

**Zur Frage der subspezifischen Zuordnung von
„*Pieris bryoniae adalwinda*“ FRUHSTORFER, 1909**

(Lepidoptera, Pieridae)

von

JÜRGEN HENSLE

eingegangen am 2.VIII.2004

In der deutschsprachigen Literatur wird die nordeuropäische Pieriden-Subspezies *adalwinda* FRUHSTORFER allgemein als konspezifisch mit *Pieris bryoniae* (HÜBNER, 1791) angesehen (z. B. EITSCHBERGER, 1984). Demgegenüber betrachten die skandinavischen Entomologen die *adalwinda* FRUHSTORFER allgemein als Subspezies von *Pieris napi* (LINNAEUS, 1756) (z. B. HENRIKSEN & KREUTZER, 1982).

Eigene Beobachtungen im Juni 1995 in Schwedisch Lappland und im Juli 1998 im nördlichen Bereich des Bottnischen Meerbusens ließen mich an der Richtigkeit der Zuordnung zu *bryoniae* HBN. zweifeln.

Bei Älvsbyn, in der Nähe des Bottnischen Meerbusens flogen Falter aller drei Subspezies synchron im selben Biotop: Fast reine *napi* (L.), typische *lappona* RGN. und fast reine *adalwinda*-♀♀, mit allen nur erdenklichen Übergängen. Und daß diese Tiere mit *Pieris napi* (L.) und nicht mit *Pieris bryoniae* HBN. konspezifisch sind, konnte ich bereits durch Kreuzungsexperimente belegen (HENSLE, 2001).

Wie in diesem Beitrag bereits erwähnt, unterschieden sich die bei Älvsbyn fliegenden *adalwinda*-♀♀ nur durch ihre etwas schwächere Aderbestäubung der Hinterflügel-Unterseite von typischen *adalwinda*-♀♀, wie ich sie Mitte Juni 1995 in großer Anzahl bei Abisko in Schwedisch Lappland angetroffen hatte. Auf dem Dovrefjell fliegende *adalwinda* FRUHSTORFER hingegen hatten unterseits ebenfalls eine Aderzeichnung, die den Tieren von Älvsbyn glich.

Und noch bei Kiruna in Nordschweden glichen die ♂♂ Mitte Juni 1995 denen von *Pieris napi napi* (L.). ♀♀ konnte ich hier leider nicht auffinden, da die Flugzeit eben erst begonnen hatte.

Von besonderer Bedeutung sind aber auch die Falter, die EITSCHBERGER & STRÖHLE (1990) von der Bahnstation Torneträsk abbilden. Dieser Fundort liegt am Rand des Skandinavischen Gebirges, auf halber Strecke zwischen Kiruna und Abisko. Die dortigen ♀♀ sind ebenfalls sehr heterogen gezeichnet, ganz ähnlich wie die aus Älvsbyn. Auch hier treten sehr helle ♀♀ mit weißer Grundfarbe, zwar kräftiger Aderzeichnung aber ohne dunkle Bestäubung der übrigen Flügelfläche (von der Basalbestäubung einmal abgesehen) auf. Zwei ♀♀ tragen nicht einmal einen Bryostrich, das kennzeichnende Merkmal der *Pieris bryoniae*-♀♀ schlechthin. Insgesamt ist diese Population zwar durchschnittlich dunkler gezeichnet, als jene aus Älvsbyn, aber immer noch deutlich heller, als die Population aus Abisko. Die ♂♂ dieser Population gleichen teilweise ebenfalls noch denen von *Pieris napi napi* (L.) oder *Pieris napi lappona* RGN., z. T. aber auch schon der ssp. *adalwinda* FRUHSTORFER. Und auch die Zeichnung der Hinterflügel-Unterseite ist nur bei einem Teil der Falter beiderlei Geschlechts so intensiv wie bei den Faltern aus Abisko.

Es findet also vom Ufer des Bottnischen Meerbusens bei Piteå bis zum Hauptkamm des Skandinavischen Gebirges bei Abisko, ein allmählicher Übergang von *Pieris napi napi* (L.) über die ssp. *lappona* RGN. hin zur ssp. *adalwinda* FRUHSTORFER statt.

PETERSEN (1947) berichtet ebenfalls über klineale Übergänge zwischen allen drei Subspezies.

Im Jura, in den Alpen und in den Karpaten gibt es zwar gebietsweise nicht wenige Hybriden zwischen *Pieris napi* (L.) und *Pieris bryoniae* HBN., aber nirgendwo gehen die beiden Arten ineinander über, bilden also keine Populationen aus, welche vollständig oder überwiegend aus Hybriden bestehen, (eine Ausnahme wird gleich erwähnt). Dies ist auch nicht zu erwarten. Denn bekanntlich sind die Hybriden aus diesen beiden Arten im weiblichen Geschlecht hochgradig steril und auch die ♂♂ sind nur eingeschränkt fortpflanzungsfähig. Wäre dem nicht so, so dürften wir *Pieris bryoniae* HBN. auch nicht als bona species ansehen.

Zwischen den Verbreitungsgebieten der einzelnen Subspezies von *Pieris bryoniae* HBN. aber finden wir ebenfalls Zonen in denen Falter beider Subspezies und Übergangstiere vorkommen. So geht in den Savoyer Alpen, zwischen Rhône, Genfer See, Mont Blanc und dem Isère-Tal die ssp. *debrasi* EITSCHBERGER nach Süden zu in die ssp. *wolfsbergi* EITSCHBERGER und nach Westen zu in die ssp. *bryoniae* HBN. über, und gebietsweise fliegen Vertreter aller drei Subspezies gemeinsam.

In Lappland finden wir ebenfalls solche Mischpopulationen. Ein klarer Hinweis darauf, daß wir es mit Individuen ein und der selben Art zu tun haben. Zudem berichten EITSCHBERGER & STRÖHLE (1990) über keinerlei prä- oder postkopulative Barrieren in den Zuchten zwischen den habituell unterschiedlichen Tieren aus Torneträsk. Daß dies bei den Faltern mit Ausgangsmaterial aus Älvsbyn ebenso war, habe ich bereits im Beitrag über *Pieris napi lappona* RGN. (HENSLE, 2001) erwähnt.

Bevor ich nun aber näher auf die westskandinavische ssp. *adalwinda* FRUHSTORFER eingehe, möchte ich zunächst noch die Natur der sog. Hybridpopulationen zwischen *Pieris napi* (L.) und *Pieris bryoniae* HBN. erläutern.

Mischpopulationen zwischen *Pieris napi* (L.) und *Pieris bryoniae* HBN.

In den vom Menschen nicht veränderten nacheiszeitlichen Urlandschaft Mittel- und Osteuropas dürften sich *Pieris napi* (L.) und *Pieris bryoniae* HBN. kaum begegnet sein. *Pieris bryoniae* HBN. war ursprünglich eine Art der Berg-Urwälder. Wo es solche noch gibt, z. B. In der Ostslowakei, kommt sie auch heute noch in diesen Ursprungsbiotopen vor. Sie fliegt auch noch in der Kampfzone des Waldes an der oberen Waldgrenze und geht von hier aus auf die angrenzenden subalpinen Bergwiesen über. Bevor der Mensch begonnen hat den Bergwald zu lichten und die Waldgrenze herabzudrücken, dürfte es dort nur an wenigen Standorten, z. B. an breiteren Bachläufen oder auf z. B. durch die Tätigkeit von Bibern entstandenen Waldwiesen *Pieris napi* (L.) gegeben haben. Auch heute noch fliegt in den zitierten Urwäldern keine *P. napi* (L.) (VARGA in litt. und eigene Beobachtungen) und auch an der natürlichen Waldgrenze kommt diese Art – vor allem in den Nordalpen und -karpaten – nur dann vor, wenn sich darunter kein dichter Nadelholzgürtel ausbreitet. Erst mit Beginn der Waldrodungen kann sich *P. napi* (L.) in größerer Zahl in die Bergwälder hinein ausgebreitet haben und als in der Neuzeit der Wald immer mehr durch Straßen und Wege zerschnitten und stetig mehr Wiesen und Weiden angelegt wurden, konnte sich *P. napi* (L.) dort fast flächendeckend ausbreiten. Gleichzeitig wurden die

Wälder selbst immer dichter. Die Urwälder Mitteleuropas hatten keine geschlossene Kronendecke, allerlei Kreuzblütler konnten hierin wachsen. Aber in geschlossenen Nadelforsten wachsen diese nicht mehr und mit seinen Futterpflanzen mußte auch *P. bryoniae* HBN. an die inneren und äußeren Waldränder ausweichen und damit in die Biotope der in die Bergwälder einwandernden *P. napi* (L.).

Solange *P. bryoniae* HBN. in der Überzahl war, spielte dies keine große Rolle, aber dort, wo die im Umland weit verbreitete *P. napi* (L.) ebenso häufig oder gar häufiger wurde, als *P. bryoniae* HBN., führte die fortdauernde Introgression des Erbgutes von *P. napi* (L.) in das der *P. bryoniae* HBN. dazu, daß letztere langfristig ausstarb und dies geschieht auch heute noch. Wenn zunächst auch nur ein geringer Prozentsatz aller Kopulae beider Arten Hybridpaarungen sind, so hat dies doch über Jahrzehnte hinweg katastrophale Folgen. Die Hybridweibchen sind ja steril, fallen also für die Arterhaltung aus. Die Hybridmännchen aber sind eingeschränkt fruchtbar und das ist das eigentliche Problem. Nicht nur, daß ein Großteil der von ihnen befruchteten Eier keine Raupen entlassen. Bei den doch noch schlüpfenden Hybridfaltern fällt die präkopulative Barriere weg, die Hybriden paaren sich also problemlos mit beiden Elternarten, wobei die weiblichen Nachkommen dieser Hybridpaarungen ebenfalls steril sind. Dort wo beide Arten etwa gleich häufig sind, gäbe es ohne Zuwanderung bald nur noch sterile Hybridweibchen. Da *P. napi* (L.) aber überall in der Umgebung häufig vorkommen dürfte, wandern diese immer wieder neu ein, so daß die *P. napi*-Population nicht aussterben wird. Das *P. bryoniae*-♂ wandert ebenfalls, streift zumindest weit umher, so daß das Überleben der *bryoniae*-Population zunächst gesichert erscheint. Aber auf die Dauer wird sich *P. bryoniae* HBN. in solchen Biotopen nicht halten können, in denen auch *P. napi* (L.) häufig vorkommt. Zumindest nicht in Gebieten mit relativ milden winterlichem Klima. Denn meinen bisherigen Beobachtungen zufolge, vertragen die Hybridpuppen lange kalte Winter schlecht.

Speziell in isolierten Gebirgen oder deren Randlagen stirbt *Pieris bryoniae* HBN. früher oder später aus. In den Jahren vor dem Zusammenbruch trifft man dann nur noch Hybriden und reine *P. napi* (L.) an, aber keine *P. bryoniae* HBN. mehr. Solch eine Population dürfte es gewesen sein, von der PETERSEN (1955) aus Posavje in Slowenien berichtete. Nach VARGA (in litt.) sind auch im ungarischen Bükk-Gebirge fast nur noch Hybriden und *P. napi* (L.) zu finden, BÁLINT & LONCZAI (2001) erklärten die dortigen *bryoniae*-Populationen gar schon für ausgestorben. Die berühmten *bryoniae*-Populationen bei Mödling in Niederösterreich sind seit der Zeit von MÜLLER & KAUTZ ebenfalls schon sehr stark verinselt. Heute findet man dort in weiten Gebieten nur noch Hybriden und natürlich reine *P. napi* (L.). Das Aussterben der ssp. *flavescens* MÜLLER dürfte somit nur noch eine Frage der Zeit sein. Ganz ähnlich sieht es im ostslowakischen Vihorlat-Gebirge aus.

Die *adalwinda* FRUHSTORFER vom Dovrefjell

Die ssp. *adalwinda* ist bizentrisch verbreitet. Sie fliegt nicht nur in Lappland, sondern auch in der Umgebung des Dovrefjells in Mittelnorwegen.

Bereits Mitte Juli 1998 hatte ich versucht, im Dovrefjellgebiet ♀♀ der dortigen *adalwinda*-Population zu fangen. Ziel war es, durch Kreuzungsexperimente die Zugehörigkeit dieser Subspezies zu *Pieris napi* (L.) zu beweisen bzw. zu widerlegen. Leider hatte die Flugzeit witterungsbedingt in tieferen Lagen gerade erst begonnen, so daß ich nur wenige frische ♂♂ (Farbtaf. XII, Abb. 1) beobachten konnte.

Vom 7.–17.VII.2002 fuhr ich erneut ins Dovrefjell. Dieses Jahr war die Wetterlage grundlegend anders, nämlich durchweg trocken und warm. Die unerfreuliche Konsequenz war, daß die Flugzeit der *adalwinda* FRUHSTORFER nun bereits vorbei war. In den ersten Tagen traf ich in der Umgebung von Otta, südlich des Dovrefjell, keine *adalwinda* FRUHSTORFER mehr an. Am 13.VII.2002 schließlich, bei Kungsvoll auf 900 m ü. NN auf dem Dovrefjell gelegen, nur noch drei abgeflogene ♂♂. Auffällig bei den *adalwinda*-♂♂ Mittelnorwegens war, daß sie durchweg eine diffus bestäubte Hinterflügel-Unterseite hatten (Farbtaf. XII, Abb. 2). Ein Merkmal, das bei *Pieris napi* (L.) sonst kaum je auftritt, aber für *Pieris pseudorapae* VERITY, 1908 typisch ist.

Zwei Tage lang kroch ich nun über die Wiese, die sich zwischen der Straße und dem angrenzenden Birkenwald südlich der Bahnstation von Kungsvoll erstreckt. An den sehr zahlreich hier wachsenden Kreuzblütlern fand ich jedoch keine Eier oder Raupen, ja nicht einmal nennenswerte Fraßspuren. Da half es auch nicht, daß RUNAR KROGEN nebst Frau am 14.VII.2002 extra nach Kungsvoll fuhr, um mich zu unterstützen. RUNAR teilte mir mit, daß die *adalwinda* FRUHSTORFER, wegen des extrem heißen Frühjahrs, dieses Jahr bereits Mitte Juni in Anzahl flog. Und im Raum Trondheim flog Anfang Juli bereits die 2. Gen. von *Pieris napi napi* (L.), für diese nördliche Gegend ganz ungewöhnlich früh.

Da auch die weitere Suche nach Raupen ergebnislos verlief, fuhr ich am 15.VII.2002 wieder zurück nach Oslo. Unterwegs hielt ich öfters an, um an Kreuzblütlern nach Raupen zu suchen. Aber auch dort wurde ich nirgendwo fündig.

Am frühen Nachmittag kam ich ins Sjødalen, östlich des Jotunheimen-Nationalparks. Im Tal wuchsen kleine Birkenwäldchen, dazwischen fanden sich Bergwiesen. Die Vegetation ähnelte also stark jener in der Umgebung von Kungsvoll. Beim Weiler Russliseter, auf 910 m ü. NN gelegen, wollte ich eigentlich nur anhalten, um die traumhafte Hochgebirgslandschaft mit dem Glittertind, Norwegens höchstem Berg, zu fotografieren, als ich im Straßengraben einen grauweißen Falter entdeckte. Im Graben wuchs reichlich Bitteres Schaumkraut (*Cardamine amara*) und der Falter, der an den Blüten Nektar saugte, war eindeutig ein abgeflogenes, leicht verküppeltes *adalwinda*-♀! Es war der einzige, anscheinend allerletzte Vertreter seiner Art, der hier flog. Wieder fanden sich an der potentiellen Futterpflanze weder Eier noch Raupen. Das ♀ war nicht so dunkel gefärbt, wie jene *adalwinda* FRUHSTORFER, die ich aus Abisko kannte. Seine Grundfarbe war nicht braun, sondern weiß, die oberseitige Aderzeichnung zwar sehr kräftig, aber nicht umbra sondern grau. Auch hatte es beidseitig einen stark ausgeprägten Bryostrich und zwei deutliche posteromakulate Flecke. Die Zeichnung der Hfl-Unterseite war auch schwächer als bei den *adalwinda* FRUHSTORFER aus Abisko. Aber dies traf ja auch schon auf die ♂♂ vom Dovrefjell zu. Es ähnelte damit stark jenem ♀ aus Kiruna, das EITSCHBERGER (1984) auf Tafel 427, Abb. 19/20 abbildet. Damit hatte es aber oberseits eine kräftigere Aderzeichnung als die hellsten ♀♀ aus Torneträsk, abgebildet in EITSCHBERGER & STRÖHLE (1990).

Auf der weiteren Fahrt traf ich dann zwar noch einige wenige total abgeflogene ♂♂, aber leider keine ♀♀ mehr an. Ab Dokka, in einer sehr ans bayrische Alpenvorland erinnernden Landschaft, flog dann bereits die 2. Generation. Diese Tiere waren aber bereits typische *Pieris napi napi* (L.).

Am nächsten Tag konnte ich bei Rakkestad an der schwedischen Grenze auch noch einmal ein ganz frisches ♀ mit Bryostrich und kräftiger dunkler Zeichnung fangen. Leider erwies sich dieses Tier als unbefruchtet.

Das ♀ aus Russliseter aber legte vom 19.–20.VII.2002 noch einmal 15 Eier ab, ehe es am 23.VII.2002 einging.

Wie bereits erwähnt, sind die Hybrid-♀♂ aus einer Verbindung von *Pieris napi* (L.) und *Pieris bryoniae* Hbn. oder umgekehrt in aller Regel steril, lediglich die ♂♂ sind eingeschränkt fertil. Wäre das ♀ aus Russliserer nun also ein solcher Hybrid gewesen, hätte es keine oder nur unfruchtete Eier ablegen dürfen.

Aus den 15 Eiern schlüpften jedoch am 25. und 26.VII.2002 14 Raupen. Diese häuteten sich, im Freiland an eingetopfter Färber-Waid (*Isatis tinctoria*) und Meerrettich (*Armoracia rusticana*) gehalten, drei Mal. Eine Raupe wurde von einer Spinne gefressen, der Rest verpuppte sich vom 13.-20.VIII.2002.

Da ich oft Probleme mit *Pteromalis puparum* hatte, die die frischen Puppen anstachen, nahm ich den Zuchtkasten am 12.VIII.2002 ins Zimmer. Leider breitete sich hier, von einer benachbarten *Pieris napi britannica*-Zucht ausgehend, eine Seuche aus, der zwei Raupen und später sechs Puppen zum Opfer fielen. Die verbliebenen fünf Puppen überstanden den Winter im Freiland jedoch problemlos. Am 15.III.2003 nahm ich sie ins Zimmer, wo am 27.III.2003 ein erstes ♂ schlüpfte. Leider konnte sich dieses Tier jedoch nicht aus der Puppenhülle befreien. Drei weitere Puppen starben kurz vor dem Schlupf des Falters ab, als endlich, am 4.IV.2003, doch noch ein vitales ♀ schlüpfte. Dieses Tier war dem Elter-♀ recht ähnlich, jedoch etwas heller grau gezeichnet. Es sah mit seinen weniger intensiv ausgeprägten Bryostrichen und den nur angedeuteten posteromakulaten Flecken wie ein Hybrid zwischen *Pieris napi* (L.) und *Pieris bryoniae* Hbn. aus den Alpen aus. Lediglich der dunkelbraune Vorderflügelcostalrand verriet seine nordische Herkunft. Dieser ist bei Hybriden mit der alpinen *bryoniae* Hbn., aber auch bei *Pieris napi britannica* VERITY, 1911 oder der ökologischen Variation, die auf einigen mitteleuropäischen Feuchtwiesen fliegt (HENSLE, 2001) immer wesentlich heller, mehr ockergelb gefärbt. Und diese hellere Färbung trug er dann auch bei den *napi* × *adalwinda*-Hybriden der nachfolgenden Zuchten.

Ergebnis der Hybridzuchten

Zucht 2003/1

Eine reine *adalwinda*-Nachzucht war somit also nicht mehr möglich. Da auch schon das Elter-♀ leicht verkrüppelt war, wäre es aber ohnedies wenig empfehlenswert gewesen, die Geschwistertiere miteinander zu verpaaren. Statt dessen fing ich am 5.IV.2003, in einem Weinberg bei Vogtsburg-Oberbergen im Zentralkaiserstuhl, vier *Pieris napi napi*-♂♂. Mitsamt dem ♀ setzte ich diese nun in einen mit Knoblauchsrauke (*Alliaria petiolata*) und Meerrettich (*Armoracia rusticana*) bepflanzten, gazebespannten Zuchtkasten, den ich hinwiederum vollsonnig im Garten aufstellte. Die Fütterung erfolgte wie immer durch Selbstversorgung mit Zuckerwasser und später an den Blüten. Es folgten einige sonnige aber sehr kalte Tage. Die Tageshöchsttemperatur fiel auf 8 °C, nachts hatte es Frost bis -3 °C. Am 10.IV.2003 schneite es dann auch noch kräftig. Danach stieg die Temperatur rasch wieder auf über 25 °C. Nun muß es zu einer Kopula gekommen sein, die jedoch unbeobachtet blieb, denn am 14.IV.2003 begann das ♀ mit der Eiablage, hieraufhin entfernte ich die beiden überlebenden ♂♂. Das ♀ lebte bis zum 7.V.2003, wurde also 33 Tage alt und legte während dieser Zeit ca. 150 Eier. Beides sprach dafür, daß es trotz seiner leicht verkrüppelten Mutter recht vital und eben auch kein kranke Arthybrid war. Zudem kopulieren *Pieris napi*-♂♂ und *Pieris bryoniae*-♀♀ in Gefangenschaft, noch dazu in einem kleinen Flugkäfig, freiwillig kaum je miteinander.

Die Raupen begannen am 26.IV.2003 zu schlüpfen, fast alle Eier entließen auch die Raupe. Was für Hybriden zwischen *Pieris napi* (L.) und *Pieris bryoniae* Hbn. zumindest sehr ungewöhnlich wäre. 30 zuerst abgelegte Eier nahm ich ins Zimmer. Diese Raupen häuteten sich drei Mal und verpuppten sich nach nur zwölf Tagen ab dem 8.V.2003. Dieser schnelle Entwicklungsgang glich damit der *Pieris napi napi* × *Pieris napi lappona* Zucht 99/5, deren Raupen sich im Zimmer ebenfalls nach nur zwölf Tagen verpuppten (HENSLE, 2001).

Mitte Mai wurde in den nahe gelegenen Weinbergen mit *Bacillus thuringiensis* gegen den Traubenwickler gespritzt. In der Freilandzucht breitete sich die Seuche rasch aus, fast alle Raupen ließen ihr zum Opfer. Die im Zimmer gehaltenen Raupen blieben jedoch verschont, so daß ich hieraus doch noch 27 Puppen und sechs weitere aus dem Freiland erhielt.

Die ersten elf Puppen aus der Zimmerzucht entließen die Falter ab dem 15.V.2003. Ebenso wie die ♀♀ aus den *Pieris napi napi* × *Pieris napi lappona*-Zuchten, waren auch diese sehr ungleich gezeichnet. Ein Teil glich bis auf den ockergelben Vorderflügelcostalrand normalen *napi*-♀♀, andere waren dunkler gefärbt als ihr Elter-♀ (Farbtaf. XII, Abb. 3). Auch ein Teil der ♂♂ dieser und nachfolgender Zuchten zeigte wieder in abgeschwächter Form die diffuse Bestäubung der Hinterflügel-Unterseite, wie sie für die *adalwinda*-♂♂ Mittelnorwegens typisch ist (Farbtaf. XII, Abb. 6). Auffällig war zudem, daß die Tiere ober- wie unterseits nicht Vertretern der 1. Gen. glichen, sondern in ihrem Habitus etwa zwischen 1. und 2. Gen. lagen.

Vom 20.V.2003 an stellte ich sämtliche frischen Puppen in den Kühlschrank. Am 10.VI.2003 wieder herausgenommen, ergaben diese vom 12.-18.VI.2003 weitere 19 Falter. Diese Falter glichen nun völlig Tieren der 1. Gen. (Farbtaf. XII, Abb. 4, 5), ansonsten waren die Falter genau so heterogen gezeichnet, wie ihre zuvor geschlüpften Geschwistertiere.

Zucht 2003/4

Aus Sorge, die überlebenden Tiere aus der Freilandzucht könnten infiziert sein, züchtete ich nur mit den Tieren weiter, welche ich zuvor im Zimmer gehalten hatte, wengleich Zimmerzucht sicher nicht die ideale Grundlage für eine spätere Nachzucht ist.

Der erste, am 15.V.2003 geschlüpfte Falter, war ein kräftig grau gezeichnetes ♀ mit gut entwickelten Bryostrichen und posteromakulaten Flecken. Dieses brachte ich mit einem am 17.V. geschlüpften Geschwister-♂ zusammen in einen Zuchtkasten mit eingetopfter Knoblauchsrauke und eingesäter Färber-Waid.

Am Nachmittag des 18.V.2003 erfolgte bei 18 °C und bedecktem Himmel eine Kopula. Hieraufhin entfernte ich das ♂. Das ♀ begann am 20.V.2003 mit der Eiablage. Da ich am 1.VI.2003 in Urlaub fuhr, entfernte ich das ♀ am 31.V.2003. Bis dahin hatte es ca. 80 Eier abgelegt, aus denen ab dem 28.V.2003 die Raupen zu schlüpfen begannen.

Während der nächsten beiden Wochen war es jedoch extrem heiß. Als ich zurückkam, war die Knoblauchsrauke vertrocknet und an der an Hitze und Trockenheit gut angepassten Färber-Waid fanden sich fast nur noch eingetrocknete Eier und verendete Eiraupen. Nur vier Raupen hatten überlebt, drei hiervon gingen aber in den nächsten Tagen auch noch ein. Die letzte Raupe verpuppte sich am 23.VI.2003 und ergab am 5.VII.2003 ein sehr kleines ♂.

Zucht 2003/13

Zwei am 12.VI.2003 geschlüpfte ♂♂ verbrachte ich zunächst einmal wieder zurück in den Kühlschrank, bis am 16.VI.2003 endlich ein erstes ♀ schlüpfte. Dieses war nicht so dunkel gezeichnet, wie das Elter-♀ der Zucht 2003/4, wies aber doch schwache Bryostriche und eine, gegenüber einem normalen *napi*-♀, verstärkte graue Bestäubung der Vorderflügeloberseite auf.

Ein weiteres, kräftiger gezeichnetes ♀, schlüpfte am 17.VI.2003. Diese Tiere verbrachte ich in der gleichen Weise wie jene der Zucht 2003/4 halbschattig ins Freiland.

Hier erfolgte am Nachmittag des 18.VI.2003 eine erste, am Nachmittag des 20.VI.2003 eine 2. Kopula. Am 19.VI.2003 begann das erste ♀ mit der Eiablage, die ersten Raupen schlüpften am 23.VI.2003.

Die Tageshöchsttemperatur betrug Ende Juni am Kaiserstuhl 36–38 °C. Und für 10–12 Stunden am Tag sank die Temperatur nicht unter 30 °C. Diese Extrembedingungen sind schon für *Pieris napi napi*-Raupen denkbar ungünstig. So traf ich im Juli und August in den Weinbergen des Kaiserstuhls, wo *Pieris napi* (L.) sonst häufig vorkommt, nicht einen einzigen Falter dieser Art an. Für diese, z.T. von an boreal-alpine Bedingungen angepaßten Falter abstammende Tiere, war dieses Klima mörderisch. Obwohl ich den Zuchtkasten bald vollschattig aufstellte und mehrmals täglich wässerte, gingen alle Falter bis zum 27.VI.2003 ein. Zudem vertrockneten fast alle weiter oben an den Pflanzen abgelegte Eier – und das waren mit über 200 Stück die überwiegende Mehrzahl. Die wenigen Raupen die dort doch noch schlüpften verendeten ebenfalls nach kurzer Zeit. Nur einige wenige Eier, welche die ♀♀ dicht über dem stets feuchten Erdreich abgelegt hatten, überlebten. Daher blieb mir nichts anderes übrig, als diese am 29.VI.2003 einzusammeln und wieder im Zimmer weiterzuzüchten. Hier verpuppten sich vom 10.–19.VII.2003 15 Raupen und vom 17.–26.VII.2003 schlüpften zehn ♂♂ und zwei ♀♀. Von ihrem ockergelben Vorderflügelcostalrand, angedeuteten Bryostrichen und kräftig schwarzen Adern der Hinterflügel-Oberseite einmal abgesehen, glichen die beiden ♀♀ *Pieris napi napi*-♀♀ der dritten Generation von trocken-warmen Standorten. Die drei übrigen Raupen ergaben Latenzpuppen, die aber während des Sommers eingingen.

2003/14

Am 17.VI.2003 schlüpfte aus der Zucht 2003/1 ein weiteres ♂. Dieses wurde zusammen mit einem am gleichen Tag geschlüpften Geschwister-♀, in einen mit eingesäter Salatkresse bepflanzen Zuchtkasten, vollschattig ins Freiland verbracht. Dieses ♀ unterschied sich, bis auf den ockergelben Vorderflügelcostalrand, nicht von einem normalen *Pieris napi napi*-♀. Am Nachmittag des 19.VI.2003 erfolgte eine Kopula, woraufhin das ♂ entfernt wurde. Das ♀ begann am 20.VI.2003 mit der Eiablage. Die Raupen schlüpften ab dem 24.VI.2003.

Als ich am späten Abend dieses Tages das eingetrocknete Zuckerwasser nachfüllen wollte, entfloh das ♀ aus nur scheinbarer Ruhe heraus. Bis dahin hatte es ca. 30 Eier abgelegt.

An der dicht stehenden, erst 2–3 cm hohen Kresse, befanden sich die Eier in einem deutlich kühl-feuchteren Mikroklima, als an den höherwüchsigen Pflanzen. Daher beließ ich sie und später die Raupen daran. Unter diesen Bedingungen entließen alle Eier die Raupen. Diese fraßen jedoch nur oben an den Blättern, die zarten Stiele verschmähten sie. Und als die Pflanzen wuchsen, kamen sie wieder in die trocken-heiße Zone, weshalb kurz vor der Verpuppung erneut viele eingingen. Letztendlich überlebten acht Raupen. Die Raupen verpuppten sich erst vom 14.–17.VII.2003. Bedenkt man die hohen Temperaturen, dauerte die Entwicklung mit durchschnittlich 20 Tagen erstaunlich lange. Dies dürfte daran gelegen haben, daß sie fast nur in den kühleren Nacht- und Morgenstunden fraßen.

Vom 25.–27.VII.2003 schlüpften drei ♂♂ und fünf ♀♀, welche habituell jenen der Zucht 2003/13 glichen.

2003/15

Das erste, am 17.VII.2003 geschlüpfte ♀ aus Zucht 2003/13 sperrte ich zunächst zusammen

mit einem zufällig am gleichen Morgen geschlüpften *Pieris bryoniae lorcovici*-♂ der 2. Gen. zusammen in einen geräumigen Flugkasten. Das ♂ stammte von einem ♀ ab, welches ich sechs Wochen zuvor bei Knittelfeld in der Steiermark (Österreich) gefangen hatte. Wie es auch schon bei den Versuchen mit den *Pieris napi lappona* RGN. beobachtet werden konnte (HENSLE, 2001), ignorierte das ♂ das artfremde ♀ vollständig. Kam es aber doch einmal zufällig in dessen Nähe, ging dieses zudem stets in Abwehrstellung, so daß keine Kopula zustande kam. Hybriden zwischen *Pieris napi* (L.) und *Pieris bryoniae* (HBN.) aus den Alpen oder Karpaten hingegen, hatten sich in meinen Zuchten, wie ja auch im Freiland, stets bereitwillig mit beiden Elternarten gepaart.

Am späten Nachmittag des 19.VII.2003 setzte ich noch ein am Vortag geschlüpftes ♂ aus Zucht 2003/13 hinzu. Bereits nach einer Stunde erfolgte eine Kopula zwischen den beiden Geschwistertieren.

Am 21.VII.2003 begann das ♀ mit der Eiablage an eingesäter Salatkresse und am 25.VII.2003 schlüpfen die ersten Raupen. Als das ♀ am 10.VIII.2003 einging, hatte es ca. 120 Eier abgelegt. Die 24 Tage, die es alt wurde, sind angesichts der hohen Dauertemperaturen ein sehr guter Wert. Ich hatte also die Hoffnung, daß, trotz der während der ganzen Zuchtreihe andauernden denkbar ungünstigen Bedingungen, sich auch diese Nachzucht noch als vital erweisen sollte. Wieder vertrockneten etliche Eier, jedoch längst nicht mehr so viele, wie noch im Juni. Auch fand ich nun keine toten Raupen mehr. Hatten sich mittlerweile die hitzefestesten herausselektiert? Immerhin erhielt ich mittlerweile keine dunkel gefärbten, *adalwinda*-ähnliche ♀♀ mehr.

Die restlichen ca. 60 Raupen begannen sich am 14.VIII.2003 zu verpuppen - und prompt entdeckte ich die ersten *P. puparum* auf den Vorpuppen. Daher und weil die Tageshöchsttemperatur mittlerweile wieder auf über 40 °C angestiegen war, nahm ich die übrigen Raupen notgedrungen wieder ins Zimmer. Nun zeigte sich jedoch, daß die Vitalität mittlerweile doch stark nachgelassen hatte. Die meisten erwachsenen Raupen verpuppten sich noch, aber alle jüngeren gingen bald ein. Letztendlich erhielt ich 22 Puppen, von denen acht von den *P. puparum* angestochen waren. Zwei Puppen überwinterten, der Rest, sieben ♂♂ und fünf ♀♀ schlüpfte vom 20.-26.VIII.2003.

Eine der beiden überwinterten Puppen ging ein, die zweite brachte ich am 27.III.2004 ins Zimmer. Hier schlüpfte am 2.IV.2004 ein ♀. Dieses war nun wieder ganz ähnlich gezeichnet wie das Elter-♀ aus Norwegen. Es trug eine ausgeprägte graue Beschuppung, eher noch stärker ausgebildete, bis zur Flügelwurzel durchgehende Bryo-Striche und deutlich sichtbare posteromakuläre Flecke.

Da es einen recht vitalen Eindruck erweckte, wollte ich es für eine Rückkreuzung mit *Pieris napi napi* verwenden, wozu ich es am 10.IV.2004 mit einem Freiland-♂ zusammensetzte. Da jedoch eine Windböe den Deckel des Zuchtgefäßes anhob, konnten beide Falter am 12.IV.2004 entfliehen.

2003/16 und 2003/18

Ein am 22.VIII.2003 geschlüpftes ♀ aus der Zucht 2003/15 setzte ich mit einem am 23.VIII.2003 in einem Buchenwald bei Eichstetten gefangenem *Pieris napi napi*-♂ der 3. Gen. zusammen. Noch am Nachmittag des selben Tages paarten sich die beiden Tiere. Leider ging das ♀ bereits am 27.VIII.2003 ein. Es hatte bis dahin keine Eier abgelegt.

Ein weiteres ♀ aus Zucht 2003/15 schlüpfte am 24.VIII.2003. Auch dieses setzte ich mit einem Freiland-♂ vom selben Fundort, wie jenes aus Zucht 2003/16 zusammen. Hier erfolgte die

Kopula am Nachmittag des 25.VIII.2003. Dieses ♀ ging am 28.VIII.2003 ein. Es hatte bis dahin ebenfalls keine Eier abgelegt.

Zucht 2003/17

Die Vitalität der Falter schwand also mittlerweile zusehends. Dennoch konnte ich noch eine F4-Generation erzielen.

Drei ♂♂ und zwei ♀♀ aus Zucht 2003/15, die am 23. und 24.VIII.2003 schlüpften, setzte ich alle zusammen in einen wieder mit eingesäter Salatkresse bepflanzen Zuchtkasten. Am Mittag des 24.VIII.2003 paarten sich zwei Falter. Eine zweite Kopula habe ich nicht beobachtet. Die ♀♀ legten zunächst nicht ab. Erst als es am 28.VIII.2003 zu regnen begann, erfolgte eine erste Eiablage. Schließlich legten beide ♀♀ wenige Eier ab, die aber größtenteils unbefruchtet waren. Die ♂♂ lebten bis Mitte September. Die ♀♀ bei nun niedrigeren Temperaturen bis max. 30 °C bis zum 24. bzw. 26.IX.2003 Sie wurden somit 32 bzw. 33 Tage alt.

Die Raupen schlüpften ab dem 10.IX.2003. Bei Temperaturen zwischen 2 und 15 °C entwickelten sich die Raupen im Oktober nur sehr langsam. Am 3.X.2003 häutet sich die erste Raupe zum 4. Mal. Am 17.X.2003 spannt sich die erste Raupe zur Verpuppung an. Da es am nächsten Morgen -3 °C hatte, nahm ich den Zuchtkasten nun ins Zimmer und prompt zeigt sich die erste *P. puparum* auf der Vorpuppe. Vom 19.X.-23.X.2003 verpuppten sich fünf Raupen, die nach dem Aushärten erneut ins Freiland verbracht, den Winter alle überlebten.

Am 27.III.2004 ins Zimmer geholt, schlüpften am 2.IV.2004 ein ♂ und ein ♀. Die drei anderen Puppen entwickelten sich zwar auch, aber die schlüpfenden Falter waren zu schwach um die Puppenhülle zu verlassen.

Zucht 2004/3

Das am 2.IV.2004 geschlüpfte *napi* × *adalwinda*-♂ aus Zucht 2003/17 wurde mit einem am gleichen Tag geschlüpfen *Pieris b. bryoniae*-♀ zusammengesetzt. Dieses Tier stammte von einem ♀ ab, das ich am Phyrnpass in Oberösterreich gefangen hatte. Das *napi* × *adalwinda*-♂ ignorierte das *bryoniae*-♀ jedoch vollständig. Dieses ging zudem sofort in Abwehrstellung, wenn sich das artfremde ♂ einmal zufällig näherte. Das ♂ ging am 13.IV.2004 ein. Nun setzte ich ein *Pieris bryoniae debrosi*-♂ hinzu und noch am gleichen Tag paarten sich die beiden Falter.

Zucht 2004/6

Das am 2.IV.2004 geschlüpfte *napi* × *adalwinda*-♀ aus Zucht 2003/17 setzte ich zunächst für einige Tage in ein mit Salatkresse und Meerrettich bepflanzen Zuchtkasten schattig ins Freiland. In den Weinbergen des Kaiserstuhls, wo *Pieris napi napi* (L.) sonst ab Mitte März häufig vorkommt, war die 3. Gen. im Sommer 2003 – wie bereits erwähnt – hitzebedingt komplett ausgefallen und so fand ich dort im Frühjahr 2004 auch keine Vertreter der 1. Gen. Endlich, am 10.IV.2004, begann die Flugzeit von *Pieris napi* (L.) an den Waldrändern. Ein ♂, das ich auf einer feuchten Streuobstwiese am Rand eines Buchenwalds bei Eichstetten fing, setzte ich mit dem ♀ zusammen und verbrachte den Zuchtkasten vollsonnig ins Freiland. Aber offensichtlich hatten auch die Waldrandpopulationen des Kaiserstuhls unter der Hitze des Vorjahres extrem gelitten. Denn das ♂ zeigte sich wenig aktiv und ging trotz relativ niedriger Temperaturen bereits am 15.IV.2004 ein. Am 17.IV.2004 setzte ich nun fünf weitere ♂♂ vom gleichen Fundort hinzu, die bei nun rasch auf über 25 °C ansteigenden Tageshöchsttemperaturen ebenfalls nicht lange lebten und bis zum 22.IV.2004 alle eingingen. Dennoch muß es in diesen Tagen zu

einer unbeobachteten Kopula gekommen sein, denn am 23.IV.2004, einem Regentag mit max. 18 °C, begann das ♀ mit der Ablage zahlreicher Eier. Insgesamt legte es in zwei Wochen ca. 130 Eier ab. Damit war dieses ♀ das einzige unter neun Zuchten dieses Frühjahrs, von dem ich Eier erhalten konnte. Denn auch alle *Pieris bryoniae* HBN. unterschiedlichster Herkunft aus Zuchten des Vorjahres, zeigten sich wenig vital. Einige wenige paarten sich zwar noch, befruchtete Eier legten die *bryoniae*-♀♀ aber nicht mehr ab. Da aber auch die heimischen *Pieris napi*-Populationen so sehr unter der Sommerhitze gelitten hatte, daß sie in den heißen Weinbergen sogar ausstarben, war dieses Ergebnis auch nicht weiter verwunderlich. Auch andere Arten verhielten sich im Sommer 2003 untypisch. *Inachis io* (L.) beispielsweise konnte ich im August 2003 am Kaiserstuhl in der sonst so häufigen 2. Gen. nicht antreffen.

Dieses ♀ aber lebte bis zum 14.V.2004, wurde also 42 Tage alt. Bedenkt man, daß alle „reinen“ *Pieris bryoniae* HBN. aus Zuchten des Jahres 2003 nicht älter als max. 16 Tage wurden, ist dies ein sehr deutlicher Hinweis darauf, daß es keineswegs ein kränklicher Arthybrid gewesen sein konnte.

Die abgelegten Eier entliesen nahezu ausnahmslos alle ab dem 4.V.2004 die Raupen. Die Zucht verlief zunächst verlustlos und die Tiere verpuppten sich ab dem 29.V.2004. Nur die letzten ca. 20 Raupen fielen dann Mitte Juni 2004 einer Infektion zum Opfer. Insgesamt erhielt ich 102 Puppen, wovon 34 ♂♂ und 33 ♀♀ vom 9. bis 25.VI.2004 schlüpfen. Die restlichen Puppen überwintern zur Zeit. Ein Teil dieser Falter lies sich bis auf die etwas ausgeprägtere dunkle Zeichnung der ♀♀ nicht mehr von nominativen *Pieris napi napi* (L.) der 2. Gen. unterscheiden. Andere zeigten aber immer noch angedeutete Bryostriche, posteromakulate Flecke und ockergelbe Vorderflügelcostalränder. Auch diese Tiere lagen in ihrem Habitus zwischen Vertretern der 1. und 2. Gen. (Farbtaf. XII, Abb 7).

Schlußfolgerung

Zwischen *Pieris napi napi* (L.) und *Pieris napi adalwinda* FRUHSTORFER konnte eine freiwillige Kopula problemlos erzielt werden. Deren Nachkommen wurden bis zur F4 weitergezüchtet, ohne daß es zu Sterilitätsproblemen gekommen wäre. Die Nachkommen erwiesen sich zudem, trotz der denkbar ungünstigen Zuchtbedingungen, nicht als kränkliche Arthybriden, sondern als erstaunlich langlebig; mehrere ♀♀ wurden über 30 Tage alt. Auch eine fruchtbare Rückkreuzung mit *Pieris napi napi* (L.) gelang noch. Dahingegen scheiterte eine freiwillige Verbindung zwischen *Pieris bryoniae lorcovici* EITSCHBERGER bzw. *Pieris b. bryoniae* HBN. und den *napi* × *adalwinda* am Desinteresse der ♂♂ und der Abwehrhaltung der ♀♀. Wohingegen *napi* × *bryoniae*-♀ erfahrungsgemäß stets problemlos mit *Pieris bryoniae*-♂ kopulieren. Die ssp. *adalwinda* FRUHSTORFER kann also nicht als Subspezies von *Pieris bryoniae* HBN. angesehen werden, sie ist vielmehr als ssp. von *Pieris napi* (L.) zu betrachten. Die Zugehörigkeit der ssp. *adalwinda* FRUHSTORFER zu *Pieris napi* (L.) wird noch durch deren allmählichen Übergang in die ssp. *napi* (L.) in Südnorwegen, sowie der ssp. *napi* (L.) und der ssp. *lappona* RGN. in Lappland in die ssp. *adalwinda* FRUHSTORFER untermauert.

Die habituelle Ähnlichkeit der *Pieris napi adalwinda* FRUHSTORFER mit *Pieris bryoniae* HBN. dürfte in den ähnlichen klimatischen Bedingungen begründet liegen, denen beide ausgesetzt sind. Eine entsprechende Theorie wurde schon im Bericht über *Pieris napi lappona* RGN. vorgestellt (HENSLE, 2001), so daß hier nur noch einmal kurz die Kernthese aufgeführt sei:

Wahrscheinlich hat sich *Pieris bryoniae* Hbn. erst während des Hochwürms von *Pieris napi* (L.) an deren damaligen Verbreitungsnordrand abgespalten und in den folgenden ca. 29000 Jahre hinweg zur eigenen Art entwickelt. Die heutigen Bedingungen in den Bergen Mittelnorwegens, in Lappland und dem Polarural, sind denen, die während der Würmeiszeit am südlichen Alpenrand herrschten sehr ähnlich. Daher spalten sich dort derzeit wieder drei Subspezies von *Pieris napi* (L.) ab. Die Wiederbesiedlung Nordeuropas durch *Pieris napi* (L.) erfolgte jedoch erst ab dem Atlantikum vor ca. 7500 Jahren. Diese Zeit war zu kurz für eine Abtrennung auf Artebene, zumal in Skandinavien keine geographische Isolation erfolgte. Aber in den nacheiszeitlich wiederbesiedelten Arealen am Nord- und Westrand ihrer Verbreitung konnten sich habituell deutlich verschiedene Subspezies von der Stammart abspalten.

Literatur

- BÁLINT, Z. & Z. ILONCZAI (2001): A bükk-hegységi *Pieris bryoniae marani* MOUCHA, 1956 (Lepidoptera: Pieridae) populációkról. – Folia ent. Hung. **62**: 388–391.
- EITSCHBERGER, U. (1984): Systematische Untersuchungen am *Pieris napi bryoniae*-Komplex (s.l.) (Lepidoptera, Pieridae). Herbiopoliana **1** (1):i–xxii, 1–504; (2): 1–601. Markt-leuthen.
- EITSCHBERGER, U. & M. STRÖHLE (1990): Zehnte Ergänzung zu „Systematische Untersuchungen am *Pieris napi bryoniae*-Komplex (s.l.)“ Aufzucht und Beschreibung der Präimaginalstadien von *Pieris bryoniae adalwinda* FRUHSTORFER, 1909 und der Phänotyp der Imagines – Atalanta **21**: 239–252.
- HENRIKSEN, H. J. & I. KREUTZER (1982): The butterflies of Scandinavia in nature. – 211 pp, Skandinavisk Bogforlag, Odense.
- HENSLE, J. (2001): Zur Frage der subspezifischen Zuordnung von „*Pieris bryoniae lappona*“ RANGNOW, 1935. – Atalanta **32**: 89–95.
- PETERSEN, B. (1947): Die Geographische Variation einiger fennoskandischer Lepidopteren. Zoologiska Bidrag från Uppsala **26**: 330–531. Uppsala.
- PETERSEN, B. (1955): Geographische Variation von *Pieris (napi) bryoniae* durch Bastardierung mit *Pieris napi*. – Zoologiska Bidrag från Uppsala **30**: 335–397. Uppsala.

Erklärung der Farbtafel XII (S. 469):

Abb. 1: *Pieris napi adalwinda*-♂ (Unterseite). Norge, Oppland, Böverdalen, 15 km sw Lom, 600 m ü. NN. 13.VII.1998.

Abb. 2: Wie Abb. 1. Teilansicht der diffus bestäubten Hinterflügel-Unterseite.

Abb. 3: ♀ (2. Gen.) aus Zucht 2003/1. e.o. 17.VI.2003.

Abb. 4: ♂ (2. Gen.) aus Zucht 2003/1. e.o. 17.VI.2003.

Abb. 5: Wie Abb. 4, Unterseite.

Abb. 6: Wie Abb. 4, Teilansicht der diffus bestäubten Hinterflügel-Unterseite.

Abb. 7: ♀ (2. Gen.) aus Zucht 2004/6. e.o. 12.VI.2004.

1	3
5	4
2	7
	6

Anschrift des Verfassers

JÜRGEN HENSLE
Breitenweg 18
79356 Eichstetten
e-mail: juergen.hensle@freenet.de

Farbtafel XII

HENSLE, J.: Zur Frage der subspezifischen Zuordnung von „*Pieris bryoniae adalwinda*“ FRUHSTORFER, 1909 (Lepidoptera, Pieridae). – *Atalanta* **35** (3/4): 303–314.

Abb. 1: *Pieris napi adalwinda*-♂ (Unterseite). Norge, Oppland, Böverdalen, 15 km sw Lom, 600 m ü. NN. 13.VII.1998.

Abb. 2: Wie Abb. 1. Teilansicht der diffus bestäubten Hinterflügel-Unterseite.

Abb. 3: ♀ (2. Gen.) aus Zucht 2003/1. e.o. 17.VI.2003.

Abb. 4: ♂ (2. Gen.) aus Zucht 2003/1. e.o. 17.VI.2003.

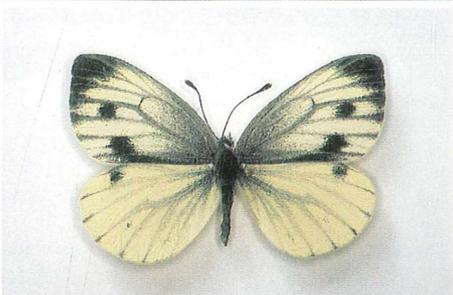
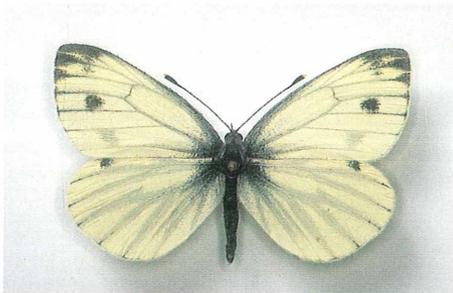
Abb. 5: Wie Abb. 4, Unterseite.

Abb. 6: Wie Abb. 4, Teilansicht der diffus bestäubten Hinterflügel-Unterseite.

Abb. 7: ♀ (2. Gen.) aus Zucht 2004/6. e.o. 12.VI.2004.

1	3
5	4
2	7
	6

Farbtafel XII



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Atalanta](#)

Jahr/Year: 2004

Band/Volume: [35](#)

Autor(en)/Author(s): Hensle Jürgen

Artikel/Article: [Zur Frage der subspezifischen Zuordnung von "Pieris bryoniae adalwinda" Fruhstorfer, 1909 303-314](#)