

Die Lepidoptera der makaronesischen Region

III. Die Tagfalter des nördlichen Makaronesiens (Madeira, Azoren) **aus biogeographischer Sicht**

(Papilionoidea)

von

MARC MEYER

eingegangen am 11.II.1993

1. Einleitung

Die politisch zu Portugal gehörenden atlantischen Inselgruppen "Madeira" mit der namensgebenden Hauptinsel, der Nebeninsel Porto Santo, den unbewohnten Desertas und den sehr kleinen Selvagens in der Nähe der Kanaren, sowie die "Azoren" mit neun bewohnten Inseln sind ozeanischen (vulkanischen) Ursprungs und waren nie mit dem Festland verbunden. Ihre Lage in den Weiten des Atlantiks, noch dazu im Bereich der Passatwinde, bescherte diesen Inselgruppen einen gemäßigten Einfluß der Eiszeiten, so daß trotz des geringen Artenreichtums, der für weit vorgelagerte Inseln ozeanischen Ursprungs typisch ist, "alte", präglaziale Endemiten zu erwarten sind.

Die Tagfalterfauna Madeiras und der Azoren war bereits Gegenstand zahlreicher Publikationen (u.a. MORELET, 1860; DROUET, 1861; FELDER, 1862; GODMAN, 1870; BETHUNE-BAKER, 1891; COCKERELL, 1923; REBEL, 1939a, 1939b, 1940; MARTIN, 1941; CARTHY, 1957; GARDNER & CLASSEY, 1959; BERNARDI, 1961; DE WORMS, 1964; FONTENEAU, 1971, 1972; MARSDEN & WRIGHT, 1971; STEINIGER, 1976; OEHMIG, 1977; CARVALHO, 1982, 1983; SOUSA, 1982a, 1985b, 1991; SWASH & ASKEW, 1982; LACE & JONES, 1984; KARSHOLT, 1988; MEYER & HELLERS, 1990; MEYER, 1991; VIEIRA & PINTUREAU, 1991). Dabei haben sich eine ganze Reihe von Falschmeldungen, Verwechslungen und Fehlinterpretationen ergeben, die leider allzu oft unkritisch von einigen Autoren übernommen wurden. Ein trauriges Beispiel ist der Artikel von VIEIRA & PINTUREAU (1991), wo allein bei den Rhopalocera nicht weniger als 4 nicht sicher für die Azoren nachgewiesene Arten (s. unten) für eine statistische Bearbeitung der Diversität der einzelnen Inseln herangezogen werden! Es ist deshalb nicht ohne Interesse, den aktuellen Kenntnisstand einmal auf den Punkt zu bringen und bestehende Lücken aufzuzeigen. Genau dieses Ziel verfolgt dieser Beitrag und der Autor hofft auf zahlreiche Reaktionen vonseiten der Leserschaft.

Bisher war es dem Autor möglich, 2 Reisen nach Madeira (2 Wochen im Mai 1989 und 2 Wochen im Juli 1991) und eine Reise zu den Azoren (4 Wochen im Juli–August 1990) als private Forschungsaufenthalte durchzuführen, wobei allerdings der Nachfalterfauna, die weitaus schlechter als die Tagfalterfauna erforscht ist, die größere Aufmerksamkeit gewidmet wurde. Dennoch konnten mit Ausnahme von drei Irrgästen alle anderen bisher nachgewiesenen Rhopalocera-Arten beobachtet und belegt werden. Besucht werden konnten

folgende Inseln: Madeira-Archipel: Madeira, Porto Santo; Azoren: São Miguel, Santa Maria, Flores, Faial, Pico, São Jorge, Terceira.

Im folgenden werden alle bisher für Madeira und die Azoren erwähnten Tagfalterarten (auch die Falschmeldungen!) angeführt und der aktuelle Stand der taxonomischen, systematischen und biogeographischen Kenntnisse dargestellt. In einigen Fällen (Endemiten) sind noch umfangreiche Studien notwendig, um die Verwandtschaftsbeziehungen definitiv zu klären.

1.1. Der Madeira-Archipel (Arquipélago da Madeira)

Der Archipel besteht aus der Hauptinsel Madeira (741 km², höchste Erhebung ist der Pico Ruivo mit 1861m, 300.000 Einwohner), der 40 km NE gelegenen Insel Porto Santo (42 km², höchste Erhebung ist der Pico do Facho mit 507m, 3600 Einwohner) und den drei 20 km südöstlich gelegenen, unbewohnten Desertas (Chão, Deserta Grande, Bugio, höchste Erhebung befindet sich mit 442m auf Deserta Grande).

Madeira selbst ist äußerst gebirgig, besonders die Nordküste fällt steil ab. Die Insel ist im Mittleren Tertiär, vor etwa 30 Millionen Jahren durch submarine Eruptionen entstanden (vgl. BALLETO et al., 1990), denen später vulkanische Aktivitäten folgten. Fast die gesamte insulare Masse besteht aus Basaltfelsen. Das Relief ist in seiner Grundstruktur auf diese vulkanischen Ereignisse zurückzuführen und die Fließgewässer folgen einer vorgegeben Geomorphologie. Es gibt einige Erosionskessel, z.B. in Curral das Freiras; die Hochebene von Paúl da Serra soll der Boden eines inzwischen wegerodierten Kraters sein.

Das Klima ist äußerst ausgeglichen ("Insel des ewigen Frühlings"), denn unterhalb 1000m erreicht die Tagesamplitude nur 5°C, während die Jahresamplitude 6°C kaum überschreitet. Die Niederschläge sind allerdings recht unterschiedlich und variieren von 350 mm (semi-arides Randpassatklima unterhalb 500m an dem nordöstlichsten Zipfel Madeiras, der Ponta de São Lourenço, auf Porto Santo und den Desertas) und über 3000 mm (superhumides Randpassat-Luvseiten und -Höhenklima ab etwa 1200m an der Gebirgs-Nordseite und um die höchsten Gipfel). Die Hauptwindrichtung ist im Sommer Nord und Nordost (Passat!), aber im Winter eher Nordwest bis West (Zykloneinfluß); nur sehr selten tritt der legendäre "Leste" auf, eine heißer, trockener Wind aus Südost, direkt vom marokkanischen Festland, der verantwortlich sein kann für das gelegentliche Auftreten afrikanischer Festlandsarten (CLASSEY, 1966).

Der größte Teil Madeiras war ursprünglich von Laurisilva (Lorbeerwald) bedeckt. Nach der Entdeckung im 15. Jahrhundert und der schnell folgenden Besiedlung wurde dieser Wald stark zurückgedrängt, aber man findet heute noch schöne Bestände, besonders an der Nordflanke: Ribeira da Janela, Boa Ventura, Encumeadas, Fajã da Nogueira, Ribeiro Frio. Auf Madeira besteht die Laurisilva vor allem aus folgenden Gehölzen: *Laurus azorica*, *Myrica faya*, *Ilex* sp., *Erica arborea*, *Apollonias barbuiana*, *Ocotea foetens*, *Persea indica*, u.a., meist immergrüne Arten, oft mit ledrigen Blättern (vgl. SANTOS, 1990). Dieser Waldtyp ist endemisch für die makaronesische Region und wurde kürzlich vom Europarat unter internationalen Schutz gestellt. In den Höhenlagen oberhalb 2000m wächst eine Höhen-

macchia, die heute aber größtenteils durch Beweidung degradiert ist. Der Buschwald, der die trockeneren Partien früher bedeckte, ist komplett vernichtet worden, dort findet man nur noch monotone Grasfluren. Trotz des schwierigen Reliefs werden fast die gesamte Südflanke und die tieferen Lagen der Nordseite landwirtschaftlich genutzt, oft in Form von Terrassen. Ein ausgeklügeltes System von Bewässerungskanälen (sog. "Levadas"), meist von Hand in den Fels geschlagen, versorgt die trockeneren Küstenstreifen ständig mit Wasser aus der niederschlagsreichen Gipfelregion. Oberhalb der landwirtschaftlichen Nutzfläche findet man regelmäßig Kiefern- und Eukalyptuswälder. Auf Porto Santo gibt es so gut wie keine ursprüngliche Vegetation mehr: Außer Feldern, Viehweiden und Trockenrasen sind auf einigen Hügeln Kiefernwälder gepflanzt worden. Das Aussetzen von halbwilden Ziegen auf den Desertas dürfte wohl auch dort zu einer Veränderung der sowieso nur spärlichen Vegetation geführt haben.

1.2. Die Azoren (Arquipélago dos Açores)

Die Inselgruppe der Azoren besteht neben den unbewohnten Formigas, knapp aus dem Wasser ragenden Felsen, aus neun bewohnten Inseln (von E nach W): Santa Maria, São Miguel, Terceira, Graciosa, São Jorge, Pico, Faial, Flores und Corvo. Der Archipel erstreckt sich von 36° 55' bis 39° 44' nördlicher Breite und von 25° bis 31° westlicher Länge. Die südöstlichste Insel, Santa Maria, ist 1510 km vom europäischen Festland und 900 km von Madeira entfernt. Alle Inseln zusammengerechnet bedecken eine Fläche von 2333 km²; auf ihnen leben zur Zeit etwa 250000 Einwohner.

Auch die Azoren sind vulkanischen Ursprungs und auf fünf Inseln gibt es noch rezente Vulkanausbrüche, den letzten 1957/58 auf Faial. Die höchste Erhebung ist mit 2351m der Kegelvulkan Pico auf der gleichnamigen Insel, zugleich der höchste Berg Portugals. Häufig findet man auf den verschiedenen Inseln Caldeiras, eingebrochene Explosionskrater von oft beachtlichen Ausmassen (z.B. Sete Citades auf São Miguel), viele davon sind mit Wasser gefüllt. Andere Hinweise auf aktiven Vulkanismus geben die heißen alkalischen Quellen, die manchmal, wie in Furnas auf São Miguel sogar Springquellen darstellen. Die Azoren liegen auf dem Mittelatlantischen Rücken, einer Gebirgskette des Meeresbodens, durch deren vulkanische Aktivität die Kontinente Amerika und Europa/Afrika immer weiter auseinanderdriften. Die Azoren sind wesentlich jünger als Madeira, sie sind vor 7–1 Millionen Jahren entstanden, das Alter der Inseln nimmt dabei nach Osten hin zu, so ist Santa Maria am ältesten (vgl. BALLETO et al., 1990).

Ähnlich wie Madeira haben die azorischen Inseln ein bewegtes Relief, das von Vulkankegeln, Kratern und Caldeiras bestimmt wird. Den Küsten vorgelagert ist oft ein flaches Schwemmland, das "Fajã" genannt wird.

Das Klima ist ähnlich wie auf Madeira sehr ausgeglichen und Frost tritt nur in den Höhenlagen (z.B. Pico) auf. Allerdings sind die Temperaturen nicht so hoch: Der kälteste Monat ist mit 14,3°C der Februar, der wärmste mit 22,3°C der August. Niederschläge fallen außer in den Monaten Juli und August reichlich (durchschnittlich 1136 mm!). Die feuchteste Insel ist im Westen Flores, während die östlichste Insel, Santa Maria, am wenigsten Nieder

schläge aufweist. Charakteristisch ist auch der ständige Wind, der die Wolken über die Gebirgsketten bläst, manchmal kommt es zu regelrechten Orkanen.

Auch auf den Azoren ist die ursprüngliche Vegetation, die wohl größtenteils aus Lorbeerwald bestand, in die unzugänglichen Schluchten und die feuchten Hochländer zurückgedrängt worden. Auffallend ist heute der hohe Anteil an eingeführten Pflanzenarten, wie die entlang der Straßen und Wege allgegenwärtigen Hortensien. Die Laurisilva der Azoren besteht hauptsächlich aus folgenden Arten (vgl. SANTOS, 1990): *Euphorbia stygiana*, *Erica azorica*, *Fragula azorica*, *Juniperus brevifolia*, *Laurus azorica* und *Myrica faya*. Reste dieses Waldtyps findet man vor allem auf Corvo, Flores, Faial, São Jorge und São Miguel.

Die Landwirtschaft hat auf den Azoren eine bewegte Geschichte hinter sich, wurde doch bereits im 16. Jahrhundert Pastell zu einem wichtigen Exportgut, später übernahmen Zitrusfrüchte und Zuckerrohr diese Rolle. Heute allerdings lebt die azorische Landwirtschaft hauptsächlich von der Viehhaltung: Neben der Fleischproduktion für den eigenen Bedarf spielt die Milch eine wichtige Rolle im Export. Daneben werden noch Tee, Ananas und Weinreben angebaut. Der größte Teil der Landschaften ist durch die Viehweiden geprägt, sogar bis über 1000m Höhe.

Tabelle 1: Geographische Lage und Anzahl Tagfalterarten von Madeira und den Azoren im Vergleich zu den Kanaren

	Breitengrad	Fläche (km ²)	Entfernung Festland (km)	Artenzahl Tagfalter
Madeira	32°N	819	600	14 (18)
Azoren	38°N	2333	1300	6 (8)
Kanaren	28°N	7542	100	26

2. Die Tagfalterfauna

Die Tagfalterfauna ist auffallend arm, denn es sind nur 15 Arten (ohne Irrgäste) für beide Archipele, 14 für Madeira und 6 für die Azoren nachgewiesen (vgl. Tabellen 1 und 2). Auch der Anteil an endemischen Taxa ist nur gering: 3 spp. + 2 sspp. für Madeira; 1 sp. + 1 ssp. für die Azoren; allerdings müssen zumindest *Hipparchia azorina* s.l. und *Pararge xiphia* als stark differenzierte Alt-Endemiten aufgefaßt werden.

Tabelle 2: Checkliste der von Madeira und den Azoren erwähnten Tagfalterarten

Taxon	Mad.	Az.	F.-el.
Pieridae			
<i>Pieris brassicae wollastoni</i> (BUTLER, 1886)	E		pa
<i>Pieris azorensis</i> REBEL, 1917		E	
<i>Pieris rapae</i> (LINNAEUS, 1758)	W		pa
<i>Colias crocea</i> (GEOFFROY, 1785)	W	W	pa
<i>Gonepteryx maderensis</i> FELDER, 1862	E		mc
Lycaenidae			
<i>Lycaena phlaeas phlaeoides</i> (STAUDINGER & REBEL, 1901)	E		ho
<i>Lampides boeticus</i> (LINNAEUS, 1767)	W	W	pa
Danaidae			
<i>Danaus plexippus</i> (LINNAEUS, 1758)	W	I	ne
<i>Danaus chrysippus</i> (LINNAEUS, 1758)	I?		pt
Satyridae			
<i>Hipparchia maderensis</i> (BETHUNE-BAKER, 1891)	E		mc
<i>Hipparchia azorina</i> (STRECKER, 1899) s. l.		E	mc
<i>Hipparchia azorina</i> (STRECKER, 1899) s. str.		(E)	
<i>Hipparchia miguelensis</i> (LE CERF, 1935)		(E)	
<i>Hipparchia occidentalis</i> SOUSA, 1982		(E)	
<i>Hipparchia statilinus</i> (HUFNAGEL, 1766)	I		pa
<i>Pararge xiphia</i> (FABRICIUS, 1775)	E		mc
<i>Pararge aegeria aegeria</i> (LINNAEUS, 1758)	W		pa
Nymphalidae			
<i>Vanessa atalanta</i> (LINNAEUS, 1758)	W	W	ho
<i>Vanessa vulcania</i> (LATREILLE & GODART, 1819)	M		mc
<i>Cynthia virginiana</i> (DRURY, 1773)	I	I	ne
<i>Cynthia cardui</i> (LINNAEUS, 1758)	W	W	co
<i>Hypolimnas misippus</i> (LINNAEUS, 1764)	I	I	pt
<i>Issoria lathonia</i> (LINNAEUS, 1758)	W		pa
Falschmeldungen:			
<i>Pieris rapae</i> (LINNAEUS, 1758)			
<i>Pieris napi</i> (LINNAEUS, 1758)			
<i>Pontia daplidice</i> (LINNAEUS, 1758)			
<i>Colias hyale</i> (LINNAEUS, 1758)			
<i>Polyommatus icarus</i> (ROTTEMBURG, 1775)			
<i>Maniola jurtina</i> (LINNAEUS, 1758)			

- E = Endemisches Taxon des jeweiligen Archipels
 M = Endemit der makaronesischen Region
 W = Wanderfalter mit bodenständigen Populationen
 I = Irrgast (kein Vermehrungsnachweis)
 * = bezeichnet das Archipel, auf das sich die Falschmeldung bezieht

- F.-el. = Faunenelement
 mc = makaronesisch
 pa = paläarktisch
 ho = holarktisch
 ne = nearktisch
 pt = palaeotropisch
 co = kosmopolitisch

Pieridae

1. *Pieris brassicae* (LINNAEUS, 1758) Madeira + Azoren

P. brassicae ist in der Westpaläarktis von Nordafrika bis zum Breitengrad 62°N verbreitet. Auf den Kanaren fliegt die inzwischen als eigene Art abgetrennte Form *Pieris cheiranthi* (HÜBNER, 1808). Diese Art zeichnet sich durch eine wesentlich stärkere Ausprägung der schwarzen Elemente auf den Vorderflügeln aus.

ssp. *wollastoni* BUTLER, 1886 Madeira

Pieris cheiranthi HB. sensu FELDER (1862:473).

Ganoris wollastoni BUTLER (1886:430).

Pieris brassicae var. *wollastoni* BUTL. BETHUNE-BAKER (1891:198–199); COCKERELL (1923:245).

Pieris brassicae f. *wollastoni* BUTL. DE WORMS (1964:253).

Pieris brassicae wollastoni BUTL. REBEL (1939b:2, 1939c:4); MARTIN (1941:2); GARDNER & CLASSEY (1959:199); MANLEY & ALLCARD (1970:133, fig. 38/4–6); FONTENEAU (1971:85); HIGGINS & RILEY (1971:33, 1984:24); LEESTMANS (1975b:40, 45); OEHMIG (1977:175–176, 1979:75–76); SWASH & ASKEW (1982:61); HIGGINS & HARGREAVES (1983:32); LACE & JONES (1984:162ff); SOUSA (1985:48, fig. 3); KARSHOLT (1988:116).

Die Unterart ssp. *wollastoni* steht phänotypisch zwischen *P. cheiranthi* und den kontinentalen Populationen von *P. brassicae*.

LEESTMANS (1975b) erwähnt als Futterpflanze die Anbauart Kohl und weist auf die Analogie zu den kontinentalen Populationen der Art hin. OEHMIG (1977, 1979) fand an angebauten Kohlpflanzen nur Raupen von *P. rapae*, er zog *P. brassicae wollastoni* aber ohne Probleme an Rosenkohl; er fand allerdings Unterschiede bei den ersten Ständen. Außerdem

geben die Fundorte der Art Anlaß zur Annahme, daß *P. brassicae wollastoni* eher wie *P. cheiranthi* eine alte Form Madeiras darstellt, deren Lebensraum die ursprünglichen Lorbeerwälder, oder wenigstens die Waldmantelbereiche sind.

Bereits in den siebziger Jahren wurde die maderensische Form nur selten beobachtet, aber die Lepidopterologen, die Madeira nach 1980 besucht haben, fanden sie weit verbreitet, wenn auch vorzugsweise lokal in den von Laurisilva bedeckten, nordexponierten Tälern (OEHMIG, 1977; SWASH & ASKEW, 1982; LACE & JONES, 1984). Trotz dieser ehemals weiten Verbreitung scheint es seit einigen Jahren schwierig zu sein, die Art überhaupt zu beobachten. Während der beiden Reisen des Autors in den Monaten Mai und Juli war trotz intensiver Suche kein einziges Exemplar beobachtet worden.

ssp. *azorensis* REBEL, 1917 Azoren

Pieris brassicae L. MORELET (1860:96); DROUET (1861:481, n° 326); GODMAN (1870:103); SOUTH (1894:156); WALKER (1931:80); CARNEIRO (1982:17, 26).

Pieris brassicae ab. *chariclea* STPH. WARREN (1905:439).

Pieris brassicae brassicae L. BERNARDI (1961:186, 196–197).

Pieris brassicae azorensis RBL. REBEL (1917:16); REBEL (1940:15); CARTHY (1957:209–210); MARSDEN & WRIGHT (1971:180, 183, fig. 3); LEESTMANS (1975b:45); STEINIGER (1976:35); CARVALHO (1982:186); MEYER (1991:102–103, fig. 1a, b, c); SOUSA (1991:6).

Im Katalog von STAUDINGER (1901, Catalog der Lepidopteren des Palaearktischen Faunengebietes, n° 440) wird die azorische Population von *P. brassicae* als "*chariclea* STEPHENS, 1828" benannt, ein Name, der eine infraspezifische Form bezeichnet und deshalb nicht für die Benennung einer Unterart zur Verfügung steht (LEESTMANS, in litt.). REBEL (1917) schreibt später: "Um weitere Irrtümer zu vermeiden, erscheint es zweckmäßig, den Namen "*azorensis*" einzuführen." Nachdem eine Differentialbeschreibung fehlt, erhebt sich die Frage, ob hier ein "nomen nudum" vorliegt!? Die Meinung von BERNARDI (1961), der die Form der Azoren unter der Nominatform führt, teilt der Autor nicht, denn die Falter dieses Archipels sind deutlich größer und im Vergleich zu den iberischen Populationen sind die schwarzen Zeichnungselemente, insbesondere bei den Weibchen, im Durchschnitt vergrößert, wenn auch nicht so stark wie bei *P. brassicae wollastoni* BTL. von Madeira, außerdem ist die Färbung der Hinterflügelunterseite eher grau-grünlich, vgl. dazu Fig. 1 und 2 (cf. LEESTMANS, 1975b). Im Gegensatz zu den Kanaren und Madeira ist *P. brassicae* auf den Azoren ein Kulturfolger und die Raupen ernähren sich von angebauten Kohlpflanzen, auch deshalb wird die Berechtigung einer subspezifischen Differenzierung manchmal bezweifelt (BERNARDI, 1961) und die Einschleppung der Art auf die Azoren durch den Menschen ist nicht von der Hand zu weisen, wenn man ihr aktuelles Vorkommen im Siedlungsbereich berücksichtigt.

Die Art ist auf der Mehrzahl der Inseln häufig und weit verbreitet, besonders in der Umgebung von Siedlungen in tieferen Lagen.

[*Pieris napi* (LINNAEUS, 1758) Azoren]

Pieris napi L. MORELET (1860:96); DROUET (1861:482, n° 328); GODMAN (1870:103); SOUTH (1894:156); REBEL (1917:16); WALKER (1931:80); MEYER (1991:103).

Die Art wurde seinerzeit von MORELET (1860) und DROUET (1861) für die azorische Insel São Miguel gemeldet und diese Zitate wurden von anderen Autoren unkritisch übernommen. Nachdem die beiden genannten Autoren manche Art falsch bestimmt hatten, bzw. sich bei ihren Angaben im Archipel irrteten, dürfte wohl auch in diesem Fall eine Falschmeldung vorliegen.

2. *Pieris rapae* (LINNAEUS, 1758) Madeira + Azoren

Madeira:

Artogeia rapae L. HIGGINS & HARGREAVES (1983:32). MARTIN (1941:2); SWASH & ASKEW (1982:61); CARVALHO (1983:165); LACE & JONES (1984:162ff).

Pieris rapae L. REBEL (1939b:2); LEDERER (1941); MARTIN (1941:5); HIGGINS & RILEY (1971:34); LEESTMANS (1975b:32, 86–87); OEHMIG (1977:176); SOUSA (1985:47, 48); KARSHOLT (1988:116); MEYER & HELLERS (1990:154).

Azoren:

Pieris rapae L. MORELET (1860:96); DROUET (1861:482, n° 329); GODMAN (1870:103); SOUTH (1894:156); REBEL (1917:16); WALKER (1931:80); CARVALHO (1982:186); MEYER (1991:103).

P. rapae ist gesamtpaläarktisch verbreitet, einschließlich Nordafrika.

Nachdem bis Anfang der siebziger Jahre unseres Jahrhunderts die Präsenz von *P. rapae* auf Madeira geleugnet wurde (REBEL, 1939b; HIGGINS & RILEY, 1971), obwohl bereits REBEL (1917, cit. OEHMIG, 1977) und LEDERER (1941) entsprechende Hinweise brachten (Zitat aus LEDERER, 1941: "Die var. *wollastoni* (von *P. brassicae*) traf ich zusammen mit *P. rapae* selten an"), ist die Art seit 1971 eindeutig nachgewiesen und gehört inzwischen zu den häufigsten Tagfalterarten Madeiras (HIGGINS, 1977). Allgemein wird angenommen, daß die als Wanderfalter bekannte Art sich Anfang der siebziger Jahre angesiedelt hat und in anthropogenen Biotopen (Gartenanlagen, Kohlfelder) günstige Entwicklungsmöglichkeiten fand (OEHMIG, 1977; SWASH & ASKEW, 1982; LACE & JONES, 1984; SOUSA, 1985b). Es wäre aber durchaus auch denkbar, daß erste Stände unfreiwillig mit Gemüse (Rauenfutterpflanze Kohl) importiert wurden und die Nachkommen sich auffallend gut vermehrt haben. Offensichtlich gibt es keine Differenzierung zu kontinentalen Populationen, als Dokumentation sind einige typische *P. rapae* von Madeira in Fig. 5 und 6 abgebildet.

Es bleibt die Frage, ob das "Verschwinden" von *P. brassicae wollastoni* auf Madeira Ende der achtziger Jahre, also ± 15 Jahre nach dem Beginn des massiven Auftretens von *P. rapae* zusammenhängt. Um dies zu beurteilen, wären genauere Informationen zu der ehemaligen Verbreitung von *P. brassicae* notwendig.

Die Meldungen für die Azoren sind offensichtlich falsch, denn das Vorkommen der Art ist nie bestätigt worden (vgl. *P. napi*!).

3. *Colias crocea* (GEOFFROY, 1785) Madeira + Azoren

Madeira:

Colias edusa L. FELDER (1862:473); BETHUNE-BAKER (1891:199); MARTIN (1941:2).

Colias croceus GEOFF. MANLEY & ALLCARD (1970:133, fig. 7, 8–13); CARVALHO (1983:165).

Colias croceus FOURC. REBEL (1939b:2–3, (1939c:4); GARDNER & CLASSEY (1959:200); DE WORMS (1964:253); FONTENEAU (1971:86); HIGGINS & RILEY (1971:53); OEHMIG (1977:189); KARSHOLT (1988:116).

Colias crocea GEOFF. LEESTMANS (1975b:32, 65–66); SWASH & ASKEW (1982:61); HIGGINS & HARGREAVES (1983:48); LACE & JONES (1984:162ff); SOUSA (1985:47, 48, fig. 1); MEYER & HELLERS (1990:155).

Azoren:

Colias edusa F. GODMAN (1870:103); SOUTH (1894:156); REBEL (1917:16).

Colias croceus FOURC. WALKER (1931:80); BERNARDI (1961:186).

Colias crocea crocea GEOFF. STEINIGER (1976:35).

Colias crocea FOURC. REBEL (1940:16); CARTHY (1957:209); MARSDEN & WRIGHT (1971:180, 183–184, fig. 3); CARVALHO (1982:185–186).

Colias crocea GEOFF. LEESTMANS (1975b:65); MEYER (1991:103–106, fig. 2b, c); SOUSA (1991:6).

Die Verbreitung dieser Art reicht von Nordafrika über den zirkummediterranen Raum bis zum Iran. Fast jedes Jahr erfolgen Wanderungen bis zu den Britischen Inseln und Südkandinavien.

In den beiden besprochenen Archipelen ist die Art weit verbreitet und ausgesprochen häufig, die *f. helice* der Weibchen ist in einigen Populationen gut vertreten, z.B. Furnas auf São Miguel (Azoren). Schwerpunkt des Vorkommens ist jeweils der trockenere Küstenbereich in der Nähe menschlicher Siedlungen.

[*Colias hyale* LINNAEUS, 1758 Madeira]

Colias hyale L. COCKERELL (1923:244); SWASH & ASKEW (1982:65); LACE & JONES (1984:162ff); KARSHOLT (1988).

Die Angaben zu einem Vorkommen dieser Art auf Madeira (SWASH & ASKEW, 1982; LACE & JONES, 1984) gehen alle auf ein Zitat von COCKERELL (1923) zurück, der sich wiederum auf einen gewissen BURR beruft, der ein Exemplar von *C. hyale* in der Schmetterlingsammlung des Seminario von Funchal gesehen haben will. Die genannte Information ist als fraglich zu betrachten (vgl. KARSHOLT, 1988).

[*Pontia daplidice* (LINNAEUS, 1758) Azoren]

Pieris daplidice MORELET (1860:96); DROUET (1861:482, n° 327); GODMAN (1870:103); SOUTH (1894:156); REBEL (1917:16); WALKER (1931:80); MEYER (1991:106).

Offensichtlich eine weitere Falschmeldung von MORELET (1860) und DROUET (1861), vielleicht eine Verwechslung mit den Kanaren, wo die Art tatsächlich vorkommt (vgl. *P. napi!*).

4. *Gonepteryx maderensis* FELDER, 1862 Madeira

Gonepteryx cleopatra var. *maderensis* FELD. BETHUNE-BAKER (1891:199–200, pl. 12:1, 1a).

Gonepteryx cleopatra var. *maderensis* FELD. GARDNER & CLASSEY (1959:199).

Gonepteryx cleopatra medarensis FELD. DE WORMS (1964:254).

Gonepteryx cleopatra maderensis FELD. FELDER (1862:473); REBEL (1939b:3, 1939c:4); MARTIN (1941:3); MANLEY & ALLCARD (1970:133, fig. 38/9–10); FONTENEAU (1971:86); HIGGINS & RILEY (1971:58, 1984:40, pl. 23:2); LEESTMANS (1975b:40); SWASH & ASKEW (1982:62); HIGGINS & HARGREAVES (1983:50); HIGGINS & RILEY (1984:40, fig. 23:2, map 48); LACE & JONES (1984:162ff); SOUSA (1985:48, fig. 2); KARSHOLT (1988:116).

Gonepteryx maderensis FELD. COCKERELL (1923:245); KUDRNA (1977:11, 31, fig. 40); OEHMIG (1977:190–191).

Obwohl *G. maderensis* näher zu *G. cleopatra* steht als zu *G. cleobule* von Teneriffa und Gomera (u.a. BERNARDI, 1961; LEESTMANS, 1975b), sind die habituellen und genitalmorphologischen Unterschiede groß genug, um von einer eigenen Art zu sprechen, dazu kommt ja noch die geographische Isolation (KUDRNA, 1975).

Die Beobachtungen von *G. maderensis* weisen darauf hin, daß die Art in niedriger Populationsdichte ausschließlich in den ursprünglichen Lorbeerwaldbeständen anzutreffen ist. Die Raupe lebt an *Rhamnus glandulosa* (OEHMIG, 1977; HIGGINS & RILEY, 1984). Die Tatsache, daß meist nur wenige Exemplare gesehen werden und offensichtlich eine starke Bindung zur primären Vegetation besteht, macht die Art anfällig für anthropogene Einflüsse, so daß sie nach den Kriterien der Berner Konvention als gefährdet einzustufen ist.

Lycaenidae

5. *Lycaena phlaeas* (LINNAEUS, 1761)

ssp. *phlaeoides* (STAUDINGER & REBEL, 1901) Madeira

Chrysophanus phlaeas L. FELDER (1862:474); REBEL (1939c:4, 1940:47); MARTIN (1941:4).

Polymnatus phlaeas L. BETHUNE-BAKER (1891:200).

Heodes phlaeas L. DE WORMS (1964:253).

Lycaena phlaeas L. HIGGINS & RILEY (1971:214); SWASH & ASKEW (1982:62); LACE & JONES (1984:162ff).

Chrysophanus phlaeas phlaeoides STGR. COCKERELL (1923:246); REBEL (1939b:4–5).

Lycaena phlaeas phlaeoides STGR. FONTENEAU (1971:86); GARDNER & CLASSEY (1959:201); MANLEY & ALLCARD (1970:134, fig. 28, 33–36); LEESTMANS (1975b:33, 40, 67); OEHMIG (1977:195); SOUSA (1985:47, 50, fig. 16); HIGGINS & HARGREAVES (1983:61); KARSHOLT (1988:116); MEYER & HELLERS (1990:155).

Die Art ist holarktisch verbreitet mit einzelnen Vorkommen in Afrika südlich der Sahara.

Die Berechtigung des Taxons *Lycaena phlaeas phlaeoides* von Madeira wird zwar von BERNARDI (1961) und LEESTMANS (1975b) anerkannt, wobei sie die Population dieser Art von Madeira als deutlicher differenziert von der Kontinentalform ansehen als diejenige der Kanaren, aber andere Autoren, z.B. SWASH & ASKEW (1982), bezweifeln den Unterartrang.

Neben der wohl irrigen Meinung, nach der Originalbeschreibung müßte die rote Submarginalbinde der Hinterflügel grundsätzlich fehlen (in Wahrheit ist sie meist stark reduziert), unterscheidet insbesondere die kontrastreichere, grüngraue gefärbte Hinterflügelunterseite die maderensische Population deutlich von den benachbarten kontinentalen oder den kanarischen Populationen (vgl. Fig. 3 und 4). Sowohl die f. *elea* F. als auch die f. *caeruleopunctata* RÜHL kommen auf Madeira vor. Obwohl die Art öfter als Wanderfalter betrachtet wird, ist die maderensische Population als isoliertes Vorkommen zu betrachten.

6. *Lampides boeticus* (LINNAEUS, 1767) Madeira + Azoren

Madeira:

Lycæna baetica L. BETHUNE-BAKER (1891:200).

Polyommatus baeticus L. REBEL (1939b:5, 1939c:4).

Cosmolyce baetica L. MARTIN (1941:4);

Lampides baeticus L. FONTENEAU (1971:86).

Lampides boeticus L. FELDER (1862:474); GARDNER & CLASSEY (1959:201); DE WORMS (1964:253); MANLEY & ALLCARD (1970:134, fig. 29:24–28); HIGGINS & RILEY (1971:223); LEESTMANS (1975b:33, 79–80); OEHMIG (1977:195); HIGGINS & HARGREAVES (1983:67); SWASH & ASKEW (1982:62); CARVALHO (1983:165); LACE & JONES (1984:162ff); SOUSA (1985:50); KARSHOLT (1988:116); MEYER & HELLERS (1990:155).

Azoren:

Polyommatus baeticus L. REBEL (1940:19); CARTHY (1957:210).

Lampides boëticus L. LEESTMANS (1975b:79).

Lampides boeticus boeticus L. STEINIGER (1976:35).

Lampides boeticus L. BERNARDI (1961:186); MARSDEN & WRIGHT (1971:180, 184–185, figs. 4, 5); CARVALHO (1982:187); MEYER (1991:106); SOUSA (1991:4).

Fast weltweit in subtropischen Gebieten verbreitet.

Der bekannte Wanderfalter fliegt in beiden Archipelen in tieferen und mittleren Höhenlagen meist häufig in der offenen (Agrar-)Landschaft.

[*Polyommatus icarus* (ROTTEMBERG, 1775) Madeira]

Polyommatus icarus ROTT. HIGGINS & HARGREAVES (1983:94).

Die Angabe im genannten Werk ist schlicht eine Fehlinformation, denn die Art wird von keinem anderen Autor, auch nicht von HIGGINS & RILEY (1984) für Madeira erwähnt!

Danaidae

7. *Danaus plexippus* (LINNAEUS, 1758) Madeira + Azoren

Madeira:

Danais archippus F. COCKERELL (1923:244).

Danaus plexippus L. REBEL (1939c:4, 1940:47); GARDNER & CLASSEY (1959:199); MANLEY &

ALLCARD (1970:133, fig. 39:1-3); FONTENEAU (1971:86); HIGGINS & RILEY (1971:62); LEESTMANS (1975b:33, 83-86); OEHMIG (1977:195-196); SWASH & ASKEW (1982:65); HIGGINS & HARGREAVES (1983:204); LACE & JONES (1984:162ff); SOUSA (1985:49, fig. 5); KARSHOLT (1988:116); MEYER & HELLERS (1990:155).

Azoren:

Danais archippus F. GODMAN (1870:101-102); SOUTH (1894:156); REBEL (1917:16).

Danaida plexippus L. REBEL & ROGENHOFER (1894:9).

Danais plexippus L. REBEL (1940:16).

Danaus plexippus L. BERNARDI (1961:204); LEESTMANS (1975b:84); CARVALHO (1982:187); MEYER (1991:107); SOUSA (1991:5).

Eine nearktische Art, die aber relativ häufig über den Atlantik bis zum westlichen Teil des europäischen Festlands verdriftet wird. Inzwischen bodenständig auf Madeira, den Kanaren und Südspanien (TARRIER, in litt.).

HIGGINS & RILEY (1984) erwähnen die Azoren, aber nicht Madeira. Einige Autoren (MANLEY & ALLCARD, 1970; OEHMIG, 1977) betrachten das Vorkommen auf Madeira als nicht autochton, allerdings gibt es nach mündlicher Aussage von Dr. BISCOITO, dem Direktor des Museu Municipal do Funchal, regelmäßige Raupenfunde im Süden Madeiras (vgl. SOUSA, 1985b). Nach eigenen Beobachtungen des Autors kommt die Art nicht selten entlang der gesamten Südküste (Prazeres im SW bis Machico im SE), aber auch in höheren Lagen der Nordwestküste vor (Chao da Ribeira).

Demgegenüber gibt es von den Azoren nur Einzelmeldungen und keinen konkreten Hinweis auf Fortpflanzung (POMBO, in litt.). Es besteht wohl kein Zweifel, daß relativ häufig Falter amerikanischen bzw. kanarischen (Leste!) Ursprungs die beiden Archipele erreichen.

8. *Danaus chrysippus* (LINNAEUS, 1758) Madeira, [Azoren]

Azoren:

Danaus chrysippus L. CARVALHO (1982:187); MEYER (1991:107).

Eine paläotropisch-indoaustralisch verbreitete Art, kommt auch südlich des Atlasgebirges vor.

Im Museu Municipal do Funchal steckt ein Exemplar dieser Art ohne Fundortetikett, bzw. ohne Fundortnachweis in der Kartei, das aber von Madeira stammen soll. Falls die Herkunft korrekt ist, handelt es sich auf jeden Fall um einen Irrgast.

Was die Azoren betrifft, so wird die Art von CARVALHO (1982) in die Checkliste aufgenommen, wobei er sich auf die spanische Ausgabe von HIGGINS & RILEY (1973: "Guía de campo de las Mariposas de España y de Europa") bezieht. Bis auf weiteres fehlt aber ein konkreter Hinweis auf ein Belegexemplar; vielleicht liegt auch nur eine Verwechslung mit Madeira vor (s. oben).

9. *Hipparchia maderensis* (BETHUNE-BAKER, 1891) Madeira

Satyrus semele L. FELDER (1862:474).

Satyrus semele var. *maderensis* BAK. BETHUNE-BAKER (1891:202, pl. 12:2, 2a).

Satyrus semele maderensis BAK. COCKERELL (1923:246); REBEL (1939b:4, 1939c:4); MARTIN (1941:3); GARDNER & CLASSEY (1959:199); MANLEY & ALLCARD (1970:134, fig. 40:8–9); FONTENEAU (1971:86).

Hipparchia aristaeus maderensis BAK. HIGGINS & RILEY (1971:123, fig. 30:2d, e, 1984:264, pl. 40:2d, e, 59:4); LEESTMANS (1975b:51); OEHMIG (1977:192); SWASH & ASKEW (1982:64); HIGGINS & HARGREAVES (1983:146, fig. p. 147); LACE & JONES (1984:162ff); KARSHOLT (1988:116).

Hipparchia algerica maderensis BAK. SOUSA (1985:50, figs. 11, 12).

Hipparchia maderensis BAK. KUDRNA (1975:205, fig. 12); LEESTMANS (1975b:40); BALLETO et al. (1990).

Die endemische Art *H. maderensis* gehört zur "semele-Gruppe" und ist sowohl habituell als auch genitalmorphologisch eng mit *H. algerica* verwandt, dennoch sprechen die relativ deutlichen Unterschiede und zusätzlich die geographische Trennung für die Artberechtigung (KUDRNA, 1975; LEESTMANS, 1975b). Neuere Untersuchungen bestätigen diese Ansicht (BALLETO et al., 1990), wobei die systematische Stellung von *H. maderensis* gegenüber *H. algerica* zu vergleichen wäre mit den Formen *H. ballettoi* und *H. blachieri* aus Süditalien/Sizilien. Die Art gehört zweifellos zu den Alt-Endemiten, wobei wohl eine enge phylogenetische Verwandtschaft mit dem *H. azorina*-Komplex von den Azoren besteht.

Auf Madeira findet man die Imagines dieser Art im Juli–September überaus häufig oberhalb etwa 500m an, besonders in lichten Wäldern, im Waldmantelbereich der Laurisilva und auf steinigen Flächen mit niedrigem Gebüsch (SOUSA, 1985b). Im Gegensatz zur Meinung von SWASH & ASKEW (1982) fand der Autor trotz ausgezeichneten meteorologischen Bedingungen die Art nicht besonders häufig um die höchsten Gipfel herum. Neben einigen Asteraceae-Arten saugen die Falter besonders gern an den Blüten der Eßkastanie, z.B. am Ort genannt Jardim da Serra oberhalb Câmara de Lobos.

10. *Hipparchia azorina* (STRECKER, 1899) s.l. Azoren

Satyrus semele maderensis BAK. REBEL (1917:17).

Satyrus semele azorinus STRECK. REBEL (1940:16–19); CARTHY (1957:210).

Satyrus azorinus STRECK. WALKER (1931:77–81, pl. 6 figs. 1–7); REBEL (1938:47–48, 1940:47–48); LE CERF (1935:206–209, pl. V).

Hipparchia (semele) azorensis STRECK. BERNARDI (1961:186).

Hipparchia (aristaeus) azorensis STRECK. BERNARDI (1961:196, 204).

Hipparchia (aristaeus) azorinus STRECK. BERNARDI (1961:190).

Hipparchia azorina STRECK. MARSDEN & WRIGHT (1971:180, 184–185, fig. 4); KUDRNA (1975:203, fig. 13); LEESTMANS (1975b:40, 51, 97); CARVALHO (1982:187); SOUSA (1982:205–214, figs. 1–18); OEHMIG (1983:136–160, 1 pl., figs. 1–8); HIGGINS & RILEY (1984:264, pl. 40:1a, b); SOUSA (1985a:375–382, figs. 1–10); MEYER (1991:107–109).

Nachdem STRECKER (1899) die Art nach einem einzigen Exemplar beschrieben hatte, wurden in neuerer Zeit mehrere systematische und taxonomische Untersuchungen durchgeführt: SOUSA (1982, 1985a), OEHMIG (1983), KUDRNA (1975, 1986). Auch wenn lange Zeit die Zuordnung der azorischen Populationen zu einer kontinentalen *Hipparchia*-Art ungewiss war, dürfte heute die nahe Verwandtschaft zu *H. algirica* feststehen, allerdings ist die Differenzierung bei *H. azorina* s.l. stärker als bei *H. maderensis* (KUDRNA, 1975). Tabelle 3 faßt die zwei gegensätzlichen Standpunkte zusammen:

Tabelle 3: Klassifikation der Populationen von *Hipparchia azorina* STRECK. s.l.

OEHMIG (1983), KUDRNA (1986): BIVAR DE SOUSA (1985):

São Miguel:	<i>H. miguelensis</i> (LE CERF)	<i>H. a. miguelensis</i> (LE CERF)
Terceira:		<i>H. a. barbara</i> B. DE SOUSA
São Jorge:	<i>H. a. jorgense</i> OEHMIG	<i>H. a. jorgense</i> OEHMIG
Pico:	<i>H. a. azorina</i> (STRECK.)*	<i>H. a. picoensis</i> LE CERF
Faial:	<i>H. a. ohshimai</i> (ESAKI)	<i>H. a. azorina</i> (STRECK.)*
Flores:	<i>H. caldeirensis</i> OEHMIG	<i>H. a. occidentalis</i> B. DE SOUSA
Corvo:	--	<i>H. a. minima</i> B. DE SOUSA

* Die unterschiedliche Beurteilung des locus typicus liegt an der Tatsache, daß die genaue Herkunft (Insel) des Holotypus unbekannt ist.

H. azorina s.l. kommt also auf den 7 Inseln mit Höhenlagen über 600m vor; während Graciosa sicherlich nicht hoch genug aufragt (maximal 189m), gab es die Art früher vielleicht auf Santa Maria (höchste Erhebung: Pico mit 590m), aber der an den Hängen des Pico wachsende Kiefernwald bietet wohl keinen Lebensraum für diese Art (vgl. SOUSA, 1985: 377). Im folgenden wird der Systematik von OEHMIG (1983) und KUDRNA (1986) gefolgt, weil sie auf detaillierten Untersuchungen, u.a. auch der Genitalien und Flügelschuppen, beruht. Die zur Zeit der Revisionen dieser Autoren noch nicht bekannten Rassen von Terceira und Corvo wurden bereits in diese Klassifizierung integriert (MEYER, 1991).

Alle Populationen von *H. azorina* s.l. leben oberhalb 500m Meereshöhe in lockerem Buschland (u.a. *Juniperus brevifolia*), auf Brachland und in extensiven (Wander-)weiden (vgl. OEHMIG, 1983). Auffallend ist, daß die Imagines auch unter ausgesprochen schlechten meteorologischen Bedingungen (relativ niedrige Temperaturen, Nebel oder Durchzug von Wolken, leichter Regen, starker Wind) durchaus noch in der Lage sind, aktiv zu fliegen. Diese Anpassung an das dauerfeuchte Klima der höheren Lagen auf den Azoren ist wohl einzigartig für die Gattung *Hipparchia*. Solche extremen ökologischen Bedingungen mögen eine deutlichere Differenzierung induziert haben.

Populationen der östlichen Inselgruppe (São Miguel [und ursprünglich Santa Maria?]):

10.1. *Hipparchia miguelensis* (LE CERF, 1935) Azoren: Ilha do São Miguel
Satyrus azorinus miguelensis LE CERF (1935:206–209, pl. V, figs. 1–5).
Hipparchia azorina miguelensis LE CERF. SOUSA (1982:205–208, figs. 1, 4, 7, 10, 13–17);
SOUSA (1985a:380).
Hipparchia miguelensis LE CERF. OEHMIG (1983:146–148, pl. I:g, h, i, j, t, u, fig. 3, 4, 6(2),
7(2)); MEYER (1991:109, fig. 2d, e).

Sehr lokal, aber oft häufig in den Gebirgen ab 800m, von Sete Citades im Westen bis Serra da Tronqueira im Osten. Vorzugsweise im Bereich extensiver Viehweiden.

Populationen der zentralen Inselgruppe (Faial, Pico, São Jorge, Terceira):

10.2. *Hipparchia azorina* STRECKER, 1899 s. str. Azoren: Zentrale Inselgruppe

10.2.1 *Hipparchia azorina azorina* STRECKER, 1899 Azoren: Ilha do Pico
Satyrus azorinus picoensis LE CERF (1935:206–209, pl. V, figs. 6–10).
Hipparchia azorina picoensis LE CERF. SOUSA (1982:205).
Hipparchia azorina azorina STRECK. OEHMIG (1983:138–139, pl. I:e, f, fig. 3, 6(4), 7(4));
Meyer (1991:109, fig. 2f, g).

Weit verbreitet ab etwa 700m an den Flanken des Vulkans Pico, im Bereich des Juniperus-Buschwaldes und in extensiven Viehweiden.

10.2.2 *Hipparchia azorina ohshimai* (ESAKI, 1936) Azoren: Ilha da Faial
Oeneis ohshimai ESAKI (1936:483–485 (cit. OEHMIG, 1983)).
Hipparchia azorina azorina STRECK. SOUSA (1982a: 205–208, figs. 2, 5, 8, 11, 18); SOUSA
(1985a:380).
Hipparchia azorina ohshimai ESAKI. OEHMIG (1983:139–143, pl. I:k, l, m, n, s, fig. 3, 4, 6(3),
7(3)); MEYER (1991:110, fig. 2h, i).

Die Art fliegt hier hauptsächlich in etwa 900m um die zentrale Caldeira in leicht verbuschtem Grasland.

10.2.3 *Hipparchia azorina jorgense* OEHMIG, 1983 Azoren: Ilha do São Jorge
Hipparchia azorina cenjonatura SOUSA (1982b:20).
Hipparchia azorina jorgense OEHMIG (1983:143–146, pl. I:a, b, c, d, fig. 3, 6(5, 6), 7(4));
SOUSA (1985a:380); MEYER (1991:110, fig. 2m, k).

Weil der eigentlich prioritätsberechtigter Name *H. azorina cenjonatura* SOUSA nur als Ankündigung, aber ohne Beschreibung veröffentlicht wurde, fällt er als nomen nudum in die Synonymie (SOUSA, 1985a:376).

Scheint sehr lokal und nicht häufig in den Gebirgen der Inselmitte vorzukommen (z.B. Serra do Topo bei Manadas, 800m).

10.2.4 *Hipparchia azorina barbara* SOUSA, 1985 Azoren: Ilha da Terceira
Hipparchia azorina barbara SOUSA (1985a:378-379, figs. 1-4, 9); Meyer (1991:110, fig. 2l,j).

Nur von der im Westen der Insel gelegenen Serra de Santa Barbara bekannt, dort aber ausgesprochen häufig ab der (anthropogenen) Baumgrenze bis zum Gipfel, 800 – 1000m.

Populationen der westlichen Inselgruppe (Flores und Corvo):

10.3. *Hipparchia occidentalis* SOUSA, 1982 Azoren: Westliche Inselgruppe

Der als Subspezies beschriebene Name *occidentalis* SOUSA, 1982 (locus typicus: Flores, Planalto junto à Caldeira Funda) ist verfügbar und prioritätsberechtigt gegenüber *H. caldeirensis* OEHMIG, 1983 (locus typicus: Flores, Caldeira Seca).

10.3.1 *Hipparchia occidentalis occidentalis* SOUSA, 1982 Azoren: Ilha das Flores
Hipparchia azorina occidentalis SOUSA (1982a:208 – 209, figs. 3, 6, 9, 12, 14, 16); SOUSA (1985a:380).

Hipparchia caldeirensis OEHMIG (1983:148 – 150, pl. l:o, p, q, r, fig. 4, 6(1), 7(1)).

Hipparchia occidentalis occidentalis SOUSA. MEYER (1991:110 – 111, fig. 2n, o).

Population von Flores; sehr lokal, aber weit verbreitet und in den durch Viehweide aufgelichteten *Juniperus*-Buschwäldern um die Ränder der hier besonders zahlreichen Caldeiras von 500 – 700m.

10.3.2 *Hipparchia occidentalis minima* SOUSA, 1985 Azoren: Ilha do Corvo

Hipparchia azorina minima SOUSA (1985a:379 – 380, figs. 5 – 8, 10).

Hipparchia occidentalis minima SOUSA. MEYER (1991:111).

Die von SOUSA (1985a) selbst hervorgehobene Ähnlichkeit dieser Form mit der Population von Flores, sowie die geographische Nähe der beiden Inseln berechtigt ohne Zweifel ihren Rang als Subspezies von *H. occidentalis* (MEYER, 1991).

11. *Hipparchia statilinus* (HUFNAGEL, 1766) Madeira

Hipparchia statilinus HUFN. SWASH & ASKEW (1982:66); HIGGINS & RILEY (1984:265); LACE & JONES (1984:162ff); KARSHOLT (1988:115,116, fig. 1 – 2).

Nachdem HIGGINS & RILEY ab der 4. Auflage von 1980 (cit. SWASH & ASKEW, 1982) für diese Art angeben: "Madeira, very local", wurde später bekannt, daß es in der Sammlung des Zoologisk Museum in Kopenhagen ein einziges Männchen dieser Art gibt mit dem Fundortetikett: Nogueira, Câmara de Cargo, 23.8.1974, 1000m, leg. TRAUOGOTT-OLSEN (KARSHOLT, 1988). Falls keine Verwechslung vorliegt, handelt es sich wohl um einen reinen Zufallsfund.

[*Maniola jurtina* (LINNAEUS, 1758) Azoren]

Satyrus janira L. MORELET (1860:96); DROUET (1861:482, n° 331).

Epinephele janira L. GODMAN (1870:102); SOUTH (1894:156); WALKER (1931:80).

Epinephele jurtina L. REBEL & ROGENHOFER (1894:9); REBEL (1917:17); MEYER (1991:111).

Wiederum eine Fehlbestimmung von MORELET (1860) und DROUET (1861): "Habite les montagnes, à São Miguel, Santa Maria" (!) (DROUET, 1861). Es handelt sich zweifellos um eine Verwechslung mit der zur Zeit dieser Autoren unbekanntem Art *H. azorina* (vgl. SOUSA, 1985a:377; MEYER, 1991).

12. *Pararge xiphia* (FABRICIUS, 1775) Madeira

Pararge aegeria var. *xiphia* F. MARTIN (1941:3–4).

Pararge xiphea F. DE WORMS (1964:253).

Pararge xiphia F. BETHUNE-BAKER (1891:202–204); KRAEPELIN (1895:12 (= *xiphioides*?)); COCKERELL (1923:246); REBEL (1939b:4, 1939c:4); GARDNER & CLASSEY (1959:200); MANLEY & ALLCARD (1970:134. fig. 40:10–11); FONTENEAU (1971:86); HIGGINS & RILEY (1971:197–198, fig. 46:10); LEESTMANS (1975b:40, 49); OEHMIG (1977:194–195, 1979:74–75); SWASH & ASKEW (1982:64–65, figs. 1–6); HIGGINS & HARGREAVES (1983:198); LACE & JONES (1984:162ff); SOUSA (1985:47, 50, figs. 14, 15); OWEN et al. (1986:349–352); KARSHOLT (1988:116); MEYER & HELLERS (1990:155).

P. xiphia gehört zu den Alt-Endemiten Madeiras und ist gegenüber *P. aegeria* stärker differenziert als der verwandte kanarische Endemit *P. xiphioides* (LEESTMANS, 1975b), auch die ersten Stände zeigen deutliche Unterschiede zu *P. aegeria* (OEHMIG, 1977, 1979). Zur biogeographischen Beziehung dieser Arten untereinander vgl. MEYER (1991).

Die Art ist auf Madeira sehr weit verbreitet, kommt aber am häufigsten im Bereich der Lorbeerwälder vor, wo sie wiederum die besonnten Waldränder bevorzugt. Die Männchen patrouillieren wiederholt entlang der Baumkronen und reagieren auf alles, was ein Weibchen sein könnte, inklusive herabfallender, welker Blätter. Interferenzen mit der rezent eingewanderten *P. aegeria*, die oft an den gleichen Stellen fliegt, wurden fast gar nicht beobachtet, auch keine Abwehr im Rahmen von Revierverhalten (SWASH & ASKEW, 1982). Obwohl *P. xiphia* deutlich größer ist als die kontinentale Schwesternart, teilen sich beide Arten als Imagines ohne Probleme den gleichen Lebensraum; ob es allerdings im Larvenstadium zu Konkurrenzerscheinungen kommt, ist wohl noch nicht untersucht worden. In den Jahren 1989 und 1991 jedenfalls konnte man nirgends von einer Unterwanderung der endemischen Art durch *P. aegeria* sprechen (vgl. dagegen OWEN et al., 1986). Obwohl *P. xiphia* noch recht häufig anzutreffen ist, muß sie doch als gefährdungsverdächtig eingestuft werden, denn sie ist weitgehend an den inzwischen gefährdeten Lebensraumtyp "ursprünglicher Lorbeerwald" angewiesen.

13. *Pararge aegeria* (LINNAEUS, 1758)
ssp. *aegeria* (LINNAEUS, 1758) Madeira

Pararge aegeria L. HIGGINS (1977:123); OEHMIG (1977:192, 1979:73–74); SWASH & ASKEW (1982:65); HIGGINS & HARGREAVES (1983:198); LACE & JONES (1984:162ff); SOUSA (1985:47, 50, fig. 13); OWEN et al. (1986:349–352); KARSHOLT (1988:116); MEYER & HELLERS (1990:156).

Die Art kommt in weiten Teilen Europas und Asiens, aber auch in Nordwestafrika (Paläarktis) vor.

Ähnlich wie *Pieris rapae*, wird auch *P. aegeria* erst seit den siebziger Jahren auf Madeira gefunden. Der erste Hinweis stammt von HOEGH-GULDBERG, der die Art 1967 dort beobachtete (cit. OEHMIG, 1983), ab 1976 folgten dann regelmäßige Beobachtungen (HIGGINS, 1977; OEHMIG, 1977; SWASH & ASKEW, 1982). Die biogeographische Interpretation dieser Situation ist bei MEYER (1991) dargelegt worden. Die Besiedlung Madeiras durch *P. aegeria* wurde wohl durch die anthropogenen Veränderungen der natürlichen Biotop im Siedlungsbereich ermöglicht und gefördert. Während der beiden Reisen des Autors (1989 und 1991) war *P. aegeria* in allen Teilen der Insel, außer im Hochgebirge, zu finden, sowohl im Lorbeerwald als auch in der Nähe menschlicher Siedlungen. Wenn man die Sichtbeobachtungen zugrunde legt, ist die Populationsdichte aber im allgemeinen kleiner als bei *P. xiphia*. An vielen Stellen fliegen beide *Pararge*-Arten gemeinsam.

Wie aus Fig. 7 und 8 ersichtlich ist, sind die *P. aegeria* von Madeira im Durchschnitt etwas blasser gefärbt als vergleichbare Individuen aus dem westlichen mediterranen Raum. Die taxonomische Einstufung der maderensischen Population ist im Augenblick Gegenstand entsprechender Untersuchungen.

Nymphalidae

14. *Vanessa atalanta* (LINNAEUS, 1758) Madeira + Azoren

Madeira:

Pyrameis atalanta L. REBEL (1939c):4.

Vanessa atalanta L. BETHUNE-BAKER (1891:200); MARTIN (1941:3); GARDNER & CLASSEY (1959:200); MANLEY & ALLCARD (1970:134, fig. 14:1–3); FONTENEAU (1971:86); HIGGINS & RILEY (1971:72–73); LEESTMANS (1975b:32, 66); OEHMIG (1977:191); HIGGINS & HARGREAVES (1983:104); SWASH & ASKEW (1982:63); LACE & JONES (1984:162ff); SOUSA (1985:49, fig. 6); KARSHOLT (1988:116); MEYER & HELLERS (1990:157).

Azoren:

Pyrameis atalanta L. GODMAN (1870:102); SOUTH (1894:156); REBEL (1917:16); WALKER (1931:80); REBEL (1940:16).

Vanessa atalanta L. BERNARDI (1961:186); LEESTMANS (1975b)); CARVALHO (1982:186); MEYER (1991:111); SOUSA (1991:4–5).

Die bekannte Wanderfalterart ist weit verbreitet, von Nord- und Mittelamerika über die atlantischen Inseln und den zirkummediterranen Bereich bis zum Iran. Man trifft sie in beiden Archipelen fast überall, aber meist nur vereinzelt an.

15. *Vanessa vulcania* (LATREILLE & GODART, 1819) Madeira

Pyrameis callirhoe MILL. DE WÖRMS (1964:253).

Pyrameis callirhoe occidentalis FELDER (1862:473).

Pyrameis indica occidentalis FELD. REBEL (1939b:3); GARDNER & CLASSEY (1959:201); CARVALHO (1983:165).

Vanessa callirhoë F. BETHUNE-BAKER (1891:200–201).

Vanessa indica occidentalis FELD. COCKERELL (1923:245); REBEL (1939c:4); MANLEY & ALLCARD (1970:134, fig. 39:9–11); FONTENEAU (1971:86); SOUSA (1985:49); MEYER & HELLERS (1990:157).

Vanessa indica vulcania GOD. HIGGINS & RILEY (1971:73–74, fig. 17:4); OEHMIG (1977:191); SWASH & ASKEW (1982:64); HIGGINS & RILEY (1984: pl. 27:4); LACE & JONES (1984:162ff).

Vanessa indica callirhoe Hb. HIGGINS & RILEY (1984:101–102).

Vanessa indica HERBST. KARSHOLT (1988:116).

Vanessa vulcania GOD. MARTIN (1941:3); LEESTMANS (1975b:32, 38, 51ff, 1978:130–156, pl. I, IV (figs. 1, 2), V (figs. 1–3), carte 1); HIGGINS & HARGREAVES (1983:106).

Der Autor folgt hier den Ausführungen LEESTMANS' (1975b, 1978), der die Taxa *V. indica* HERBST und *V. vulcania* GOD. als vikariante Arten anerkennt (vgl. auch BERNARDI, 1961). *V. indica* ist in der indoaustralischen Region weit verbreitet, während *V. vulcania* mit Ausnahme weniger Einzelfunde im östlichen Deutschland ausschließlich auf den Kanaren und Madeira/Porto Santo vorkommt.

Die Frage, ob *V. vulcania* ein sehr altes "Gondwana"-Element im Sinne von BALLETO et al. (1990) darstellt, wird wohl schwer zu beweisen sein. Falls diese Theorie zutrifft, wären die Populationen Makaronesiens Relikte eines ehemaligen zusammenhängenden Areals zwischen Atlantik und Indischem Ozean. Es gibt immerhin eine Reihe von Pflanzengattungen und -arten, aber auch andere Insekten, die ein ähnliches Verbreitungsschema aufweisen. Die ssp. *occidentalis*, nach Exemplaren von Porto Santo beschrieben, ist wohl unberechtigt, weil es sich dabei offensichtlich nur um saisonale Trockenformen handelt.

Die beiden auf Madeira vorkommenden Brennesselarten *Urtica morifolia* und *U. dubia* sind wohl die Futterpflanzen der Raupe von *V. vulcania* (OEHMIG, 1977). Die Art fliegt vereinzelt in den tieferen Lagen, gerne an Waldrändern und um landwirtschaftliche Terrassen.

16. *Cynthia cardui* (LINNAEUS, 1758) Madeira + Azoren

Madeira:

Pyrameis cardui L. REBEL (1939b:3, 1939c:4).

Vanessa cardui L. BETHUNE-BAKER (1891:201); COCKERELL (1923:244); MARTIN (1941:3); GARDNER & CLASSEY (1959:201); MANLEY & ALLCARD (1970:133, fig. 13:12–14); FONTENEAU (1971:86); HIGGINS & RILEY (1971:74); OEHMIG (1977:191); SWASH & ASKEW (1982:64); HIGGINS & HARGREAVES (1983:106); LACE & JONES (1984:162ff); KARSHOLT (1988:116); MEYER & HELLERS (1990:157).

Cynthia cardui L. LEESTMANS (1975b:32, 87–88); CARVALHO (1983:165).

Azoren:

Vanessa cardui L. DROUET (1861:482, n° 330); BERNARDI (1961:186); SOUSA (1991:5).

Pyrameis cardui L. GODMAN (1870:102); SOUTH (1894:156); REBEL (1917:16); WALKER (1931:80); REBEL (1940:16); CARTHY (1957:210).

Cynthia cardui cardui L. STEINIGER (1976:35).

Cynthia cardui L. LEESTMANS (1975b:88); CARVALHO (1982:186); MEYER (1991:112).

Der praktisch kosmopolitisch verbreitete Wanderfalter kommt auch auf fast allen Inseln des nördlichen Makaronesiens vor, wo er vorzugsweise in den trockeneren Gebieten, gern im Siedlungsbereich fliegt.

17. *Cynthia virginiensis* DRURY, 1773 [Madeira] + Azoren

Vanessa hunteri GODMAN (1870:102).

Pyrameis virginiensis DRY. REBEL (1939c:4).

Vanessa virginiensis DRY. FONTENEAU (1971:86), HIGGINS & RILEY (1971: 74–75, fig. 17:2); OEHMIG (1977:196).

Cynthia virginiensis DRY. LEESTMANS (1975a:88–96, (1975b:33, 82–83); MEYER (1991:112).

Das eigentliche Verbreitungsgebiet dieser Art liegt in Nord- und Mittelamerika, es gibt aber auch (eingeführte) bodenständige Populationen auf den Kanaren.

Ein konkreter Nachweis von *C. virginiensis* von Madeira fehlt, trotz des Hinweises von GODMAN (1870:102): "In Madeira the American *V. hunteri* is found" Der Autor erwähnt aber in seinem Artikel diese Art nicht für die Kanaren, wo sie bodenständig ist. In neuerer Zeit wird die Art als nicht sicher nachgewiesen geführt (OEHMIG, 1977; KARSHOLT, 1988). Der rezente zweifelsfreie Einzelnachweis von den Azoren (São Miguel, Barossa, 800m) (MEYER, 1991) läßt die Frage des gelegentlichen Auftretens der Art als Irrgast auf Madeira wieder wahrscheinlicher werden.

18. *Hypolimnas misippus* (LINNAEUS, 1764) Madeira + Azoren

Madeira:

Hypolimnas misippus CRAMER. LACE & JONES (1984:162ff).

Hypolimnas misippus ab. *inaria* CRAM. REBEL (1939c:4); GARDNER & CLASSEY (1959:200); SWASH & ASKEW (1982:65).

Hypolimnas misippus L. COCKERELL (1923:244); REBEL (???:47); FONTENEAU (1971:86); LEESTMANS (1975b:91–92); SOUSA (1985:49); KARSHOLT (1988:116).

Azoren:

Hypolimnas misippus L. BERNARDI (1961:204); LEESTMANS (1975b:91–92); MEYER (1991:111).

Im Museu Municipal do Funchal steckt ein Männchen dieser Art mit den folgenden Fundortangaben: Quinta Fé, Funchal; 1902. SOUSA (1985b) erwähnt ebenfalls ein Männchen von Quinta Fé, aber vom 20.XI.1950. BERNARDI (1961) erwähnt ein Exemplar in der Sammlung des Pariser Museums, das Dr. DE BORBA VIEIZA 1934 auf São Miguel (Azoren) fing. Auf den Kanaren wird die Art unregelmäßig gefunden, z.B. 1987 auf Gomera (FEIERABEND, 1989). Es handelt sich ohne Zweifel um eine nicht bodenständige Art (vgl. LACE & JONES, 1984).

19. *Issoria lathonia* LINNAEUS, 1758 Madeira

Argynnis lathonia L. BETHUNE-BAKER (1891:201).

Argynnis lathonia L. REBEL (1939b:4, 1939c:4); MARTIN (1941:3).

Argynnis lathonia L. SOUSA (1985:49, fig. 9).

Issoria lathonia L. FONTENEAU (1971:86); GARDNER & CLASSEY (1959:201); MANLEY & ALLCARD (1970:133, fig. 11:22–25); HIGGINS & RILEY (1971:82–83); LEESTMANS (1975b:33, 66–67); OEHMIG (1977:191–192); SWASH & ASKEW (1982:62); LACE & JONES (1984:162ff); KARSHOLT (1988:116); MEYER & HELLERS (1990:157).

REBEL (1939b) fand keine Unterschiede zwischen Individuen von Madeira und solchen vom europäischen Kontinent. Obwohl eine Reihe von Meldungen aus verschiedenen Teilen der Insel vorlagen (REBEL, 1939b; MARTIN, 1941; GARDNER & CLASSEY, 1959; OEHMIG, 1977), bezweifeln SWASH & ASKEW (1982) die Bodenständigkeit der Art, nachdem sie sie nicht finden konnten. Eigene Untersuchungen des Autors erbrachten den Nachweis mehrerer individuenstarker Populationen im Westen und Süden Madeiras.

Tabelle 3: Anzahl der für die einzelnen zum nördlichen Makaronesien gehörenden Inseln nachgewiesenen Tagfalterarten mit Angabe der Fläche (Literatúrauswertung und eigene Beobachtungen 1989-1991)

Insel	Arten	(+ Irrgäste)	Fläche (km ²)
Madeira-Archipel			
Madeira	14	(+4)	741
Porto Santo	5		42
Chao	0		ca.1
Deserta Grande	1		ca. 15
Bugio	1		ca. 5
Selvagem Grande	1		ca. 18
Selvagem Pequeno	1		ca. 6
Azoren			
Santa Maria	4	(+1)	97
São Miguel	6	(+3)	747
Terceira	6		397
Graciosa	4		60
São Jorge	5		238
Pico	4	(+1)	433
Faial	6	(+1)	170
Flores	6	(+1)	143
Corvo	3		17

Damit ist die Vorstellung der Tagfalterfauna abgeschlossen. Die Tabelle 3 faßt die Daten der beigefügten Verbreitungskarten zusammen. Man kann davon ausgehen, daß die Rhopalocera in beiden Archipelen relativ gut erfaßt sind, so daß wohl nur für wenige Migranten (z.B. *C. cardui*) noch Nachweise von einigen Azoren-Inseln ausstehen. Auffallend ist, daß die Tagfalterfauna der Azoren nur eine verarmte Ausgabe derjenigen von Madeira ist, denn der einzige azorische Endemit von Artrang, die Artengruppe *H. azorina* s.l., ist nahe verwandt mit *H. maderensis* (BALLETO et al., 1990)!

3. Schlußfolgerungen

Die geographische Nähe Europas und Nordafrikas macht sich in der Aufschlüsselung der nachgewiesenen Arten nach der biogeographischen Herkunftsregion bemerkbar:

Paläarktisch:	6
Holarktisch	2
Endemisch:	6 *
Nearktisch:	2
Paläotropisch:	2
Kosmopolitisch:	1

* 5 davon sind nahe verwandt mit paläarktischen Arten, ein Taxon zeigt eine makaronesisch-indoaustralische Vikarianz (*V. vulcania*).

Die Interpretation der Herkunft der aktuellen makaronesischen Fauna war bereits Gegenstand mehrerer lepidopterologischen Publikationen, u.a. REBEL (1917ff), BERNARDI (1961), LEESTMANS (1975b), OEHMIG (1977, 1983a, b), BALLETO et al. (1990). Es steht inzwischen fest, daß zumindestens alle Inseln der Azoren und des Madeira-Archipels wesentlich jünger sind als früher angenommen wurde und einen ausschließlich ozeanischen Ursprung haben. Dadurch konnte keine Besiedlung über eine Landbrücke erfolgen. Entsprechend reduziert ist deshalb auch die Artenzahl bodenständiger Arten. Man muß dabei unterscheiden zwischen den deutlich differenzierten Endemiten, die kurz nach Entstehung der Inseln ihnen zusagende ökologische Nischen besiedelten und deren genetischer "Nachschub" vom Festland später ausblieb (evt. wegen Faunenverschiebungen während der Eiszeiten!), und den Wanderfaltern oder leicht verdrifteten Arten, bzw. den Neubesiedlern, deren Genfluß vom Festland auch heute noch funktioniert.

Die Eiszeiten hatten nur eine gegenüber dem europäischen Festland verminderte Wirkung in Makaronesien, wenn auch klimatische Veränderungen vor allem die Azoren betroffen haben (MITCHELL-THOMÉ, 1981, cit. BALLETO et al., 1990). Die genannten Autoren nahmen an, daß es in Nordmakaronesien während der Glazialzeiten dennoch zu einem gewissen Artensterben gekommen sein kann, das später nicht kompensiert werden konnte und die heutige Artenarmut erklären würde. Dagegen kann man halten, daß die Zahl der ökologischen Nischen infolge des generell ausgeglichenen Klimas und des äußerst bewegten Reliefs ursprünglich wohl ebenfalls begrenzt war, so daß nur wenige Arten diese Nischen besetzen konnten.

Während man als "Prä-Atlantische Elemente" im Sinne von BALLETO et al. (1990) unter den Nachtfaltern das Beispiel der für Nord-Makaronesien endemischen Eulenfalter-Arten der Gattung *Phlogophora* anführen kann, gibt es keine Tagfalterart, die diesem Element entsprechen würde.

Unter der Voraussetzung, daß man keine Verschleppung durch den Menschen annimmt, ist *Vanessa vulcania* wohl das "älteste" endemische Taxon unter den Tagfaltern, von BALLETO et al. als "Gondwana-Element" definiert (vgl. auch BERNARDI, 1961; LEESTMANS, 1975b).

Weitere stark differenzierte Endemiten stellen die Taxa *Gonepteryx maderensis*, *Hippachia maderensis*, der Artenkomplex "*Hipparchia azorina* s.l." und *Pararge xiphia* dar.

Die *Hipparchia*-Arten des nördlichen Makaronesiens sind eng mit der südmediterran verbreiteten Art *H. algiricus* verwandt (KUDRNA, 1975b, 1977; BALLETO et al. 1990), damit gehören sie aber trotzdem eindeutig in den Bereich paläarktischer Herkunft. KUDRNA (1977) erwähnt bereits die Möglichkeit, daß aufgrund der untersuchten Merkmale der Artenkomplex "*Hipparchia azorina* s.l." die primitivste Gruppe der Untergattung *Parahipparchia* darstellen könnte. Damit wäre dies ein Beispiel für die konservierende Wirkung plesiomorpher Merkmale auf ozeanischen Inseln.

Ähnliches darf man wohl von den endemischen Formen der Gattung *Pararge* (*P. xiphia* von Madeira und *P. xiphoides* von den Kanaren) gegenüber der paläarktisch verbreiteten *P. aegeria* behaupten, wobei die habituellen Unterschiede zwischen *P. xiphia* und ihrer kontinentalen Schwesterart größer sind als bei *P. xiphoides*. BERNARDI (1961) versucht, dies auf eine frühere Besiedlung Madeiras (der tatsächlich älteren Insel!) zurückzuführen, allerdings geht er überhaupt nicht auf die unterschiedlichen ökologischen Verhältnisse der beiden Archipele ein, die ebenfalls eine verschieden starke Differenzierung verursachen könnten.

Dagegen steht die maderensische *Gonepteryx*-Art näher zu *G. cleopatra* als die kanarischen Taxa *G. cleobule* und *G. palmae* (BERNARDI, 1961). Nach KUDRNA (1975a) stellt die letztere ein Zwischenglied zwischen *G. maderensis* und *G. cleobule* dar. Die genaue phylogenetische Verwandtschaft dieser Artengruppe ist anscheinend noch nicht definitiv geklärt; fest steht nur, daß alle *Gonepteryx*-Arten Makaronesiens zu der zirkummediterran verbreiteten *G. cleopatra*-Gruppe gehören (vgl. KUDRNA, 1975a). *G. maderensis* und *G. cleobule* haben die gleiche Raupenfutterpflanze: *Rhamnus glandulosa* (OEHMIG, 1977).

Im Falle der auf subspezifischer Ebene differenzierten Taxa des nördlichen Makaronesiens, so ist für *P. brassicae* eine klinale Verstärkung der schwarzen Flügelzeichnung von den Azoren (*P. brassicae azorensis*) über Madeira (*P. brassicae wollastoni*) bis zu den Kanaren (*P. cheiranthi*) festzustellen. Offensichtlich gibt es bisher keine Genitaluntersuchungen, die diese habituelle Ausprägung bestätigen würden. Ob es einen rezenten Genfluß zwischen dem Kontinent und den atlantischen Inseln gibt, ist unwahrscheinlich, auch wenn die Art als Wanderfalter eingestuft wird. SOUSA (1985c) spricht im Falle der Azoren von einem "Neo-Endemiten"

Ein anderer Wanderfalter, *Lycaena phlaeas*, besitzt wohl noch einen regelmäßigen Genfluß zwischen dem Festland und den Kanaren, wo offensichtlich Populationen vorkommen, die sich nicht von denjenigen des benachbarten Kontinents unterscheiden, aber die endemische ssp. *phlaeoides* von Madeira deutet auf eine stärkere Isolation hin.

Die anderen im nördlichen Makaronesien vorkommenden Rhopalocera sind, soweit seit langer Zeit von dort nachgewiesen, alle bekannte Wanderfalter und ein \pm regelmäßiger Genfluß vom Festland ist anzunehmen, so daß keinerlei Differenzierung vorliegt. Zwei Ausnahmen sind die wohl in den letzten 20 Jahren nach Madeira eingewanderten Arten *Pieris rapae* und *Pararge aegeria*, die beide von anthropogenen Veränderungen der natürlichen Umwelt profitieren konnten und heute möglicherweise die endemischen Verwandten *Pieris brassicae wollastoni* und *Pararge xiphia* verdrängen (HIGGINS, 1977; OEHMIG, 1977, 1979, 1982, 1983a; SWASH & ASKEW, 1982; LACE & JONES, 1984; OWEN et al., 1986). Ein wohl nicht unbegründeter Verdacht besteht in der Tat bei den Weißlingen, denn *P. rapae* ist inzwischen außergewöhnlich häufig im gesamten Siedlungsbereich der Inseln Madeira und Porto Santo anzutreffen, während seit einigen Jahren keine konkreten Nachweise für *P. brassicae wollastoni* vorliegen (BISCOITO, mündl.). Im Falle der beiden *Pararge*-Arten allerdings gibt es sowohl in den angeflanzten Forsten als auch im Bereich des Lorbeerwaldes viele sympatrische und synphäre Vorkommen, ohne daß *P. aegeria* die endemische *P. xiphia* zu dominieren scheint. In beiden Fällen wären unbedingt ökologische Studien, vor allem an den Larvenstadien, notwendig.

Die wohl wichtigste Feststellung ist, daß wir es im nördlichen Makaronesien mit einer Reliktfauna zu tun haben (BALLETO et al. 1990), dies im doppelten Sinn: Einerseits ist die aktuelle Fauna wohl nur ein Rest der in früheren Zeiten auf den atlantischen Inseln vorhandenen Arten und andererseits stellen die Alt-Endemiten typische Beispiele für Reliktareale dar.

Darüber hinaus wird der paläarktische Charakter der nord-makaronesischen Schmetterlingsfauna deutlich, wenn man zu den nicht differenzierten paläarktischen Elementen die endemischen Taxa dazuzählt, die phylogenetisch eng mit der paläarktischen (aber nicht unbedingt europäischen!) Fauna verbunden sind (SOUSA, 1985c). Als paläotropische und nearktische Elemente sind nur wandernde Arten anzusehen, die entweder in Makaronesien bodenständig werden konnten oder als sporadische Irggäste anzusehen sind. Der Grundstock der Rhopalocera des nördlichen Makaronesiens ist eindeutig paläarktischer Natur.

Den Zeitpunkt der Erstbesiedlung, auch relativ zueinander, aus der habituellen Differenzierung herzuleiten, wie es BERNARDI (1961) vorschlug, läßt einen wichtigen Faktor außer Acht, nämlich die paläo- und rezent-ökologischen Verhältnisse auf den einzelnen Inseln. Diese Aspekte werden von BALLETO et al. (1990) besser dargestellt, allerdings nur für wenige Arten. Interessant erscheint in diesem Zusammenhang, daß die *Hipparchia azorina* s.l.-Artengruppe offensichtlich einen primitiven Grundstock der westpaläarktisch verbreiteten Untergattung *Parahipparchia* darstellt. Ähnliches wird sich wohl bei entsprechenden Untersuchungen auch für die makaronesischen Arten der Gattung *Pararge* erweisen (vgl. MEYER, 1990).

Typisch für die deutlich differenzierten Endemiten ist ihr Vorkommen im Bereich der ursprünglichen Primär-Vegetation (meist Lorbeerwald), bzw. vom Menschen nur wenig überfremdeter Sekundär-Vegetation (Buschwald, Kiefernforste). Im eigentlichen Siedlungsbereich, bzw. in der Agrarlandschaft findet man grundsätzlich außer *V. vulcania* nur die undifferenzierten Wanderfalterarten. Aus Naturschutzgründen ist es also unbedingt notwendig, die inzwischen stark zurückgedrängte natürliche Vegetation möglichst großflächig zu erhalten, und zwar auch an den Südflanken der Inseln, wo der Druck durch Land- und Forstwirtschaft auch in mittleren Lagen am höchsten ist. Falls eine Rote Liste der Tagfalter des nördlichen Makaronesiens dazu beitragen kann, Bestrebungen des Naturschutzes auf diesem Inseln zu dienen, so entspricht der folgende Vorschlag den Literaturlauswertungen und den eigenen Erfahrungen des Autors.

Rote Liste der Tagfalter des nördlichen Makaronesiens (Kategorien nach IUCN):

Endangered

Pieris brassicae wollastoni
Gonepteryx maderensis
Hipparchia azorina (ssp. *ohshimai*, ssp. *jorgense*)
Hipparchia occidentalis

Vulnerable

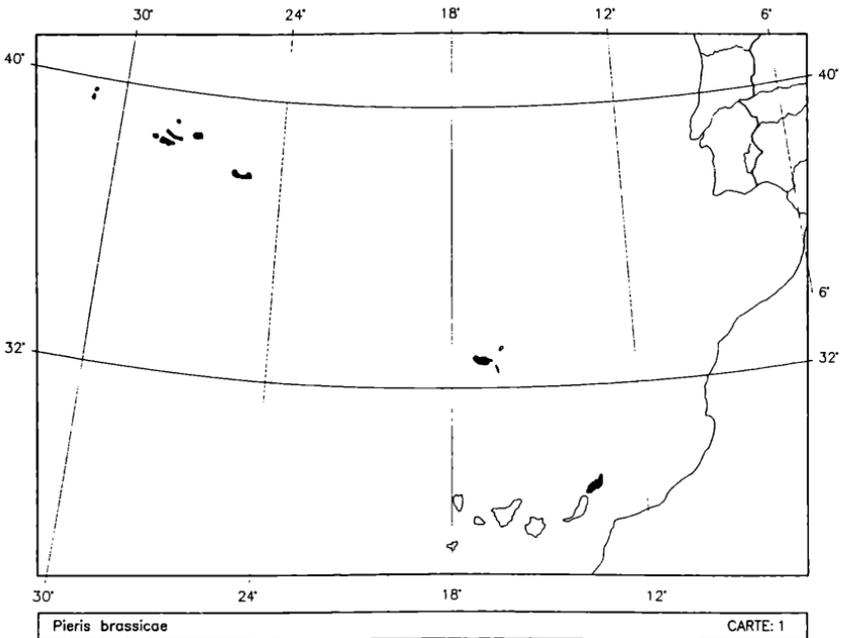
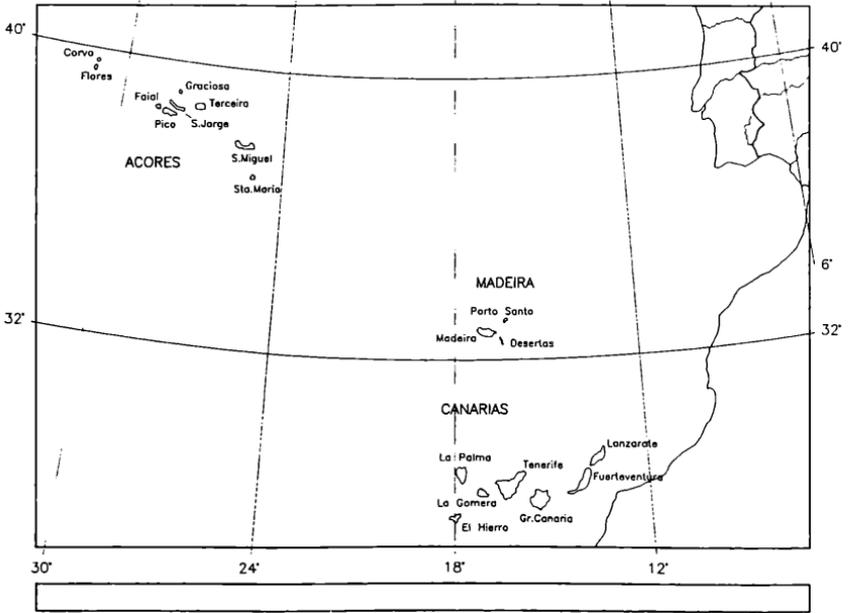
Hipparchia azorina (ssp. *azorina*, ssp. *barbara*)
Hipparchia miguelensis
Pararge xiphia

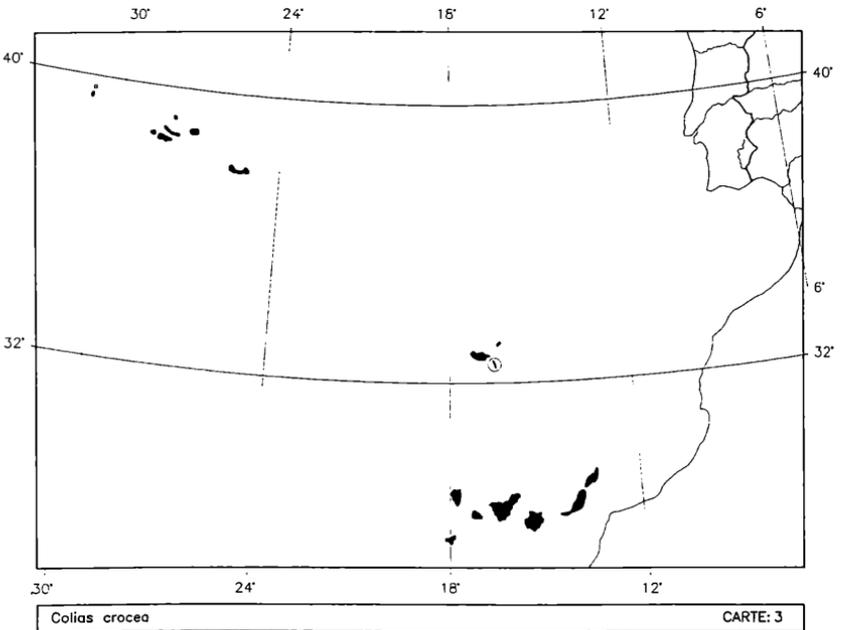
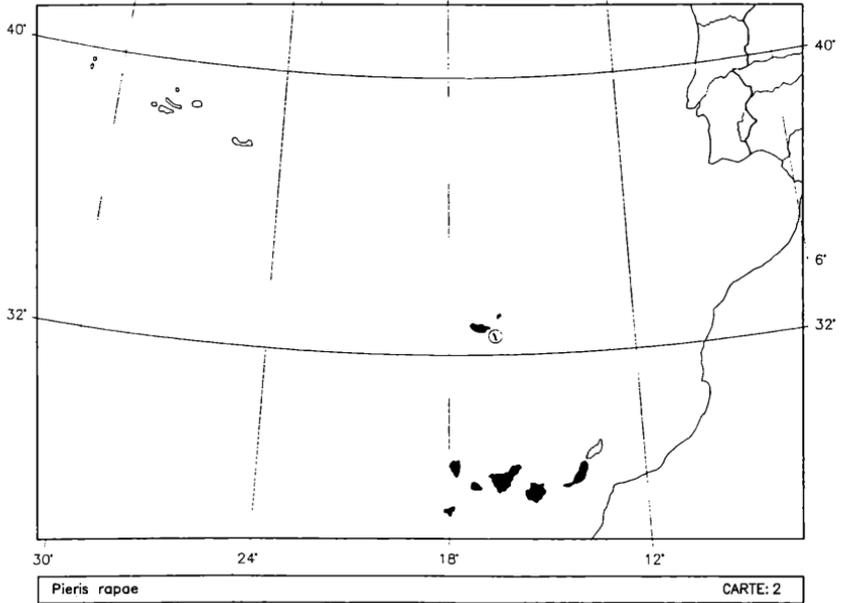
Rare

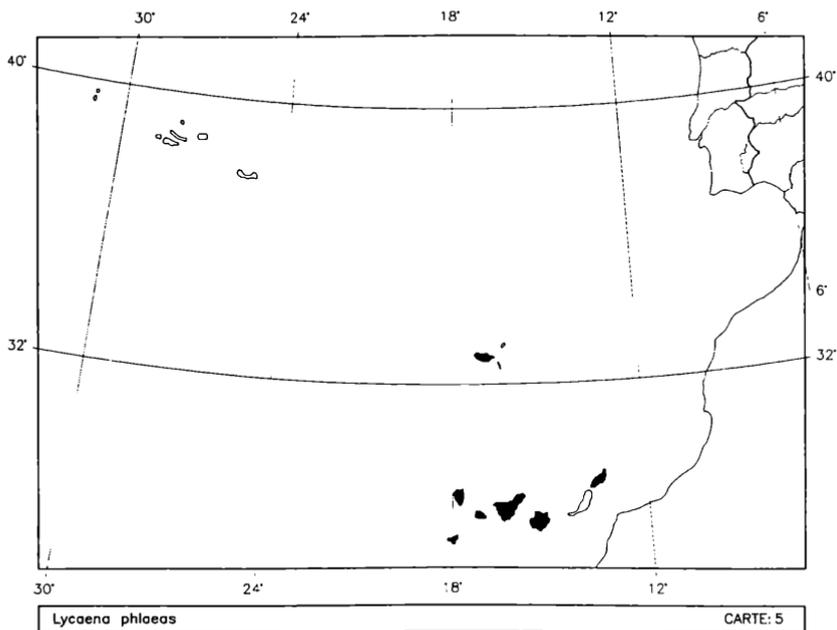
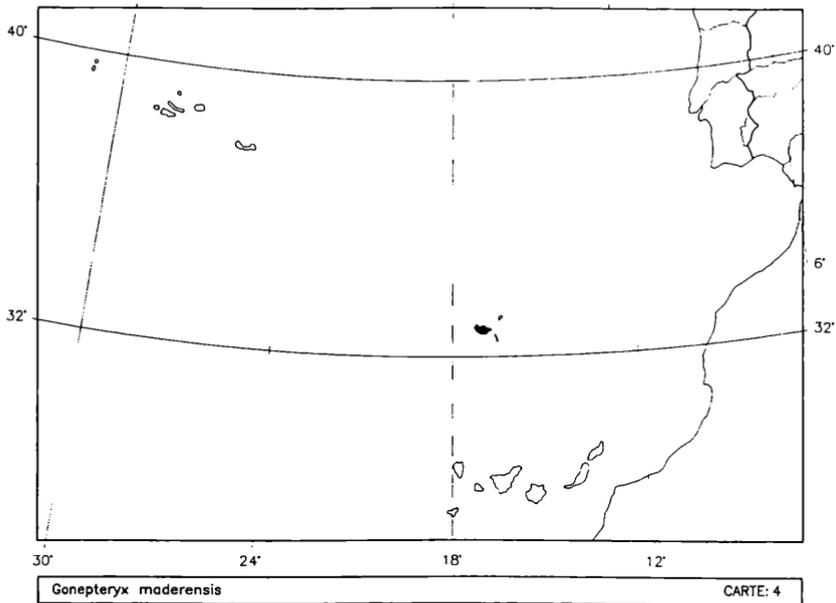
Hipparchia maderensis
Lycaena phlaeas phlaeoides

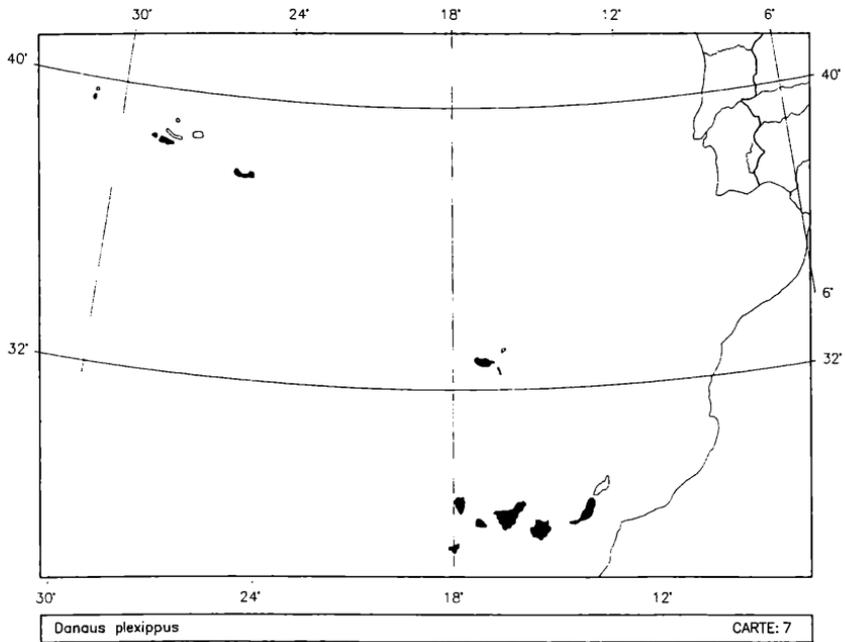
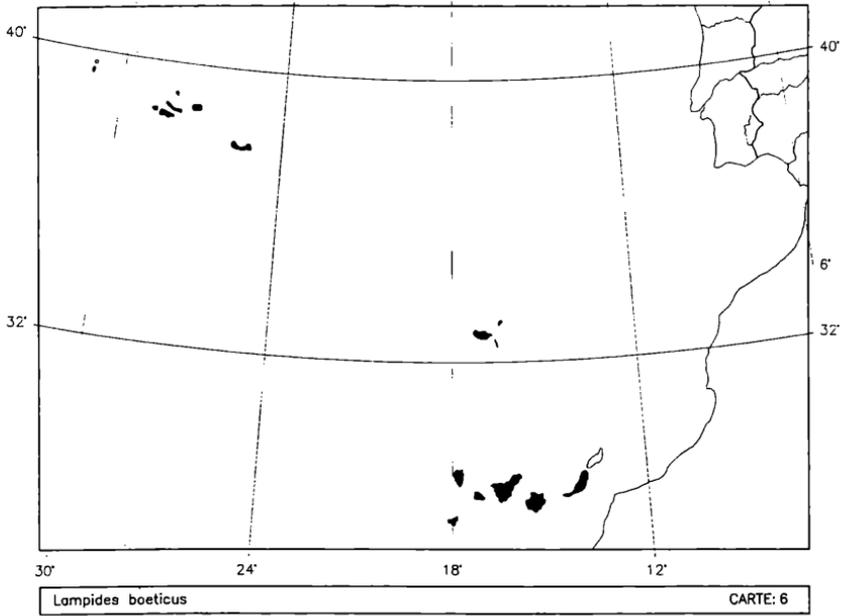
Danksagung

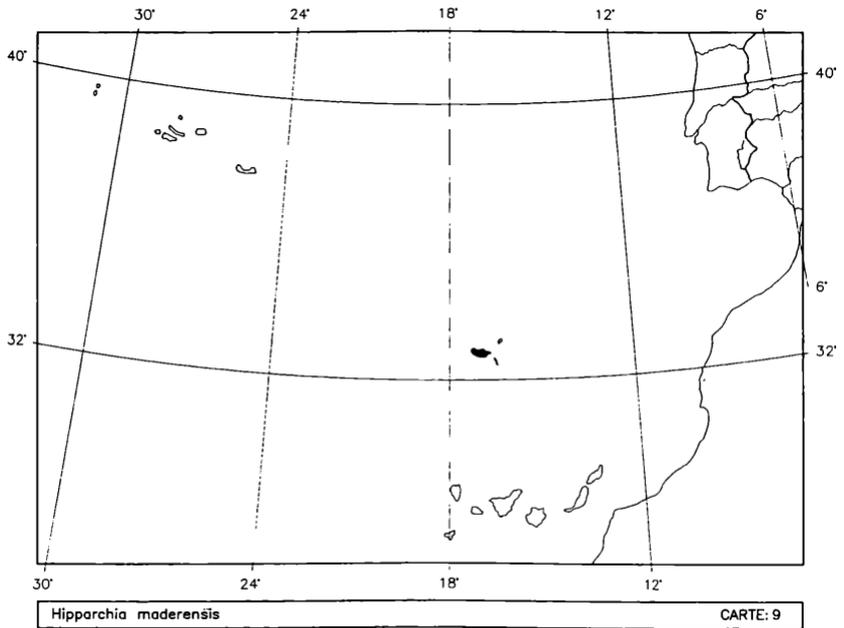
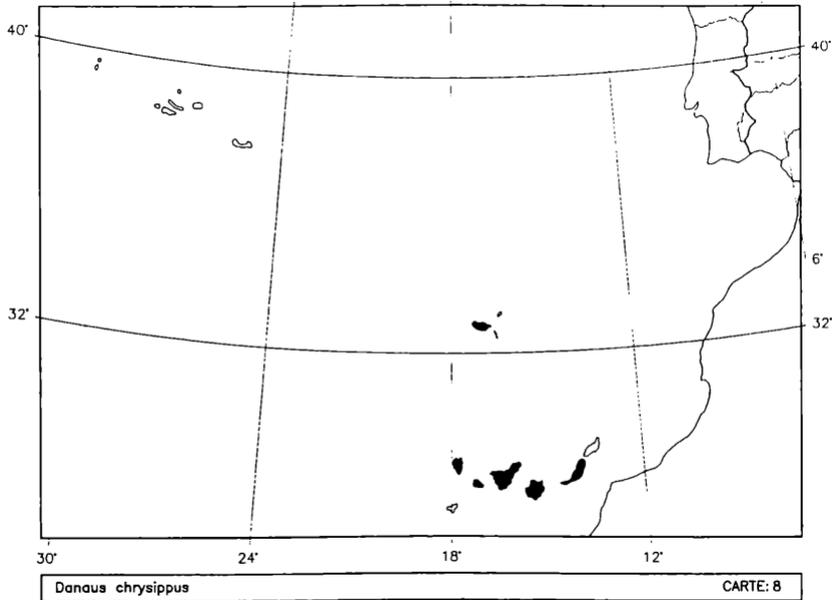
Der Autor ist folgenden Personen für ihre wertvolle Hilfe während der Geländearbeit und beim Zustandekommen dieses Manuskriptes zu Dank verpflichtet: J. M. BISCOITO, P-Funchal (Madeira), Y. BOUHY, B-Heinstert, J. D. CAIRES, P-Funchal (Madeira), J. PASSOS DE CARVALHO, P-Oeiras, U. EITSCHBERGER, D-Marktleuthen, M. HELLERS, L-Tandel, O. KUDRNA, D-Bad Neustadt/Saale, R. LEESTMANS, B-Vilvoorde, S. OEHMIG, D-Leverkusen, D. POMBO, P-Santa Maria (Açores), A. BIVAR DE SOUSA, P-Lisboa, M. WIEMERS, D-Münster.

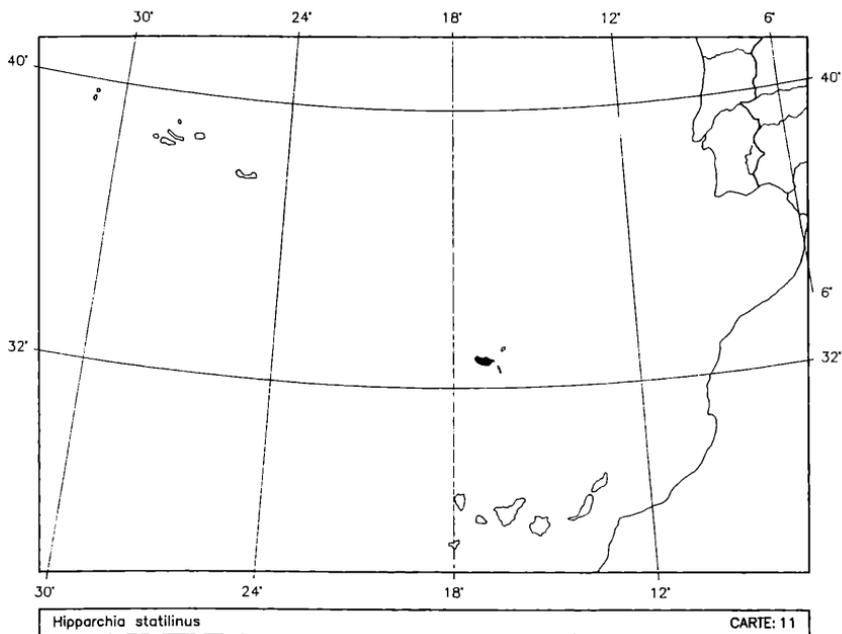
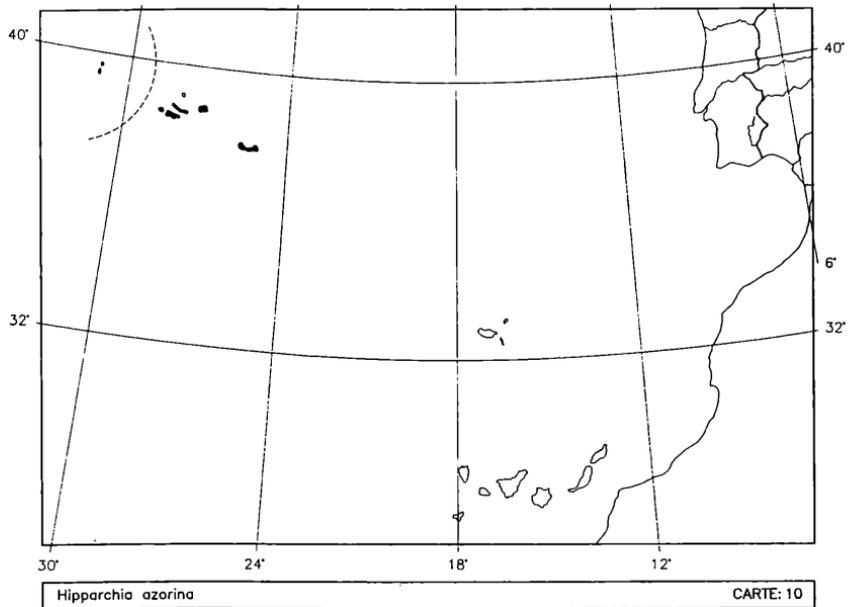


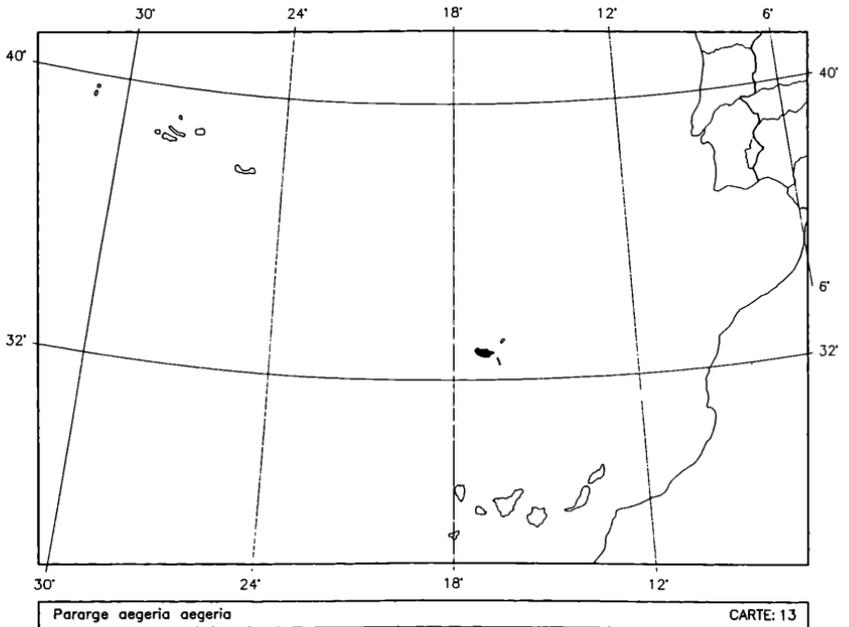
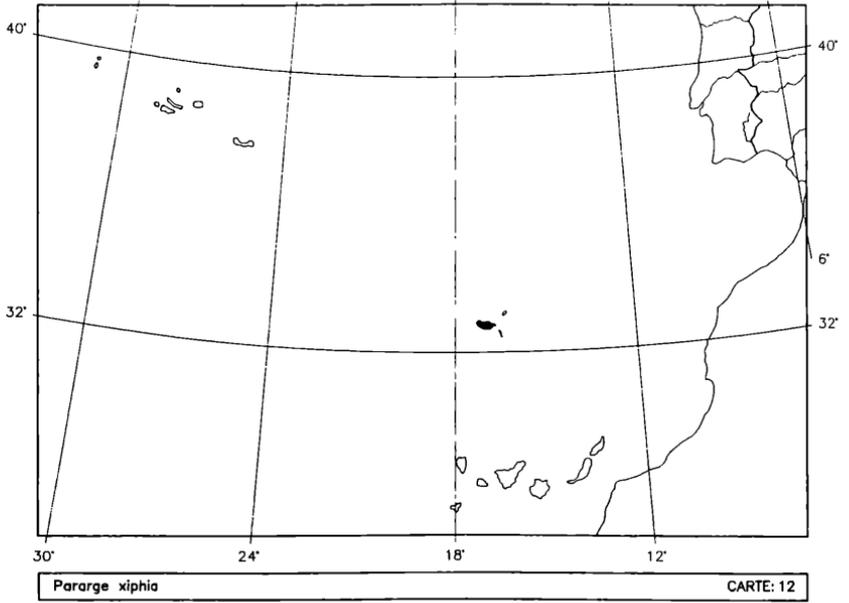


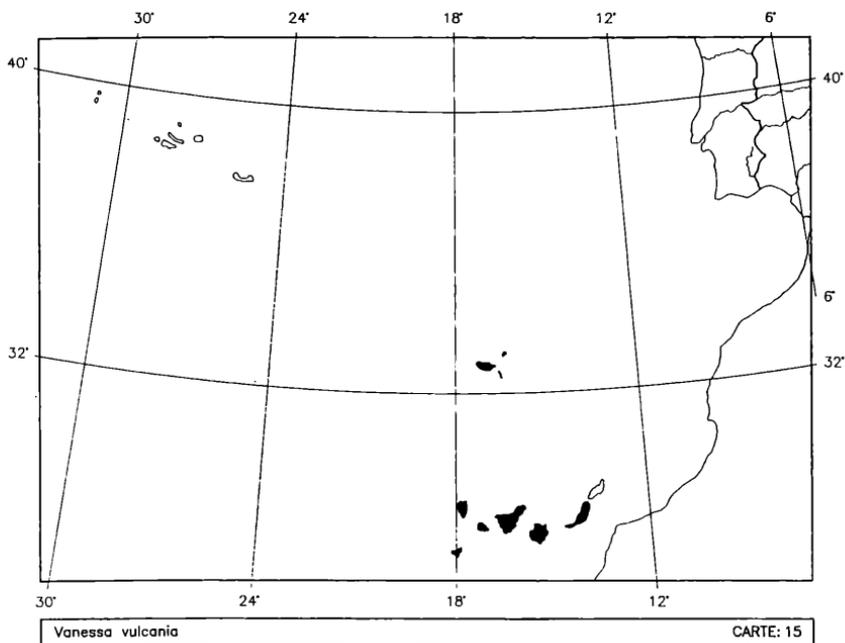
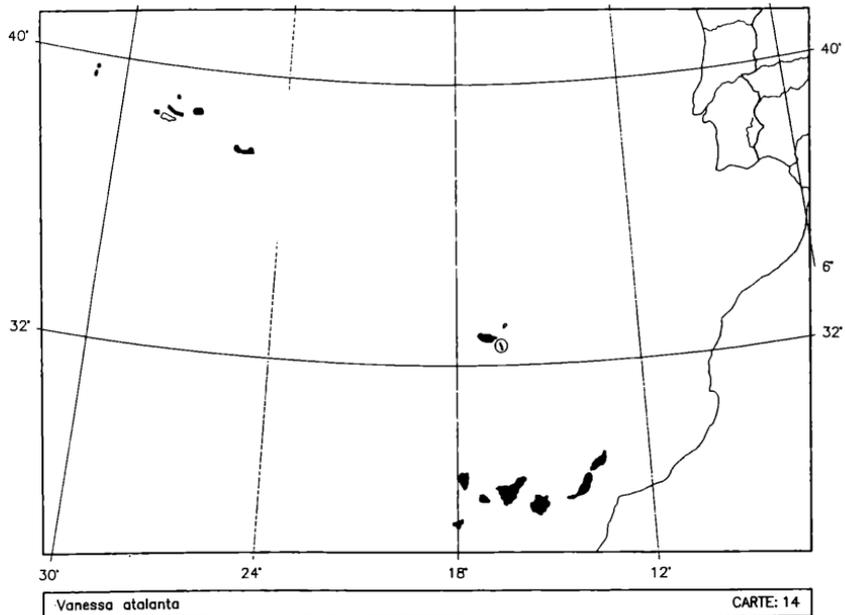


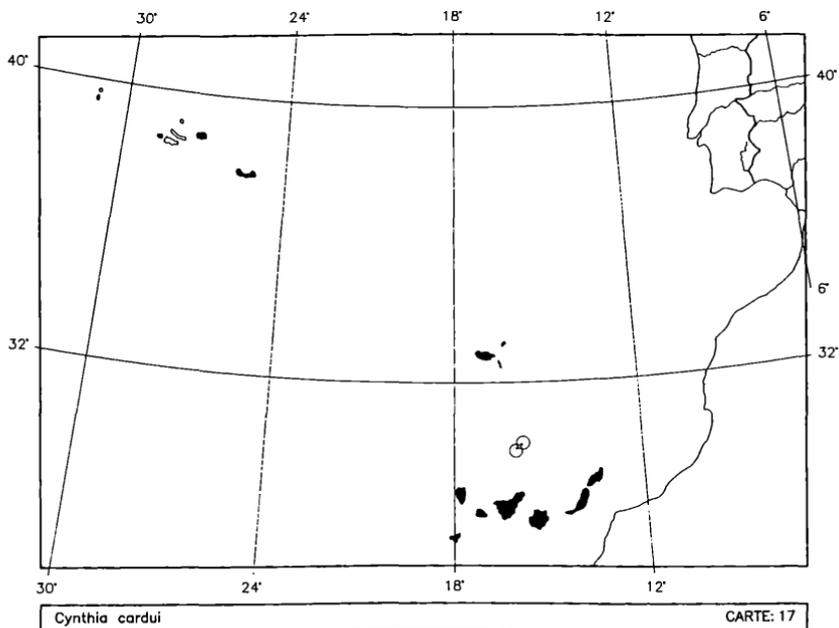
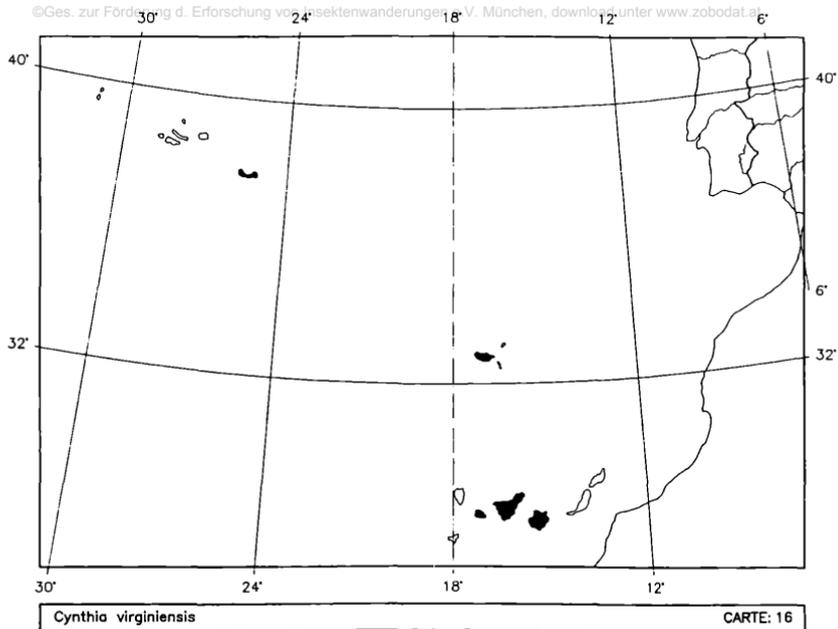


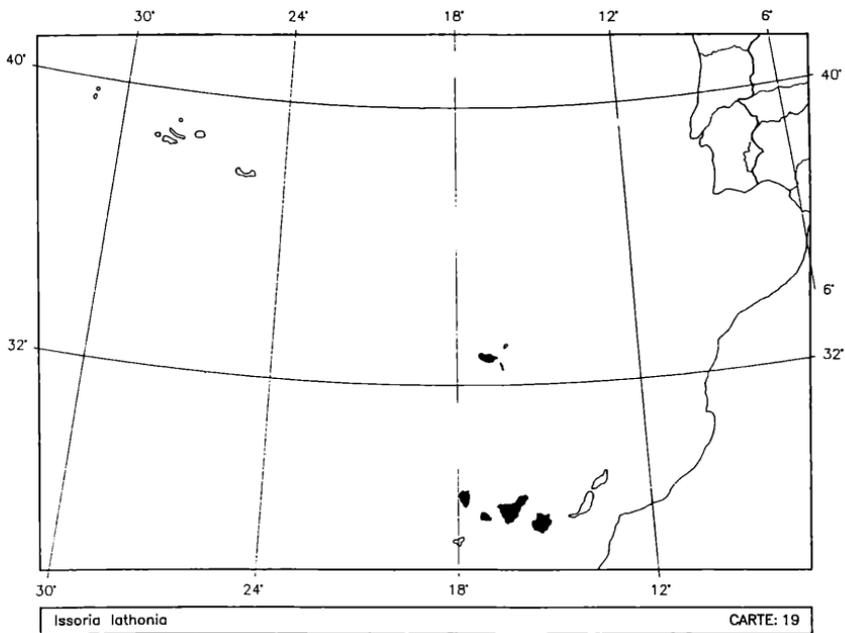
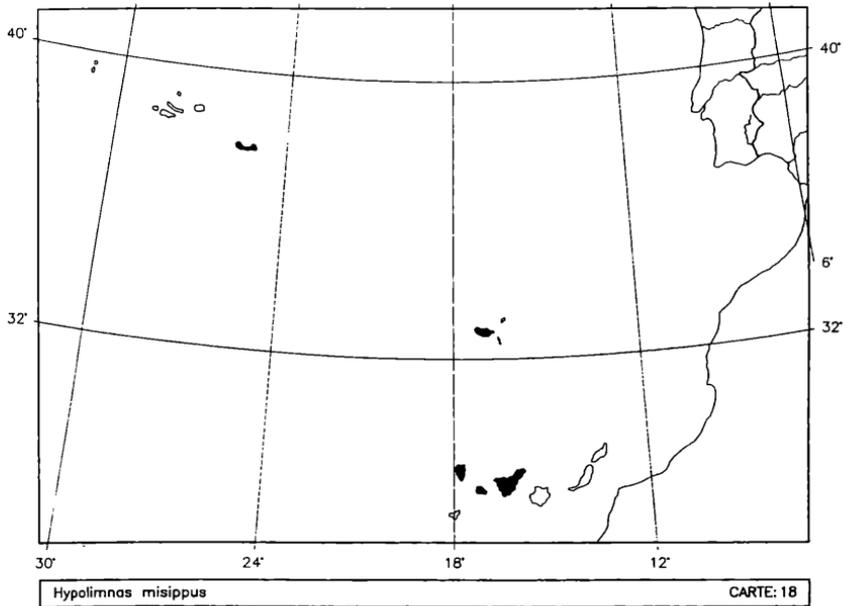












- BALLETTO, E., GIACOMA, C., PALESTRINI, C., ROLANDO, A., SARA, M., BARBERIS, A., SALVIDIO, S., MENSÌ, P. & L. CASSULO (1990): On some aspects of the biogeography of Northern Macaronesia, in: Biogeographical aspects of insularity. – Atti dei Convegni Lincei **85**:167–199, 7 figs., 5 tabs.
- BERNARDI, G. (1961): Biogéographie et spéciation des lépidoptères Rhopalocères des îles méditerranéennes, in: Le peuplement des îles méditerranéennes et le problème de l'insularité. – Colloque du C.N.R.S., Banyuls-sur-Mer 1959, p.181–215.
- BETHUNE-BAKER, G. T. (1891): Notes on the Lepidoptera collected in Madeira by the late T. VERNON WOLLASTON. Transactions of the Entomological Society of London **2**(1891):197–221.
- BUTLER, A. G. (1886): Description of a hitherto unnamed butterfly from Madeira. The Annals and Magazine of natural history, zoology, botany and geology (London) **17**(1886):430.
- CARNEIRO, M. CASTRO (1982): Pragas das culturas na Ilha de S. Miguel. Boletim da Sociedade Portuguesa de Entomologia 1º Congr. Intern. da SPEN Ponta Delgada, S. Miguel, Açores 1979 Supl. A(1982):7–33.
- CARTHY, J. D. (1957): Aspects of the fauna and flora of the Azores. XI. Lepidoptera. Anns. Mag. Nat. Hist. Zool. Bot. Geol. **10/12**(1957):209–214.
- CARVALHO, J. PASSOS DE (1982): Acerca da inventariação dos Lepidópteros dos Açores. Boletim da Sociedade Portuguesa de Entomologia 1º Congr. Intern. da SPEN Ponta Delgada, S. Miguel, Açores 1979 7(Supl. A)(1982):169–198.
- CARVALHO, J. PASSOS DE (1983): Macrolepidópteros da Ilha de Porto Santo. – Boletim do Museu Municipal do Funchal **35**:163–174.
- CLASSEY, E. W. (1966): The "Leste" and Migration. – Boletim do Museu Municipal do Funchal **20**:38.
- COCKERELL, T. D. A. (1923): The Lepidoptera of the Madeira Islands. The Entomologist **56**:243–247.
- DROUET, H. (1861): Éléments de la faune Açoréenne. – Mémoires de la Société d'Agriculture, des Sciences, Arts et Belles Lettres du Département de l'Aube, Troyes **12** (59-60)(1861):287ff.
- FELDER, C. (1862): Verzeichnis der von den Naturforschern der k. k. Fregatte "Novara" gesammelten Macrolepidopteren. Verhandlungen der k.-k. zoologisch-botanischen Gesellschaft Wien **12**:473–496.
- FONTENEAU, J.-M. (1971): Note sur les Rhopalocères des Iles Canaries et de l'île de Madère. – Alexanor **7**:81–87, 2 figs.
- FONTENEAU, J.-M. (1972): A propos de Madère et des Iles Canaries. – Alexanor **7**:236.
- GARDNER, A. E & E. W. CLASSEY (1959): Report on the insects collected by the E. W. CLASSEY and A. GARDNER expedition to Madeira December 1957. – Proceedings of the South London Entomologist and History Society Nov. **1959**:184-206.
- GODMAN, F. DU C. (1870): Natural History of the Azores or Western Islands. – John Van Voorst, Paternoster Row, London, 1–358, 1 carte.
- HIGGINS, L. G. (1977): The Speckled Wood (*Pararge aegeria* L.) in Madeira. – Entom. Record **89**:22–23.

- HIGGINS, L. G. & B. HARGREAVES (1983): The butterflies of Britain and Europe. – Collins, GB-London, 1–255, > 800 figs.
- HIGGINS, L. G. & N. D. RILEY (1971): Die Tagfalter Europas und Nordwestafrikas, übers. WALTER FORSTER. – Parey, D-Hamburg & Berlin, 1–378, 60 pls.
- HIGGINS L. G. & N. D. RILEY (1984): A field guide to the butterflies of Britain and Europe. fifth ed., reprinted 1984, 1–384, 63 pls., 384 maps.
- KARSHOLT, O. (1988): On butterflies from Madeira, with a check list, *Entomologist's Record* **100**:115–117, 2 figs.
- KUDRNA, O. (1975a): A revision of the genus *Gonepteryx* LEACH (Lep., Pieridae). – *Entomologist's Gazette* **26**:3–37, 50 figs.
- KUDRNA, O. (1975b): On an hitherto undescribed European species of the genus *Hipparchia* FABRICIUS (Lep., Satyridae). – *Entomologist's Gazette* **26**:197–207, 15 figs.
- KUDRNA, O. (1977): A revision of the genus *Hipparchia* FABRICIUS. – E. W. Classey, Faringdon, 1–300.
- KUDRNA, O. (1986): Butterflies of Europe, Vol. **8**: Aspects of the conservation of butterflies in Europe. – Aula-Verlag Wiesbaden, 1–323.
- LACE, L. A. & M. J. JONES (1984): Habitat preferences and status of the Madeiran butterfly fauna. – *Boletim do Museu Municipal do Funchal* **36**:162–176.
- LE CERF (1935): Sur *Satyrus azorinus* STRECKER. – *Bulletin de la Société entomologique de France*, **40**:206–209, pl. V.
- LEDERER, G. (1941): Handbuch für den praktischen Entomologen, II. Band: Tagfalter (Diurna). – Buchr. Intern. Entom. V. Frankf./M.
- LEESTMANS, R. (1975a): *Cynthia virginiensis* (DRURY): une nouvelle espèce pour la faune européenne (Lepidoptera Nymphalidae). – *Linneana Belgica* **6**(1975):88–96.
- LEESTMANS, R. (1975b): Etude biogéographique et écologique des Lépidoptères des îles Canaries (Insecta Lepidoptera). – *Vieraea* **4**(1-2)(1975):9–116.
- LEESTMANS, R. (1978): Problèmes de spéciation dans le genre *Vanessa*. *Vanessa vulcania* GODART sta. nov. et *Vanessa buana* FRHST. stat. nov. bonae species. (Lepidoptera Nymphalidae). – *Linneana Belgica* **7**:130–156.
- MANLEY, W. B. L. & H. G. ALLCARD (1970): A field guide to the butterflies and burnets of Spain. – Classey, GB-Hampton, 1–192, pls. 1–40.
- MARSDEN, C. A. & P. L. WRIGHT (1971): A note on the distribution of the Rhopalocera on the Island of São Jorge - the Azores. – *Entomologist's Record and Journal of Variation* **83**:179–186.
- MARTIN, K. (1941): Schmetterlinge von Madeira. – *Zoologische Mededeelingen* **23**:1–12.
- MEYER, M. (1991): Les Lépidoptères de la région macaronésienne, I. Papilionoidea des Açores: 'Checklist' et observations en juillet/août 1990. – *Linneana Belgica* **13**:99–116.
- MEYER, M. & M. HELLERS (1990): Les Lépidoptères de Madère. Note préliminaire: Les Macrolépidoptères observés en mai 1989 (Lepidoptera, Geometridae, Sphingidae, Noctuidae, Papilionoidea). – *Nota lepidopterologica* **13**:147–159.
- MORELET, A. (1860): Notice sur l'histoire naturelle des Açores. – Paris.
- OEHMIG, S. (1974): Über die Nahrungspflanzen dreier Falterarten auf Teneriffa/Kanarische Inseln. – *Entom. Zeitschr.* **84**:268–269.
- OEHMIG, S. (1977): Die Tagfalter Madeiras. – *Entom. Zeitschr.* **87**:169–176, 189–199.

- OEHMIG, S. (1979): Über die Präimaginalstadien von *Pararge aegeria*, *Pararge xiphia* und *Pieris brassicae wollastoni* (Lep.: Satyridae, Pieridae). Entom. Zeitschr. **89**: 73–76.
- OEHMIG, S. (1982): Über die Einwanderung und Ausbreitung von *Pararge aegeria* L. auf Madeira (Satyridae). – Nota lepidopt. **5**:117–120.
- OEHMIG, S. (1983a): *Pararge aegeria* L. auf Madeira (Satyridae) (Nachtrag: Nota lepid. **5**(2–3):117–120, 1980). – Nota lepidopt. **6**:60.
- OEHMIG, S. (1983b): *Hipparchia azorina* (STRECKER, 1899) (Satyridae). Biology, ecology and distribution on the Azores Islands. – Journal of Research on the Lepidoptera **20**(3)(1981):136–160, 1 pl., 8 figs.
- OWEN, D. F., SHREEVE, T. G. & A. G. SMITH (1986): Colonization of Madeira by the speckled wood butterfly, *Pararge aegeria* (Lepidoptera: Satyridae), and its impact on the endemic *Pararge xiphia*. – Ecol. Entomol. **11**:349–352.
- REBEL, H. (1906): Fünfter Beitrag zur Lepidopterenfauna der Kanaren. – Annalen des k.u.k. Naturhistorischen Hofmuseums in Wien **21**:22–44.
- REBEL, H. (1917): Siebenter Beitrag zur Lepidopterenfauna der Kanaren. – Annalen des k.u.k. Naturhistorischen Hofmuseums in Wien **31**:1–62, 7 figs.
- REBEL, H. (1938): Achter Beitrag zur Lepidopterenfauna der Kanaren. – Annalen des k.u.k. Naturhistorischen Hofmuseums in Wien **49**:43–68.
- REBEL, H. (1939a): Die Arthropodenfauna von Madeira nach den Ergebnissen der Reise von Prof. Dr. O. LUNDBLAD Juli-August 1935. XXII. Lepidoptera: Rhopalocera, Sphingidae, Noctuidae. – Arkiv för Zoologi **32A**(3):1–14, 2 pls.
- REBEL, H. (1939b): Die Arthropodenfauna von Madeira nach den Ergebnissen der Reise von Prof. Dr. O. LUNDBLAD Juli-August 1935. XXIII. Übersicht der Lepidopterenfauna Madeiras. – Arkiv för Zoologi **32A**(5):1–13, 2 pls.
- REBEL, H. (1940): Die Lepidopterenfauna des Azorischen Archipels. Eine Lepidopteren-Ausbeute von Madeira. – Societas Scientiarum Fennica. Commentationes Biologicae VIII. **1**:1–59, 2 pls.
- REBEL, H. & A. ROGENHOFER (1894): Zur Lepidopterenfauna der Canaren. – Annalen des k.u.k. Naturhistorischen Hofmuseums in Wien **9**:1–96, 1 pl.
- SANTOS, A. (1990): Evergreen forests in the Macaronesian region. – Nature and Environment Series, No. **49**, Council of Europe, Strasbourg, 5–78.
- SOUSA, A. BIVAR DE (1982a): *Hipparchia azorina* (STRECKER) dos Açores. Descrição de uma subespécie nova da Ilha das Flores (Lepidoptera, Satyridae). – Boletim da Sociedade Portuguesa de Entomologia 1º Congr. Intern. da SPEN Ponta Delgada, S. Miguel, Açores 1979 **7**(Supl.A)(1982):205–214, 18 figs.
- SOUSA, A. BIVAR DE (1982b): Descrição da subespécie *Hipparchia azorina* (STRECKER) ssp. *cerjonatura* n. ssp. (Lep. Satyridae) da Ilha de S. Jorge, Açores. – Boletim da Sociedade Portuguesa de Entomologia **25**:1–40.
- SOUSA, A. BIVAR DE (1985a): Duas novas subespécies de *Hipparchia azorina* (Lepidoptera, Satyridae) dos Açores: *H. azorina barbara* n. ssp. e *H. azorina minima* n. ssp. respectivamente das ilhas Terceira e Corvo. – Actas do II Congresso Ibérico de Entomologia, Supl. 1º ao Blom. Soc. port. Ent. (1985):375–382, 10 figs.
- SOUSA, A. BIVAR DE (1985b): Lepidoptera Papilionoidea dos Arquipélagos da Madeira e Selvagens. – Boletim da Sociedade Portuguesa de Ciências Naturais, Lisboa **22** (1984-85):47–53.

- SOUSA, A. BIVAR DE (1985c): Alguns dados sobre a fauna entomológica dos Açores e a origem da sua fauna endémica. Boletim da Sociedade Portuguesa de Entomologia n° 74 III(4)(1985):1–9.
- SOUSA, A. BIVAR DE (1991) Novas citações de Lepidópteros para os Açores. – Boletim da Sociedade Portuguesa de Entomologia n° 133 V(01)(1991):2–15.
- SOUTH, R. (1894): Recent Literature: The butterflies and moths of Teneriffe. By A. E. HOLT WHITE. Edited by Rashleigh HOLT WHITE, London L. Reeve & Co. 1894. – The Entomologist 27:155–156.
- STANTON, H. T. (1859): Notes on Lepidoptera collected in Madeira by T. V. WOLLASTON, Esq.; with descriptions of some new species. – The Annals and Magazine of natural history, zoology, botany and geology (London) III(1859):209–214.
- STEINIGER, G. (1976): Wanderfalterbeobachtungen auf den Azoren. – Atalanta Würzburg 7:35–36.
- STRECKER, H. (1899): Lepidoptera, Rhopalocera and Heterocera indigenous and exotic, Suppl. 2. – Reading, Pennsylvania (USA).
- SWASH, A. R. & R. R. ASKEW (1982): A survey of Madeiran butterflies, 1981. – Boletim do Museu Municipal do Funchal, 34:61–66, 6 figs.
- VIEIRA, R. (1954): Lista de trabalhos sobre insectos do Arquipélago da Madeira. – Boletim do Museu Municipal do Funchal 7:63ff.
- VIEIRA, V. & B. PINTUREAU (1991): Diversité comparée des Lépidoptères (Insecta) dans les îles des Açores, Arquipélago. – Life and Earth Sciences 9:25–35, 2 figs.
- WALKER, J. J. (1931): Notes on a Satyrine butterfly (*Satyrus azorinus*, STRECKER) from the Azores. – Proceedings of the Royal Entomological Society of London 5(1931): 77–81, 1 pl.
- WOLLASTON, T. V. (1858): Brief diagnostic characters of undescribed Madeiran insects. – The Annals and Magazine of Natural History, Zoology, Botany and Geology 1:I-XXII.
- DE WORMS, C. G. M. (1964): Madeira in the spring, April 1964. – Entomologist's Rec. J. Var. 76:252–254.

Legenden zu den Farbtafeln VI–XIII (p. 329–343)

Farbtafel VI: *Pieris brassicae azorensis* REBEL, 1917, Oberseiten (x 0,75)

Links von oben nach unten (♂♂):

- 5.VIII.1990 Açores, Flores, Santa Cruz, 100–200m
 12.VIII.1990 Açores, Faial, Flamengos, 200m
 27.VII.1990 Açores, São Miguel, Sete Cidades, 280m
 25.VII.1990, Açores, São Miguel, NE Lagoa, Remédios, 250m
 26.VII.1990, Açores, São Miguel, N Fajã da Cima, Cerrado da Cova, 250m
 27.VII.1990 Açores, São Miguel, Sete Cidades, 280m.

Mitte von oben nach unten (♀♂):

- 27.VII.1990 Açores, São Miguel, Sete Cidades, 280m
- 26.VII.1990, Açores, São Miguel, N Fajã da Cima, Cerrado da Cova, 250m
- 27.VII.1990 Açores, São Miguel, Sete Cidades, 280m (4 x).

Rechts von oben nach unten (♀♂):

- 27.VII.1990 Açores, São Miguel, Sete Cidades, 280m (2 x)
- 17.VIII.1990 Açores, São Jorge, Norte Grande, 300m
- 1.VIII.1990 Açores, Santa Maria, Pedrsa de São Pedro, 160m (2 x)
- 27.VII.1990 Açores, São Miguel, Sete Cidades, 280m.

Farbtafel VII: *Pieris brassicae azorensis* REBEL, 1917, Unterseiten (x 0,75)

(dieselben Individuen in gleicher Anordnung wie auf Farbtafel VI).

Farbtafel VIII: *Pieris rapae* (LINNAEUS, 1758), Oberseiten (x 0,9)

Links von oben nach unten:

- 15.V.1989 Madeira, S Roque do Faial, Achada do Cedro Gordo, 200m (♂)
- 11.VII.1991 Madeira, E São Vicente, Ponta Delgada, Lomba, 250m (♀)
- 14.VII.1991 Madeira, Chao da Ribeira, 430m (♂ + ♀).

Mitte von oben nach unten:

- 15.V.1989 Madeira, 2 km SW Cruzinhas, 600m (♂)
- 14.V.1989 Madeira, Monte, 500m (♀)
- 3.VII.1991 Madeira, S Faial, Lombo de Baixo, 200m (♂)
- 14.VII.1991 Madeira, Chao da Ribeira, 430m (♂).

Rechts von oben nach unten:

- 13.V.1989 Madeira, Pico dos Barcelos, Funchal, 200m (♂)
- 21.V.1989 Madeira, Cabo Girao, 400m (♂)
- 11.VII.1991 Madeira, E São Vicente, Ponta Delgada, Lomba, 250m (♂)
- 14.VII.1991 Madeira, Chao da Ribeira, 430m (♀).

Farbtafel IX: *Pieris rapae* (LINNAEUS, 1758), Unterseiten (x 0,9)

(dieselben Individuen in gleicher Anordnung wie auf Farbtafel VIII).

Farbtafel X: *Lycaena phlaeas phlaeoides* (STAUDINGER & REBEL, 1901), Oberseiten (x 1,15)

Links von oben nach unten (♂♂):

- 16.V.1989 Madeira, Jardim da Serra, 1100m

- 19.V.1989 Madeira, Quinta Grande, 400m
13.V.1989 Madeira, Poiso, 1400m
5.VII.1991 Madeira, Casa do Poiso, 1400m
6.VII.1991 Madeira, Pico Arieiro, 1400 – 1600m
9.VII.1991 Madeira, N Pto. Encumeada, Lamaceiros 900 – 1000m (2 x).

Mitte von oben nach unten (♂♂):

- 13.V.1989 Madeira, Curral das Freiras, 650m
21.V.1989 Madeira, Cabo Girao, 400m
19.V.1989 Madeira, Quinta Grande, 400m
9.VII.1991 Madeira, N Pto. Encumeada, Lamaceiros 900 – 1000m
7.VII.1991 Madeira, Jardim da Serra, 1000m (3 x).

Rechts von oben nach unten (♀♀):

- 21.V.1989 Madeira, Cabo Girao, 400m
19.V.1989 Madeira, Quinta Grande, 400m
21.V.1989 Madeira, Cabo Girao, 400m
5.VII.1991 Madeira, Fajã da Nogueira, 700m
9.VII.1991 Madeira, N Pto. Encumeada, Lamaceiros 900 – 1000m
7.VII.1991 Madeira, Jardim da Serra, 1000m
12.VII.1991, Madeira, Lomba dos Marinheiros, 350m.

Farbtafel XI: *Lycaena phlaeas phlaeoides* (STAUDINGER & REBEL, 1901), Unterseiten (x 1,15)

(dieselben Individuen in gleicher Anordnung wie auf Farbtafel X).

Farbtafel XII: *Pararge aegeria aegeria* (LINNAEUS, 1758), Oberseiten (x 0,9)

Links von oben nach unten:

- 14.V.1989 Madeira, Monte, 500m (♂)
15.V.1989 Madeira, S Roque do Faial, Achada do Cedro Gordo, 200m (♀)
12.VII.1991 Madeira, Ponta do Pargo, 400m (♂)
5.VII.1991 Madeira, Fajã da Nogueira, 700m (♂)
12.VII.1991, Madeira, Lomba dos Marinheiros, 350m (♀)
12.VII.1991, Madeira, Lomba dos Marinheiros, 350m (♀).

Mitte von oben nach unten:

- 13.V.1989 Madeira, Curral das Freiras, 650m (♂ + ♀)
12.VII.1991, Madeira, Lomba dos Marinheiros, 350m (♂)
12.VII.1991 Madeira, Ponta do Pargo, 400m (♂)
12.VII.1991, Madeira, Lomba dos Marinheiros, 350m (♀)
4.VII.1991 Madeira, Terreiro da Luta, Pico Alto, 950m (♀).

Rechts von oben nach unten:

13.V.1989 Madeira, Pico dos Barcelos, Funchal, 200m (♂)

14.V.1989 Madeira, Monte, 500m (♀)

12.VII.1991, Madeira, Lomba dos Marinheiros, 350m (♂)

5.VII.1991 Madeira, Fajã da Nogueira, 700m (♂)

12.VII.1991 Madeira, Ponta do Pargo, 400m (♀)

10.VII.1991 Madeira, Rabaçal, 1000m (♀).

Farbtafel XIII: *Pararge aegeria aegeria* (LINNAEUS, 1758), Unterseiten (x 0,9)

(dieselben Individuen in gleicher Anordnung wie auf Farbtafel XII).

Anschrift des Verfassers

MARC MEYER

20, rue de Strassen

L-8094 Bertrange, Luxemburg

MEYER, M.: Die Lepidoptera der makaronesischen Region. III. Die Tagfalter des nördlichen Makaronesiens (Madeira, Azoren) aus biogeographischer Sicht (Papilionoidea). – *Atalanta* **24**(1/2):121 – 162.

Pieris brassicae azorensis REBEL, 1917, Oberseiten (x 0,75)

Links von oben nach unten (♂♂):

- 5.VIII.1990 Açores, Flores, Santa Cruz, 100 – 200m
- 12.VIII.1990 Açores, Faial, Flamengos, 200m
- 27.VII.1990 Açores, São Miguel, Sete Citades, 280m
- 25.VII.1990, Açores, São Miguel, NE Lagoa, Remédios, 250m
- 26.VII.1990, Açores, São Miguel, N Fajã da Cima, Cerrado da Cova, 250m
- 27.VII.1990 Açores, São Miguel, Sete Citades, 280m.

Mitte von oben nach unten (♀♀):

- 27.VII.1990 Açores, São Miguel, Sete Citades, 280m
- 26.VII.1990, Açores, São Miguel, N Fajã da Cima, Cerrado da Cova, 250m
- 27.VII.1990 Açores, São Miguel, Sete Citades, 280m (4 x).

Rechts von oben nach unten (♀♀):

- 27.VII.1990 Açores, São Miguel, Sete Citades, 280m (2 x)
- 17.VIII.1990 Açores, São Jorge, Norte Grande, 300m
- 1.VIII.1990 Açores, Santa Maria, Pedrsa de São Pedro, 160m (2 x)
- 27.VII.1990 Açores, São Miguel, Sete Citades, 280m.

Farbtafel VI

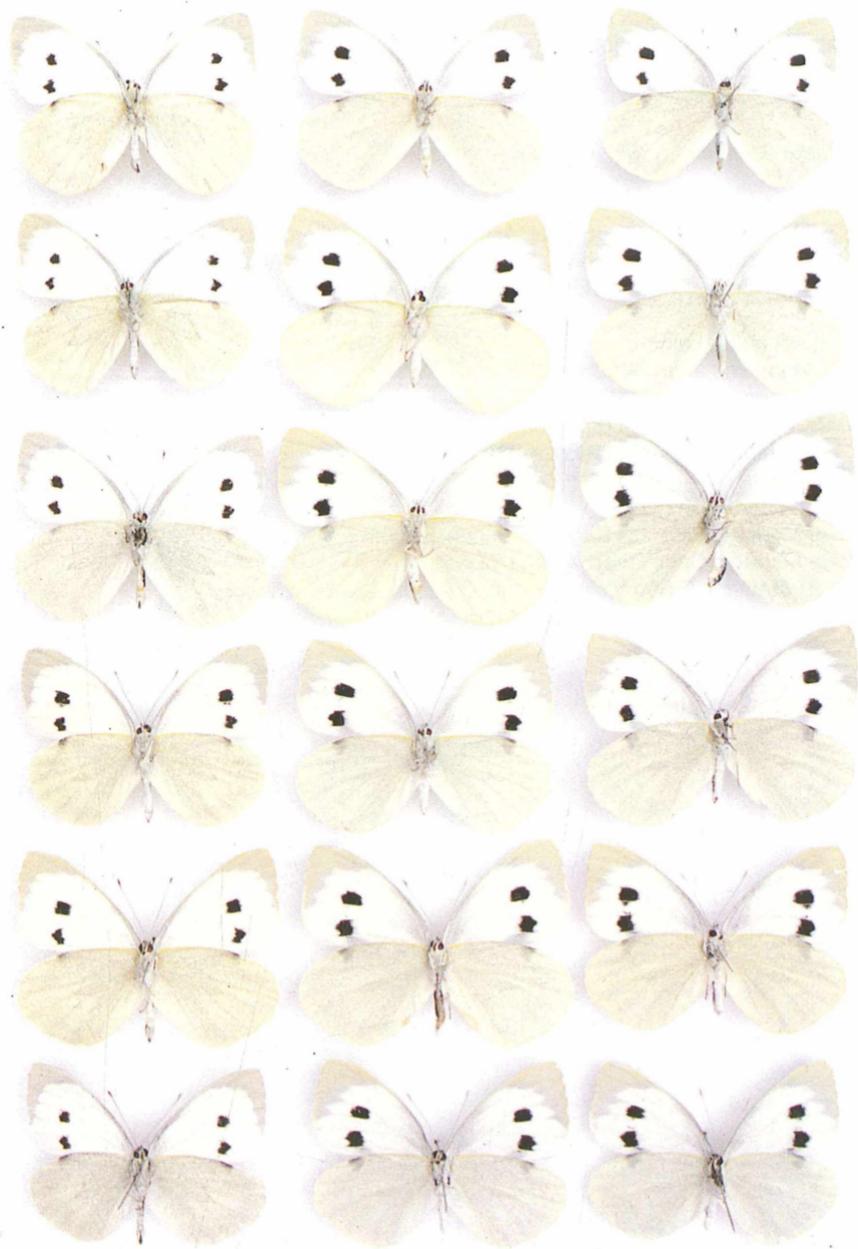


MEYER, M.: Die Lepidoptera der makaronesischen Region. III. Die Tagfalter des nördlichen Makaronesiens (Madeira, Azoren) aus biogeographischer Sicht (Papilionoidea). – *Atalanta* **24**(1/2):121 – 162.

Pieris brassicae azorensis REBEL, 1917, Unterseiten (x 0,75)

(dieselben Individuen in gleicher Anordnung wie in Fig. 1).

Farbtafel VII



MEYER, M.: Die Lepidoptera der makaronesischen Region. III. Die Tagfalter des nördlichen Makaronesiens (Madeira, Azoren) aus biogeographischer Sicht (Papilionoidea). – *Atalanta* **24**(1/2):121 – 162.

Pieris rapae (LINNAEUS, 1758), Oberseiten (x 0,9)

Links von oben nach unten:

- 15.V.1989 Madeira, S Roque do Faial, Achada do Cedro Gordo, 200m (♂)
- 11.VII.1991 Madeira, E São Vicente, Ponta Delgada, Lomba, 250m (♀)
- 14.VII.1991 Madeira, Chao da Ribeira, 430m (♂ + ♀).

Mitte von oben nach unten:

- 15.V.1989 Madeira, 2 km SW Cruzinhas, 600m (♂)
- 14.V.1989 Madeira, Monte, 500m (♀)
- 3.VII.1991 Madeira, S Faial, Lombo de Baixo, 200m (♂)
- 14.VII.1991 Madeira, Chao da Ribeira, 430m (♂).

Rechts von oben nach unten:

- 13.V.1989 Madeira, Pico dos Barcelos, Funchal, 200m (♂)
- 21.V.1989 Madeira, Cabo Girao, 400m (♂)
- 11.VII.1991 Madeira, E São Vicente, Ponta Delgada, Lomba, 250m (♂)
- 14.VII.1991 Madeira, Chao da Ribeira, 430m (♀).

Farbtafel VIII



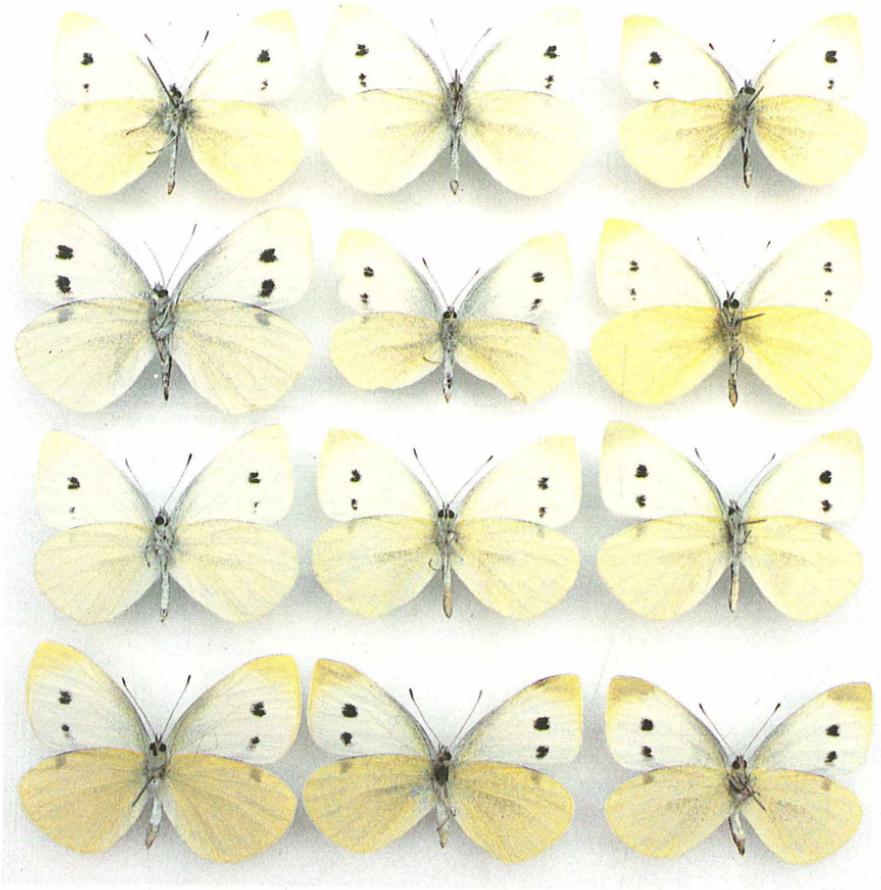
Farbtafel IX

MEYER, M.: Die Lepidoptera der makaronesischen Region. III. Die Tagfalter des nördlichen Makaronesiens (Madeira, Azoren) aus biogeographischer Sicht (Papilionoidea). – *Atalanta* **24**(1/2):121 – 162.

Pieris rapae (LINNAEUS, 1758), Unterseiten (x 0,9)

(dieselben Individuen in gleicher Anordnung wie in Fig. 3).

Farbtafel IX



MEYER, M.: Die Lepidoptera der makaronesischen Region. III. Die Tagfalter des nördlichen Makaronesiens (Madeira, Azoren) aus biogeographischer Sicht (Papilionoidea). – *Atalanta* **24**(1/2):121 – 162.

Lycaena phlaeas phlaeoides (STAUDINGER & REBEL, 1901), Oberseiten (x 1,15)

Links von oben nach unten (♂♂):

16.V.1989 Madeira, Jardim da Serra, 1100m

19.V.1989 Madeira, Quinta Grande, 400m

13.V.1989 Madeira, Poiso, 1400m

5.VII.1991 Madeira, Casa do Poiso, 1400m

6.VII.1991 Madeira, Pico Arieiro, 1400 – 1600m

9.VII.1991 Madeira, N Pto. Encumeada, Lamaceiros 900 – 1000m (2 x).

Mitte von oben nach unten (♂♂):

13.V.1989 Madeira, Curral das Freiras, 650m

21.V.1989 Madeira, Cabo Girao, 400m

19.V.1989 Madeira, Quinta Grande, 400m

9.VII.1991 Madeira, N Pto. Encumeada, Lamaceiros 900 – 1000m

7.VII.1991 Madeira, Jardim da Serra, 1000m (3 x).

Rechts von oben nach unten (♀♀):

21.V.1989 Madeira, Cabo Girao, 400m

19.V.1989 Madeira, Quinta Grande, 400m

21.V.1989 Madeira, Cabo Girao, 400m

5.VII.1991 Madeira, Fajã da Nogueira, 700m

9.VII.1991 Madeira, N Pto. Encumeada, Lamaceiros 900 – 1000m

7.VII.1991 Madeira, Jardim da Serra, 1000m

12.VII.1991, Madeira, Lomba dos Marinheiros, 350m.

Farbtafel X



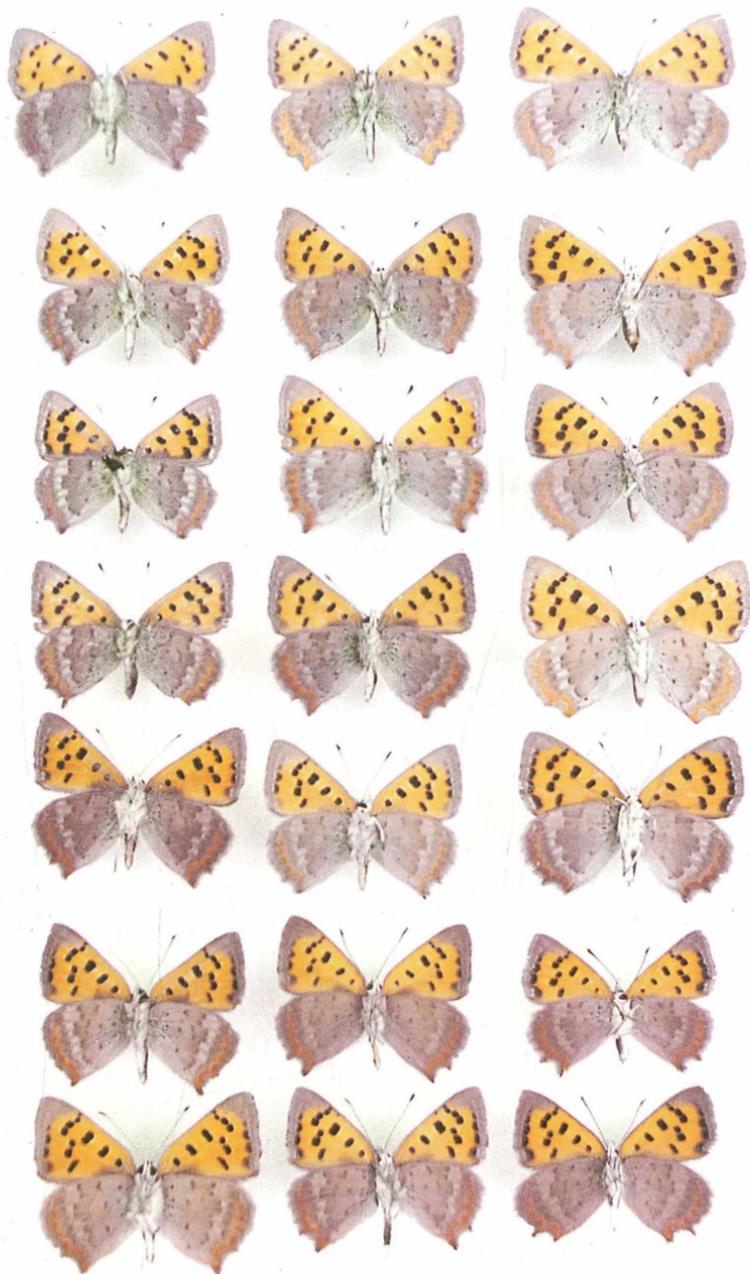
Farbtafel XI

MEYER, M.: Die Lepidoptera der makaronesischen Region. III. Die Tagfalter des nördlichen Makaronesiens (Madeira, Azoren) aus biogeographischer Sicht (Papilionoidea). – *Atalanta* **24**(1/2):121 – 162.

Lycaena phlaeas phlaeoides (STAUDINGER & REBEL, 1901), Unterseiten (x 1,15)

(dieselben Individuen in gleicher Anordnung wie in Fig. 5).

Farbtafel XI



MEYER, M.: Die Lepidoptera der makaronesischen Region. III. Die Tagfalter des nördlichen Makaronesiens (Madeira, Azoren) aus biogeographischer Sicht (Papilionoidea). – *Atalanta* **24**(1/2):121 – 162.

Pararge aegeria aegeria (LINNAEUS, 1758), Oberseiten (x 0,9)

Links von oben nach unten:

- 14.V.1989 Madeira, Monte, 500m (♂)
- 15.V.1989 Madeira, S Roque do Faial, Achada do Cedro Gordo, 200m (♀)
- 12.VII.1991 Madeira, Ponta do Pargo, 400m (♂)
- 5.VII.1991 Madeira, Fajã da Nogueira, 700m (♂)
- 12.VII.1991, Madeira, Lomba dos Marinheiros, 350m (♀)
- 12.VII.1991, Madeira, Lomba dos Marinheiros, 350m (♀).

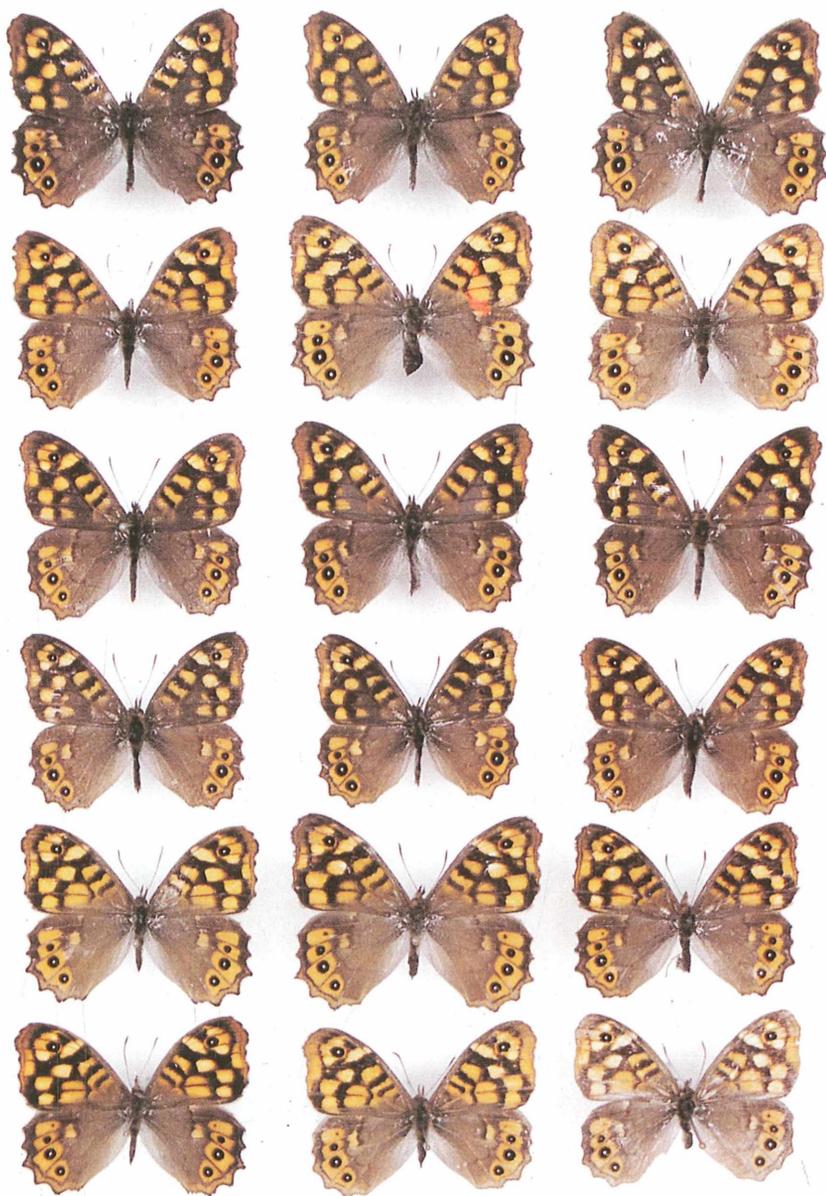
Mitte von oben nach unten:

- 13.V.1989 Madeira, Curral das Freiras, 650m (♂ + ♀)
- 12.VII.1991, Madeira, Lomba dos Marinheiros, 350m (♂)
- 12.VII.1991 Madeira, Ponta do Pargo, 400m (♂)
- 12.VII.1991, Madeira, Lomba dos Marinheiros, 350m (♀)
- 4.VII.1991 Madeira, Terreiro da Luta, Pico Alto, 950m (♀).

Rechts von oben nach unten:

- 13.V.1989 Madeira, Pico dos Barcelos, Funchal, 200m (♂)
- 14.V.1989 Madeira, Monte, 500m (♀)
- 12.VII.1991, Madeira, Lomba dos Marinheiros, 350m (♂)
- 5.VII.1991 Madeira, Fajã da Nogueira, 700m (♂)
- 12.VII.1991 Madeira, Ponta do Pargo, 400m (♀)
- 10.VII.1991 Madeira, Rabaçal, 1000m (♀).

Farbtafel XII



MEYER, M.: Die Lepidoptera der makaronesischen Region. III. Die Tagfalter des nördlichen Makaronesiens (Madeira, Azoren) aus biogeographischer Sicht (Papilionoidea). – *Atalanta* **24**(1/2):121 – 162.

Pararge aegeria aegeria (LINNAEUS, 1758), Unterseiten (x 0,9)

(dieselben Individuen in gleicher Anordnung wie in Fig. 7).

Farbtafel XIII



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Atalanta](#)

Jahr/Year: 1993

Band/Volume: [24](#)

Autor(en)/Author(s): Meyer Marc

Artikel/Article: [Die Lepidoptera der makaronesischen Region III. Die Tagfalter des nördlichen Makaronesiens \(Madeira, Azoren\) aus biogeographischer Sicht 121-162](#)