Ent. Soc. Ontario **97**:125.

RIOTTE, J.C.E. (1967): *Pieris virginiensis* EDWARDS in Ontario (Lepidoptera: Pieridae). - Proc. Ent. Soc. Ontario **98**:27-29.

RÖBER, J. (1924): In SEITZ „Die Groß-Schmetterlinge der Erde", Band **5**:59-60, Alfred Kernen Verlag, Stuttgart.

ROSEN, K. von (1921): Die Rhopaloceren-Ausbeute der Pamir-Expedition des Deutsch-Österreichischen Alpenvereins. - Mitt. Münch. Ent. Ges. **11**:83-100, München.

ROTHKE, M. (1932): Einige Notizen über das Vorkommen und Lebensgewohnheit von *Pieris napi* L. in Nordamerika. - Int. Ent. Z. Guben **25**:262-263.

ROTHSCHILD, Lord (1917): Supplemental notes to Mr. CHARLES OBERTHÜR's Faune des Lépidoptères de la Barbarie, with lists of the specimens contained in the Tring Museum. - Novit. Zool. **24**:61-120.

ROTHSCHILD, Lord (1925): Critical list of collection of Algerian Lepidoptera of the late Captain N.J.E. HOLL. - Novit. Zool. **32**:195-229.

RUMBUCHER, K. (1980): Die Formen von *Schoenbergia goliath* (OBERTHÜR, 1888) im Arfakgebirge. - Atalanta **11**:43-47, Würzburg.

SAKAI, S. (1981): Butterflies of Afghanistan, p. 169.

SCHREIBER, H. (1976): Fundortkataster der Bundesrepublik Deutschland, Teil 2: Lepidoptera. - Biogeographie der Universität des Saarlandes, Saarbrücken.

SCHMIDT-KOEHL, W. (1968): Neue Beiträge zur Macrolepidopteren-Fauna Oberandalusiens aus den Provinzen Granada, Almería und Málaga (Südspanien). - Miscelánea Zoológica, Rev. del Museo de Zoología de Barcelona, **2**: 101-151, Barcelona (s. auch die Erstveröffentlichung unter gleichem Titel in: Ent. Z., **75/76**: 209, 225, 241, 273, 1 ff., Stuttgart 1965 und 1966).

SCHMIDT-KOEHL, W. (1971): Lepidoptera Rhopalocera et Grypocera de la Sarre (Saarland). - Atlas Provisoires, Hors-Séries, Faculté des Sciences Agronomiques de l'Etat, Zoologie Générale et Faunistique, Gembloux.

SCHMIDT-KOEHL, W. (1977): Dos viajes de estudios geográficos y lepidopterológicos por la Península Ibérica en 1975 y 1976. - Shilap, **5** (17): 7-22 und (18): 107-123, 5 Fig., Madrid.

SCHÜTTE, F. & R. HAUSS (1978): Untersuchungen zur Populationsdynamik und Entwicklung einer integrierten Bekämpfung des Maikäfers. - Jahresbericht 1978, Teil H, Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Berlin und Braunschweig.

SCUDDER, S.H. (1861): Notice of some North American species of *Pieris*. - Proc. Boston Soc. Nat. Hist. **8**:178-185.

SHAPIRO, A.M. (1974): Host-plant utilisation by *Pieris napi* populations in California (Lepidoptera: Pieridae). - Psyche **81**:361-366.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

SHAPIRO, A.M. (1975): Developmental and phenotypic response to photoperiod in uni- and bivoltine *Pieris napi* in California. - Trans. R. ent. Soc. London **127**:65-71.

SHAPIRO, A.M. (1975 a): The role of Watercress *Nasturtium officinale* as a host of native and introduced Pierid butterflies in California. - J. Res. Lepid. **14**:158-168.

SHAPIRO, A.M. (1975 b): The Temporal Component of Butterfly Species Diversity. - Ecology and Evolution of Communities, pp. 181-195, M.L. Cody & J.M. Diamond eds., Belknap Press.

SHAPIRO, A.M. (1975 c): Photoperiodic response of phenologically aberrant populations of Pierid butterflies (Lepidoptera). - Great Basin Naturalist **35**:310-316.

SHAPIRO, A.M. (1976): Seasonal Polyphenism. - Evolutionary Biology **9**:259-333, Plenum Press.

SHAPIRO, A.M. (1977): Phenotypic induction in *Pieris napi*: role of temperature and photoperiod in a costal California population. - Ecological Entomology **2**:217-224.

SHAPIRO, A.M. (1977 a): Photoperiod and temperature in phenotype determination of Pacific slope. Pierini: Biosystematic implications. - J. Res. Lepid. **16**:193-200.

SHAPIRO, A.M. (1978): The evolutionary significance of redundancy and variability in phenotypic-induction mechanisms of Pierid butterflies (Lepidoptera). - Psyche **85**:275-283, Cambrigde, Ma.

SHAPIRO, A.M. (1979): The phenology of *Pieris napi microstriata* (Lepidoptera: Pieridae) during and after the 1975-77 California drought, and its evolutionary significance. - Psyche **86**:1-10.

SHAPIRO, A.M. (1979 a): The assumption of adaptivity in general morphology. - J. Res. Lepid. **17**:68-72.

SHAPIRO, A.M. (1982): Susceptibility of *Pieris napi microstriata* (Pieridae) to *Apanteles glomeratus* (Hymenoptera, Braconidae). - J. Lep. Soc. **35**:256, Lawrence, Kansas.

SHELDON, W. (1912): Lepidoptera of the Swedish Provinces of Jemtland and Lapland. - Entomol. **45**:338.

SHELJUZHKO, L. (1910): Revue Russe d'Entom. **9**:384-385.

SHELJUZHKO, L. (1913): Lepidopterologische Notizen. - Dt. Ent. Z. Iris **27**:13-22, Dresden.

SHELJUZHKO, L. (1931): Einige Randbemerkungen zum „Supplement" zu den „Groß-Schmetterlingen der Erde" I. - Int. Ent. Z. **25**:69-74.

SHELJUZHKO, L. (1960): Zur Kenntnis der *Pieris melete*-Gruppe. I. Teil. - Z. Wiener Ent. Ges. **45**:4-13, 20-29, 36-51, Wien.

SHELJUZHKO, L. (1963): Zur Kenntnis der *Pieris melete*-Gruppe. Teil II. - Z. Wiener Ent. Ges. **48**:6-10, 51-64, Wien.

SHELJUZHKO, L. (1964): Zur Kenntnis der *Pieris melete*-Gruppe. Teil III. - Z. Wiener Ent. Ges. **49**:159-174, Wien.

SHELJUZHKO, L. (1969): Zur Kenntnis der *Pieris melete*-Gruppe. Teil IV. - Z. Wiener Ent. Ges. **54**:23-43, Wien.

SHIRÔZU, T. (1952): New or little known butterflies from the northeastern Asia, with some synonymic notes I. - Sieboldia **1**:11-37, pl. 4-14, Fukuoka.

SHIRÔZU, T. (1959): Iconographia Insectorum Japonicorum Colore naturali edita, Vol. I. - Hokuryukan, Tokyo, Japan.

SHIRÔZU, T. & A. HARA (1979): Early Stages of Japanese Butterflies in Colour Vol. I. - Hoikusha Publishing Co., Ltd., Osaka, Japan.

SOUSA, E.F. de (1929): Deux nouvelles variétés de Lépidoptères du Portugal. - Mem. Est. Mus. Zool. Universidade de Coimbra, Serie 1, No 31, p. 1-2, Portugal.

STANDFUSS, M. (1896): Handbuch der paläarktischen Groß-Schmetterlinge für Forscher und Sammler. Zweite Auflage. - Verlag Gustav Fischer, Jena.

STAUDER, H. (1923): Die Fabel von der Einbrütigkeit der alpinen *Pieris napi bryoniae* O. - Mitt. Münch. Ent. Ges. **13**:25-36.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

STAUDINGER, O. (1886): Centralasiatische Lepidopteren. - Stett. Ent. Z. **42**:193 ff., Stettin.

STAUDINGER, O. & H. REBEL (1901): Catalog der Lepidopteren des palaearctischen Faunengebietes. Dritte Auflage des Cataloges der Lepidopteren des europäischen Faunengebietes. - R. Friedländer & Sohn, Berlin.

STEINIGER, H. (1972): Wanderfalterbeobachtungen im Herbst 1970 und 1971 in Portugal. - Atalanta **4**: 43-56, Bad Windsheim.

STEINIGER, H. & U. EITSCHBERGER (1977): Die Wanderfaltersituation im Jahr 1975 auf der Iberischen Halbinsel und auf Gran Canaria (Lepidoptera). - Atalanta **8**:20-27, Würzburg.

STEINIGER, H. (1978): Genetische Variabilität bei Carabiden-Populationen inner- und außerstädtischer Standorte (Coleoptera). - Dissertation an der Philosophischen Fakultät der Universität des Saarlandes.

STEPHEN, W.P. & I.H. CHELDELIN (1973): Phenetic groupings in bees of the tribe Bombini based on the enzyme α-glycero-phosphate dehydrogenase. - Biochem. Syst. **1**:69-76.

STERBA, V. (1961): Beitrag zur Kenntnis von *Pieris bryoniae* O. in den Westkarpaten. - Z. Wiener Ent. Ges. **46**:130-134.

SUZUKI, Y., NAKANISHI, H., SHIMA, H., YATA, O. & T. SAIGUSA (1977): Mating Behaviour of Four Japanese Species of the Genus *Pieris* (Lepidoptera, Pieridae). - Kontyû **45**:300-313, Ent. Soc. Japan, Tokyo.

SUZUKI, Y., YATA, O., SAIGUSA, T., NAKANISHI, A., SHIMA, H. & A.YOSHIDA (1979): Intra- and Intersubspecific Mating in the Green-veined White, *Pieris napi* L. (Lepidoptera: Pieridae). - Kontyû **47**:459-464, Ent. Soc. Japan, Tokyo.

TAKAHASHI, A. (1977): *Neptis philyra* and *Pieris melete* from the Tsushima Islands (Lepidoptera: Nymphalidae & Pieridae). - Trans. Lep. Soc. Jap. **28**:66-67, Nagoya, Japan.

TAKAHASHI, A. (1977 a): Two Satyrid Butterflies belonging to Neope from Japan. Their scientific names, type-localities and differentiations (Lepidoptera: Satyridae) - Trans. Lep. Soc. Jap. **28**:133-142, Nagoya, Japan.

TALBOT, G. (1932): in STRAND , E., Lepidopterorum Catalogus, Pars 53, W. Junk, Berlin.

TALBOT, G. (1939): The Fauna of British India including Ceylon and Burma, Butterflies I, London.

TAYLOR, O.R. jr. (1972): Random vs. non-random mating in the Sulfur Butterflies *Colias eurytheme* and *Colias philodice* (Lepidoptera: Pieridae). - Evolution **26**:344-356, Lancaster, Pa.

TEROFAL, F. (1965): Zum Problem der Wirtsspezifität bei Pieriden (Lep.). Unter besonderer Berücksichtigung der einheimischen Arten *Pieris brassicae* L., *P. napi* L. und *P. rapae* L. - Mitt. Münchner Ent. Ges. **55**:1-76.

THOMSON, G. (1970): The Distribution and Nature of *Pieris napi thomsoni* Warren (Lep. Pieridae). - Ent. Rec. **82**:255-261.

THOMSON, G. (1980): The Butterflies of Scotland. - Croom Helm, London.

TIETZ, H.M. (1972): An index to the described life histories, early stages and hosts of the Macrolepidoptera of the continental United States and Canada. - A.C. Allyn, Sarasota, Florida.

TILDEN, J. W. (1965): The butterflies of the San Francisco Bay area. - Univ. of Calif. Press, Berkeley, 88 pp.

VARGA, Z. (1967): Populationsstudien über *Pieris bryoniae* O. im Karpathenbecken. I. Verbreitung und Phaenologie der *Pieris bryoniae* O. in Ungarn. Autökologische und Synökologische Beobachtungen. - Acta Biol. Debrecina **5**:139-151, Debrecen.

VARGA, Z. & I. TÓTH (1978): Übersicht der taxonomischen und chorologischen Verhältnisse in der *Pieris (Artogeia) napi-bryoniae*-Gruppe (Lep.: Pieridae) mit Rücksicht auf die Anwendung des Superspezies-Begriffes in der Lepidopteren-Taxonomie. - Acta Biol. Debrecina **15**:297-322, Debrecen.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

VERITY, R. (1905-1911): Rhopalocera Palaearctica. - Florence.

VERITY, R. (1913): Revision of the Linnean types of Palaearctic Rhopalocera. - J. Linn. Soc. London **32**:177.

VERITY, R. (1916): The British Races of Butterflies: their relationships and nomenclature. - Ent. Rec. **28**:77-80.

VERITY, R. (1922): Seasonal Polymorphism and Races of some European Grypocera and Rhopalocera. - Entomologist's Rec. **34**:124-142.

VERITY, R. (1947): Le Farfalle Diurne d'Italia. Band 3, Papilionidae e Pieridae. - Firenze.

WAGNER, F. (1903): Zur Kenntnis einiger Formen von *Pieris napi* L. - Verh. Zool.-bot. Ges. Wien **53**: 174 (pl. 1, Fig. 1).

WARREN, B.C.S. (1921): On the occurrence of so-called 'type' specimens of the ♀ *P. napi* in Alpine regions. - Ent. Rec. J. Var. **33**:91-95.

WARREN, B.C.S. (1929): A possible racial difference in pupating habit in *Pieris napi* and its variety *bryoniae.* - The Entomologist **62:** 202-204.

WARREN, B.C.S. (1961): The androconial scales and their bearing on the question of speciation in the genus *Pieris.* - Ent. Tidskr. **82**:121-148, pls. 1-3, Stockholm.

WARREN, B.C.S. (1963): The androconial scales in the genus *Pieris*. 2: The nearctic species of the *napi*-group. - Ent. Tidskr. **84**:1-4, pl., Stockholm.

WARREN, B.C.S. (1963 a): *Pieris bryoniae dubiosa* Röber and notes on the variation in the androconia of *Pieris* species. - Ent. Rec. J. Var. **75**:125-129, pl. 3.

WARREN, B.C.S. (1965): Notes on the affinities and distribution of various Pierid species derived from a study of the androconial scales. - Ent. Rec. J. Var. **77**:121-129.

WARREN, B.C.S. (1966): On the nature and origin of certain races of the *napi*-group of the genus *Pieris.* - Ent. Rec. J. Var. **78**:57-65, pl. 2.

WARREN, B.C.S. (1967): Supplementary data on the androconial scales of some holarctic species of *Pieris.* - Ent. Rec. J. Var. **79**:139-143, pls. VI-VII.

WARREN, B.C.S. (1968): On the nearctic species of the *bryoniae*- and *oleracea*-groups of the genus *Pieris.* - Ent. Rec. J. Var. **80**:61-66, pl. IV.

WARREN, B.C.S. (1968a): On an instable race of *P. adalwinda*, located in Scotland. - Ent. Rec. J. Var. **80**:299-302

WARREN, B.C.S. (1969): On the discovery of a fourth hybrid race among the palaearctic species of the genus *Pieris.* - Ent. Rec. J. Var. **81**:225-231, pl. VI.

WARREN, B.C.S. (1970): A postscript to some recent views on *Pieris dubiosa* Röber. - Ent. Rec. J. Var. **82**:65-66, pl. II.

WARREN, B.C.S. (1970a): On three North African species of *Pieris: P. maura* Vty., *P. atlantica* Rothsch., *P. segonzaci* le Cerf. - Ent. Rec. J. Var. **82**:221-230, pls. XI-XII.

WARREN, B.C.S. (1970b): Some aspects of hybridisation and their significance. - Ent. Rec. J. Var. **82**:305-313, pl. XVI.

WARREN, B.C.S. (1971): Incomplete development and reduction in quantitiy of scales occuring occasionally in specimens bred in captivity. - Ent. Rec. J. Var. **83**:147-148.

WARREN B.C.S. (1971 a): On the Persian forms of *Pieris pseudorapae* Vty. - Ent. Rec. J. Var. **83**:365-369, pl. XIII.

WATT, W.B. & S.R. BOWDEN (1966): Chemical phenotypes of Pteridine Colour Forms in *Pieris* Butterflies. - Nature **210**:304-306, London.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

WEED, C.M. (1934): Butterflies worth knowing. - Doubleday, Doran & Company.

WOLFSBERGER, J. (1951): Die zweite Generation von *Pieris bryoniae* O. ssp. *flavescens* Wag. in den bayerischen und angrenzenden österreichischen Kalkalpen. - Ent. Nachr. Bl. **3**:137-139, Wien.

WYNTER-BLYTH, M.A. (1957): Butterflies of the Indian Region, pp. 432-433, Plate 64, fig. 7 und 10. - Bombay.

YOKOYAMA, M. & M. WAKABAYASHI (1975): Coloured Illustrations of the Butterflies of Japan. - Hoikusha.

ZELNÝ, J. (1957): Vorläufige Mitteilungen über *Pieris bryoniae* O. und *Pieris napi* L. aus der Kleinen Fatra. - Z. Wiener Ent. Ges. **42**:85-93.

ZELNÝ, J. (1961): Zur Kenntnis von *Pieris bryoniae* O. aus den Karpaten. - Z. Wiener Ent. Ges. **46**:19-22, 58-64, 100-110.

ZERNY, H. (1927): Die Lepidopterenfauna von Albarracín in Aragonien. - Eos **3**:299 ff., Madrid.

ZERNY, H. (1935): Die Lepidopterenfauna des Großen Atlas in Marokko und seiner Randgebiete. - Mém. Soc. sc. nat. Maroc **42**: 1-157.

Die Schreibweise der Autoren und Titel entspricht der in der Originalarbeit. Dort, wo der Titel fehlt, ist er unbekannt, da nur Xerox-Abzüge der betreffenden Arbeiten vorlagen.

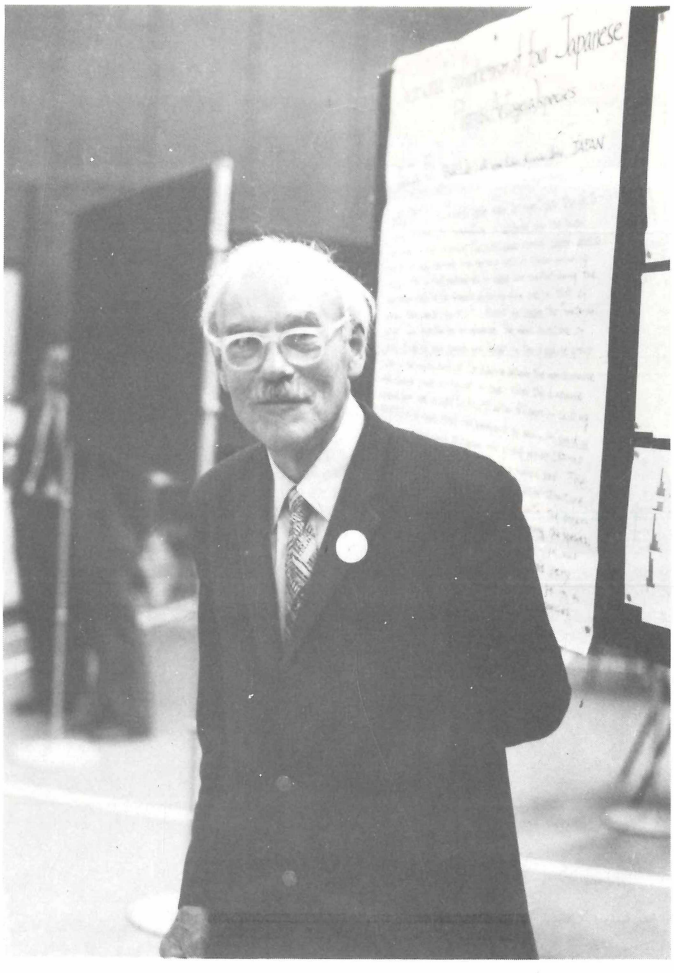
©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

Bekannte Pieridologen

Dieser Band sei nicht abgeschlossen, ohne wenigstens einige Pieridenspezialisten oder Lepidopterologen, die sich zumindest teilweise mit Pieriden beschäftigt haben, zur Abbildung zu bringen. Natürlich erhebt diese „Ahnen-Galerie" nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. Auch sollen nicht viel Worte über die abgebildeten Männer verloren werden - die von diesen verfaßte und hier teilweise zitierte Literatur sagt genug aus.

Warum ich diese Männer überhaupt abbilde? - Für mich ist einfach jeder gelesene Text lebendiger, wenn ich weiß, wer sich dahinter verbirgt.

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

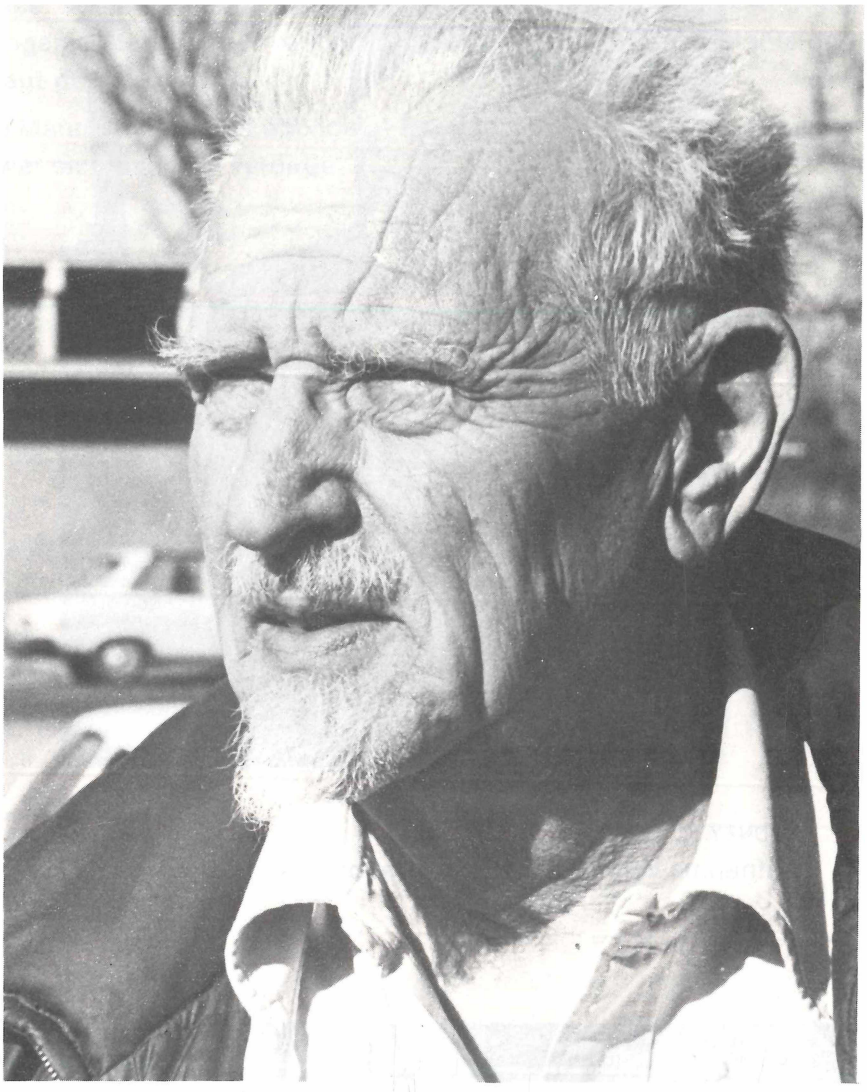


SYDNEY R. BOWDEN
Aufnahme vom 24.IX.1981 in London, British Museum (N.H.)



S. R. BOWDEN im Gespräch mit ULF EITSCHBERGER
Aufnahme Dr. OSAMU YATA vom 24.IX.1981

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at



Dr. FREDERICK MARTIN BROWN
Aufnahme vom 22.II.1979 (damaliges Alter von BROWN 76 Jahre; „not much changed since!" i. l. vom 19.II.1981)

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at



WILLIAM HENRY EDWARDS (1822 – 1909)

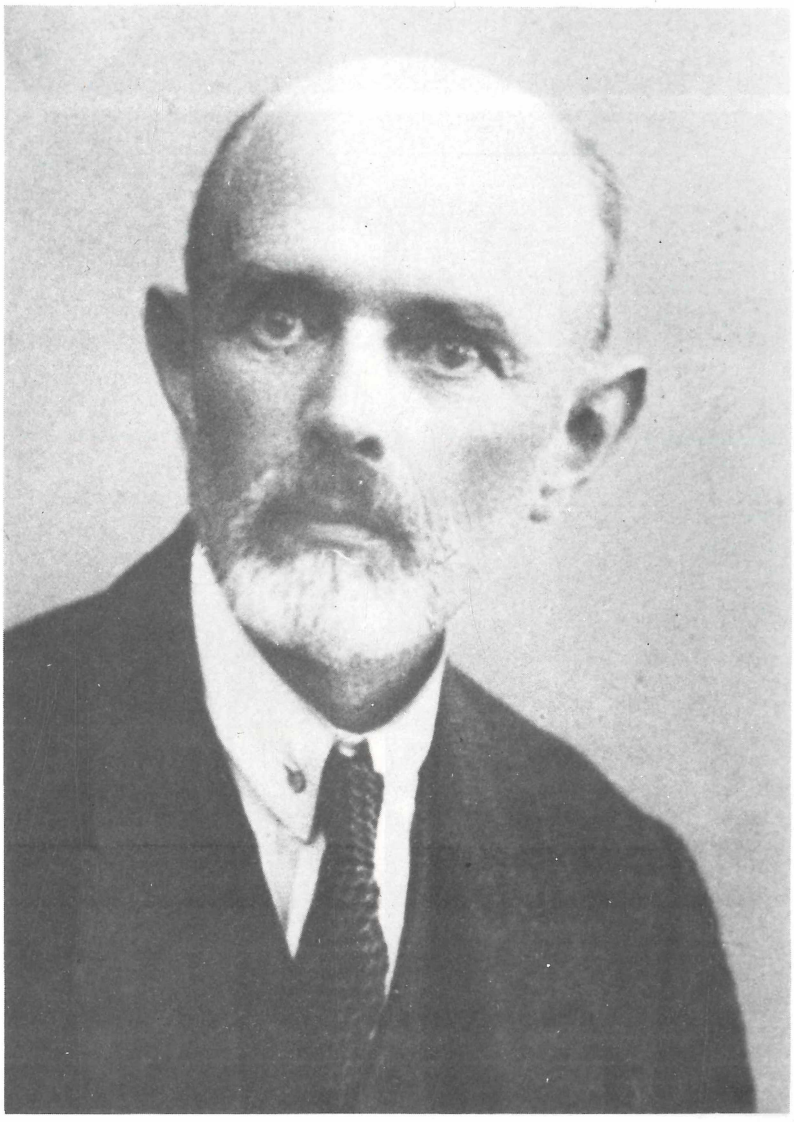
WILLIAM HENRY EDWARDS
Abbildung aus The Lepidopterists' News **2:** 54 (1948)

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at



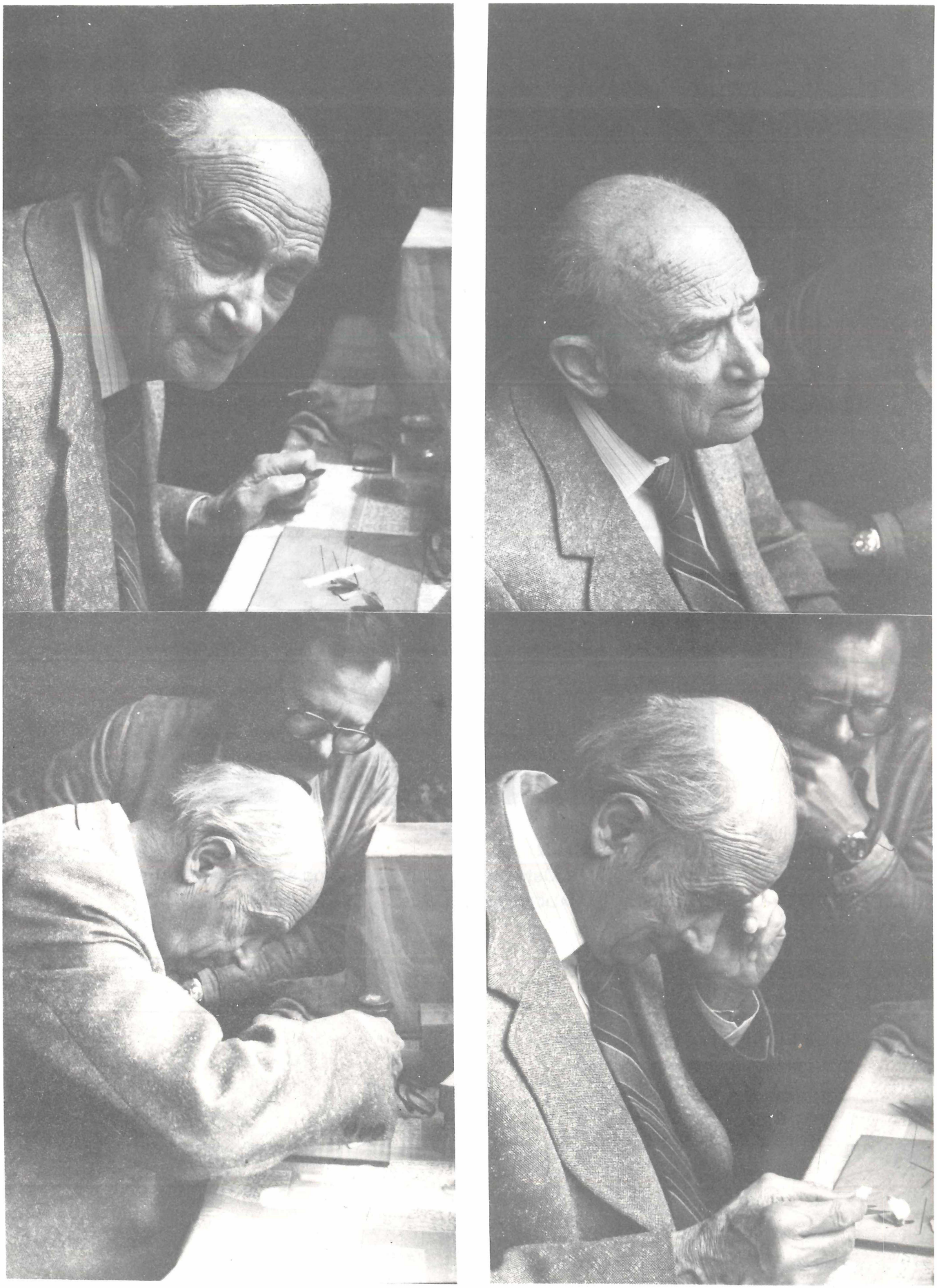
GERHARD HESSELBARTH (links) und Pater Dr. SIGBERT WAGENER (rechts).
Aufnahme vom 24.IV.1983 in Marktleuthen

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at



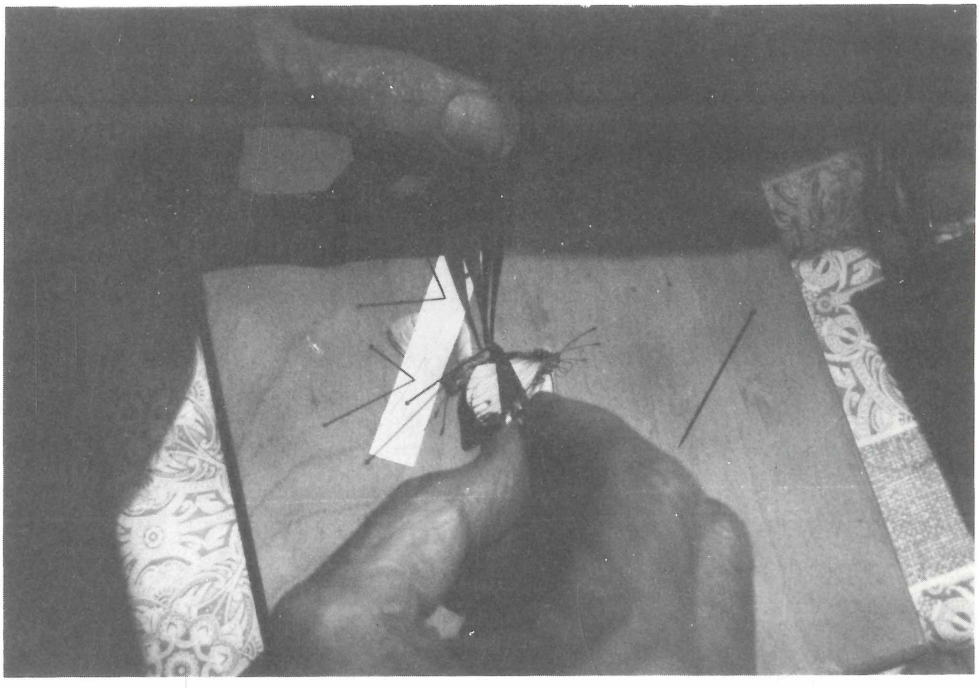
Hofrat Ing. HANS KAUTZ
Aus dem Archiv der Österreichischen Entomologischen Gesellschaft.
Aufnahme Dr. H. MALICKY, Lunz a. See

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at



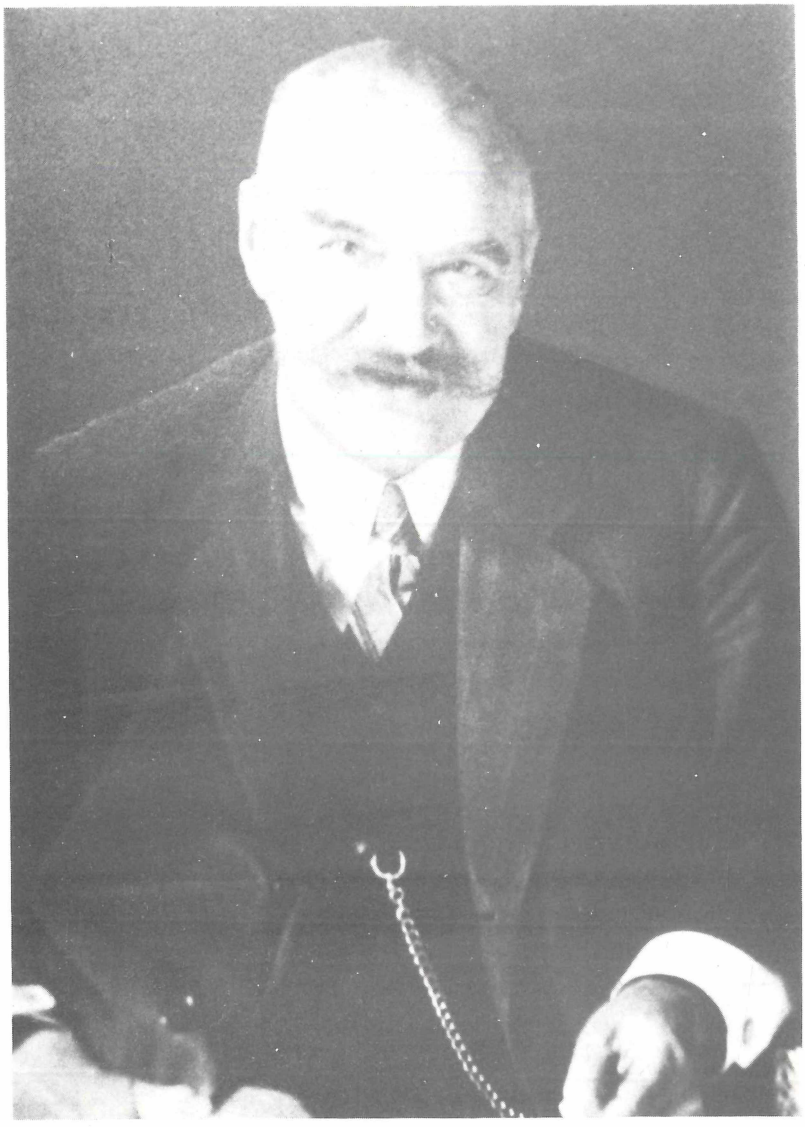
Prof. Dr. ZDRAVKO LORKOVIĆ bei der Arbeit (Handpaarung); im Hintergrund bei Abb. 3/4 Dr. WERNER BACK
Aufnahmen 30.IV.1979, Zagreb

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at



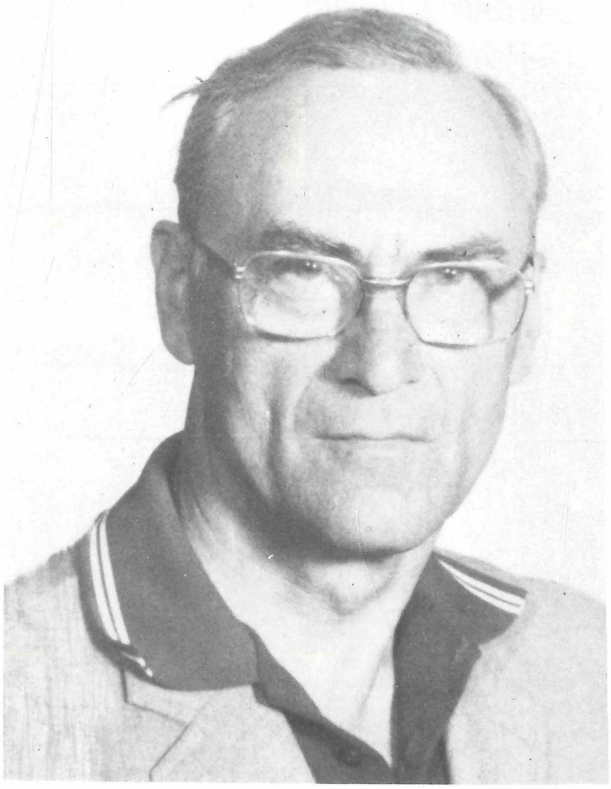
Die Hände von LORKOVIĆ beim Paarungsversuch mit *P. napi* auf dem „Folterbett"

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at



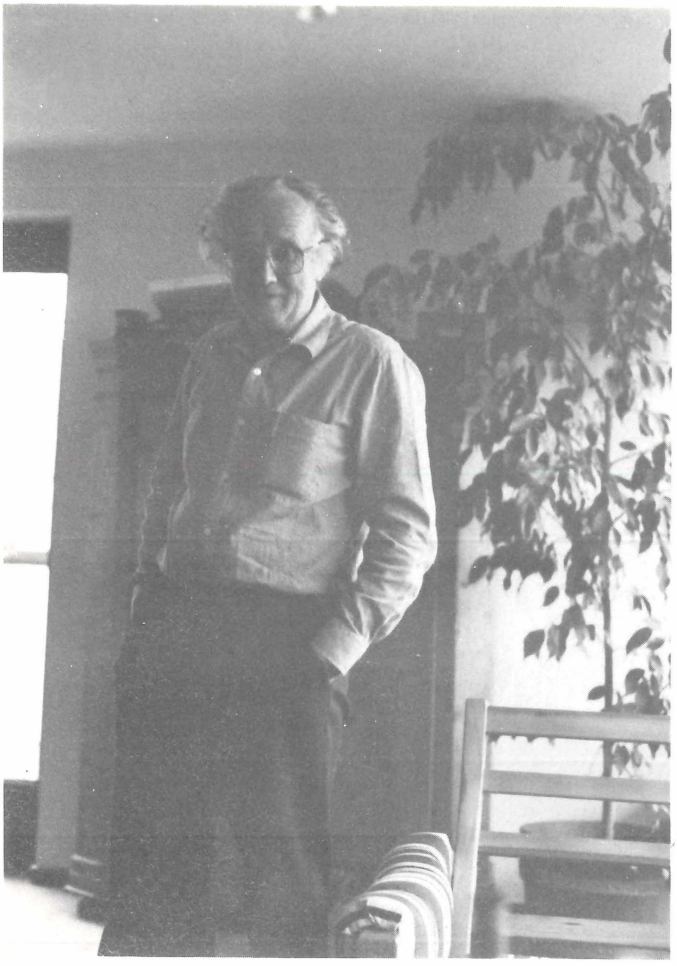
Hofrat Dr. LEOPOLD MÜLLER
Aus dem Archiv der Österreichischen Entomologischen Gesellschaft.
Aufnahme Dr. H. MALICKY, Lunz a. See

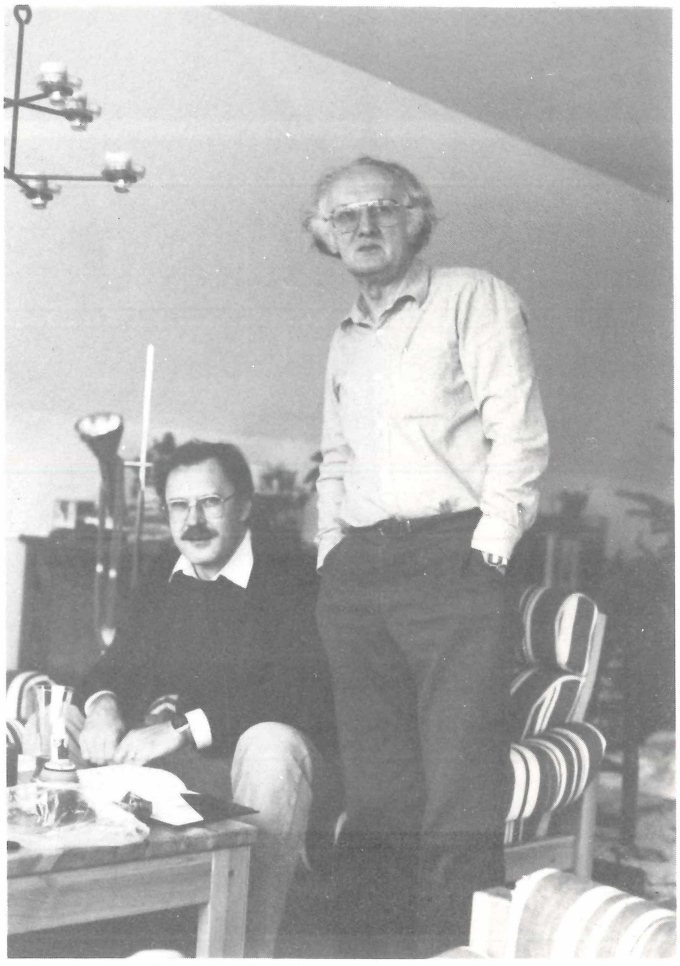
©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

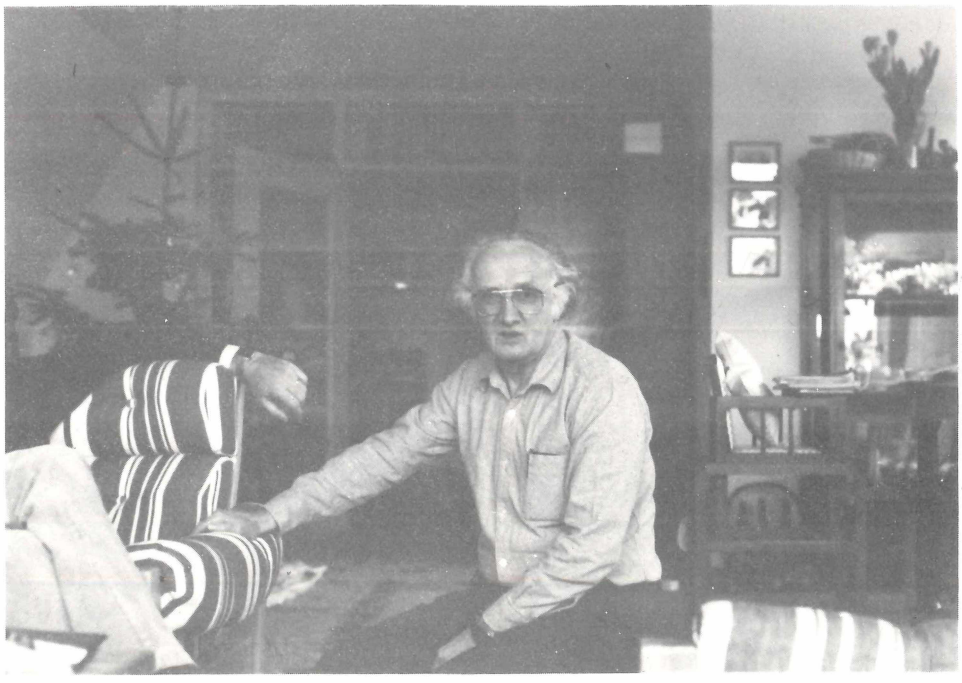


Dr. BJÖRN PETERSEN
geb. 30.VII.1913 in Uppsala

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at







Dr. EDUARD J. REISSINGER
In Abb. 2 zusammen mit Dr. E. BACK
Aufnahmen vom 24.I.1983 in Marktleuthen

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at



J. H. ROBERT, Alicante, Villa „Belemia“ Vistahermosa.
Aufnahme: Dr. E. J. REISSINGER, 26.IV.1973

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

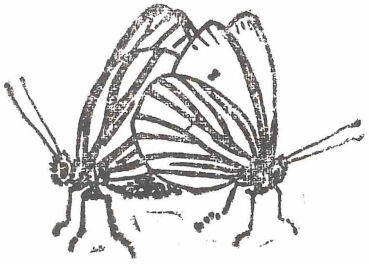


SAMUEL HUBBARD SCUDDER, 1837-1911
Aufnahme aus Index Litteraturae Entomologicae, Band 1 (1928)

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at



Prof. Dr. ARTHUR MAURICE SHAPIRO (o. Prof. für Zoologie seit Juli 1980 an der University of California at Davis, geboren am 6.I.1946)



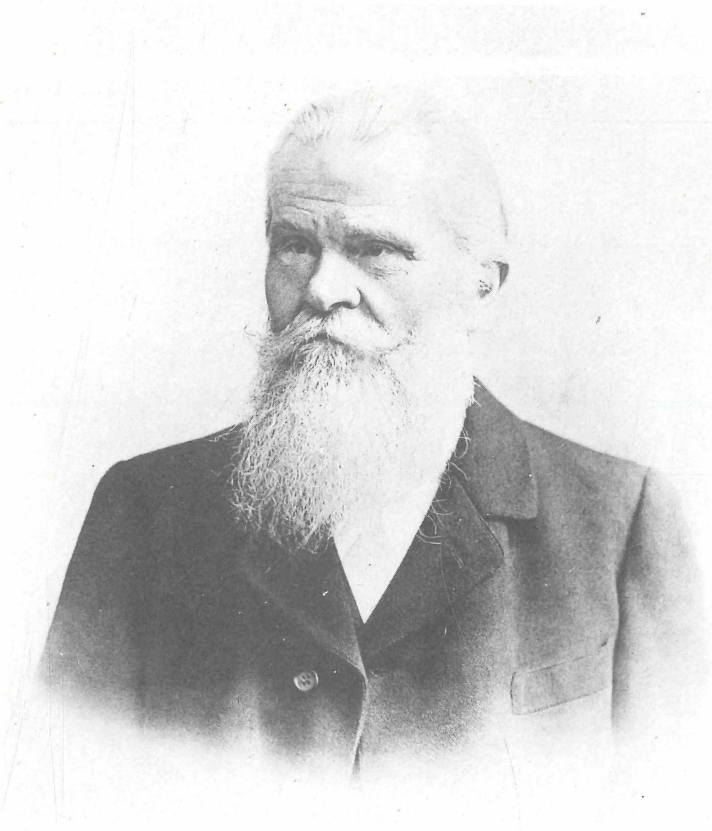
SHAPIRO, schnell und begabt mit dem Zeichenstift, zaubert in sekundenschnelle Skizzen mit hoher Aussagekraft.
(obige Skizze war auf einem Briefumschlag vom 16.VIII.1982)

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at



LEO SHELJUZHKO, 1890-1969
Aus dem Nachrichtenblatt 1969 der Bayerischen Entomologen **20:** 82 (1971)

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at



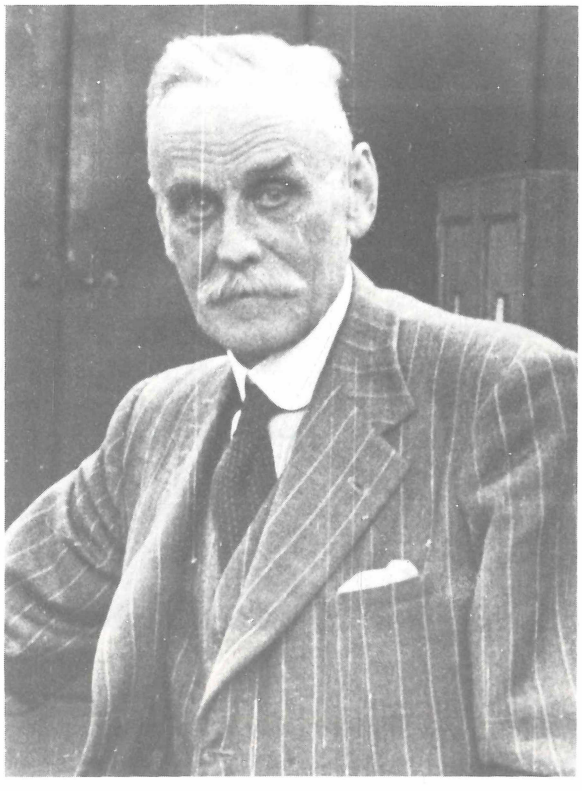
Dr. OTTO STAUDINGER, 1830-1900
Aus STAUDINGER & REBEL (1901): Catalog der Lepidopteren des palaearctischen Faunengebietes

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at



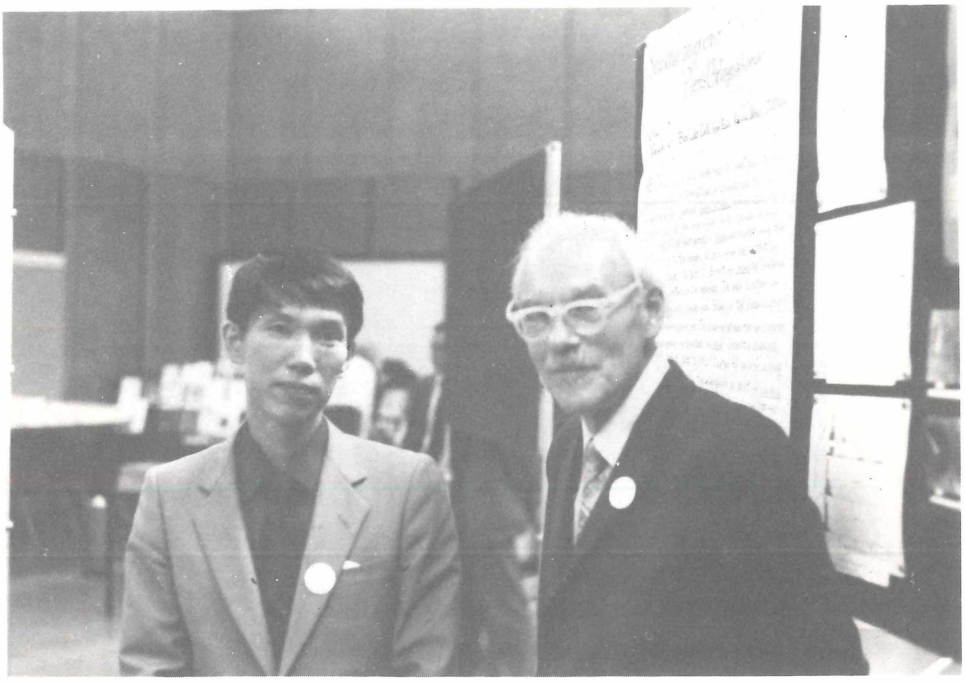
Dr. RUGERO VERITY
Aus VERITY: Le Farfalle Diurne d'Italia

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at



BRISBANE C.S. WARREN, 29.III.1887 - 22.I.1979

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at



Dr. OSAMU YATA im Gespräch mit S. R. BOWDEN
Aufnahme vom 24.IX.1981 im British Museum (N.H.)

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at

©Entomologisches Museum Dr. Ulf Eitschberger, download unter www.zobodat.at