

Die Tagfalter (Rhopalocera) Sardiniens aus biogeographischer Sicht

von

Jens Kleinekuhle

Key Words: Lepidoptera: Rhopalocera (Papilionoidea, Hesperioidea); Italy: Tyrrhenian Islands: Sardinia; endemic species; biogeography, distribution, conservation.

Abstract. A review of butterflies of Sardinia with special reference to endemic species, their relationship, biogeography and conservation. Butterfly faunas of Sardinia and Corsica are compared and their relationship are discussed; selected aspects of island biogeography are also treated.

Author's Address: Dipl.-Biol. J. Kleinekuhle, Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Fachbereich Biologie, AG Terr.-Ökol., Postfach 2503, D-26111 Oldenburg (Germany).

Price: 15,- DM

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeiner Teil	2
1.1	Einleitung	2
1.2	Untersuchungsgebiet	2
1.2.1	Entstehung der Inseln Sardinien und Korsika	2
1.2.2	Lage, Form und Größe Sardiniens	3
1.2.3	Klima	3
1.2.4	Exkursionsstandorte auf Sardinien	4
1.3	Material und Methoden	10
1.4	Zur Nomenklatur	10
2	Spezieller Teil	11
2.1	Tagfalterarten, die auf Sardinien und Korsika bodenständig sind	11
2.2	Tagfalterarten, deren Bodenständigkeit auf Sardinien und Korsika zu bezweifeln ist	13
2.3	Tagfalternachweise durch Mitglieder der Terrestrisch-Ökologischen Arbeitsgruppe (Oldenburg) auf Sardinien	17
2.4	Endemische Tagfalterarten der Tyrrhenis	35
2.5	Vertikale Verteilung der Tagfalterarten Sardiniens und Korsikas	42
2.6	Faunenbeziehungen und Herkunft der bodenständigen Tagfalterarten Sardiniens und Korsikas	43
3	Tagfalterschutz	47
4	Diskussion	49
5	Danksagung	54
6	Summary	55
7	Zitierte Literatur	56

1 Allgemeiner Teil

1.1 Einleitung

Die Tagfalter (Rhopalocera und Hesperidae) sind mit etwa 480 Arten in Europa vertreten, ca. 20 % dieser Arten sind Endemiten.

Auffällig ist, daß selbst Inseln der Größenordnung Sardinien im Vergleich zum nächstgelegenen Festlandsbereich trotz guter Flugfähigkeit der Tagfalter deutlich geringere Artenzahlen, aber z.T. einen hohen Anteil an endemischen Arten aufweisen. Isolation, Alter, Flächengröße, Morphologie, erdgeschichtliche Prozesse, aber auch Katastrophen haben einen großen Einfluß auf die Zusammensetzung der Lepidopterenzönose auf Inseln.

Die vorliegende Publikation soll den bisherigen Kenntnistand über die Tagfalter Sardinien kritisch betrachten und erweitern. Unter Einbeziehung der Tagfalterfauna Korsikas werden u.a. biogeographische Aspekte hervorgehoben.

Grundlage der vorliegenden Bearbeitung der Tagfalterfauna Sardinien sind neben Literaturangaben, vor allem die Ergebnisse mehrerer biologischer Exkursionen der Terrestrisch-Ökologischen Arbeitsgruppe der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg.

1.2 Untersuchungsgebiet

1.2.1 Entstehung der Inseln Sardinien und Korsika

Im Jura, vor etwa 180 Millionen Jahren, begann der Großkontinent Pangäa auseinanderzubrechen, worauf die Westdrift des amerikanischen Kontinentes folgte. Zwischen der eurasischen und der afrikanischen Platte tat sich eine riesige Geosynklinale, die Tethys auf. Dieser neu entstandene Ozean (Tethys) reichte zeitweise um die ganze Erde. Im Tertiär verschwand der Ozean zwischen Afrika und Eurasien fast völlig; letzte Überreste stellen das Kaspische und Schwarze Meer sowie Teile des Mittelmeeres dar (BÄSEMANN & MAYR 1994).

Vor ca. 60 Millionen Jahren, zu Beginn des Eozäns, begannen die eurasische und die afrikanische Platte sich einander zu nähern. Die Kollision der Kontinentalplatten führte zur alpidischen Faltung. Das westliche Mittelmeer ist von einer Reihe derartiger Faltungssysteme umgeben: die Pyrenäen, die Katalonischen Ketten, die Betische Kordilliere, das Rif- und Tell-Massiv, die Berge Siziliens und Kalabriens sowie der Apennin und die Westalpen. Zur Zeit des Oligozäns bis zum mittleren Miozän kam es zur Kollision der Apulisch-Afrikanischen Platte mit dem Korsisch-Sardisch-Kalabrischen Block und zur Kollision zwischen der iberischen und afrikanischen Platte. Zu dieser Zeit begann sich auch Sardinien und Korsika vom europäischen Festland zu entfernen. Ihre heutige Position im Mittelmeer erlangten die Inseln durch Drift gegen den Uhrzeigersinn. Sardinien und Korsika, vielleicht noch bis ins Pliozän mit dem

Festland verbunden, sind Überreste der alten Tyrrhenis, deren andere Bruchstücke in der Provence, auf der iberischen Halbinsel und im nördlichen Marokko zu finden sind (FRICK 1936). Die sardokorsische Drift ließ ein Becken entstehen, das heute von der ligurischen See ausgefüllt wird.

Gegen Ende des Tertiärs wurde die Meerenge von Gibraltar durch einen weltweiten Abfall des Meeresspiegels mehrmals aufgehoben. Da die Verdunstung, die Wasserzufuhr bei weitem übertraf, fiel das Mittelmeer vor ca. 5 Millionen Jahren fast trocken (vgl. Abb. 3). Austrocknung und erneute Überflutung wiederholten sich in einem Zyklus von einer halben Million Jahre. Somit war das Mittelmeer zumindest zeitweilig eine Wüste, in der die heutigen Inseln nur Geländeerhebungen darstellten (BÄSEMANN & MAYR 1994).

1.2.2 Lage, Form und Größe Sardiniens

Sardinien - von den Griechen „Ichnusa“ oder nach der fußähnlichen Form „Sandaliotis“, von den Römern „Sardinia“ genannt - ist nach Sizilien die größte Insel des Mittelmeeres. Die Oberfläche der Insel samt Nebeninseln (u.a. S. Antioco, Asinara, Maddalena, Caprera) beträgt rund 24109 km². Sardinien erstreckt sich von 38° 51' (Capo Teulada) bis 41° 15' (Punta Falcone) nördlicher Breite und von 8° 8' (Capo dell' Argentiera) bis 9° 50' (Capo Comino) östlicher Länge von Greenwich. Die größte Länge der Insel zwischen dem nördlichsten und dem südlichsten Punkt beträgt ungefähr 270 km, die größte Breite rund 145 km. Die mittlere Breite liegt bei etwa 100 km, die geringste Breite (zwischen dem Golf von Oristano und dem von Barisardo) bei 96 km (FRICK 1936). Sardinien besitzt einen ausgeprägten Mittelgebirgscharakter; 15 % der Gesamtlandmasse sind höher als 500 m ü. NN, die durchschnittliche Höhe der Insel beträgt 334 m ü. NN. Die höchsten Erhebungen Sardiniens befinden sich im zentral gelegenen Genargentu-Massiv (Monte Marmora 1834 m ü. NN).

Die Mindestdistanz zum europäischen Festland beträgt ungefähr 200 km, der afrikanische Kontinent liegt nur 175 km entfernt.

Die nur 12 km entfernte Nachbarinsel Korsika ist mit einer Größe von 8747 km² deutlich kleiner als Sardinien. Auf Korsika sind auch Gebirge von über 2500 m ü. NN Höhe zu finden. Die höchste Erhebung ist der Monte Cinto mit einer Höhe von 2707 m ü. NN (EMBLETON 1984). Die geringste Entfernung zum europäischen Festland beträgt ca. 130 km.

1.2.3 Klima

Das Mittelmeerklima nimmt eine Sonderstellung zwischen dem ariden Süden (Sahara) bzw. Osten (Klein- und Vorderasien) und dem gemäßigten feuchten Norden (Mittel- und Nordeuropa) ein. Je nach Jahreszeit ist das Klima des Südens bzw. des Nordens vorherrschend. Merkmale dieser Klimazone sind trockene, heiße Sommer und milde, feuchte Winter. Im Sommer dehnt sich der stabile

subtropische Hochdruckgürtel (Azorenhoch) bis in den Mittelmeerraum aus, Tiefdruckgebiete werden nach Nord- und Mitteleuropa abgedrängt. Wüstenklima dehnt sich besonders durch heiße Passatwinde nach Norden (in die Mittelmeerregion) aus und führt zu heißen und trockenen Sommern (bis zu 30° C).

Im Winter hingegen wird der Mittelmeerraum von der Westwindzone beeinflusst (Azorenhoch und Passate ziehen weiter nach Süden), Höhenwinde treiben nordatlantische Tiefdruckgebiete nach Süden, die den Winterregen am Mittelmeer bedingen. Da Gebirge (Alpen, Pyrenäen) die Mittelmeerregion vor dem Zustrom kalter atlantischer Luft schützen, sind die Winter in dieser Region meist frostfrei.

Im Winter und im Frühjahr wird der westliche Mittelmeerraum durch den Mistral beeinflusst. Ein weiterer kalter Wind ist der aus nordöstlicher Richtung (Dalmatien) kommende Tramontana. Der Scirocco bringt im Frühjahr und Herbst heiße Luft aus Afrika.

Im Mittelmeerraum nimmt von Westen nach Osten die Kontinentalität (hohe Temperaturamplitude) zu und die Ozeanität (kleine Temperaturamplitude) des Klimas ab. Sardinien hat wie Korsika ein etesisches Klima mit insularem Charakter, wird aber stärker vom nordwestafrikanischen Raum beeinflusst. FRICK (1936) gibt anhand einer 37-jährigen Untersuchung für Cagliari eine Jahresdurchschnittstemperatur von 16,8 °C an (Maximum: 38,7 °C, Minimum: -3,9 °C). Für Sassari nennt FRICK (1936) eine Jahresdurchschnittstemperatur von 15,5 °C. Im Laufe einer 44-jährigen Untersuchung wurde im Sommer ein Temperaturmaximum von 41,9 °C und im Winter ein Minimum von -3,4 °C ermittelt.

Auf Sardinien fallen im Jahr durchschnittlich 710 mm Niederschlag, im Flachland durchschnittlich 480 mm, in den Bergen oberhalb 600 m ü. NN 970 mm Niederschlag. Die trockensten Monate sind Juni bis August. Aber auch in diesen Monaten kann es besonders in den Bergen zu starken Gewittern kommen.

1.2.4 Exkursionsstandorte auf Sardinien

An insgesamt 39 Standorten wurden von 1990 bis 1999 Erhebungen durchgeführt. Einige Bereiche, wie der Nordosten der Insel wurden nicht untersucht (siehe Tab. 1, Abb. 1 und 2). Folgende Lebensräume wurden durch Mitglieder der Arbeitsgruppe Terrestrische Ökologie aufgesucht (vgl. Tab. 1):

Gehölzgeprägte Bereiche: Ca. 40 Jahre alte Pinienaufforstung bei Is Arenas mit macchienartigem Unterwuchs und vereinzelt Eukalyptusanpflanzungen.

Aleppokieferbestände in der Umgebung der Punta Corongiu und des Monte Limbara.

Eibenmischwald (*Taxus baccata*, *Ilex aquifolium*, *Quercus ilex* und *Q. pubescens*) bei Bolotana mit z.T. mehrere Jahrhunderte alten Baumbeständen.

Steineichenwälder des Hügel- und Berglandes oberhalb des Rio Bidissariu (bei Laconi).

Macchien und Cistusheiden u.a. in der Umgebung von Putzu Idu, der Punta Corongiu (bei Jerzu), im Tal des Mondes (bei Aggiu) und am Rio Cannas (bei Burcei).

Offene Formationen: Gariguen, wie z.B. bei Laconi, hier treten Kräuter und Sträucher in den Vordergrund, die vom Vieh gemieden werden.

Felsküstenstandorte, auf denen die Garigue vorherrschend ist (bei Alghero, Capo Caccia, Torre di Bari und Putzu Idu). Eine Ausnahme bildet die Vegetation des Kalkfelsens bei Putzu Idu, die eher an eine blütenreiche Felsheide erinnert.

Großflächige Salzwiesen bei Stintino, am Stagno di Maestrale, bei Porto Pino und bei Cagliari, weniger ausgedehnte Salzwiesen bei Putzu Idu und bei Chia sowie Lagunen bei Arbatax.

Relativ gut erhaltene Küstendünen bei Stintino, Oristano, Porto Pino, Chia, Torre Salinas, beim Zeltplatz "La Foce" und bei Is Arenas.

Ruderalbereiche bei Bari Sardo, an der Nuraghe Tradori (16 km NNW Oristano) und im Bereich der Römerstadt Nora.

Offene Formationen der montanen Stufe geprägt durch Kleinsträucher, Gräser und andere niedrige Pflanzen: Arcu Coreboi, Punta Corongiu, Perda e Liana, Monte Ferru, Monte Limbara (hier auch Veilchenfluren) und Gennargentu-Massiv.

Fluß- bzw. Bachläufe: bei Viddalba, Riola Sardo, Pula, Tortoli, Lanusei, Rio Bidissariu (bei Laconi), Rio Cannas (bei Burcei) sowie der Fluß Tirso (bei Bolotana). Charakteristisch für diese Fließgewässer ist eine Vegetation, die sich besonders in der trockenen Jahreszeit deutlich von der Umgebung absetzt.

Tab. 1: Aufgesuchte Standorte (1. Spalte: Schlüssel der Orte (siehe Karten, Abb. 1 und 2), 2. Spalte: Anfahrtsdaten; S = südl., N = nördl., W = westl., E = östl.):

Standort	Datum
1 Strandwall bei Stintino	22.5.1993; 17.9.1994; 22.5.1995; 13.9.1996; 20.9.1997; 23.5.1998; 27.5.1999
2 Dünen bei Stintino	22.5.1993; 17.9.1994; 22.5.1995; 13.9.1996; 20.9.1997; 23.5.1998; 27.5.1999
3 Dünen E Castelsardo	23.5.1993; 18.9.1994; 23.5.1995; 14.9.1996; 21.9.1997; 24.5.1998; 28.5.1999
4 Küstengarigue bei Alghero	24.5.1993; 19.9.1994; 15.9.1996; 25.5.1998; 29.5.1999
5 Felsküste bei Capo Caccia	24.5.1995; 15.9.1996; 22.9.1997; 29.5.1999
6 Flußlauf bei Viddalba	18.9.1994; 10.7.1995; 14.9.1996
7 Zeltplatz „La Foce“, NE Castelsardo	23.-25.5.1993; 17.-19.9.1994; 23.-25.5.1995; 15.-18.7.1996; 20.7., 21.9.1997; 24.5.1998; 28./29.5.1999

Standort	Datum
8 Tal des Mondes, 2 km NW Aggius (400 m)	23.5.1993; 18.9.1994; 23.5.1995; 14.9.1996; 21.9.1997; 24.5.1998; 28.5.1999
9 Monte Limbara (800-1000 m)	19.5., 20.7.1991; 15.7., 31.7., 8.8. 1992; 23.5.1993; 4.-9.7., 18.9.1994; 23.5., 2.7., 10.7.1995; 16.5., 2.7., 10.7., 15.7., 14.9.1996; 21.-23.7., 21.9.1997; 24.5.1998; 28.5.1999
10 Küstenzone 20 km NNW Oristano	25.5.1993; 20.9.1994; 25.5.1995; 17.9.1996; 23.9.1997; 26.5.1998; 30.5.1999
11 Binnendünenbereich 16 km NNW Oristano	26.5.1993; 21.9.1994; 26.5.1995; 16.9.1996; 24.9.1997
12 Kalkfelsen bei Putzu Idu (24 km NW Oristano)	26.5.1993; 21.9.1994; 26.5.1995
13 Ruderalbereich bei Nuraghe Tradori (16 km NNW Ori- stano)	26.5.1993; 21.9.1994; 26.5.1995; 16.9.1996; 24.9.1997; 27.5.1998; 31.5.1999
14 Flußlauf bei Riola Sardo, 12 km NNW Oristano	21.9.1994; 16.9.1996; 24.9.1997; 27.5.1998; 31.5.1999
15 Felsküste bei Tharros	21.9.1994; 16.9.1996
16 Zeltplatz Nurapolis bei Is Arenas, N Oristano	21.5.1991; 25.-28.5.1993; 19.-23.9.1994; 25.-28.5.1995; 16.5.1996; 23.9.1997; 26.- 28.5.1998; 30.5.-1.6.1999
17 Kugelgarigue, 7 km NE Laceni (850 m ü. NN)	27.5.1993; 22.9.1994; 27.5.1995; 14.5., 18.9.1996; 29.5., 25.9.1997; 28.5.1998; 1.6.1999
18 Rio Bidissariu, 4 km NE Laceni, (700 m ü. NN)	24.7.1992; 22.9.1994; 27.5.1995; 18.9.1996; 1.8., 25.9.1997; 28.5.1998; 1.6.1999
19 Küstendünen bei Porto Pino, 14 km W Teulada	29.5.1993; 24.9.1994; 29.5.1995; 26.9.1997; 30.5.1998; 3.6.1999
20 Küstendünen bei Torre de Chia	29.5.1993; 24.9.1994; 29.5.1995; 20.9.1996; 26.9.1997; 30.5.1998; 3.6.1999
21 Flußlauf Rio di Pula, 6 km NW Pula	28.5.1993; 23.9.1994; 28.5.1995; 12.5., 19.9.1996; 27.9.1997; 29.5.1998; 2.6.1999
22 Ruinen von Nora	28.5.1993; 23.9.1994; 28.5.1995; 27.9.1997; 29.5.1998
23 Zeltplatz Flumendosa bei Pula	24.7.1992; 28.-31.5.1993; 23.-26.9.1994; 28.-31.5.1995; 29.9.1997; 29.-31.5.1998; 2.- 4.6.1999
24 Macchie am Rio Cannas, 5 km SE Burcei, (400 m)	30.5.1993; 25.9.1994; 30.5.1995; 28.9.1997; 31.5.1998; 4.6.1999
25 Dünen bei Torre Salinas, 6 km SE Muravera	30.5.1993; 25.9.1994; 30.5.1995; 31.5.1998; 4.6.1999

Standort	Datum
26 Strandbereich bei Torre di Bari, E Bari Sardo	24.7.1990; 1.6.1993; 27.9.1994; 1.6.1995; 9.5., 23.9.1996, 21.8.1998, 10.8.1999
27 Flußlauf F. Corongiu, 3 km W Tortoli	28.5.1991; 1.6.1995; 27.9.1994; 1.6.1995; 6.8., 22.9.1996; 5.6.1999
28 Küstengarigue, E Bari Sardo	27.9.1994; 23.9.1996
29 Ruderalbereich bei Bari Sardo	31.5.-2.6.1993; 26.-28.9.1994; 31.5.-2.6.1995; 29.9.1997; 1.6.1998; 5.6., 11.8.1999
30 Lagunen bei Arbatax	1.10.1997
31 Perda e`Liana (1100-1250 m)	10.5., 2.8., 23.9.1996; 3.6., 8.6., 21.7., 3.-5.8., 30.9.1997; 2.6.1998; 6.6., 27.7.-1.8.1999
32 Punta Corongiu, 5 km SW Jerzu, (1008 m ü. NN)	31.5.1993; 26.9.1994; 31.5., 21.9.1995; 21.9.1996; 29.9.1997; 1.6.1998; 5.6.1999
33 Bachlauf 2 km NW Lanusei (850-880 m ü. NN)	2.6., 25.-27.7.1995; 31.7.-2.8., 23./24.9.1996; 25.7., 5.8., 30.9.1997; 2.6.1998; 6./7.6.1999
34 Arcu Correboi, 10 km SE Fonni (1246 m ü. NN)	2.6.1993; 28.8.1994; 2.6.1995
35 Eibenwald bei Bolotana, (950 m ü. NN)	24.5.1989; 8.8.1991; 3.6., 31.7.1992; 2.6.1993; 28.8.1994; 2.6., 27.7.1995; 3.8., 24.9.1996; 6.8., 2.10.1997; 4.6.1998; 7.6.1999
36 Fluß Tirso (10 km NNE Bolotana)	24.9.1996; 2.10.1997; 4.6.1998
37 Cuglieri	28.7.1996; 28.7.1997
38 Monti del Gennargentu	17.-22.7.1995
38a Bruncu Spina (1300-1500 m)	17.-22.7.1995
38b Monte Spada (ca. 1400 m)	17.-19.7.1995
38c Fonni (ca. 1100 m)	18.-22.7.1995
38d Rio Aratu (ca. 1200 m)	17.-22.7.1995
39 Monte Ferru (500-900 m)	10.-25.7.1995; 18.5., 21.7., 28.7.1996; 28.7.1997; 31.7.1999



Abb. 1: Übersichtskarte Sardinien

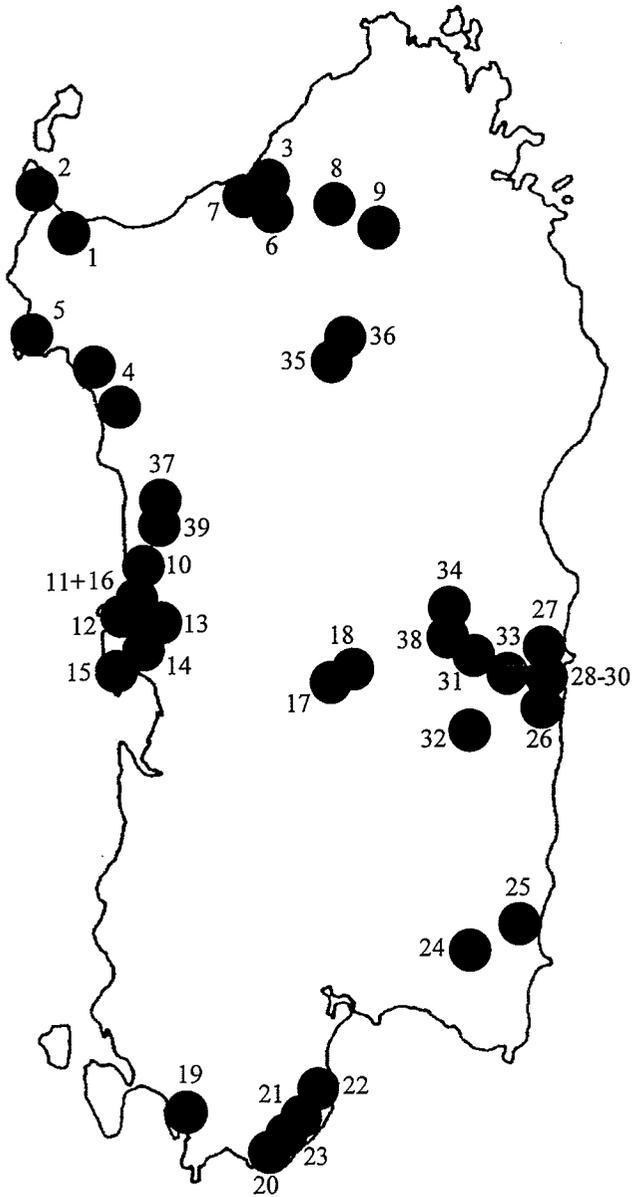


Abb. 2: Lage der Untersuchungsstandorte

1.3 Material und Methoden

Die Erstellung der Listen der Tagfalterfauna Sardokorsiens beruht auf Literaturangaben (Berücksichtigung von Veröffentlichungen der Jahre 1832 bis 1998) und der Erfassungstätigkeit von Mitgliedern der Terrestrisch-Ökologischen Arbeitsgruppe (Oldenburg) während der großen biologischen Exkursionen im Zeitraum von 1990 bis 1999. Außerdem wurden private Erhebungen von V. HAESELER (Oldenburg) von 1990 bis 1999 und O. KUDRNA (Bad Neustadt) aus den Jahren 1994, 1995 und 1999 berücksichtigt.

Die Tagfalter wurden qualitativ mittels Kescher (Sicht- und Streiffang) erfaßt. In Einzelfällen wurden potentielle Habitate bzw. Raupenfutterpflanzen nach Larven oder Eier legenden Weibchen abgesucht. Von 1990 bis 1993 liegen nur Angaben für einige, zumeist auffällige Tagfalterarten vor. Von 1993 bis 1999 einschließlich nahm mindestens eine Person an den jeweiligen Exkursionen teil, die in die Gruppe der Tagfalter eingearbeitet war. Die Exkursionsziele blieben, da kaum witterungsbedingte Beeinträchtigungen der Erfassungstätigkeit vorlagen, über die Jahre hinweg konstant. Die Aufenthaltsdauer an den verschiedenen Erfassungsstandorten betrug je nach Witterungsbedingungen und Exkursionsprogramm eine halbe bis fünf Stunden.

1.4 Zur Nomenklatur

Besonders bei der artenreichen Insektenordnung der Lepidoptera fällt auf, daß eine Vielzahl von Art- und Gattungsnamen existiert, die für Verwirrung sorgt.

Hier wird daher für häufig verwendete Gattungsnamen auf die derzeit gültige Nomenklatur verwiesen (vgl. u.a. KARSHOLT & RAZOWSKI 1996; KUDRNA 1986, 1996; * = nach Opinion 278 (1954) *Plebejus* KLUK, 1802).

<i>Aglais</i> → <i>Nymphalis</i>	<i>Neozephyrus</i> → <i>Favonius</i>
<i>Brintesia</i> → <i>Hipparchia</i>	<i>Pandoriana</i> → <i>Argynnis</i>
<i>Everes</i> → <i>Cupido</i>	<i>Plebeius</i> → <i>Plebejus</i> *
<i>Fabriciana</i> → <i>Argynnis</i>	<i>Polygonia</i> → <i>Nymphalis</i>
<i>Inachis</i> → <i>Nymphalis</i>	<i>Pseudophilotes</i> → <i>Scolitantides</i>
<i>Lasiommata</i> → <i>Pararge</i>	<i>Pyronia</i> → <i>Maniola</i>
<i>Lycæides</i> → <i>Plebejus</i>	<i>Quercusia</i> → <i>Favonius</i>
<i>Lysandra</i> → <i>Polyommatus</i>	<i>Syntarucus</i> → <i>Leptotes</i>

2 Spezieller Teil

2.1 Auf Sardinien und Korsika bodenständige Tagfalterarten

Die Angaben zur Tagfalterfauna Sardiniens und Korsikas differieren je nach Autor stark. Auch in jüngeren Veröffentlichungen (vgl. MINELLI et al. 1995, KARSHOLT & RAZOWSKI 1996, TOLMAN & LEWINGTON 1997) wurden Verbreitungsangaben übernommen, die veraltet sind, auf Fehldeterminationen beruhen und/oder fraglich sind (siehe 2.2). Nach Auswertung von Literaturangaben (vgl. u.a. RAMBUR 1832, 1833, FREYER 1833, MANN 1855, MABILLE 1866, KOLLMORGEN 1899, 1900, LANG 1900, TURATI 1913, GURNEY 1914, MOLA 1919, JOANNIS 1926, BYTINSKI-SALZ 1937, VERITY 1940-1953, HARTIG & AMSEL 1952, NADBYL 1957a und b, BRETHERTON et al. 1963, BRETHERTON 1966, LEESTMANN 1965, GRANVILLE 1968, HIGGINS & RILEY 1978, 1993, BALLETO et al. 1981, BIERMANN & HESCH 1982a und b, RIEMIS 1984, RUNGS 1988, BIERMANN 1990, QUIVRON 1993, MINELLI et al. 1995, KARSHOLT & RAZOWSKI 1996, TOLMAN & LEWINGTON 1997 und BIERMANN 1998) und Erfassungen von Mitgliedern der Terr.-Ökol. Arbeitsgruppe (Oldenburg) werden 51 Tagfalterarten für Sardinien und 56 Tagfalterarten für Korsika als indigen angesehen (vgl. Tab. 2).

Tab. 2: Auf Sardinien (Sa) und Korsika (Ko) bodenständige Tagfalterarten (E = Endemit, G = Gebirge, K = Küstenzone, M = Mittelgebirge; + = Literaturangabe, - = kein Nachweis, * = Literaturangabe und Nachweis durch Autor oder andere Mitglieder der AG Terr.-Ökol., ? = Vorkommen fraglich).

	Sa	Ko	Vorkommen
PAPILIONIDAE			
<i>Iphiclides podalirius</i> (LINNAEUS, 1758)	?	+	K bis G
<i>Papilio hospiton</i> GENE, 1839	*E	+E	400 m bis G
<i>Papilio machaon</i> LINNAEUS, 1758	*	+	K bis 2000 m
PIERIDAE			
<i>Anthocharis cardamines</i> (LINNAEUS, 1758)	*	+	K bis G
<i>Colias crocea</i> (GEOFFROY, 1785)	*	+	K bis 2000 m
<i>Euchloe insularis</i> STAUDINGER, 1861	*E	+E	M bis 1000 m
<i>Gonepteryx cleopatra</i> (LINNAEUS, 1767)	*	+	K bis 2000 m
<i>Gonepteryx rhamni</i> (LINNAEUS, 1758)	+	+	K bis 2000 m
<i>Leptidea sinapis</i> (LINNAEUS, 1758)	*	+	K bis 2000 m
<i>Pieris brassicae</i> (LINNAEUS, 1758)	*	+	K bis 2000 m
<i>Pieris napi</i> (LINNAEUS, 1758)	?	+	K bis 2000 m
<i>Pieris rapae</i> (LINNAEUS, 1758)	*	+	K bis 2000 m
<i>Pontia daplidice</i> (LINNAEUS, 1758)	*	+	K bis 2000 m
NYMPHALIDAE			
<i>Argynnis elisa</i> (GODART, 1823)	*E	+E	G ab 800 m
<i>Argynnis pandora</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	*	+	K bis 1200 m
<i>Argynnis paphia immaculata</i> BELLIER, 1862	*E	+E	K bis 1400 m

	Sa	Ko	Vorkommen
<i>Charaxes jasius</i> (LINNAEUS, 1767)	*	+	K bis M
<i>Coenonympha corinna</i> (HÜBNER, 1804)	*E	+E	K bis 1300 m
<i>Coenonympha pamphilus</i> (LINNAEUS, 1758)	*	+	K bis G
<i>Danaus chrysippus</i> (LINNAEUS, 1758)	*	+	K bis M
<i>Hipparchia aristaetus</i> (BONELLI, 1826)	*E	+E	M bis G
<i>Hipparchia circe</i> (FABRICIUS, 1775)	*	+	K bis 1500 m
<i>Hipparchia neomiris</i> (GODART, 1824)	*E	+E	G ab 800 m
<i>Issoria lathonia</i> (LINNAEUS, 1758)	*	+	K bis 2500 m
<i>Libythea celtis</i> (LAICHTARTING, 1782)	*	+	K bis M
<i>Limenitis reducta</i> STAUDINGER, 1901	*	+	K bis G
<i>Maniola cecilia</i> (VALLANTIN, 1894)	*	+	K bis 1500 m
<i>Maniola jurtina hispulla</i> (ESPER, 1805)	*	+	K bis 1500 m
<i>Maniola nurag</i> (GHILIANI, 1852)	*E	-	K bis G
<i>Maniola tithonus</i> (LINNAEUS, 1771)	*	+	K bis 1200 m
<i>Nymphalis c-album</i> (LINNAEUS, 1758)	*	+	K bis 2000 m
<i>Nymphalis egea</i> (CRAMER, 1775)	?	+	K bis 1500 m
<i>Nymphalis ichnusa</i> (BONELLI, 1826)	*E	+E	K bis 2500 m
<i>Nymphalis io</i> (LINNAEUS, 1758)	*	+	K bis G
<i>Nymphalis polychloros</i> (LINNAEUS, 1758)	*	+	K bis G
<i>Pararge aegeria</i> (LINNAEUS, 1758)	*	+	K bis 2000 m
<i>Pararge paramegaera</i> (HÜBNER, 1824)	*E	+E	K bis 1200 m
<i>Vanessa atalanta</i> (LINNAEUS, 1758)	*	+	K bis G
<i>Vanessa cardui</i> (LINNAEUS, 1758)	*	+	K bis G
LYCAENIDAE			
<i>Aricia cramera</i> (ESCHSCHOLTZ, 1821)	*	+	K bis G
<i>Callophrys rubi</i> (LINNAEUS, 1758)	*	+	K bis 2000 m
<i>Celastrina argiolus</i> (LINNAEUS, 1758)	*	+	K bis 1000 m
<i>Cupido alcetas</i> (HOFFMANNSEGG, 1804)	-	+	K bis 1000 m
<i>Favonius quercus</i> (LINNAEUS, 1758)	*	+	K bis 1500 m
<i>Glaucopteryx alexis</i> (PODA, 1761)	?	+	K bis G
<i>Lampides boeticus</i> (LINNAEUS, 1767)	*	+	K bis G
<i>Leptotes pirithous</i> (LINNAEUS, 1767)	*	+	K bis M
<i>Lycaena phlaeas</i> (LINNAEUS, 1761)	*	+	K bis 2000 m
<i>Plebejus argus corsicus</i> (BELLIER, 1862)	?	+E	M
<i>Plebejus bellieri</i> (OBERTHÜR, 1910)	*E	+E	K bis G
<i>Polyommatus coridon</i> (PODA, 1761)	*	-	G
<i>Polyommatus icarus</i> (ROTTEMBURG, 1775)	*	+	K bis G
<i>Scolitantides barbaggioae</i> (PRINS & POORTEN, 1982)	*E	-	M bis G
<i>Scolitantides baton</i> (BERGSTRÄSSER, 1779)	?	+	K bis 2000 m
<i>Scolitantides orion</i> (PALLAS, 1771)	-	+	K bis 1300 m
HESPERIIDAE			
<i>Carcharodus alceae</i> (ESPER, 1870)	*	+	K bis G
<i>Gegenes pumilio</i> (HOFFMANNSEGG, 1804)	*	+	K bis M
<i>Pyrgus armoricanus</i> (OBERTHÜR, 1910)	*	+	K bis 1500 m

	Sa	Ko	Vorkommen
<i>Spialia sertorius therapne</i> (RAMBUR, 1832)	*E	+E	K bis G
Σ Arten: 59	51	56	
	(57)		

Anmerkung zur Artenliste: In der vorliegenden Publikation wird *Plebejus bellieri* als Semispecies der Superspecies *P. idas* (LINNAEUS, 1761) angesehen.

2.2 Tagfalterarten, deren Bodenständigkeit auf Sardinien und Korsika zu bezweifeln ist

In älteren Veröffentlichungen (u.a. RAMBUR 1832, 1833, FREYER 1833, MANN 1855, MABILLE 1866, KOLLMORGEN 1899, 1900, LANG 1900, TURATI 1913, GURNEY 1914, MOLA 1919, JOANNIS 1926, BYTINSKI-SALZ 1937) werden Tagfalterarten genannt, die seit geraumer Zeit nicht mehr auf Sardinien oder Korsika nachgewiesen wurden. In einigen Fällen wurden Gattungs- und/oder Artnamen verwendet, die nicht der aktuellen Nomenklatur entsprechen und zu Verwechslungen führen. Für diese sowie für Arten, deren Nachweise offensichtlich auf Fehldeterminationen beruhen und/oder zweifelhaft sind, ist die Bodenständigkeit auf Sardinien und Korsika fraglich.

Tagfalterarten, deren Bodenständigkeit auf Sardinien fraglich ist:

	Angabe
PAPILIONIDAE	
<i>Iphioides podalirius</i> (LINNAEUS, 1758)	MOLA (1919), HIGGINS & RILEY (1978, 1993)
<i>Papilio alexanor</i> ESPER, 1799	Verbreitungskarte bei TOLMAN & LEWINGTON (1997)
<i>Parnassius mnemosyne</i> (LINNAEUS, 1758)	MOLA (1919)
PIERIDAE	
<i>Colias alfacariensis</i> RIBBE, 1805	HIGGINS & RILEY (1978) als <i>C. australis</i>
<i>Colias hyale</i> (LINNAEUS, 1758)	MOLA (1919)
<i>Pieris manni</i> MAYER, 1851	VERITY (1940-1953), BIERMANN & HESCH (1982a), vgl. BIERMANN (1990), KARSHOLT & RAZOWSKI (1996)
<i>Pieris napi</i> (LINNAEUS, 1758)	BRETHERTON (1966): Vorkommen möglich; HIGGINS & RILEY (1978, 1993)
NYMPHALIDAE	
<i>Aphantopus hyperantus</i> (LINNAEUS, 1758)	MOLA (1919)
<i>Coenonympha arcania</i> (LINNAEUS, 1758)	MOLA (1919)

<i>Melitaea parthenie</i> ?	Angabe
<i>Nymphalis egea</i> (CRAMER, 1775)	NADBYL (1957)
<i>Nymphalis urticae</i> (LINNAEUS, 1758)	BRETHERTON (1966), HIGGINS & RILEY (1978)
<i>Pararge maera</i> (LINNAEUS, 1758)	KARSHOLT & RAZOWSKI (1996)
LYCAENIDAE	MOLA (1919)
<i>Aricia agestis</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	Nach BALLETO et al. (1981) handelt es sich auf Sardinien um <i>A. cramera</i> und nicht um die von HIGGINS & RILEY (1978, 1993) erwähnte Art <i>A. agestis</i> .
<i>Glaucopsyche alexis</i> (PODA, 1761)	MOLA (1919), BRETHERTON (1963), HIGGINS & RILEY (1978)
<i>Haemaris lucina</i> (LINNAEUS, 1758)	MOLA (1919)
<i>Lycaena dispar</i> (HAWORTH, 1803)	MOLA (1919)
<i>Lycaena hippothoe</i> (LINNAEUS, 1761)	MOLA (1919)
<i>Plebejus argus corsicus</i> (BELLIER, 1862)	HARTIG & AMSEL (1952), HIGGINS & RILEY (1978, 1993), TOLMAN & LEWINGTON (1997) offensichtlich Verwechslung mit <i>P. bellieri</i>
<i>Plebejus argyrognomon</i> (BERGSTRÄSSER, 1779)	NADBYL (1957) und Fehltermination durch HIGGINS (1975) (H. BIERMANN pers. Mitt.)
HESPERIIDAE	
<i>Carcharodus flocciferus</i> (ZELLER, 1847)	TURATI (1913), BIERMANN & HESCH (1982a), KARSHOLT & RAZOWSKI (1996)
<i>Gegenes nostradamus</i> (FABRICIUS, 1793)	TOLMAN & LEWINGTON (1997)
<i>Thymelicus aceton</i> (ROTTEMBERG)	NADBYL (1957)
<i>Thymelicus lineola</i> (OCHSENHEIMER, 1808)	BRETHERTON (1966) hält das Vorkommen für möglich; HIGGINS & RILEY (1978, 1993)

Tagfalterarten, deren Bodenständigkeit auf Korsika fraglich ist

Angabe

PAPILIONIDAE

Parnassius apollo (LINNAEUS, 1758)

RUNGS (1988) weist auf eine Fehlangebe von J. V. STANEK hin

Zerynthia polyxena (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)

FREYER (1833)

PIERIDAE

Anthocharis euphenoides STAUDINGER, 1869

Raupenfund von MANN (1855), LEESTMANS (1965)

Colias alfajariensis RIBBE, 1905

HIGGINS & RILEY (1978), RUNGS (1988), KARSHOLT & RAZOWSKI (1996)

Colias hyale (LINNAEUS, 1758)

LEESTMANS (1965)

Leptidea reali REISSINGER, 1989

KARSHOLT & RAZOWSKI (1996), TOLMAN & LEWINGTON (1997)

NYMPHALIDAE

Coenonympha arcania (LINNAEUS, 1758)

MANN (1855)

Hipparchia fagi (SCOPOLI, 1763)

MANN (1855) als *Satyrus hermione*

Hipparchia fidia (LINNAEUS, 1767)

RAMBUR (1832/1833)

Hipparchia statilinus (HUFNAGEL, 1766)

RAMBUR (1832/1833)

Maniola nurag (GHILIANI, 1852)

RAMBUR (1833), LANG (1900)

Melanargia galathea (LINNAEUS, 1758)

MANN (1855) als *Hipparchia procida*

Melanargia occitanica (ESPER, 1793)

KARSHOLT & RAZOWSKI (1996); vgl. RUNGS (1988)

Nymphalis antiopa (LINNAEUS, 1758)

MANN (1855)

Nymphalis urticae (LINNAEUS, 1758)

KARSHOLT & RAZOWSKI (1996)

Hipparchia actaea (ESPER, 1780)

Fehlangebe von RAMBUR (1832/1833)

LYCAENIDAE

Aricia agestis (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)

LEESTMANS (1965), KARSHOLT & RAZOWSKI (1996), offensichtlich Verwechslung mit *A. cramera*.

- Cupido argiades* (PALLAS, 1771)
Angabe
MANN (1855),
BRETHERTON (1963)
nennt eine Angabe von
POWELL (1909) und
weist darauf hin, daß *C.*
argiades und *C. alcetas*
als ein Taxon behandelt
wurden
- Glaucoopsyche arion* (WAGNER, 1904)
MANN (1855),
KOLLMORGEN (1898),
KARSHOLT & RAZOWSKI
(1996)
- Glaucoopsyche melanops* (BOISDUVAL, 1828)
VERITY (1940-1953) gibt
2 Exemplare (Britisches
Museum) von ELWES an
MANN (1855); vgl.
LEESTMANS (1965)
- Lycaena tityrus* (PODA, 1761)
COLEBY (1893)
- Polyommatus bellargus* (ROTTEMBURG, 1775)
SCHURIAN, 1977
- Polyommatus nufrellensis* (SCHURIAN, 1977)
MANN (1855) als *M.*
alcon
- Maculinea rebeli* (HIRSCHKE, 1904)
RUNGS (1988)
- Satyrum w-album* (KNOCH, 1782)
Bei MANN (1855) als
battus S.V., HIGGINS &
RILEY (1978)
- Scolitanides orion* (PALLAS, 1771)
- HESPERIIDAE
- Erynnis tages* (LINNAEUS, 1758)
MANN (1855),
KOLLMORGEN (1899 /
1900), LEESTMANN
(1965)
- Gegenes nostradamus* (FABRICIUS, 1793)
TOLMAN & LEWINGTON
(1997)
- Hesperia comma* (LINNAEUS, 1758)
MANN (1855),
KOLLMORGEN (1899/
1900)
- Ochlodes venatus* (BREMER & GREY, 1853)
MANN (1855)
- Pyrgus alveus* (HÜBNER, 1803)
KOLLMORGEN (1900);
nach RUNGS (1988) spä-
ter als *P. armoricanus*
rufosaturata (VERITY,
1925) beschrieben
- Pyrgus cirsii* (RAMBUR, 1840)
MANN (1855),
KOLLMORGEN (1900)

<i>Pyrgus fritillarius</i> (PODA, 1761)	Angabe RAMBUR (1832/1833), MANN (1855) und KOLLMORGEN (1900) als <i>P. fritillum</i> ; MABILLE (1866) als <i>Scelothrix</i> <i>carthami</i>
<i>Pyrgus malvae</i> (LINNAEUS, 1758)	MANN (1855) als <i>P. al-</i> <i>veolus</i> , KOLLMORGEN (1899/1900); offenbar <i>P.</i> <i>armoricanus</i> , der erst 1912 Artrang erhielt.
<i>Pyrgus serratulae</i> (RAMBUR, 1839)	GURNEY (1914), JOANNIS (1926), LEESTMANN (1965); RUNGS (1988) geht von einer Ver- wechslung mit <i>P. armo-</i> <i>ricanus</i> aus.
<i>Spialia sertorius</i> (HOFFMANNSEGG, 1804)	BREHERTON (1963), HIGGINS & RILEY (1978, 1993), KARSHOLT & RAZOWSKI (1996), TOLMAN & LEWINGTON (1997), eventuelle Ver- wechslung mit <i>S. s. the-</i> <i>rapne</i> ?
<i>Thymelicus lineola</i> (OCHSENHEIMER, 1806)	RUNGS (1988)
<i>Thymelicus sylvestris</i> (PODA, 1761)	RAMBUR (1832/1833) als <i>Adopaea venula</i>

2.3 Tagfalternachweise durch Mitglieder der Terrestrisch-Ökologischen Arbeitsgruppe (Oldenburg) auf Sardinien

Von Mai 1990 bis August 1999 wurden auf Sardinien 50 Tagfalterarten nachgewiesen. Außer *Gonepteryx rhamni* konnten alle auf Sardinien bodenständigen Tagfalterarten (vgl. Tab. 1) festgestellt werden.

PAPILIONIDAE	Fundorte	Fundaten
<i>Papilio hospiton</i>	31, 32	1993: 31.5., 1997: 3.6.
<i>Papilio machaon</i>	1, 4, 5, 7, 10, 11, 12, 14, 17, 22, 24, 25, 26, 27, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36	1993: 24.5.-2.6., 1994: 19.- 27.9., 1995: 23.5.-1.6., 1996: 8.6., 14.-24.9., 1997: 20.9.- 2.10., 1998: 23.-27.5., 1999: 29.5.-6.6., 11.8.

	Fundorte	Fundaten
PIERIDAE		
<i>Anthocharis cardamines</i>	11, 16, 17, 18	1991: 21.5., 1992: 21.5., 1995: 27.5., 1996: 14.5.
<i>Colias crocea</i>	1, 2, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 27, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 38a-d, 39	1993: 22.5.-2.6., 1994: 4.- 9.7., 20.-26.9., 1995: 22.5.- 2.6., 10.-14.7., 1996: 16.5., 16.-22.9., 1997: 8.6., 28.7., 20.9.-2.10., 1998: 23.5.-2.6., 1999: 27.5.-7.6., 27.7.-1.8.
<i>Euchloe insularis</i>	1, 2, 4, 5, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 21, 22, 32	1991: 21.5., 1993: 24.-31.5., 1995: 23.-28.5., 1998: 23.- 27.5.
<i>Gonepteryx cleopatra</i>	1, 4, 5, 9, 10, 12, 14, 16, 19, 20, 21, 24, 27, 31, 33, 35, 38d, 39	1992: 15.7., 1993: 24.5-1.6., 1994: 4.-9.7., 1995: 25.5.- 28.5., 10.7., 19.-21.7., 1996: 16.5., 14.9., 1997: 22.9.- 2.10., 1998: 25.-29.5., 1999: 27.5.-7.6., 28.7.-1.8.
<i>Leptidea sinapis</i>	4, 8, 17, 18, 31, 33, 37	1993: 27.5., 1994: 22.9., 1995: 23.5.-2.6., 1996: 10.5., 1997: 29.-31.5., 1988: 24.5., 2.6.
<i>Pieris brassicae</i>	1, 2, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 18, 21, 24, 27, 32, 33, 34, 35, 36	1993: 31.5.-2.6., 1994: 18.- 27.9., 1995: 25.5.-2.6., 1996: 14.-22.9., 1997: 20.7., 20.- 28.9., 1998: 26.-29.5., 1999: 27.-31.5.
<i>Pieris rapae</i>	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 27, 31, 32, 33, 34, 35, 38a-d, 39	1993: 22.5.-2.6., 1994: 4.- 9.7., 21.-27.9., 1995: 22.5.- 2.6., 19.-21.7., 1996: 15.- 22.9., 1997: 20.9.-2.10., 1998: 23.5.-4.6., 1999: 27.5.-7.6., 1.8.
<i>Pontia daplidice</i>	1, 4, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 21, 22, 27, 32	1991: 21.5., 1994: 4.-9.7., 23.-27.9., 1996: 17.-22.9., 1997: 20.-29.9., 1998: 26.- 29.5., 1999: 28.-31.5.
NYMPHALIDAE		
<i>Argynnis elisa</i>	9, 31, 38a, 38d	1992: 15.7., 1994: 4.-9.7., 1995: 2.7., 10.7., 17.-22.7., 1997: 21.7., 27.7.

	Fundorte	Fundaten
<i>Argynnis pandora</i>	8, 9, 10, 14, 18, 24, 29, 31, 32, 35, 38d	1991: 8.8., 1992: 31.7.-8.8., 1993: 2.6., 1994: 4.-9.7., 18.-26.9., 1996: 14.-21.9., 1997: 21.-28.9., 1999: 28.5.- 7.6., 27.7.-1.8.
<i>Argynnis paphia immaculata</i>	9, 10, 18, 31, 38d, 39	1991: 20.7., 1994: 4.-9.7., 1995: 19.-21.7., 1996: 21.7., 17.-28.9., 1997: 23.7., 23.9., 1999: 27.7.-1.8.
<i>Charaxes jasius</i>	5, 8, 10, 14, 16, 17, 18, 20, 24, 32, 33, 35	1994: 22.-26.9., 1996: 15.- 20.9., 1997: 21.9.-2.10., 1998: 26./27.5., 1999: 30.5.- 7.6.
<i>Coenonympha corinna</i>	5, 8, 9, 12, 21, 31, 33, 34, 38a, 39	1993: 1.6., 1994: 4.-9.7., 1995: 23.-26.5., 10.7., 17.- 22.7., 27.7., 1997: 21.-23.7., 28.7., 1998: 24.5., 1999: 29.5.-6.6., 27.7.-1.8.
<i>Coenonympha pamphilus</i>	8, 9, 10, 17, 18, 19, 24, 25, 31, 33, 34, 35	1993: 22.5-2.6., 26.7., 1995: 23.5.-2.6., 25.7., 1996: 14.9., 1997: 21.9., 30.9., 1998: 24.5., 1999: 28.5.-7.6.
<i>Danaus chrysippus</i>	7, 10, 14, 19, 20, 24, 26, 30, 32, 33	1990: 24.7., 1996: 17.9., 22.9., 1997: 20.9.-2.10., 1998: 21.8., 1999: 10.8.
<i>Hipparchia aristaeus</i>	9, 10, 29, 31, 32, 34, 35, 36, 38a-d, 39	1994: 18.-29.9., 1995: 17.- 22.7., 27.7., 1996: 21.7., 2./3.8., 14.8., 21.9., 1997: 21.7., 28.7., 3.-5.8., 21.9., 1999: 27.7.-1.8.
<i>Hipparchia circe</i>	8, 10, 31, 33, 35, 38a-d	1991: 8.8., 1995: 17.-22.7., 25.-27.7., 1997: 6.8., 21.- 23.9., 1999: 27.7.-1.8.
<i>Hipparchia neomiris</i>	29, 31, 32, 38a, 38	1995: 17.-22.7., 1996: 2.8., 21.9., 1997: 2.-7.8., 26.9., 1999: 27.7.-1.8.
<i>Issoria lathonia</i>	8, 9, 10, 24, 31, 33	1991: 19.5., 1993: 23.5., 1994: 18.9., 1995: 23.5.-2.6., 10.7., 1996: 14.9., 23.9., 1997: 21.9.-2.10., 1998: 2.6., 1999: 28.5.-7.6.
<i>Libythea celtis</i>	9, 19, 31, 35	1992: 26.7., 1996: 14.9., 1997: 8.6., 1999: 6./7.6.

	Fundorte	Fundaten
<i>Limenitis reducta</i>	17, 18, 24	1994: 22.9., 1995: 27.5., 1997: 29.5., 28.9., 1998: 28.5., 1999: 1.6.
<i>Maniola cecilia</i>	5, 6, 31, 33, 37	1995: 24.5., 10.-25.7., 1999: 27.7.-1.8.
<i>Maniola jurtina hispulla</i>	1, 2, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 27, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 38c, 39	1993: 22.5.-1.6., 1994: 4.- 9.7., 18.8.-27.9., 1995: 22.5.-2.6., 18.-22.7., 1996: 14.-24.9., 1997: 28.7., 20.9.- 2.10., 1998: 23.5.-4.6., 1999: 27.5.-7.6., 28.7.-1.8.
<i>Maniola nurag</i>	8, 9, 10, 11, 14, 17, 21, 31, 32, 34, 35, 38d, 39	1993: 26.5.-2.6., 1994: 4.- 9.7., 1995: 23.-31.5., 19.- 21.7., 27.7., 1997: 25.7., 28.7., 1998: 24.-27.5., 1999: 28.5.-7.6., 28.7.-1.8.
<i>Maniola tithonus</i>	18, 31, 33, 34, 35, 37, 38b, 38c, 38d, 39	1991: 8.8., 1995: 10.7., 14.7., 17.-22.7., 25.7.-8.8., 1996: 28.7., 1997: 28.7., 1.8., 6.8., 1999: 27.7.-1.8.
<i>Nymphalis c-album</i>	9, 10, 27, 31, 32, 33, 35	1992: 3.6., 15.7., 1993: 1.- 3.6., 1995: 2.6., 1996: 2.6., 24.9., 1997: 22.7., 2.10., 1998: 4.6., 1999: 30.5.-7.6.
<i>Nymphalis ichnusa</i>	9, 17, 31, 32, 34, 35, 38a, 38c	1989: 24.5., 1990: 24.5., 1993: 2.6., 1995: 27.-31.5., 18.-22.7., 1997: 3.6., 8.6., 29.9., 1998: 1.6., 1999: 28.5.-7.6.
<i>Nymphalis io</i>	7, 9, 11, 14, 19, 20, 22, 27, 31, 33, 34, 35	1991: 20.7., 1993: 1.-2.6., 1996: 14.9., 24.9., 1997: 20.- 24.9., 1999: 28.5.-7.6.
<i>Nymphalis polychloros</i>	7, 8, 9, 16, 18, 24, 31, 33, 35, 39	1994: 4.-9.7., 1995: 2.6., 1996: 18.5., 18.7., 14.9., 1997: 8.6., 21.9., 1998: 2.6., 1999: 28.5.-7.6.
<i>Pararge aegeria</i>	1, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 31, 32, 33, 34, 35, 36	1991: 28.5., 1993: 23.5.-2.6., 1994: 4.-9.7., 18.-27.9., 1995: 22.5.-2.6., 1996: 9.- 12.5., 14.-24.9., 1997: 20.9.- 2.10., 1998: 23.5.-4.6., 1999: 27.5.-7.6.

	Fundorte	Fundaten
<i>Pararge paramegaera</i>	1, 4, 8, 9, 10, 11, 17, 18, 21, 22, 24, 27, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 38a, 38d	1993: 23.5.-2.6., 1994: 4.- 9.7., 22.-26.9., 1995: 22.5.- 2.6., 17.-22.7., 1996: 14.- 21.9., 1997: 20.9.-2.10., 1998: 23.5.-4.6., 1999: 28.5.- 7.6., 27.7.-1.8.
<i>Vanessa atalanta</i>	1, 4, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 27, 31, 33, 35, 39	1993: 23.5.-1.6., 1994: 21.9., 1995: 23.5.-1.6., 27.7., 1996: 14.9., 17.9., 1997: 20.9.- 2.10., 1998: 23.5.-4.6., 1999: 27.5.-7.6., 31.7.
<i>Vanessa cardui</i>	1, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 27, 31, 32, 33, 34, 35, 38b	1993: 23.5.-2.6., 1994: 19.- 28.9., 1995: 22.5.-2.6., 17.- 19.7., 1996: 14.-22.9., 1997: 23.9.-2.10., 1998: 24.-29.5., 1999: 28.5.-7.6.
LYCAENIDAE		
<i>Aricia cramera</i>	2, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 27, 29, 31, 32, 33, 35, 36, 39	1993: 23.5.-1.6., 1994: 18.- 27.9., 1995: 23.5.-1.6., 1996: 28.7., 14.-24.9., 1997: 22.9.- 2.10., 1998: 24.5., 3.6., 1999: 27.5.-7.6., 28.7.-1.8.
<i>Callophrys rubi</i>	8, 9, 10, 17, 18, 21, 24, 31, 33, 35	1993: 23.-27.5., 1995: 23.5.- 2.6., 1996: 14.5., 1997: 21.9., 1998: 24.5., 28.5., 1999: 28.5.-7.6.
<i>Celastrina argiolus</i>	1, 4, 8, 9, 10, 14, 17, 18, 19, 21, 24, 27, 31, 33, 35, 39	1993: 23.5.-1.6., 1995: 23.5.-2.6., 1996: 14.9., 1997: 28.7., 21.-24.9., 1998: 28.5., 1999: 27.5.-7.6., 31.7.
<i>Favonius quercus</i>	18, 23, 33	1992: 24.7., 1995: 27.5., 1996: 31.7., 2.8.
<i>Lampides boeticus</i>	2, 12, 27	1994: 18.-27.9., 1995: 26.5.- 1.6.
<i>Leptotes pirithous</i>	5, 7, 10, 11, 14, 22	1994: 21.9., 1996: 15.7., 14.- 17.9., 1997: 23./24.9.
<i>Lycaena phlaeas</i>	1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 24, 27, 31, 32, 34, 35, 36, 39	1992: 31.7., 1993: 22.5.-2.6., 1994: 18.-27.9., 1995: 23.5.- 2.6., 14.7., 1996: 14.-24.9., 1997: 21.7., 21.-28.9., 1998: 23.-29.5., 1999: 28.5.-7.6., 28.7.-1.8.

	Fundorte	Fundaten
<i>Plebejus bellieri</i>	9, 31, 38a, 39	1995: 17.-22.7., 1996: 15.7., 28.7., 1997: 23.7.
<i>Polyommatus coridon</i>	31	1996: 2.8., 1997: 3.-5.8., 1999: 27.-31.7
<i>Polyommatus icarus</i>	1, 2, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 27, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38a-d, 39	1993: 23.5.-2.6., 1994: 4.-9.7., 18.-27.9., 1995: 22.5.-2.6., 17.-22.7., 1996: 14.-24.9., 1997: 20.9.-2.10., 1998: 24.5.-4.6., 1999: 27.5.-7.6., 28.7.-1.8.
<i>Scolitantides barbagiae</i> HESPERIIDAE	17	1995: 27.5.
<i>Carcharodus alceae</i>	1, 8, 10, 12, 13, 14, 17, 18, 21, 22, 24, 25, 27, 29, 33, 35	1993: 22.-28.5., 1994: 21.-26.9., 1995: 25.-30.5., 1996: 17.-22.9., 1997: 21.9.-1.10., 1998: 28.5., 1999: 27.5.-7.6., 1994: 26.9., 1995: 30.5., 1996: 21.-22.9.
<i>Gegenes pumilio</i>	24, 27, 29	1994: 26.9., 1995: 30.5., 1996: 21.-22.9.
<i>Pyrgus armoricanus</i>	4, 12, 17, 18, 22, 29	1993: 24.-28.5., 1994: 22.-26.9., 1995: 26.-28.5
<i>Spialia sertorius therapne</i>	17, 18, 29, 32	1994: 26.9., 1995: 27.5., 21.9., 1996: 21.9.

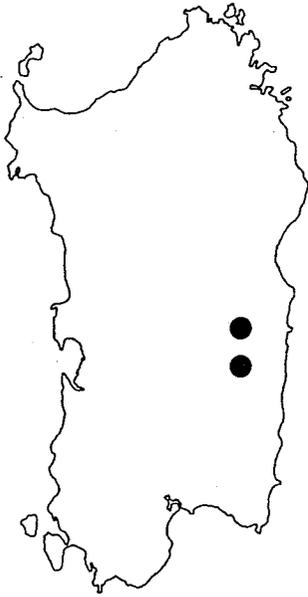
Σ Arten: 50

Fundortkarten

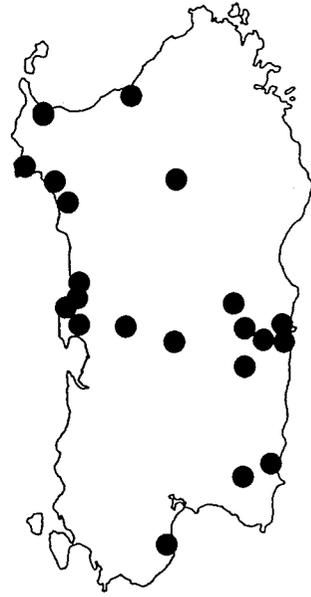
Die nachfolgenden Fundortkarten sind das Ergebnis der Erfassungstätigkeit durch Mitglieder der Terrestrisch-Ökologischen Arbeitsgruppe (Oldenburg) von 1990 bis 1999 (vgl. Tab. 2).

Die auf Sardinien unterschiedliche Erfassung spiegelt sich in der Verteilung der aufgesuchten Fundorte wider. Die jahreszeitliche Verteilung der erhobenen Daten reicht von Anfang Mai bis Anfang Oktober (Haupterfassungstätigkeit Ende Mai bis Anfang Juni sowie zwei Herbstexkursionen, punktuelle Erhebungen zum Nachweis bestimmter Arten im Juli/August durch V. HAESLER und O. KUDRNA).

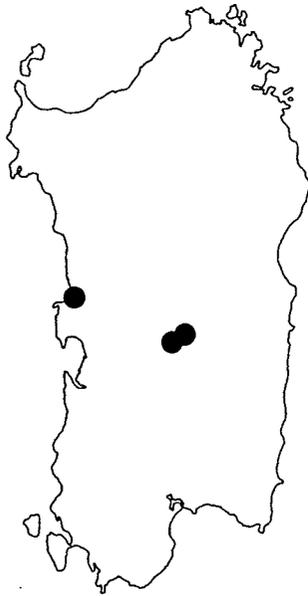
Fundortangaben aus der Literatur oder anderer Lepidopterologen wurden nicht berücksichtigt. Weitere Fundortkarten zur Tagfalterfauna Sardiniens sind u.a. bei BIERMANN & HESCH (1982a) zu finden.



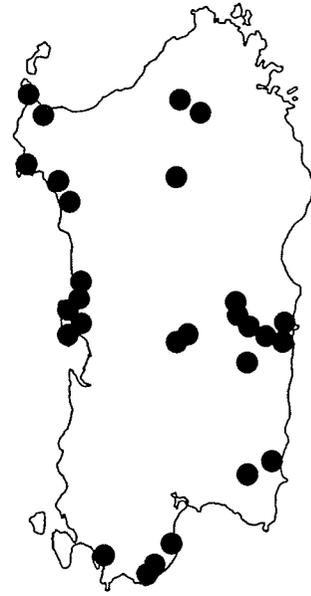
Papilio hospiton



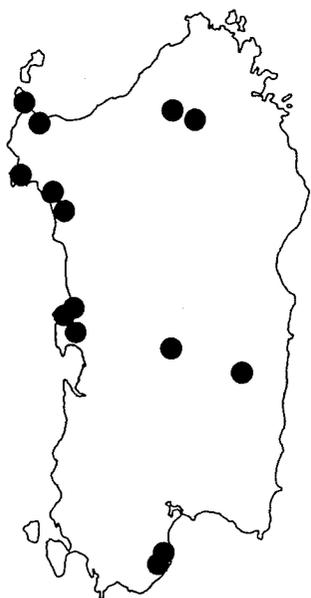
Papilio machaon



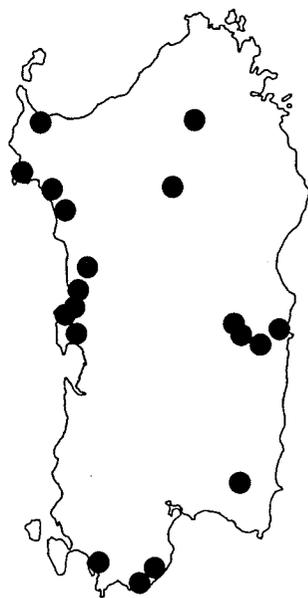
Anthocharis cardamines



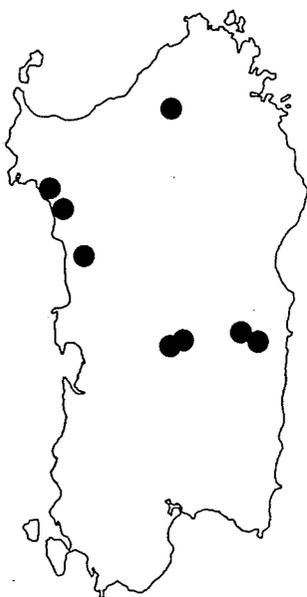
Colias crocea



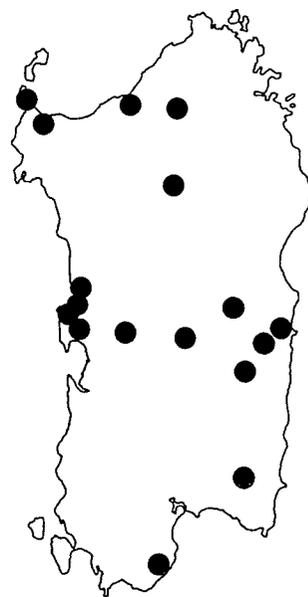
Euchloe insularis



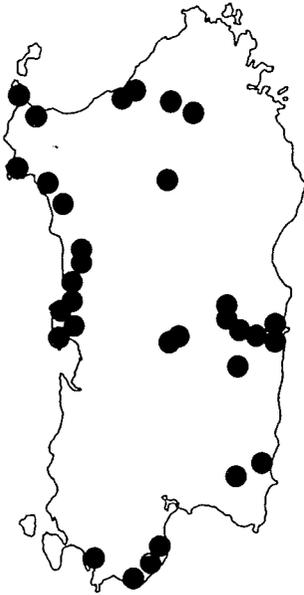
Gonepteryx cleopatra



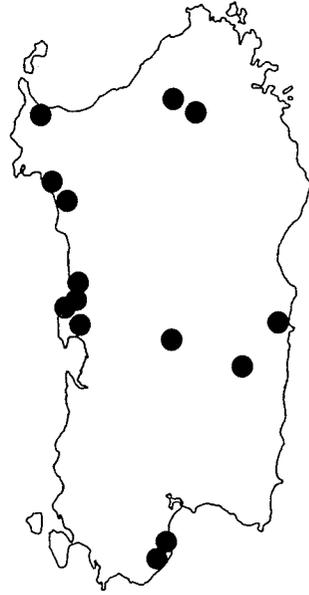
Leptidea sinapis



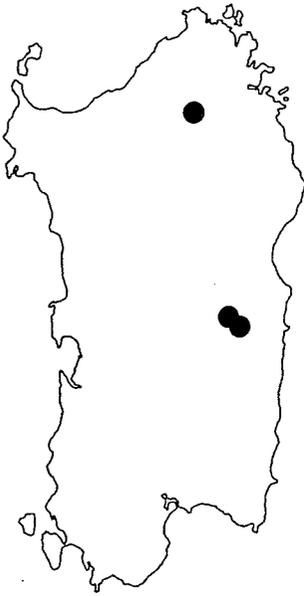
Pieris brassicae



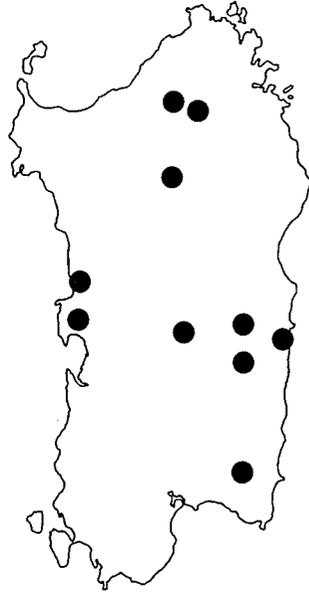
Pieris rapae



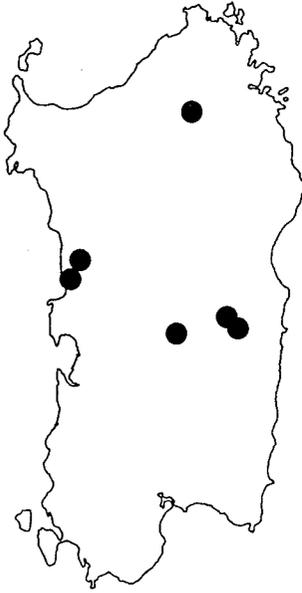
Pontia daplidice



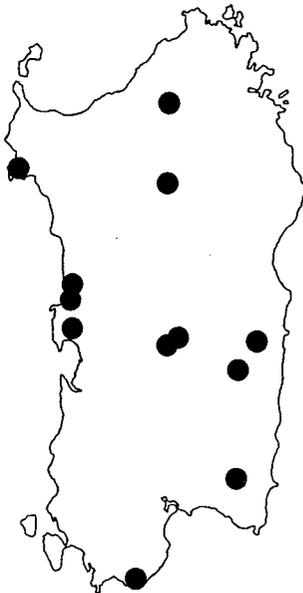
Argynnis elisa



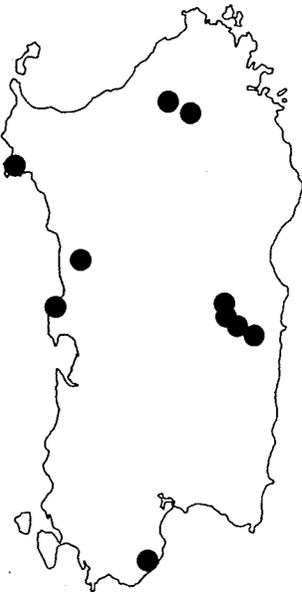
Argynnis pandora



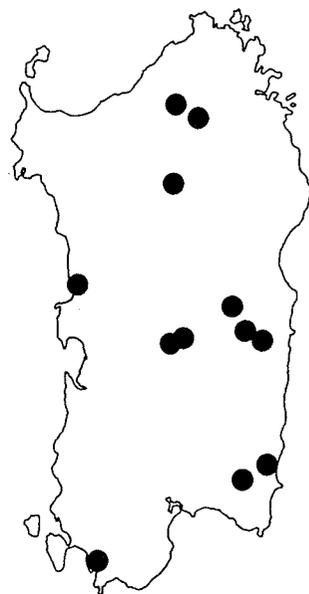
Argynnis paphia immaculata



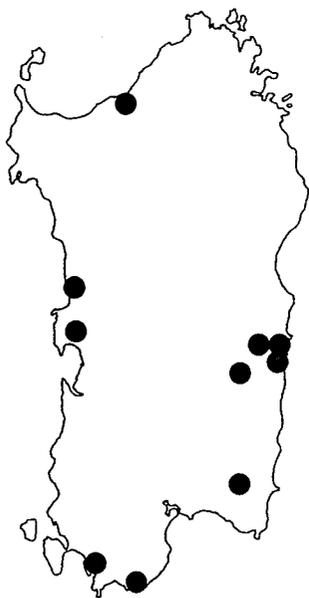
Charaxes jasius



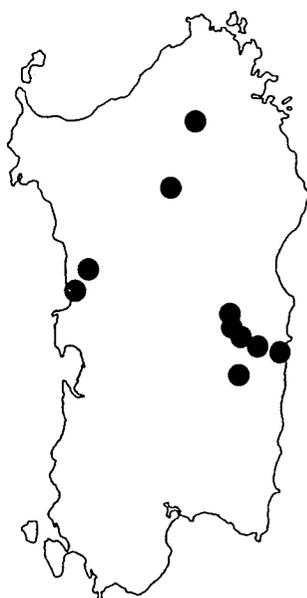
Coenonympha corinna



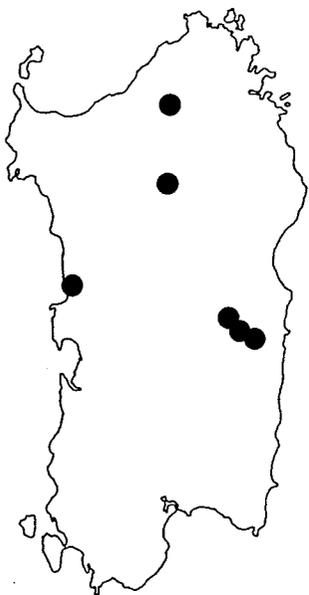
Coenonympha pamphilus



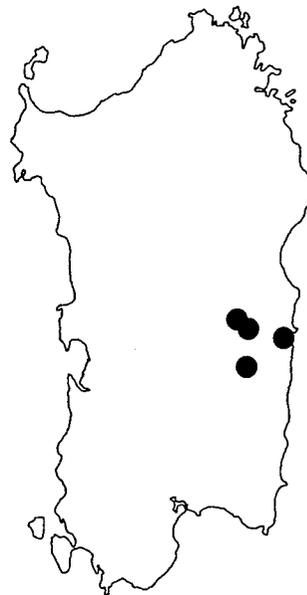
Danaus chrysippus



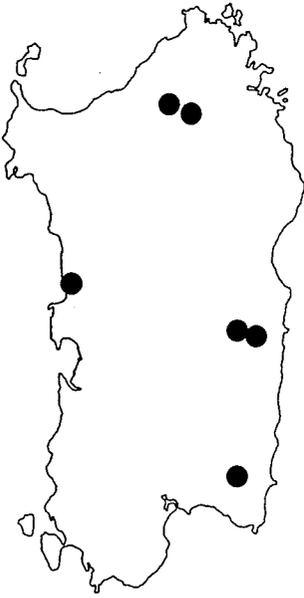
Hipparchia aristaeus



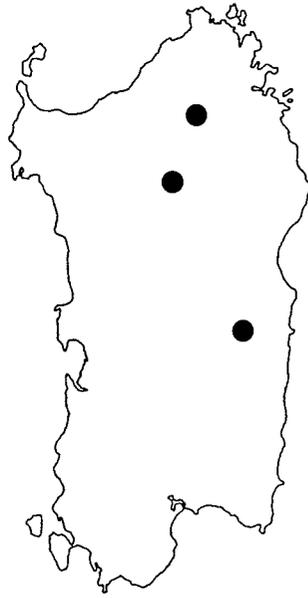
Hipparchia circe



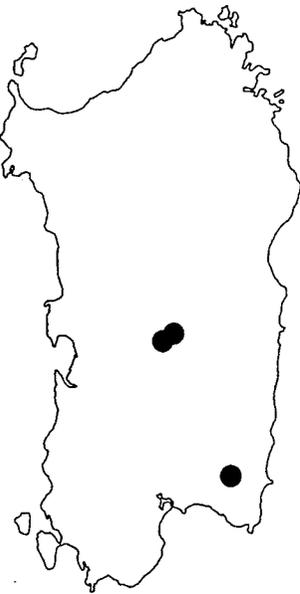
Hipparchia neomiris



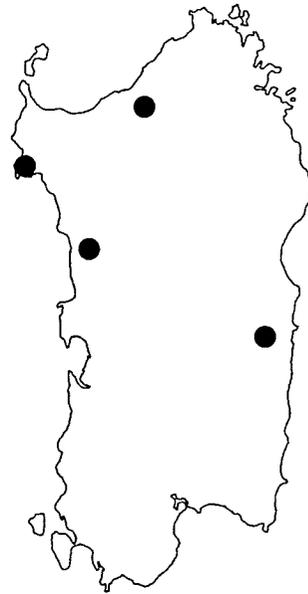
Issoria lathonia



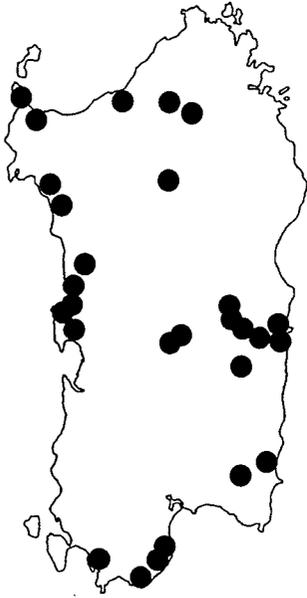
Libythea celtis



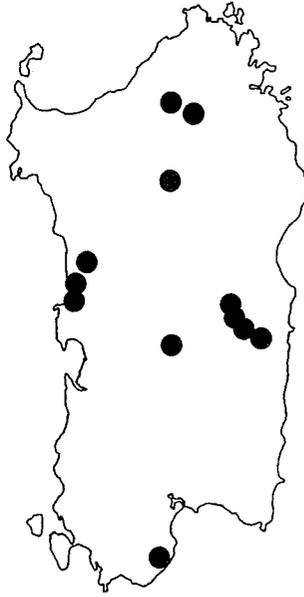
Limenitis reducta



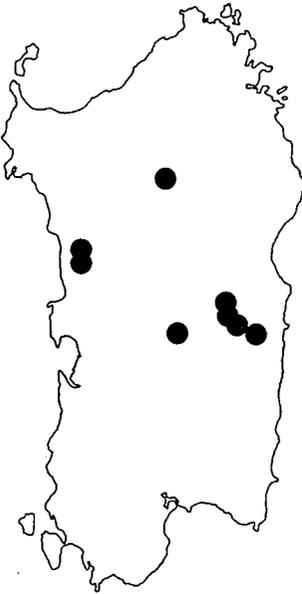
Maniola cecilia



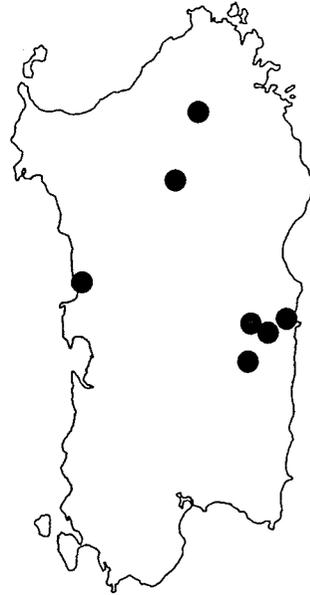
Maniola jurtina hispulla



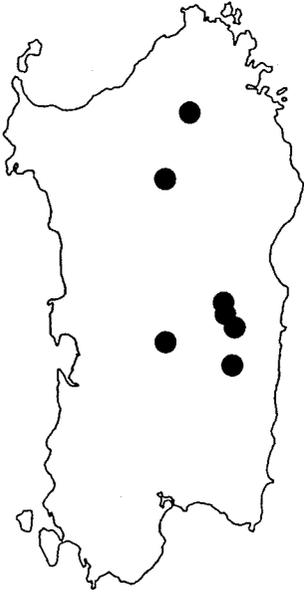
Maniola nurag



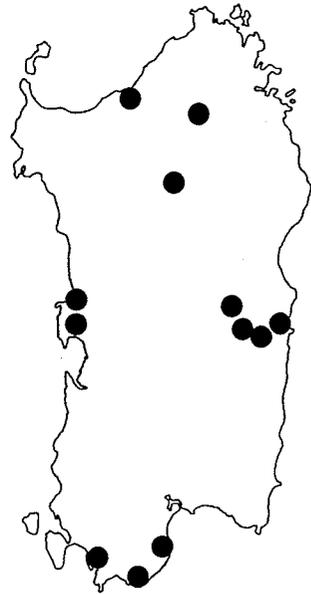
Maniola tithonus



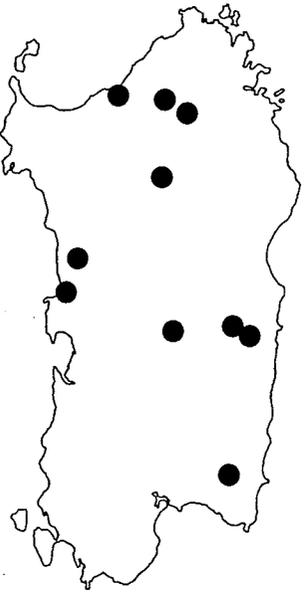
Nymphalis c-album



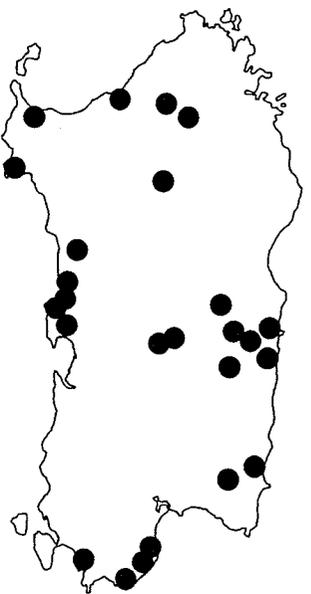
Nymphalis ichnusa



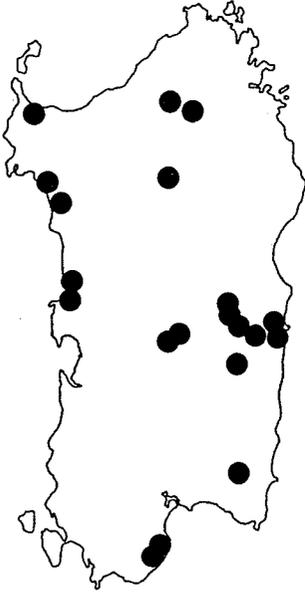
Nymphalis io



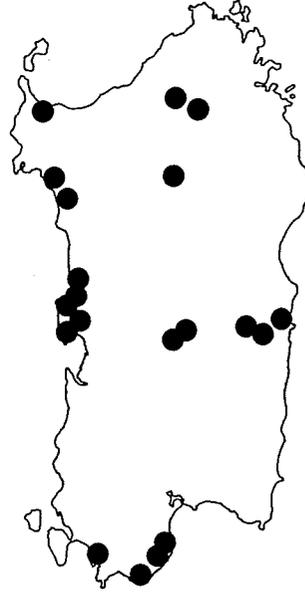
Nymphalis polychloros



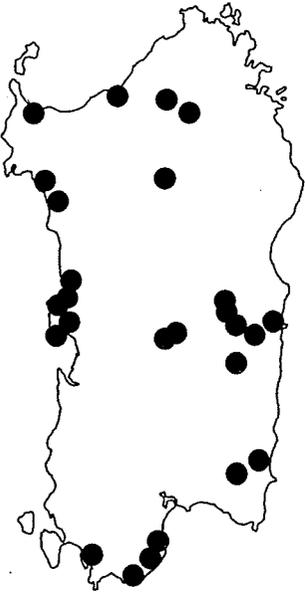
Pararge aegeria



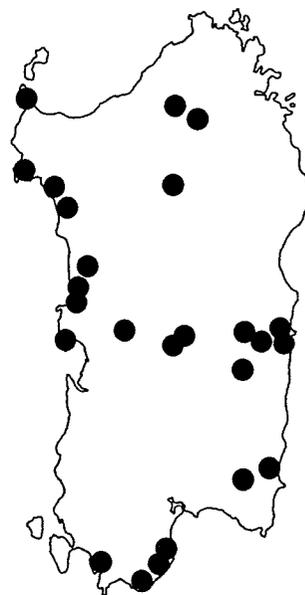
Pararge paramegaera



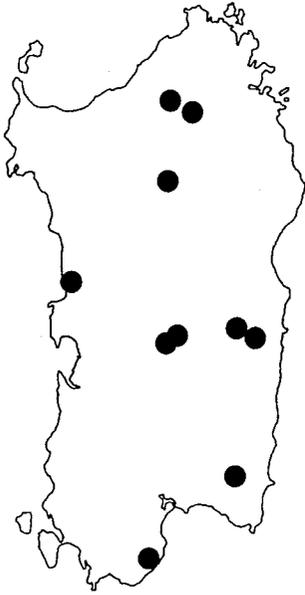
Vanessa atalanta



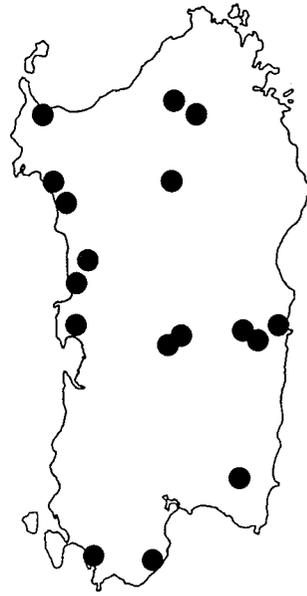
Vanessa cardui



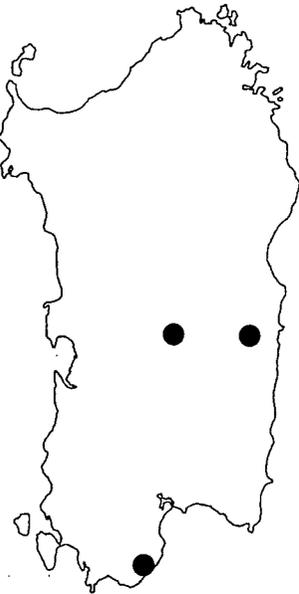
Aricia cramera



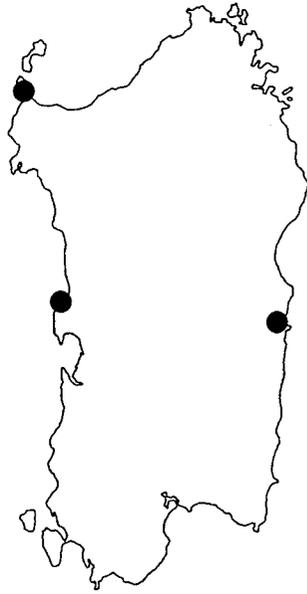
Callophrys rubi



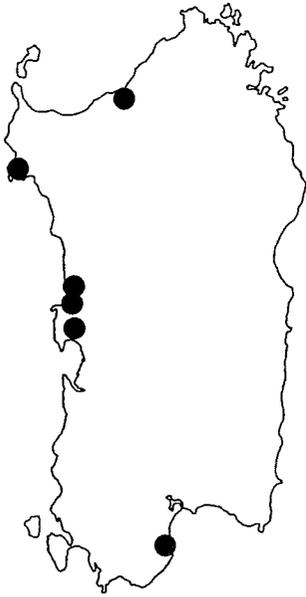
Celastrina argiolus



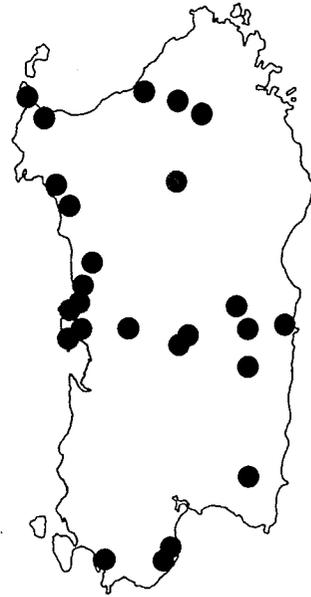
Favonius quercus



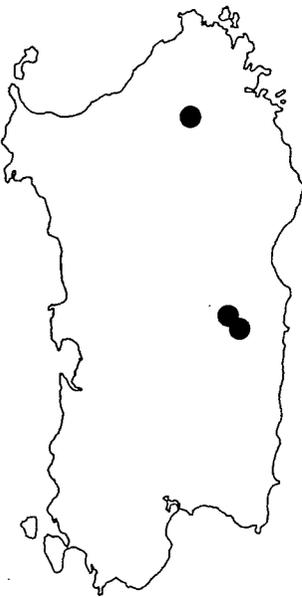
Lampides boeticus



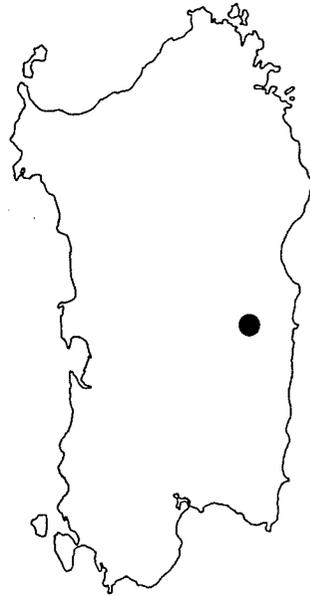
Leptotes pirithous



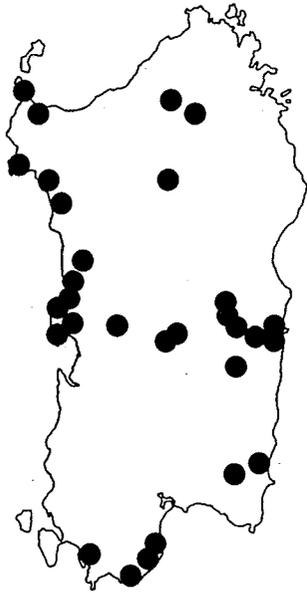
Lycaena phlaeas



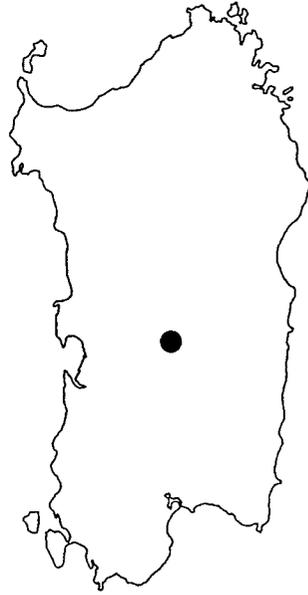
Plebejus bellieri



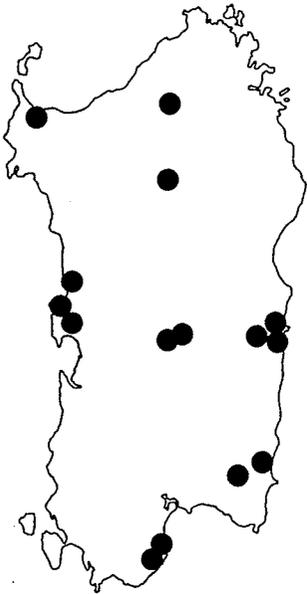
Polyommatus coridon



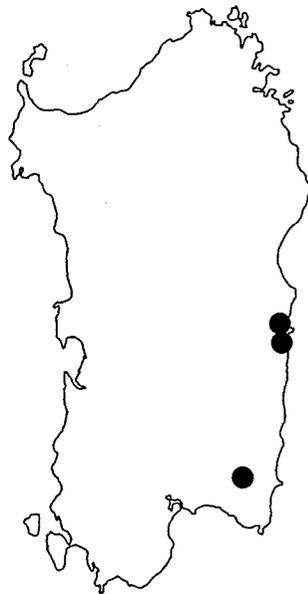
Polyommatus icarus



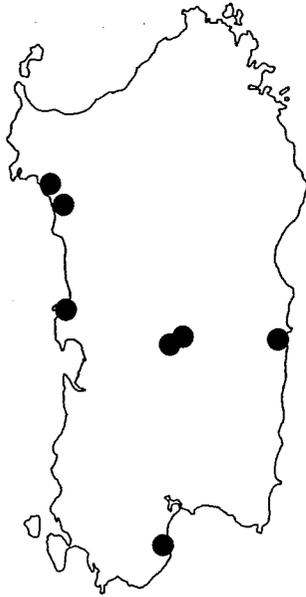
Scolitantides barbagiae



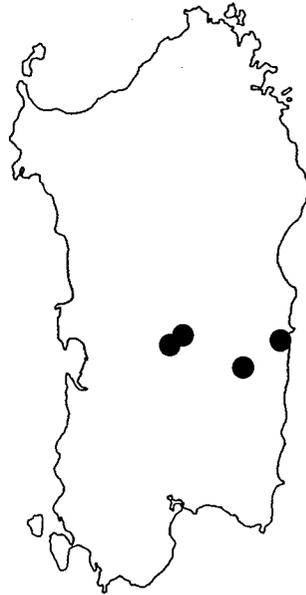
Carcharodus alceae



Gegeres pumilio



Pyrgus armoricanus



Spialia sertorius therapne

2.4 Endemische Tagfalterarten der Tyrrhenis

Von den 51 auf Sardinien bodenständigen Tagfalterarten sind 13 Arten (25.5 %) als endemisch zu bezeichnen (vgl. Tab. 2). KARSHOLT & RAZOWSKI (1996) weisen von den 1486 bislang festgestellten Lepidopterenarten 43 als endemische Arten (= 2.9 %) aus. Hier ist aber davon auszugehen, daß die tatsächliche Anzahl endemischer Lepidopteren deutlich höher ist.

Von den 56 mehr oder weniger bodenständigen Tagfalterarten Korsikas sind 12 Arten (= 21.4 %) als endemisch zu bezeichnen. Nach KARSHOLT & RAZOWSKI (1996) wurden bislang 1375 Lepidopterenarten auf Korsika nachgewiesen, darunter werden nur 32 endemische Arten (= 2.3 %) genannt. LEESTMANN (1965) hingegen erwähnte für Korsika 80 endemische Lepidopterenarten. Obwohl eine genaue Anzahl der korsischen Endemiten nicht anzugeben ist, dürfte diese deutlich höher liegen als sie von KARSHOLT & RAZOWSKI (1996) eingeschätzt wird.

In der vorliegenden Publikation wird *Coenonympha elbana* als Semispecies der Superspecies *C. corinna* angesehen.

Endemische Tagfalterarten der Tyrrhenis

Art	Sardinien	Korsika	Elba
<i>Papilio hospiton</i>	+	+	-
<i>Euchloe insularis</i>	+	+	-
<i>Argynnis elisa</i>	+	+	-
<i>Argynnis paphia immaculata</i>	+	+	+
<i>Coenonympha corinna</i>	+	+	-
<i>Coenonympha elbana</i>	-	-	+
<i>Hipparchia aristaeus</i>	+	+	+
<i>Hipparchia neomiris</i>	+	+	+
<i>Maniola nurag</i>	+	-	-
<i>Nymphalis ichnusa</i>	+	+	+
<i>Pararge paramegaera</i>	+	+	-
<i>Plebejus bellieri</i>	+	+	+
<i>Plebejus argus corsicus</i>	-	+	-
<i>Scolitantides barbaggiae</i>	+	-	-
<i>Spialia sertorius therapne</i>	+	+	-
Σ	13	12	6

Bei nur zwei der genannten endemischen Tagfalterarten (*M. nurag* und *S. barbaggiae*) beschränkt sich das Vorkommen allein auf die Insel Sardinien. Bis auf *P. argus corsicus* sind alle für Korsika genannten Endemiten ebenfalls auf Sardinien indigen.

Angaben zu den tyrrhenischen Endemiten:

Papilio hospiton LINNAEUS, 1758

P. hospiton ist nur auf den Inseln Sardinien und Korsika verbreitet. Der Falter ist in Macchien und Gariguen vornehmlich in Höhen von 400 m bis 1500 m anzutreffen und fliegt in einer Generation von März bis August. Zumindest für Korsika ist auch in einigen Fällen eine partielle zweite Generation belegt (COULONDRE 1987, FAUSSER 1988).

Nahrungspflanzen: Apiaceae: *Ferula communis*, *Ruta corsica* und *Peucedanum paniculatum*. Nach PIERRON (1992) sind die unterschiedlichen Populationen strikt an eine der genannten drei Nahrungspflanzen gebunden, die offenbar nicht gegeneinander austauschbar sind.

Besonderheiten: Die männlichen Tiere neigen bei ausreichender Populationsgröße zu Massenversammlungen auf Bergkuppen („hilltopping“).

Es sind Fälle natürlicher interspezifischer Hybridisation zwischen *P. hospiton* und *P. machaon* bekannt geworden. In Bereichen, in denen Populationen beider Arten in Kontakt stehen, soll die Hybridisationsrate (auf alle Individuen bezo-

gen) zwischen 1 und 5 % liegen. Bei Versuchen, F1-Bastarde miteinander zu kreuzen, wurde festgestellt, daß auch diese fertil sind. Es entwickelten sich in der F2-Generation jedoch keine Imagines. Entweder waren die Larven nicht in der Lage, aus dem Ei zu schlüpfen, oder die Raupen starben vor der Verpuppung (vgl. AUBERT et al. 1997).

***Euchloe insularis* (STAUDINGER, 1861)**

E. insularis ist in seiner Verbreitung auf die Inseln Sardinien und Korsika beschränkt. Der Falter fliegt von Mai bis Juni in einer Generation. Diese Art ist vorwiegend in mittleren Lagen und Gebirgslagen bis 1000 m Höhe anzutreffen.

Nahrungspflanzen: Kreuzblütler, aus dem Gennargentu-Massiv ist *Sisymbrium officinale* als Futterpflanze bekannt (D. JUTZELER pers. Mitt.), desweiteren nennt STROBINO (1976) *Hirschfeldia incana* als Nahrungspflanze auf Korsika. In Zuchtversuchen wurde auch gewöhnlicher Ackersenf (*Sinapis arvensis*) von den Raupen angenommen (JUTZELER et al. 1996b).

***Argynnis elisa* (GODART, 1823)**

A. elisa kommt nur auf den Inseln Korsika und Sardinien vor. Der Falter fliegt von Ende Juni bis Mitte August in einer Generation. *A. elisa* ist vorwiegend in Bergwäldern höherer Lagen ab 800 m bis in Höhen um 1800 m anzutreffen.

Nahrungspflanzen: *Viola* sp., zu den wichtigsten Nahrungspflanzen scheinen offensichtlich auf Korsika die endemische *Viola corsica* und auf Sardinien *V. corsica* ssp. *limbarae* zu gehören. In Zuchtversuchen wurden u.a. auch *V. silvestris*, *V. odorata*, *V. arvensis* und *V. wittrockiana* angenommen (vgl. JUTZELER 1997).

***Argynnis paphia immaculata* (BELLIER, 1862)**

A. paphia immaculata ist auf Korsika, Sardinien, Elba und nach HIGGINS & RILEY (1978, 1993) auch auf Sizilien vertreten. Auf Giglio hingegen kommt *A. paphia* vor. Nach BIERMANN (1998) wurde *A. paphia immaculata* auf Elba seit 1921 nicht mehr nachgewiesen. Der Falter fliegt von Juni bis August in einer Generation. *A. paphia immaculata* ist vorwiegend in Wäldern mittlerer und höherer Lagen bis 1400 m Höhe anzutreffen.

Nahrungspflanzen: *Viola* sp.

Besonderheiten: In den Küstenbereichen des Festlandes sollen nach HIGGINS & RILEY (1978, 1993) Übergangsformen zwischen *A. paphia* und *A. paphia immaculata* vorkommen.

***Coenonympha corinna* (HÜBNER, 1804)**

C. corinna kommt in der Tyrrhenis nur auf den Inseln Korsika und Sardinien vor. Die Hauptflugzeit fällt in die Monate Mai und Juni. Es wurden aber auch

zahlreiche Exemplare Ende Juli nachgewiesen (vgl. 2.3). *C. corinna* fliegt vornehmlich in mittleren und höheren Lagen, ist aber auch in Meereshöhe, hier besonders in Küstengariguen- und macchien, seltener in Offenlandsbereichen, anzutreffen. Die vertikale Verbreitungsangabe trifft ebenso für Korsika zu (vgl. BRUNTON et al. 1991).

Nahrungspflanzen: Gräser, u.a. *Festuca morisiana*. In Zuchtversuchen wurden auch Gräser wie *Festuca rubra* und *F. ovina* angenommen (vgl. JUTZELER & BROS 1996).

Besonderheiten: Die lange Präsenzzeit von *C. corinna* ist dadurch zu erklären, daß der eine Teil der Raupen Sofortentwickler ist und der andere Teil im L1-Stadium übersommert und erst im Herbst mit der Nahrungsaufnahme beginnt (D. JUTZELER pers. Mitt., JUTZELER 1996, JUTZELER et al. 1996a, JUTZELER & BROS 1997).

Von Capraia ist die endemische Unterart *C. corinna trettaui* (GROSS, 1970) bekannt.

***Coenonympha elbana* Staudinger, 1901**

C. elbana kommt im tyrrhenischen Raum auf den Inseln Elba, Giannutri, Giglio und auf einem schmalen Küstenstreifen des toskanischen Festlandes zwischen Piombino (Monte Massoncello) im Norden und dem Monte Argentario im Süden vor (siehe BIERMANN 1998). Diese Art fliegt von Mai bis Oktober und wird vom Meeresniveau bis in höhere Lagen (z.B. Gipfel des Monte Capanne) gefunden. *C. elbana* ist eine der häufigsten und verbreitetsten Tagfalterarten Elbas.

Nahrungspflanzen: Gräser, offensichtlich polyphage Art. In Zuchtversuchen wurden auch Gräser wie *Brachypodium ramosum*, *Festuca iberica* und *F. ovina* angenommen (JUTZELER et al. 1996a).

Besonderheiten: siehe *C. corinna*

***Hipparchia aristaeus* (BONELLI, 1826)**

H. aristaeus ist in der Tyrrhenis weit verbreitet. Auf Korsika und Sardinien ist der Falter in Offenbiotopen der mittleren und höheren Lagen anzutreffen, auf den kleineren Inseln (Elba, Capraia und Giglio) hingegen außer in mittleren Lagen auch im Küstenbereich. HIGGINS & RILEY (1993) geben als Flugzeit Ende Juni bis Ende Juli an. Auf Sardinien erstreckt sich die Flugzeit dieser Art nach Kenntnissen des Verfassers von Ende Juni bis Anfang Oktober, mit einem Schwerpunkt im August (vgl. 2.3).

Nahrungspflanzen: Gräser; offensichtlich polyphage Art, die in Zuchtversuchen mit den für Sardinien endemischen Gräsern *Festuca morisiana* und *Poa balbisii* gezogen wurde. Desweiteren verlief die Larvalentwicklung an verschiedenen Gräsern aus Mittel- und Südeuropa ebenfalls erfolgreich (vgl. JUTZELER et al. 1995).

***Hipparchia neomiris* (GODART, 1824)**

H. neomiris ist auf Korsika, Sardinien, Elba und Capraia bodenständig. Auf Korsika und Sardinien ist der Falter meist in hohen Lagen ab 800 m anzutreffen, auf Elba und Capraia auch in wesentlich niedrigeren Bereichen (ab 400 m). HIGGINS & RILEY (1993) geben als Flugzeit die Monate Juni und Juli an. Die Exkursionsnachweise der Arbeitsgruppe Terrestrische Ökologie beschränken sich auf den Zeitraum von Mitte Juli bis Ende September (vgl. Kap. 2.3). Nach BIERMANN & HESCH (1982b) liegt der Flugbeginn am Mte. Perone (Elba) zwischen Mitte und Ende Juli.

Nahrungspflanzen: Gräser, (siehe *H. aristaeus*, vgl. JUTZELER et al. 1995).

Besonderheiten: Die weiblichen Tiere aus Haut-Asco (Korsika) heften ihre Eier an Grashalme, die Weibchen im Gennargentu-Massiv (Sardinien) hingegen lassen sie einfach fallen (D. JUTZELER pers. Mitt.).

***Maniola nurag* (GHILIANI, 1852)**

Die von *M. nurag* bislang bekannte Verbreitung ist auf Sardinien beschränkt. Diese Art fliegt von Ende Mai bis Juli (z.T. auch bis in den August) in offenen und halboffenen Biotopen vorwiegend im Grenzbereich Mittelgebirge/Gebirge. Wiederholt konnte diese Art aber auch im Flach- und Hügelland nachgewiesen werden (Binnendünen/Ruderal 16 km NW Oristano leg. J. KLEINEKUHLE 26.5.1995, leg. R. GERMER 27.5.98, 31.5.99; Küstenzone 20 km NNW Oristano leg. R. GERMER 26.5.98; vgl. 2.3).

Nahrungspflanzen: Gräser, u.a. *Festuca morisiana* (siehe hierzu auch JUTZELER et al. 1997).

Besonderheiten: Von *M. nurag* ist das Phänomen der verzögerten Eireife bekannt (D. JUTZELER pers. Mitt.).

***Nymphalis ichnusa* (BONELLI, 1826)**

N. ichnusa ist auf Korsika, Sardinien und Elba indigen. Nach HIGGINS & RILEY (1978, 1993) konnte diese Art in seltenen Fällen auch auf dem italienischen Festland beobachtet werden. Hier ist anzumerken, daß es leicht zu einer Verwechslung von *N. ichnusa* mit der Form *semiichnusoides* von *N. urticae* kommen kann, die auf hohe Temperaturen während des Puppenstadiums zurückzuführen ist. *N. ichnusa* ist vorwiegend in mittleren und hohen Lagen über 1000 m Höhe anzutreffen. Die Nachweise der Imagines erstrecken sich von Mai bis Ende September (vgl. 2.3). Die Anzahl der Generationen ist unklar. Offensichtlich scheint diese in einem engen Zusammenhang mit den jeweiligen Witterungsbedingungen zu stehen.

Nahrungspflanzen: *Urtica*-Arten; im Fluggebiet von *N. ichnusa* konnten *Urtica pilulifera*, *U. membranata* und *U. dioica* (P. KLINGER pers. Mitt.) festgestellt werden. Raupen wurden auf den Exkursionen nicht gefunden.

Besonderheiten: Oft wird die bei *N. ichnusa* fehlende Punktzeichnung im Mittelfeld der Vorderflügeloberseite als Unterscheidungsmerkmal zu *N. urticae* herangezogen. Einige Exemplare von *N. ichnusa* weisen aber dennoch in manchen Fällen eine leichte Punktzeichnung auf (V. HAESELER pers. Mitt.).

***Pararge paramegaera* (HÜBNER, 1824)**

P. paramegaera ist auf den Inseln Korsika, Sardinien, Capraia und Montecristo bodenständig. Die Flugzeit dieser polyvoltinen Art beginnt örtlich bereits im Februar und erstreckt sich bis Oktober.

Die Habitatpräferenzangabe von HIGGINS & RILEY (1993) und TOLMAN & LEWINGTON (1997), wonach *P. paramegaera* in felsigen Biotopen, offenem Moorland in Höhen um 900 m anzutreffen sei, ist nach Beobachtungen des Verfassers unzutreffend. Zumindest auf Sardinien ist *P. paramegaera* in allen Höhenzonen weit verbreitet. Gleiches gilt fast uneingeschränkt für die Habitatpräferenz.

Nahrungspflanzen: Gräser, in Zuchtversuchen wurden *Festuca* sp., *Brachypodium ramosum*, *B. distachyum* und *Poa annua* als Larvalnahrung angenommen (vgl. JUTZELER 1998).

Besonderheiten: HIGGINS & RILEY (1993) und TOLMAN & LEWINGTON (1997) führen *P. paramegaera* auch für die Baleareninsel Mallorca an. Die Falter wären phänotypisch kaum von den sardischen Tieren zu unterscheiden. *P. megera* von Mallorca weist zwar wie die sardischen Tiere (im Gegensatz zu verschiedenen Festlandspopulationen) eine hellere Färbung der Flügeloberseiten auf, dennoch handelt es sich um *P. megera* (vgl. KUDRNA 1977, BIERMANN & EITSCHBERGER 1996). JUTZELER (1998) konnte anhand von Unterschieden in der Behaarung der Raupen, der Form des Kremasters und der Rüsselscheide der Puppe untermauern, daß es sich bei *P. paramegaera* um eine von *P. megera* deutlich verschiedene Art handelt.

***Plebejus argus corsicus* (BELLIER, 1862)**

P. argus corsicus ist offensichtlich nur auf Korsika bodenständig. Diese Art ist vornehmlich in höheren Lagen anzutreffen. Nur wenige Vorkommen sind auch aus tiefer gelegenen Bereichen bekannt. Die zumeist lokal begrenzten Populationen weisen in der Regel eine hohe Individuendichte auf. Die Flugzeit dieser univoltinen Unterart ist im wesentlichen auf den Monat Juli beschränkt.

Nahrungspflanzen: *P. argus corsicus* scheint eine polyphage Art zu sein. In Zuchtversuchen mit Tieren aus dem Haut-Asco konnte nachgewiesen werden, daß die im Gebiet vorkommenden Leguminosen *Genista salzmannii* und *Anthyllis hermanniae* von den Raupen angenommen werden. Weitere Zuchtversuche an *Lotus corniculatus*, *Coronilla varia* und *Hippocrepis comosa* waren ebenfalls erfolgreich (D. JUTZELER pers. Mitt.).

Besonderheiten: Die Raupen von *P. argus corsicus* sind nachtaktiv und dabei stark myrmekophil. Die Überwinterung findet im Ei-Stadium statt (D. JUTZELER pers. Mitt.).

***Plebejus bellieri* (OBERTHÜR, 1910)**

P. bellieri ist auf den Inseln Sardinien, Korsika und Elba bodenständig. Auf Elba wurde die Art bislang nur auf den Monte Perone (D. JUTZELER pers. Mitt.) gefunden. Dort sind die Falter schon ab einer Höhe von 100 bis 200 m anzutreffen (BIERMANN & HESCH 1982). *P. bellieri* ist vorwiegend in Mittelgebirgslagen, aber auch in bis ca. 1200 m Höhe mit zumeist hohen Individuendichten anzutreffen. Lokal wurden auch Populationen in Meereshöhe nachgewiesen.

Die Flugzeit dieser univoltinen Art erstreckt sich je nach Höhenlage über die Monate Juni bis August, wobei die Hauptflugzeit in den Juli fällt.

Nahrungspflanzen: Für Sardinien ist *Genista corsica*, für Korsika und Elba *Genista salzmannii* als Futterpflanze nachgewiesen (D. JUTZELER pers. Mitt.).

Besonderheiten: Die Falter kleben die Eier an die Zweige der Futterpflanze. Die Überwinterung findet im Eistadium statt. Die Raupen ernähren sich hauptsächlich von Ginsterblättern, die im Februar/März austreiben und im Juni/Juli bereits wieder absterben. Die Raupen sind nachtaktiv und verstecken sich bei Sonnenschein (D. JUTZELER pers. Mitt.).

***Scolitantides barbaggiae* (PRINS & POORTEN, 1982)**

S. barbaggiae ist bislang nur für die Insel Sardinien bekannt. Diese Art wurde hier nur in mittleren und höheren Lagen des Gennargentu-Massivs und dessen Randbereichen angetroffen (D. JUTZELER pers. Mitt.). Der einzige Exkursionsnachweis hingegen beschränkt sich auf eine Garigue bei Laconi (leg. R. GERMER 27.5.1995; vgl. 2.3).

Der Falter fliegt von April bis Juni in einer einzigen Generation. Die Populationen von *S. barbaggiae* weisen eine geringe Individuendichte auf und werden daher leicht übersehen.

Nahrungspflanzen: vermutlich Lamiaceae; HIGGINS & RILEY (1993) und TOLMAN & LEWINGTON (1997) geben *Thymus herba-barona* an, die auch in der Zucht als Futterpflanze bestätigt werden konnte (D. JUTZELER pers. Mitt.).

***Spialia sertorius therapne* (HOFFMANNSEGG, 1804)**

S. sertorius therapne ist auf den Inseln Sardinien und Korsika verbreitet.

Die Flugzeit dieser offenbar bivoltinen Unterart erstreckt sich von April bis Ende September, vielleicht sogar noch bis in den Oktober hinein. *S. sertorius therapne* ist vom Flachland bis in Höhen um 1500 m nachweisbar.

Nahrungspflanzen: unklar

Besonderheiten: Nach HIGGINS & RILEY (1978, 1993), KARSHOLT & RAZOWSKI (1996) und TOLMAN & LEWINGTON (1997) kommen *S. sertorius therapne* und *S. s. sertorius* auf Korsika sympatrisch vor. Intermediärformen sollen ebenfalls bekannt sein (HIGGINS & RILEY 1978, 1993). *S. s. sertorius* wird auch für Elba angegeben (vgl. BIERMANN 1998).

2.5 Vertikale Verteilung der Tagfalterarten Sardinien und Korsikas

Viele Tagfalterarten sind an bestimmte Vegetationsgürtel, Pflanzengesellschaften bzw. Futterpflanzen gebunden. Diese wiederum sowie die entsprechende Phytophagenzönose sind aufgrund abiotischer Faktoren und häufig auch anthropogener Einflüsse in verschiedenen Höhenstufen anzutreffen. Das Vorkommen bzw. die Bindung an unterschiedliche Höhenstufen ließ sich für die Tagfalter durch die Exkursionsnachweise im wesentlichen bestätigen (vgl. Tab. 2 und Kap. 2.3). Die Übergänge zwischen den hier eingeteilten Zonen (Küsten- und Flachlandzone, mittlere Zone und Gebirgszone) sind fließend. Die drei Zonen sind sehr heterogen, da sie verschiedenste Biotoptypen aufweisen.

In der Küstenregion (alle Bereiche in direkter Küstennähe bis maximal einige hundert Meter landeinwärts) und im Flachland kommen 51 der 59 sardokorsischen Tagfalter vor (vgl. Kap 2.3 und Tab. 2). Ausschließlich an die Küstenregion bzw. an das Flachland gebunden ist aber keine Art. In den Salzwiesen, Küstendünen und weiteren stark salzbeeinflussten Bereichen sind nur wenige salztolerante Tagfalter anzutreffen. Halobionte bzw. halophile Tagfalterarten sind für Sardinien und Korsika nicht bekannt, wohl aber einige Nachtfalterarten wie z.B. die Noctuide *Brithys pancratii* (CYRILLO, 1787), deren Raupen an *Pancreatium maritimum* fressen, und diverse Arten aus der Kleinschmetterlingsfamilie Coleophoridae (vgl. KALTENBACH & ROESLER 1985).

In der Mittelgebirgsregion (vgl. Tab. 2) kommen 53 der 59 sardokorsischen Tagfalterarten vor. Fünf Arten haben in mittleren Lagen ihre natürliche Verbreitungsgrenze. Fünf weitere Arten (alle endemisch) treten erst in dieser Zone auf. Vornehmlich in Mittelgebirgen ist der korsische Endemit *Plebejus argus corsicus* anzutreffen.

In der Gebirgsregion sind 54 Arten anzutreffen. Bei einigen Arten endet die natürliche Verbreitung bei ungefähr 1000 m ü. NN. Sie können somit nur bedingt als Gebirgsbewohner bezeichnet werden. Bei drei Arten, darunter zwei Endemiten, beginnt das natürliche Vorkommen erst in der Gebirgszone. Auffällig ist, daß zehn der 14 sardokorsischen Endemiten höhere Lagen präferieren. Nach den Exkursionsergebnissen waren von den endemischen Arten nur *Pararge paragegaera* häufig, *Coenonympha corinna* und *Maniola murag* dagegen eher selten im Flachland anzutreffen.

2.6 Faunenbeziehungen und Herkunft der bodenständigen Tagfalterarten Sardinien und Korsikas

Die pleistozänen Eiszeiten können als die Ereignisse bezeichnet werden, die die heutige zoogeographische Situation der holarktischen Fauna am stärksten beeinflusst haben. Weite Bereiche des holarktischen Festlandes waren mit Eis überzogen, das für die meisten Tierarten ein Überleben in den betroffenen Regionen unmöglich machte. Viele mobile Arten waren in der Lage, dem Eis, aber vor allem der Kälte auszuweichen und wärmere, südlicher gelegene Areale zu besiedeln. Weniger mobile Arten paßten sich entweder den veränderten Bedingungen an oder starben aus. Die während der Eiszeiten stetige Verkleinerung der Lebensräume vieler nicht nur thermophiler Tierarten führte zu Arealdisjunktionen ehemals weit verbreiteter Arten auf verschiedene Zufluchtsgebiete, die als Glazialrefugien bezeichnet werden (LATTIN 1967). Diese Refugien dienten nicht nur als Erhaltungszentren, sondern auch als Speziationszentren. Nach dem Abklingen der letzten Eiszeit (Würm-Glazial, 4. Glazial) vor etwa 10000 Jahren wurden die Refugialzentren zu Ausbreitungszentren. Von dort wurde die nördliche und mittlere Paläarktis durch vornehmlich wandernde und arealerweiternde Arten wiederbesiedelt. Viele mehr oder weniger stationäre Arten sind bis heute in ihrer Verbreitung auf ein Areal beschränkt, das ungefähr dem des Glazialrefugiums entspricht. Für viele ortsgebundene Tierarten wiesen diese Primärrefugien eine zoogeographische Gliederung verschiedenen Ausmaßes auf, die eine Untergliederung in Sekundärrefugien bewirkte und selbst bei den mobilen Schmetterlingen noch heute erkennbar ist (LATTIN 1967).

Das mediterrane Primärzentrum wird in neun Sekundärzentren unterteilt (atlantomediterranes, adriatomediterranes, pontomediterranes, tyrrhenisches, kanarisches, mauretanisches, cyrenaisches, kretisches und cyprisches Sekundärzentrum).

Sardinien und Korsika bilden mit den Inseln Capraia, Elba, Giglio, Gorgona, Giannutri, Montecristo und Pianosa sowie einigen Festlandshöhenzügen in der Toskana (N Piombino und N Talamone: Monte Massoncello, Monte Ballone, Monti Ucellini, Monte Argentario) innerhalb des mediterranen Primärzentrums das tyrrhenische Sekundärzentrum. Während ihrer Festlandszugehörigkeit waren die Inseln Bestandteil des heutigen atlantomediterranen Sekundärzentrums. Bis zum Erreichen ihrer heutigen geographischen Lage kamen die Inseln immer mehr in den Einflußbereich des adriatomediterranen Sekundärzentrums. Ferner spielen bei der Besiedlung des tyrrhenischen Bereiches folgende Ausbreitungszentren eine Rolle: iranisches, turkestanisches und syrisches Zentrum sowie einige asiatische Zentren (u.a. mandschurisches und japanisches Zentrum).

Als Rekrutierungsareal für potentielle Kolonisten sind neben Italien und Südfrankreich auch Spanien und Nordwestafrika zu berücksichtigen. Offensichtlich können mehr als 100 Tagfalterarten als potentielle Kolonisten für Korsika und Sardinien betrachtet werden. Unter diesen sind auch einige Wanderfalterarten vertreten.

Aus Europa sind mittlerweile 36 wandernde Rhopalocerenarten (einschließlich afrikanischer Arten, die auf den Kanaren nachgewiesen wurden) bekannt. Unter den Hesperiidien finden sich keine wandernden Arten (vgl. EITSCHBERGER et al. 1991). Bislang wurden auf Korsika 21 und auf Sardinien 18 Wanderfalterarten nachgewiesen. Da Wanderfalter in der Regel besonders erfolgreich bei der Besiedlung isolierter Lebensräume sind, fällt auf, daß *Iphiclides podalirius* (auch für Elba, Giglio und den Monte Argentario nachgewiesen) und *Pieris napi* (auch für Elba bekannt) offensichtlich auf Sardinien fehlen.

Auf Korsika (K) und Sardinien (S) nachgewiesene Wanderfalterarten:

<i>Colias alfacariensis</i>	(K)	<i>Nymphalis c-album</i>	(K, S)
<i>Colias crocea</i>	(K, S)	<i>Nymphalis io</i>	(K, S)
<i>Danaus chrysippus</i>	(K, S)	<i>Nymphalis polychloros</i>	(K, S)
<i>Gonepteryx cleopatra</i>	(K, S)	<i>Papilio machaon</i>	(K, S)
<i>Gonepteryx rhamni</i>	(K, S)	<i>Pieris brassicae</i>	(K, S)
<i>Iphiclides podalirius</i>	(K)	<i>Pieris napi</i>	(K)
<i>Issoria lathonia</i>	(K, S)	<i>Pieris rapae</i>	(K, S)
<i>Lampides boeticus</i>	(K, S)	<i>Pontia daplidice</i>	(K, S)
<i>Leptotes pirithous</i>	(K, S)	<i>Vanessa atalanta</i>	(K, S)
<i>Libythea celtis</i>	(K, S)	<i>Vanessa cardui</i>	(K, S).
<i>Lycaena phlaeas</i>	(K, S)		

Von den 59 auf Sardinien und Korsika bodenständigen Tagfalterarten sind 40 Arten bzw. Unterarten (inklusive zweier bizentrischer Arten) als mediterrane Faunenelemente im weitesten Sinne anzusehen. 16 Arten sind als polyzentrische Elemente zu bezeichnen, drei Arten sind Faunenelemente anderer Ausbreitungszentren (vgl. Tab. 3).

Tab. 3: Einteilung der bodenständigen Tagfalterarten Sardinien und Korsikas nach Faunenelementen: (Faunenelemente nach LATTIN 1957, 1959 und 1967 und VARGA 1977; ad.m. = adriatomediterran, at.m. = atlantomediterran, bi. = bizentrisch, hol. = holarktisch, holom. = holomediterran, holop. = holopaläarktisch, ir. = iranisch, ma. = mandschurisch, neark. = nearktisch, n.m. = nordmediterran, p. = paläarktisch, paläotr. = paläotropisch, paz. = pazifisch, po. = polyzentrisch, pont.m. = pontomediterran, s.m. = submediterran, subp. = subpontisch, turk. = turkestanisch, tyr = tyrrhenisch), (E = Endemit, + = Literaturangabe oder direkter Nachweis, ? = Vorkommen fraglich).

	Sa	Ko	Faunenelement
PAPILIONIDAE			
<i>Iphiclides podalirius</i>	?	+	holom.-turk., subp.
<i>Papilio hospiton</i>	+E	+E	tyr.
<i>Papilio machaon</i>	+	+	po.-hol.
PIERIDAE			
<i>Anthocharis cardamines</i>	+	+	po.-holop.

	Sa	Ko	Faunenelement
<i>Colias crocea</i>	+	+	holom.
<i>Euchloe insularis</i>	+E	+E	tyr.
<i>Gonepteryx cleopatra</i>	+	+	holom.
<i>Gonepteryx rhamni</i>	+	+	po.-holop.
<i>Leptidea sinapis</i>	+	+	n.m.
<i>Pieris brassicae</i>	+	+	po.-holop.
<i>Pieris napi</i>	?	+	po.-holop.
<i>Pieris rapae</i>	+	+	po.-hol.
<i>Pontia daplidice</i>	+	+	po.-holop.
NYMPHALIDAE			
<i>Argynnis elisa</i>	+E	+E	tyr.
<i>Argynnis pandora</i>	+	+	holom.-ir.
<i>Argynnis paphia immaculata</i>	+E	+E	tyr.
<i>Charaxes jasius</i>	+	+	holom.
<i>Coenonympha corinna</i>	+E	+E	tyr.
<i>Coenonympha pamphilus</i>	+	+	po.-holop.
<i>Danaus chrysippus</i>	+	+	paläotr.
<i>Hipparchia aristaeus</i>	+E	+E	tyr.
<i>Hipparchia circe</i>	+	+	n.m.
<i>Hipparchia neomiris</i>	+E	+E	tyr.
<i>Issoria lathonia</i>	+	+	po.-holop.
<i>Libythea celtis</i>	+	+	holom.-paz.-p.
<i>Limenitis reducta</i>	+	+	n.m.
<i>Maniola cecilia</i>	+	+	holom.
<i>Maniola jurtina hispulla</i>	+	+	s.m.
<i>Maniola nurag</i>	+E	-	tyr.
<i>Maniola tithonus</i>	+	+	n.m.
<i>Nymphalis c-album</i>	+	+	po.-holop.
<i>Nymphalis egea</i>	?	+	s.m.-ir.
<i>Nymphalis ichtusa</i>	+E	+E	tyr.
<i>Nymphalis io</i>	+	+	bi.-n.m.-m.
<i>Nymphalis polychloros</i>	+	+	holom.-turk.
<i>Pararge aegeria</i>	+	+	holom.-turk.
<i>Pararge paramegaera</i>	+E	+E	tyr.
<i>Vanessa atalanta</i>	+	+	holom.-ir.
<i>Vanessa cardui</i>	+	+	neark.
LYCAENIDAE			
<i>Aricia cramera</i>	+	+	at.m.
<i>Callophrys rubi</i>	+	+	po.-holop.
<i>Celastrina argiolus</i>	+	+	po.-hol.
<i>Cupido alcetas</i>	-	+	pont.m.
<i>Favonius quercus</i>	+	+	holom.
<i>Glaucopsyche alexis</i>	?	+	po.-holop.
<i>Lampides boeticus</i>	+	+	paläotrop.

	Sa	Ko	Faunenelement
<i>Leptotes pirithous</i>	+	+	holom.
<i>Lycaena phlaeas</i>	+	+	po.-holop.
<i>Plebejus argus corsicus</i>	?	+E	tyr.
<i>Plebejus bellieri</i>	+E	+E	tyr.
<i>Polyommatus coridon</i>	+	-	pont.m.
<i>Polyommatus icarus</i>	+	+	po.-holop.
<i>Scolitantides barbaggiae</i>	+E	-	tyr.
<i>Scolitantides baton</i>	?	+	at.m.
<i>Scolitantides orion</i>	-	+	po.-holop.
HESPERIIDAE			
<i>Carcharodus alceae</i>	+	+	holom.-ir.
<i>Gegenes pumilio</i>	+	+	holom.-paläotrop.
<i>Pyrgus armoricanus</i>	+	+	holom.-ir., pont.m.
<i>Spialia sertorius therapne</i>	+E	+E	tyr.
Σ Arten: 59	51 (57)	56	

Auffallend ist, daß auf Korsika und Sardinien Faunenelemente des adriatomediterranen Sekundärzentrums trotz geographischer Nähe zum fehlen. Hinsichtlich der polyzentrischen Arten ergibt sich für Sardokorsien folgendes Bild: Von den 16 auf Korsika und Sardinien vertretenen polyzentrisch-holarktischen bzw. holopalaäarktischen Faunenelementen sind sieben Arten Wanderfalter. Weiterhin können zwei Wanderfalterarten als bizentrische, zwei weitere als paläotropische Faunenelemente und eine weitere Wanderfalterart als Kosmopolit nearktischer Herkunft angesprochen werden.

Gebirge stellen selbst für expansive Arten eine starke Verbreitungsbarriere dar. Besonders durch die Alpen werden Korsika und Sardinien vor dem Zuzug sibirischer aber auch atlantomediterranener Faunenelemente abgeschirmt (vgl. LATTIN 1957).

Der ponto- und adriatomediterrane Einfluß ist auf Sardinien deutlich schwächer als auf Korsika; hingegen ist die Anzahl der tyrrhenischen Faunenelemente im Vergleich mit Korsika größer (vgl. Tab 3).

Auffällig ist, daß bei den von der Artenzahl her gut mit den Tagfaltern vergleichbaren Colephoriden Sardiniens die holomediterranen Faunenelemente mit rund 30 Arten (ca. 50 %) dominieren, nur 2 Arten holarktische Faunenelemente sind und aus dieser Schmetterlingsfamilie keine polyzentrisch-holopalaäarktischen Faunenelemente auf Sardinien verzeichnet werden. KALTENBACH & ROESLER (1985) weisen darauf hin, daß die meisten mediterranen Colephoridenarten im allgemeinen eine weite Verbreitung besitzen. Offensichtlich ist der Anteil der holomediterranen Elemente so hoch, da diese aufgrund höherer ökologischer Valenz eine größere Chance hatten, nach Sardinien einzuwandern und sich zu halten als die Faunenelemente verschiedener mediterraner Sekundärzentren. Der geringe Anteil polyzentrisch-holarktischer und holopalaäarktischer

Elemente läßt sich durch das im Vergleich zu den Tagfaltern geringe Flugvermögen erklären. Außerdem sind unter den europäischen Colephoriden noch keine Wanderfalter, die bei den Tagfaltern den größten Anteil dieser Elemente stellen, bekannt.

3 Tagfalterschutz

Von den bodenständigen Tagfaltern Sardiniens sind nur *Papilio hospiton* und *Argynnis elisa* besonders geschützt. *P. hospiton* ist im Anhang I der CITES, im Anhang II der Berner Konventionen sowie im Anhang IV der FFH-Richtlinien aufgeführt und streng geschützt. *A. elisa* ist im Anhang IV der FFH-Richtlinien aufgeführt. Beide Arten dürfen somit weder gesammelt, gestört noch darf ihr Lebensraum absichtlich zerstört werden.

P. hospiton gilt als eine der weltweit bedrohtesten Tagfalterarten (vgl. HELDINGEN, WILLEMSE & SPEIGHT 1995, MARINI 1995). Die Gefährdungsursachen sind bekannt: *Ferula communis*, eine Raupenfutterpflanze des Korsischen Schwalbenschwanzes, stellt aufgrund ihrer Toxizität eine Gefährdung für das Vieh (Schafe, Ziegen, Rinder, Pferde) dar. Die Bestände dieser Pflanzenart werden daher häufig von Hirten zerstört. Auch durch professionelle Sammler kann es zu einer Bestandsgefährdung kommen. Raupen wie Imagines wurden schon Ende der 80er Jahre zwischen 25 und 35 US-Dollar gehandelt (siehe BALETTO & CASALE 1991, MORRIS et al. 1991).

Viel stärkere Gefährdungen als der Fang der Tagfalter stellen Überweidung, Brandrodung, nicht standortgerechte Aufforstung und der Tourismus dar. Durch diese Faktoren werden die Lebensräume der Tagfalter und vieler weiterer Tier- und Pflanzenarten verändert, gestört oder sogar zerstört.

Die oberhalb des Quercion ilicis liegenden Gürtel der laubabwerfenden Wälder, die ursprünglich flächendeckend bis 1800 m ü. NN hinaufreichten, wurden in weiten Bereichen durch Beweidung, Raub- und Brandwirtschaft zerstört und sind nur noch rudimentär erhalten.

Fast jeder Lebensraum vom Flachland bis ins Gebirge wird auf Sardinien als Weide genutzt. Im Zusammenhang mit ausgeprägten Trocken- und Regenzeiten kann auch eine einmalige Beweidung pro Jahr nachhaltige Folgen für den betroffenen Biotop haben. Langfristig können Pflanzenarten in den Vordergrund treten, die vom Vieh gemieden werden. Ehemals biotopcharakteristische Arten hingegen (mit ihnen auch die Phytophagenzönose) werden verdrängt. Tagfalter (z.B. *Hipparchia aristaeus*, *H. neomiris* und *Maniola nurag*), deren Futterpflanzen von Weidetieren gefressen werden, sind durch Überweidung besonders gefährdet.

Auch die vielerorts noch stattfindenden Brandrodungen verändern die Landschaft nachhaltig. Häufig ist es die Macchie, die durch Brände beeinträchtigt und/oder zerstört wird. Die Biotopveränderungen sind gravierend, die ehemals

dominanten Großbuschformationen treten zurück, Kleinbuschformationen in den Vordergrund. Je nach Grad der weiteren Nutzung kann eine Degeneration über eine Sekundärmacchie zur Garigue, Felsheide, Weide, aber auch zur Steppe übergehen. In anderen Fällen kann durch solche Brände aber auch bewußt die Sukzession gebremst und/oder der Aufwuchs von Kiefernwäldern initiiert werden.

Durch nicht standortgerechte Aufforstungen mit Kiefern, Eukalyptus u.a. werden stellenweise wertvolle Tagfalterlebensräume zerstört. Standortgerechte Aufforstungen mit Laubgehölzen sind hingegen sehr kostenintensiv, da sie vor Viehverbiß mit Draht geschützt werden. Auch Naturverjüngungen werden durch Viehverbiß, so im Eibenwald bei Bolotana, verhindert.

Der Tourismus wirkt sich auf Sardinien weniger negativ auf Natur und Landschaft aus als in anderen Regionen des Mittelmeeres. Von Massentourismus könnte man allenfalls zur Haupturlaubszeit in Italien (Monat August) sprechen. Die Hauptkonzentrationpunkte der Touristen sind die küstennahen Bereiche. Trotzdem sind die Küstenbereiche wenig versiegelt, die Urbanisationen werden heute in gesetzlich festgelegter Entfernung zur Wasserlinie angelegt und viele küstennahe Biotope (wie z.B. bei Porto Pino, Chia, Putzu Idu) sind noch weitgehend naturnah erhalten. Weitere touristisch bedingte Beeinträchtigungen der Küstenbiotope und ihrer Wirbellosenfauna im westmediterranen Raum werden u.a. bei HAESLER (1989) aufgezeigt.

Auch wenn hier einige Gefährdungsursachen aufgelistet wurden, darf nicht verdrängt werden, daß Überweidung, Brandrodung aber auch rigorose Abholzung der Wälder über die Jahrhunderte landschaftsprägende Faktoren Sardiniens waren und sind. Die natürliche Sukzession wurde in andere Bahnen gelenkt oder gestoppt und führte zu einer Vielfalt, die es ohne den "Raubbau" an der Natur nicht gegeben hätte. Viele Biotope, die heute als schützenswert angesehen werden wie Macchien, Gariguen, Cistusheiden usw., sind erst durch diese Nutzung entstanden. Weite Bereiche Sardiniens können als naturnahe Kulturlandschaft bezeichnet werden.

Ein effektiver Tagfalterschutz läßt sich nur über den Biotopschutz verwirklichen. Dies setzt aber voraus, daß die Biologie und Ökologie der zu schützenden Arten und die ökologischen Zusammenhänge des Lebensraums bekannt sind. Tagfalterschutz ließe sich über bestimmte Zielarten verwirklichen. Die endemischen Tagfalterarten Sardiniens, auch wenn für einige Arten noch keine unmittelbare Gefährdung besteht, sind von überregionaler, sogar europaweiter Bedeutung und verdienen deshalb besonderen Schutz. Daher ist es sinnvoll, die Zielarten aus den endemischen Arten zu rekrutieren. Folgende potentielle Zielarten werden hier vorgeschlagen: *Papilio hospiton*, *Argynnis elisa*, *Argynnis paphia immaculata*, *Coenonympha corinna*, *Euchloe insularis*, *Hipparchia aristaeus*, *Hipparchia neomiris*, *Maniola nurag*, *Plebejus bellieri* und *Scolitantides barbaggiae*.

Um einen mittel- und langfristigen Schutz dieser Arten zu gewährleisten, müßten flächendeckende Kartierungen der Falter und ihrer Biotope durchgeführt werden. Anhand dieser Kartierungen kann eine vorläufige Einschätzung des Gefährdungsgrades der Zielarten und eine Vorauswahl der zu schützenden Biotope vorgenommen werden. Weiterhin müßte die Ökologie der Zielarten bekannt sein, denn nur über die ökologischen Ansprüche der Zielarten lassen sich Biotopschutz und Pflegemaßnahmen sowie eventuell auch Hilfsprogramme entwickeln. Da hinsichtlich der Ökologie der endemischen Tagfalterarten Sardiniens sehr große Wissenslücken bestehen, wäre es die vordringliche Aufgabe, diese zu schließen. Fraglich ist, ob überhaupt das erforderliche Verständnis für den Schmetterlingsschutz in Politik und Wirtschaft geweckt werden kann.

4 Diskussion

Allen Inseln, gleich welcher Entstehung, ist folgendes gemeinsam: Isolation, Arealgrößenbeschränkung, Artenarmut im Vergleich mit den entsprechenden Festlandsbereichen und meist ein gewisser Prozentsatz an endemischen Taxa (LATTIN 1967). Isolation und Arealgrößenbeschränkung sind Folgen der Inselnatur. Die Artenarmut der Inseln hängt von vielen Faktoren (u.a. Inselgröße, Diversität, Isolationsdauer, Entfernung zum Festland und auch biologische Parameter) ab.

Nach MACARTHUR & WILSON (1963, 1967) und SIMBERLOFF (1974) kann man davon ausgehen, daß bei gleicher Isolation größere Inseln eine höhere Diversität und eine größere Anzahl an Nischen aufweisen als kleinere Inseln und damit mehr Arten und größeren Populationen Lebensraum bieten können. Mit abnehmender Inselgröße sinkt die Größe der Populationen, und die Möglichkeit des Aussterbens nimmt zu. Obwohl Sardinien mit 24109 km² ca. dreimal so groß ist wie Korsika, wurden dort bislang nur 51, auf Korsika dagegen 56 bodenständige Tagfalterarten nachgewiesen. Diese auf Sardinien im Vergleich zu Korsika und dem benachbarten Festland relativ geringe Artenzahl auf Sardinien kann auf stärkere Isolation und geringere Höhe (maximal 1834 m Höhe, auf Korsika Gebirgszüge bis maximal 2707 m Höhe) und damit geringere Diversität an Lebensräumen zurückgeführt werden.

Hinsichtlich der Auswirkung der Isolation auf den Kolonisationserfolg durch Tagfalter lassen sich Inseln gleicher Größe am besten vergleichen. Ein Vergleich Sardiniens mit der 25462 km² großen, wenig isolierten Insel Sizilien (geringste Entfernung zum Festland 8 km) zeigt, daß dort mit wenigstens 102 Tagfalterarten doppelt so viele Arten nachgewiesen wurden (vgl. HOCKIN 1980, MINELLI et al. 1995, KARSHOLT & RAZOWSKI 1996). Dies bestätigt MACARTHUR & WILSON (1963, 1967), die postulieren, daß mit steigendem Isolationsgrad die Immigrationsrate abnimmt, d.h. daß bei vergleichbarer Größe stärker isolierte Inseln artenärmer sind als weniger isolierte Inseln. - Hinsichtlich der Kolonisation Sardiniens und Korsikas durch Tagfalter ist zu berücksichtigen, daß der Mit-

telmeerraum kein homogenes Gebiet war und ist. Die einzelnen mediterranen Sekundärzentren besitzen eine z.T. sehr unterschiedliche Zusammensetzung und Anzahl an Tagfalterarten und stellen somit unterschiedlich viele potentielle Kolonisten. Außerdem hatten die hier behandelten Inseln nicht immer ihre heutige geographische Position, so daß eine Zuwanderung von verschiedenen Regionen aus möglich war (vgl. Kap. 1.2.1). - Als Kontinentalinseln besaßen Sardinien und Korsika schon vor ihrer Inselgenese Lebensgemeinschaften mit mehr oder weniger besetzten ökologischen Nischen. Dies kann die Besiedlung durch potentielle Migranten erschweren. - Ebenfalls ist zu berücksichtigen, daß Sizilien mit ausgeprägten Gebirgen (Ätna 3313 m Höhe) eine höhere Diversität als Sardinien aufweist.

Sardinien und Korsika weisen nicht nur bezüglich der Tagfalterfauna und hier besonders bei den endemischen Arten hohe Affinitäten auf. Auch für zahlreiche endemische Pflanzenarten, eine Vielzahl endemischer Taxa unter den Wirbellosen und sogar für die rezenten endemischen Wirbeltiere (vgl. SCHNEIDER, 1971) sind starke verwandtschaftliche Ähnlichkeiten zu verzeichnen.

Allerdings lassen sich anhand wenig mobiler Tiergruppen, wie z.B. den Orthopteren, Colephoriden, Amphibien und Reptilien, auch auffällige Unterschiede erkennen. Die Orthopterenfauna Sardiniens weist z.B. eine nur geringe Artenübereinstimmung mit der Korsikas auf, so auch bei den endemischen Arten. Die verwandtschaftliche Nähe der sardischen und korsischen Endemiten ist jedoch noch deutlich erkennbar (vgl. HARZ 1969-1976). KALTENBACH & ROESLER (1985) begründen die geringe Artenübereinstimmung der Colephoriden Sardiniens und Korsikas mit dem schwachen Flugvermögen, das sich negativ auf den Artenaustausch zwischen diesen Inseln auswirkt. Obwohl die Colephoridenfauna Sardiniens hohe Übereinstimmungen mit der Frankreichs, Italiens und Spaniens aufweist, konnten nur elf der 60 sardischen Arten auch auf Korsika nachgewiesen werden. Bis 1985 waren aus dieser Familie neun Endemiten für Sardokorsien bekannt: vier sardische, drei korsische und nur zwei sardokorsische Arten. Nach SCHNEIDER (1971) soll bei 30 % der Herpetofauna Sardokorsiens der Verbreitungsschwerpunkt der nächstverwandten Taxa auf der iberischen Halbinsel liegen. Geringere Artenübereinstimmung aber verwandtschaftliche Affinität der sardischen und korsischen Herpetofauna ist dadurch zu erklären, daß einige Arten schon seit dem Tertiär auf Sardokorsien siedelten.

Nach LEESTMANN (1965) ist davon auszugehen, daß in der Zeit vor ca. 30 bis 10 Millionen Jahren, als Sardinien und Korsika Bestandteil der pyrenäo-provençalischen Gebirge waren, bis ins mittlere Pliozän (vor ca. 5 Mio. Jahren), als zumindest Korsika wieder eine Verbindung zum Festland besaß (siehe Abb. 3), keine umfangreicheren Schmetterlingswanderungen stattgefunden haben. Die Fauna Europas war vorwiegend tropisch. Die ersten Migrationen, die die euro-

päische Lepidopterenzönose (vornehmlich Heteroceren) nachhaltig beeinflussen, sind auf die pontische Periode des Tertiärs (vor ca. 10 bis 1 Mio. Jahren) zu datieren. Diese Wanderungen gingen vom vorderasiatischen Raum und vom Balkan aus (LEESTMANN 1965). Nach KALTENBACH & ROESLER (1985) sollen die ersten Colephoriden ebenfalls erst gegen Ende des Tertiärs aus der ägäischen oder vorderasiatischen Region in die Tyrrhenis eingewandert sein. Die hinsichtlich der Besiedlung Europas durch Tagfalter bedeutendsten Wanderungen erfolgten im Postpliozän (LEESTMANN 1965). Zu dieser Zeit waren Korsika und Sardinien zwar noch durch eine Landbrücke verbunden, der größte Teil der Tyrrhenis war aber wieder vom Meer bedeckt. Eine Besiedlungsrouten führte wahrscheinlich von Zentralasien über Kleinasien nach Griechenland, das zu diesem Zeitpunkt noch mit Tunesien verbunden war, und von Tunesien über Sardinien und Korsika in die Toskana.

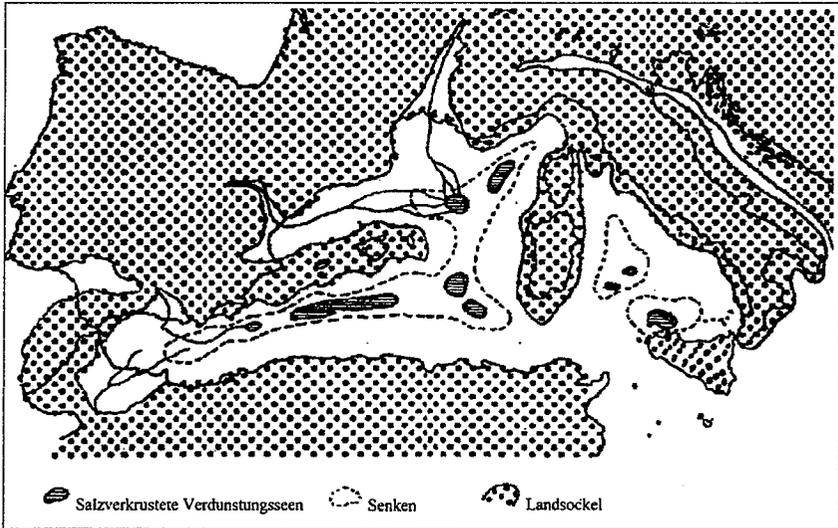


Abb. 3: Landmassen zur Zeit des Wassertiefstandes im westlichen Mittelmeerraum vor ca. 5 Mio. Jahren. (verändert nach KRÜGER 1979)

Die wichtigsten Veränderungen und Umbrüche in der europäischen Floren- und Faunenzusammensetzung wurden durch die Eiszeiten im Pleistozän ausgelöst. Aufgrund der eustatischen Meeresspiegelschwankungen während der pleistozänen Eiszeiten hat offenbar zwischen Korsika und Sardinien mehrfach eine Landverbindung bestanden (nicht aber zum Festland), die einen Faunen- und Florenaustausch ermöglichte. Das nördlicher gelegene Korsika wurde durch die Eiszeiten wesentlich stärker beeinflusst als das südlicher gelegene Sardinien. Durch die Klimaveränderung kam es vor allem bei den korsischen Arten zu ei-

ner vertikalen Arealverlagerung in basimontane Bereiche und zu einer horizontalen Nord-Südrepression. Offensichtlich wanderten thermophile Arten nach Sardinien ab, während kälteadaptierte und/oder Arten mit weiter ökologischer Valenz auch auf Korsika überleben konnten. So weisen auch KALTENBACH & ROESLER (1985) auf eine hohe Artenübereinstimmung gebirgsbewohnender und eine geringe bei küstenbewohnenden sardokorsischen Colephoriden hin. Der durch die Insellage ohnehin eingeschränkte Genaustausch mit anderen Populationen wurde während der Eiszeiten noch weiter eingeschränkt und beschleunigte somit die grundlegenden evolutiven Prozesse. Aus den verbliebenen Restpopulationen konnten sich einige endemische Tagfalterarten Sardokorsiens differenzieren, die nach der postglazialen Erwärmung heute vornehmlich in höheren Lagen anzutreffen sind (vgl. Kap. 2.5). Daß das Postglazial zumindest in einigen Fällen zur Subspeziation bzw. Speziation ausreichte, belegen zahlreiche endemische Taxa der Tagfaltergattung *Erebia* des Alpenraumes und Skandinaviens (vgl. ROOS & ARNSCHEID 1979).

Postglazial muß im Zuge der Erwärmung eine Rückwanderung vorwiegend thermophiler Tagfalterarten von Sardinien nach Korsika und eine Arealveränderung kälteadaptierter Arten von basimontanen in montane Bereiche stattgefunden haben. Dies belegt die hohe Übereinstimmung der endemischen Tagfalterarten Sardiniens und Korsikas (Ausnahmen vgl. Kap. 2.4). In diesem Zusammenhang ist auch die heute offensichtlich geringe Artenübereinstimmung der Colephoriden Sardiniens und Korsikas zu nennen. Es ist denkbar, daß die ehemals eine hohe Artenübereinstimmung aufweisende Colephoridenfauna Sardokorsiens im Zuge der letzten Eiszeit zumindest auf Korsika stark dezimiert wurde. Einige überlebende Colephoridenarten konnten während der Klimaverschlechterung von Korsika nach Sardinien abwandern. Eine postglaziale Rückwanderung dürfte aufgrund nicht mehr existierender Landbrücken und geringen Flugvermögens stark erschwert worden sein.

Mehrere endemische Taxa der Tagfalter Sardokorsiens (u.a. *Nymphalis ichnusa*, *Hipparchia aristaeus*, *Pararge paramegaera*, *Spialia sertorius therapne*) sind auf die Auswirkung des Pleistozäns zurückzuführen. Diese Taxa lassen sich nach LEESTMANN (1965) von *Nymphalis urticae*, *Hipparchia semele*, *Pararge megera* und *Spialia sertorius* ableiten. Diese Ausgangsformen sind durchweg als expansive Arten zu bezeichnen. Bei *N. urticae* handelt es sich um einen Binnenwanderer und bei *H. semele* um einen Dismigranten (vgl. EITSCHBERGER et al. 1991). Auffällig ist, daß die beiden letztgenannten Wanderfalterarten nicht für Sardinien oder Korsika zu belegen sind. Offensichtlich orientieren sich diese beiden Arten bei Wanderungen an bestimmten Leitlinien und meiden daher die Überquerung größerer Meeresabschnitte. Ebenso ließe sich das Vorkommen des Binnenwanderers *Pieris napi* und des Dismigranten *Iphiclides podalirius* auf Korsika und das Fehlen auf Sardinien erklären.

Im Gegensatz zu den pleistozänen eventuell auch postpleistozänen Neoendemiten sind einige sardokorsische Endemiten auf zentralasiatische Ausgangsformen zurückzuführen, die im Postpliozän nach Europa eingewandert sind. Nach LEESTMANN (1965) sind *Papilio hospiton*, *Argynnis elisa*, *Hipparchia neomiris* und *Coenonympha corinna* von den asiatischen Arten *Papilio sikkimensis* (MOORE), *Argynnis clara* (BLANCHARD), *Hipparchia digna* (MARSE) und asiatischen Taxa der Gattung *Coenonympha* abzuleiten. Nach einigen Autoren wird *P. sikkimensis* lediglich als Unterart von *P. machaon* angesehen. Neuere Untersuchungen von MARINI & TRENTINI (1989) und PIERRON (1990, 1992) lassen auf eine nähere verwandtschaftliche Beziehung von *P. machaon saharae* und *P. hospiton* schließen. Beide Taxa sind sehr ähnlich und besitzen viele Gemeinsamkeiten: Besiedlung ähnlicher Habitats, Nutzung der Futterpflanze *Ferula communis*, die Oberflächenstruktur der Eier. Die Raupen beider Taxa hingegen unterscheiden sich deutlich. Bei einer Variationsanalyse mitochondrialer DNA verschiedener Arten der Gattung *Papilio* (siehe SPERLING & HARRISON 1994) wurde *P. machaon saharae* nicht berücksichtigt. Als gesichert gilt, daß es trotz unterschiedlicher Struktur der Genitalapparate, gelegentlich zu natürlichen Hybridisierungen zwischen *P. hospiton* und *P. machaon* kommt (STROBINO 1970, vgl. Kap. 2.4).

Obwohl die Tagfalter Sardokorsiens und besonders des Gennargentu-Massivs auch in der Vergangenheit als gut untersucht gelten können (vgl. u.a. HARTIG & AMSEL 1952, HARTIG 1975, 1976), wurden die Lycaeniden *Polyommatus coridon nufrellensis* und *P. coridon gennargentii* erst vor vergleichsweise kurzer Zeit entdeckt und beschrieben (vgl. SCHURIAN 1977, LEIGHEB 1987, 1991). Besonders bezüglich der Stellung dieser als endemisch angesehenen Taxa werfen sich Fragen auf. Warum wurden diese auffälligen Bläulinge so lange Zeit übersehen, obwohl *P. coridon* (inklusive der sogenannten Sub- bzw. Semispecies) zumeist in extrem hohen Individuendichten auftritt? Wie konnten namhafte Lepidopterologen (vgl. RUNGS 1988, HARTIG 1951, 1975, 1976, BYTINSKI-SALZ 1937 usw.) *P. coridon nufrellensis* bzw. *P. coridon gennargentii* trotz hoher Erfassungsintensität übersehen?

P. coridon nufrellensis wurde seit der Entdeckung im Jahr 1975 trotz intensiver Suche nicht wieder auf Korsika nachgewiesen. Es ist daher zu bezweifeln, daß diese von SCHURIAN (1977) beschriebene sogenannte Unterart von *P. coridon* auf Korsika bodenständig ist. Die Typenserie von *P. coridon nufrellensis* unterscheidet sich durch keine konstanten Merkmale von *P. coridon* (O. KUDRNA pers. Mitt.). Die silbrigblauen Flügeloberseiten dieser Falter erinnern an *P. coridon apenninus* (ZELLER, 1847). Daher wäre zu klären, ob es sich bei *P. coridon nufrellensis* tatsächlich um ein endemisches Taxon oder lediglich um einen fragwürdigen Nachweis handelt.

Bezüglich *P. coridon gennargentii* scheinen die genetischen Untersuchungen von MARCHI et al. (1995) zu belegen, daß es sich um eine Unterart von *P. coridon*

handelt. Auf der Perda e' Liana im Randbereich des Gennargentu-Massivs war *P. coridon* von 1996 bis 1999 im Juli/August äußerst zahlreich anzutreffen (V. HAESLER pers. Mitt.). Die Tiere sind in ihrer Färbung (besonders auf den Flügelunterseiten der Weibchen) so variabel, daß nur die wenigsten den von LEIGHEB (1987, 1991) beschriebenen Tieren entsprechen (V. HAESLER pers. Mitt.). Nach WILSON (1987) können zwar geringe Färbungsvariationen bei *L. coridon* auf Inhaltsstoffe der Futterpflanzen zurückgeführt werden, dadurch ist aber sicherlich nicht die hohe Variabilität der sardischen Falter innerhalb einer Population zu erklären. Wenig variabel war lediglich die meist himmelblaue Grundfarbe der Flügeloberseiten männlicher wie weiblicher Falter; bräunlich gefärbte Weibchen wurden nicht gefunden. Einige der Männchen ähneln zumindest flügeloberseits *P. caelestissimus* (VERITY, 1921), die Weibchen eher *P. asturiensis manleyi* (LESSE, 1962) (O. KUDRNA pers. Mitt.).

Berücksichtigt man alle aufgeführten Aspekte, so dürfte es sich bei den sardischen Faltern um die Nachkommen verdrifteter, mit Saatgut oder anderen Materialien eingeschleppter oder ausgesetzter Tiere handeln.

5 Danksagung

Hiermit möchte ich allen Exkursionsteilnehmern und Mitgliedern der Terrestrisch-Ökologischen Arbeitsgruppe der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg danken, die dazu beigetragen haben, die Tagfalter Sardiniens zu erfassen. Besonderer Dank gebührt hier R. GERMER und Prof. Dr. V. HAESLER (beide Oldenburg). R. GERMER ist Diplomand der Biologie und hat an sechs Sardinienexkursionen teilgenommen. Er hat sich vornehmlich der Erfassung tag- wie nachtaktiver Lepidopteren gewidmet. Prof. Dr. V. HAESLER, Leiter der Terrestrisch-Ökologischen Arbeitsgruppe und Organisator der biologischen Exkursionen nach Sardinien, ist seit einem Jahrzehnt auf der Insel Sardinien entomologisch tätig. Für sein Engagement, kritisches Korrekturlesen, Anmerkungen und Diskussionen habe ich zu danken.

Ebenfalls besonderer Dank gebührt Herrn Dr. O. KUDRNA, Gesellschaft für Schmetterlingsschutz e.V. (Schweinfurt), der das Zustandekommen der Veröffentlichung konstruktiv betreute.

Herrn D. JUTZELER (Effretikon, Schweiz) danke ich für wertvolle und weiterführende Angaben zur Biologie, insbesondere zu Phänologie, Verbreitung und zu Nahrungspflanzen der tyrrhenischen Endemiten.

Frau E.J.M. WARREN (Folkestone (Kent), Großbritannien) danke ich herzlich für die Korrektur der englischen Zusammenfassung. Darüber hinaus habe ich folgenden Herren für Hinweise, Literatur, Anregungen, Manuskriptdurchsicht und/oder (technische) Hilfen zu danken: H. BIERMANN (Bad Driburg), Prof. Dr. K. FIEDLER (Bayreuth), Dipl.-Biol. A. VON DER HEIDE (Oldenburg), Dr. R. MASCHLER (Oldenburg), Dr. C. RITZAU (Oldenburg) und Dr. E.M. WOLFRAM (Mainaschaff).

6 Summary

This work is based on zoological records made by members of the Arbeitsgruppe Terrestrische Ökologie from the Carl von Ossietzky Universität Oldenburg in Sardinia from 1990 to 1999. Sardinia has a markedly mountainous character with a high degree of isolation. The clearly smaller neighbouring island of Corsica has mountain ranges exceeding 2,500 metres in altitude.

Altogether 39 localities in Sardinia were studied and the results are shown on distribution maps. From 1990 to 1999, 50 of the 51 indigenous Sardinian butterfly species were confirmed. According to publications 56 indigenous butterfly species are known from Corsica. For Sardinia and Corsica therefore 59 species of butterflies can be regarded as indigenous. Of the fourteen endemic butterflies of Sardinia and Corsica, thirteen are indigenous in Sardinia and twelve in Corsica. *Polyommatus coridon gennargentii* and *P. coridon nufrellensis* are not regarded as endemic taxa. It is questionable whether *Plebejus argus corsicus* is indigenous in Sardinia.

In Sardinia and Corsica a distinct vertical distribution of the butterfly fauna comes to light, the many endemic species can mainly be found in higher localities.

Of the indigenous butterfly species in Sardinia and Corsica 40 species are regarded as Mediterranean species. Among the 16 polycentric holopalaeartic and holarctic butterflies there is a high proportion of migratory species. Three further migratory species are of palaeotropical or nearctic origin.

Aspects of the conservation of butterflies are mentioned. Effective conservation of butterfly species can only be achieved by preserving the biotope. This is greatly hindered by a lack of knowledge of the biology, ecology of especially the endemic species.

Migratory creatures with strong flying capability such as butterflies show a high degree of correspondence in Sardinia and Corsica. Some endemic butterfly species can be traced back to migratory butterflies. For less mobile zoological groups on the other hand there is only a slight degree of correspondence on both islands, but most show a high degree of relationship. This tendency is obviously closely connected with the events of the last Ice Age.

7 Zitierte Literatur

- AUBERT, J., BARASCUD, B., DESCIMON, H. & MICHEL, F., 1997. Ecology and genetics of interspecific hybridisation in the swallowtails, *Papilio hospiton* Gene and *P. machaon* L. in Corsica. - Biol. J. Linn. Soc. **60**: 467-492.
- BALLETTO, E. & CASALE, A., 1991. Mediterranean Insect Conservation. - Symp. R. ent. Soc. Lond. **15**: 121-142.
- BALLETTO, E., TOSO, G. & TROIANO, G., 1981. *Aricia cramera* in Sardinia. - Nota lepid. **4**: 81-82.
- BÄSEMANN, H. & MAYR, W., 1994. Aus den Steinen lesen. - Merian **1994** (2): 88-92.
- BIERMANN, H., 1990. Nachtrag zu "Beitrag zur Tagfalterfauna Sardiniens". - Atalanta, Münnerstadt **21**: 81-82.
- BIERMANN, H., 1998. Tabellarische Übersicht über die Tagfalter der tyrrhenischen Inseln und des angrenzenden Festlandes. - Atalanta, Münnerstadt **28**: 277-287.
- BIERMANN, H. & HESCH, F.-J., 1982a. Beitrag zur Tagfalterfauna Sardiniens. - Atalanta, Münnerstadt **13**: 266-293.
- BIERMANN, H. & HESCH, F.-J., 1982b. Beitrag zur Tagfalterfauna von Elba, Capraia und Giglio (Italien). - Nachr. ent. Ver. Apollo **3**: 25-50.
- BIERMANN, H. & EITSCHBERGER, U., 1996. Bemerkungen zu *Lasiommata megera* (Linnaeus, 1767) und *Lasiommata paramegaera* (Hübner, 1824). - Atalanta, Münnerstadt **27**: 253-319.
- BRETHERTON, C.B., 1966. A distribution list of the butterflies (Rhopalocera) of western and southern Europe. - Trans. Soc. Br. Ent. **17**: 1-94.
- BRETHERTON, R.F., WORMS, C.G. DE & JOHNSTON, G., 1963. Butterflies of Corsica. - Entomologist's Rec. J. Var. **75**: 93-104.
- BRUNTON, C.F.A., BAXTER, J.D., QUARTSON, J.A.S. & PANCHEN, A.L., 1991. Altitude-dependent variation in wing pattern in Corsican butterfly *Coenonympha corinna* Hübner. - Biol. J. Linn. Soc. **42**: 367-378.
- BYTINSKI-SALZ, H., 1937. Secundo contributo alla conoscenza della lepidottero-fauna della Sardegna. - Mem. Soc. ent. it. **15**: 194-212.
- COLEBY, R., 1893. Notes. - Entomologist. **26**: 298.
- COULONDRE, A., 1987. Observations sur quelques especes diurnes et nocturnes de Corse. - Alexanor **15**: 37-40.
- EITSCHBERGER, U., REINHARDT, R. & STEINIGER, H., 1991. Wanderfalter in Europa. - Atalanta, Münnerstadt **22**: 4-12.
- EMBLETON, C., 1984. Geomorphology of Europe. - Macmillan Press, London.
- FAUSSER, J., 1988. Informations complementaires sur *Papilio hospiton* en Haute-Corse. - Alexanor, **15**: 447-448.
- FREYER, C.F. 1833. Neuere Beiträge zur Schmetterlingskunde mit Abbildungen nach der Natur. Bd. - Rieger, Augsburg.
- FRICK, H., 1936. Forschungen in Sardinien. - Tübingen.
- GRANVILLE, J.J. DE, 1968. Voyage entomologique en Corse. - Alexanor **5**: 209-216, 247-253.

- GURNEY, G.H., 1914. An entomological trip to the South of France and in Corsika. - *Entomologist*. **47**: 147-151, 173-177.
- HAESELER, V., 1989. The situation of the invertebrate fauna of costal dunes and sandy coasts in the Western Mediterranean (France, Spain). - In: MEULEN, F. VAN DER, JUNGERIUS, P.D. & VISSER, J.H. (Eds.), *Perspectives in coastal dune management*: pp. 125-131.
- HARTIG, F. & AMSEL, H.G., 1952. *Lepidoptera Sardenica*. - *Fragm. ent.* **1** (1951): 1-159.
- HARTIG, F., 1975. Au Mont Gennargentu, en Sardaigne. - *Linneana belg.* **6**: 26-30.
- HARTIG, F., 1976. Au Mont Gennargentu, en Sardaigne II. - *Linneana belg.* **6**: 182-188.
- HARZ, K., 1969-1976. *Die Orthopteren Europas* (Bd. 1-3). - Verlag Dr. W. Junk, The Hague.
- HELSDINGEN, P.J. VAN DER, WILLEMSE, L. & SPEIGHT, M.C.D., 1995. Background information of the Habitats Directive and the Bern Convention - *Nature Environ. Ser.* **79**: 189-193
- HIGGINS, L.G., 1975. *Lycaeides argyrognomon* Bergst. in Sardinia. - *Boll. Soc. sarda Science nat.* **15**: pp.1.
- HIGGINS, L.G. & RILEY, N.D., 1978. *Die Tagfalter Europas und Nordwestafrikas*. (2. Aufl.). - Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.
- HIGGINS, L.G. & RILEY, N.D., 1993. *Butterflies of Britain and Europe*. (5. Aufl.). - Harper Collins, London.
- HOCKIN, D.C., 1980. The Biogeography of the Butterflies of the Mediterranean Islands. - *Nota lepid.* **3**: 119-125.
- JOANNIS, J. DE, 1926. Histoire du Peuplement de la Corse: les Lepidopteres. - *Mem. Soc. Biogr.* Paris: 185-203.
- JUTZELER, D., 1996. Elevage de *Coenonympha corinna corinna* (Hübner, 1804) de Sardaigne. Notes sur la repartition de l'espece *C. corinna*. - *Bulletin Soc. ent. Mulhouse*: 1-10; 25-31.
- JUTZELER, D., 1997. Ecologie et elevage de *Fabriciana elisa* (Godart, 1823), endemique de Sardaigne et de Corse. - *Linneana belg.* **16**: 63-69.
- JUTZELER, D., 1998. *Lasiommata paramegaera* (Hübner, 1824) des Iles Tyrrheniennes: une bonne espece. - *Linneana belg.* **16**: 266-276.
- JUTZELER, D., PITZALIS, B., & BROS, E. DE, 1995. Les premiers états d'*Hipparchia neomiris* (Godart, 1824) et *Hipparchia aristaeus aristaeus* (Bonelli, 1826) du Gennargentu, Sardaigne. - *Linneana belg.* **15**: 47-54.
- JUTZELER, D., BIERMANN, H. & BROS, E. DE, 1996a. Elevage de *Coenonympha corinna elbana* (Staudinger, 1901) du Monte Argentario (Toscane, Italie) avec explication geologique de l'aire de repartition du complexe *corinna*. - *Linneana belg.* **15**: 332-347.
- JUTZELER, D., RUSSO, L. & BROS, E. DE, 1996b. Ecologie et premiers états d'*Euchloe insularis* (Staudinger, 1861) des Monti del Gennargentu (Sardaigne). - *Linneana belg.* **15**: 214-218.

- JUTZELER, D. & BROS, E. DE, 1997. Ecologie, élevage et statut taxinomique de *Coenonympha corinna trettaui* (Gross, 1970) de l'Isola di Capraia (Toscane, Italie). - *Linneana belg.* 16: 70-78.
- JUTZELER, D., LEIGHEB, G. & BROS, E. DE, 1997. Ecologie, élevage et distribution du Myrtil de Sardaigne *Maniola nurag* (Ghiliani, 1852). - *Linneana belg.* 16: 143-149.
- KALTENBACH, T. & ROESLER, R.-U., 1985. Untersuchungen zur Zoogeographie der auf Sardinien vorkommenden Coleophoridae unter Berücksichtigung ökologischer Aspekte. - *Neue ent. Nachr.* 16: 1-136.
- KARSHOLT, O. & RAZOWSKI, J., 1996. The Lepidoptera of Europe. - Apollo Books, Stenstrup.
- KOLLMORGEN, F., 1899. Versuch einer Macrolepidopteren Fauna von Corsica. - *Dt. ent. Z. Iris* 12: 307-328.
- KOLLMORGEN, F., 1900. Versuch einer Macrolepidopteren Fauna von Corsica. - *Dt. ent. Z. Iris* 13: 189-204.
- KRÜGER, 1979. Der große Atlas der Ozeane. - Krüger, Frankfurt a. M.
- KUDRNA, O., 1977. On the status of *Lasiommata paramegaera* (Hübner). - *Atalanta, Münsterstadt* 8: 290-293.
- KUDRNA, O., 1986. Butterflies of Europe. 8. Aspects of the Conservation of European butterflies. - Aula-Verlag, Wiesbaden.
- KUDRNA, O., 1996. Mapping European butterflies: Handbook for Recorders. - *Oedippus* 12: 1-60.
- LANG, H. C., 1900. Butterflies collected in the South of France and in Corsica. - *Entomologist.*: 104-108.
- LATTIN, G. DE, 1957. Beiträge zur Zoogeographie des Mittelmeergebietes. - *Verh. dt. Zool. Kiel* (1948).
- LATTIN, G. DE, 1959. Postglaziale und Disjunktionen und Rassenbildung bei europäischen Lepidopteren. - *Verh. d. zool. Ges. Frankfurt*: 392-403.
- LATTIN, G. DE, 1967. Grundriss der Zoogeographie. - Fischer-Verlag, Stuttgart.
- LEESTMANN, R., 1965 Etude biogéographique sur les Lepidopteres Diurnes de la Corse. - *Alexanor* 4: 17-24, 89-96, 113-120, 179-189.
- LEIGHEB, G., 1987. *Lysandra coridon* ssp. *gennargentii* nova nuovo licenide della Sardegna. - *Bol. Mus. reg. Sci. nat. Torino* 5: 447-454.
- LEIGHEB, G., 1991. La femmina di *Polyommatus (Lysandra) coridon gennargentii* (Leigheb, 1987). - *Bol. Mus. reg. Sci. nat. Torino* 9: 369-373.
- MABILLE, M.P. 1866. Notices sur les Lepidoptres de la Corse. - *Annls So. ent. Fr.* 6: 545-564.
- MACARTHUR, R.H. & WILSON, E. O., 1963. An equilibrium theory of insular zoogeography. - *Evolution* 17: 373-387.
- MACARTHUR, R.H. & WILSON, E. O., 1967. The theory of island biogeography. - Princeton Univ. Press, Princeton.
- MANN, J., 1855. Die Lepidopteren gesammelt auf einer entomologischen Reise in Corsika. - *Verh. zool.-bot. Ver. Wien*: 529-572.

- MARCHI, A., ADDIS, G., EXPOSITO HERMOSA, V. & CRNJAR, R., 1996. Genetic divergence and evolution of *Polyommatus coridon gennargentii* in Sardinia. - *Heredity* 77: 16-22.
- MARINI, M., 1995. Background information of the Habitats Directive and the Bern Convention - *Nature Environ. Ser.* 79: 189-193.
- MARINI, M. & TRENTINI, M., 1989. SEM morphological observations of *Papilio hospiton* Gn. 1839 and *P. machaon* L. 1758 eggs. - *Nota lepid.* 12 : 175-178.
- MINELLI, A., RUFFO, S. & POSTA, S. LA, 1995. Checklist delle Specie della Fauna Italiana. - Edizioni Calderini, Bologna.
- MOLA, P., 1919. Flora e Lepdotterofauna Sarda (Regione di Bosa). Tipografia Ubaldo Satta. - Sassari.
- MORRIS, M.G., COLLINS, N.M., VANE-WRIGHT, R.I. & WAAGE, J., 1991. - The utilization and value of Nondomesticated Insects. - *Symp. R. ent. Soc. Lond.* 15: 319-347.
- NADBYL, H., 1957a. Auf den Spuren des *Papilio hospiton* L. in Sardinien. - *Ent. Z. Frankf. a. M.* 67: 1-14.
- NADBYL, H., 1957b. Entomologische Erlebnisse und Reiseerinnerungen an Sardinien und Ischia. - *Ent. Z., Frankf. a. M.* 67: 137-141, 154-156.
- PIERRON, M., 1990. Contribution a la connaissance del *Papilio machaon saharae* Oberthuer; differences avec *Papilio machaon machaon* et hybrides experimentales. - *Alexanor* 16: 331-340.
- PIERRON, M., 1992. Polyphagie de *Papilio hospiton* (Gene). Influence du trophisme. Hybridations experimentales. - *Alexanor* 17: 387-390.
- QUIVRON, D., 1993. Rencontre avec *Danaus chrysippus* L. en Corse. - *Alexanor*, 18: 87-88.
- RAMBUR, P., 1832. Catalogue des lepidopteres de l'île de Corse. - *Annl's Soc. ent. Fr.*: 245-295.
- RAMBUR, P., 1833. Catalogue des lepidopteres de l'île de Corse. - *Annl's Soc. ent. Fr.*: 5-59.
- RIEMIS, A., 1984. Sardinia, 14th-20th May 1983. - *Ent. Rec. J. Var.*: 92-95.
- ROOS, P. & ARNSCHEID, W., 1979. Aspekte der Ökologie und Zoogeographie der europäischen Erebien. - *Atalanta, Münsterstadt* 10: 298-308.
- RUNGS, C.E.E., 1988. Liste-inventaire systematique et synonymique des lepidopteres de Corse. - *Alexanor* 15: 1-86
- SCHNEIDER, B., 1971. Das Tyrrhenisproblem (Interpretation auf zoogeographischer Grundlage. Dargestellt an Amphibien und Reptilien). - Dissertation, Universität Saarbrücken.
- SCHURIAN, K., 1977. Eine neue Unterart von *Lysandra coridon* Poda. - *Ent. Z., Frankf. a.M.* 87: 13-18.
- SIMBERLOFF, D.S., 1974. Equilibrium theory of insular biogeography and ecology. - *A. Rev. Ecol. Syst.* 5: 161-182.
- SPEHLING, F.A.H. & HARRISON, G.H., 1994. Mitochondrial DNA variation within and between species of the *Papilio machaon* group of swallowtail butterflies. - *Evolution* 48: 408-422.

- STROBINO, R., 1970. Observations concernant *Papilio hospiton* Gene en Corse, et ses hybrides naturels avec *P. machaon* L.. - Entomops 19: 103-112.
- STROBINO, R., 1976. *Euchloe insularis* Staudinger. Bona species, de Corse et Sardaigne. Etude comparative des especes Francaises du genre Euchloe. - Entomops 38: 203-210.
- TOLMAN, T., & LEWINGTON, R., 1997. Butterflies of Britain and Europe. - Harper Collins, London.
- TURATI, E., 1913. Un record entomologico: materiali per una faunula die Lepidotteri della Sardegna. - Atti Soc. ital. Sci. Nat. 51: 265-365.
- VARGA, Z., 1977. Das Prinzip der areal-analytischen Methode in der Zoogeographie und die Faunenelemente-Einteilung der europäischen Tagsschmetterlinge. - Acta biol. debrecina 14: 223-285.
- VERITY, R., 1940-1953. Le farfalle diurne d'Italia (Bd. 1-5). - Marzocco, Firenze.
- WILSON, A., 1987. Flavonoid pigments in Chalkhill Blue (*Lysandra coridon* Po-da) and other butterflies. - J. Chem. Ecol. 13: 473-493.

Anmerkung der Redaktion

Polyommatus coridon (PODA, 1761) kommt in Sardinien nicht vor. *P. gennargenti* (LEIGHEB, 1987) ist kein Synonym von *P. coridon* sondern ein sardinischer Endemismus. *P. gennargenti* steht *P. caelestissimus* (VERITY, 1921) bzw. *P. asturiensis* (SAGARRA, 1924) sensu MANLEY & ALLCARD (1970) sehr nahe und bildet mit diesen beiden Taxa wahrscheinlich eine Superpezies: *P. (caelestissimus) gennargenti*. Erstaunlich ist dabei die große Ähnlichkeit zwischen *P. gennargenti* und *P. asturiensis* aus der Umgebung von Jaca (Nordspanien), die sich durch blaue Weibchen auszeichnet. Bei der Typenserie von *P. nufrellensis* (SCHURIAN, 1987) handelt es sich vielleicht um einen „gewöhnlichen“ *P. coridon* mit falschen Fundortdaten.

Der Herausgeber

Literaturspiegel

M. BAEZ:

Mariposas de Canarias.

Editorial Rueda, E: Alcorcon (Madrid), 1998. ISBN 84-7207-110-3. 216 pp., 63 + 323 col. figs. Price not stated. Softback 15 × 21 cm.

Die vorliegende spanische Broschüre stellt die Schmetterlingsfauna der Kanarischen Inseln vor und zielt an auf einen sehr breiten Leserkreis; sie ist dabei in erster Linie als populärwissenschaftlich einzustufen. Diese Broschüre besteht aus den folgenden Abschnitten: Vorwort; Einleitung und Allgemeiner Teil; Systematischer Teil; Bibliographie; Verzeichnis der Schmetterlingsarten der Kanarischen Inseln; Alphabetisches Register der Schmetterlingsarten; Alphabetisches Register der Raupennahrungspflanzen. Die Artbeschreibungen (312 Arten) sind kurz und beinhalten u.a. Verbreitungsdaten und Informationen über die Nahrungspflanzen der Raupen, was angesichts der hohen Anteile von Endemismen sehr hilfreich erscheint. Alle Arten sind abgebildet (Fotos, zumeist von präparierten Exemplaren), die Qualität der Abbildungen ist aber meistens nicht hoch. Es ist rätselhaft, warum z.B. häufige Arten wie *Euchloe belemia* oder *Vanessa vulcania* (ein Fühler fehlt!) so schlecht dargestellt wurden; auch die Qualität der Präparation der abgebildeten Exemplare hat bei der Auswahl offensichtlich eine sehr untergeordnete Rolle gespielt. Der Abbildungsmaßstab ist unterschiedlich von Art zu Art, so daß beispielsweise der kleine Bläuling *Zizeeria knysna* genauso groß erscheint, wie *Argynnis pandora*, eine der größten Tagfalterarten Europas. Obwohl die ungefähren Spannweiten aller Arten in der Beschreibungen berücksichtigt sind, führt solche Darstellung sicher nur zu Konfusionen; eingesetzte Maßstabsstriche wären eine große Hilfe gewesen. Bei den abgebildeten Kleinschmetterlingen können allerdings die übergroßen Abbildungen die Bestimmung einiger Arten erleichtern, was von einem Anfänger wahrscheinlich begrüßt wird. Für die Tagfalter der Kanarischen Inseln sind auch nach dem Erscheinen dieser Broschüre andere, viel bessere Publikationen zu empfehlen.

Otakar Kudrna (August 1999)

G.C. BOZANO:

Guide to butterflies of the Palearctic region. Satyridae (part I).

Omnes Artes, I: Milano, 1999. 58 pp., numerous unnumbered colour illustrations and maps throughout. Price 85.000 Lit. Softback 21 x 30 cm.

G.C. Bozano als Herausgeber und Omnes Artes als Verleger starten gemeinsam einen neuen Führer für die Tagfalterfauna der Palaearktischen Region. In kleineren Fortsetzungen sollen Triben oder ähnliche systematische Gruppen nach und nach bearbeitet werden. Eine Fortsetzung oder ein Heft soll etwa 50 bis 100 Arten beinhalten. Der Herausgeber ist zugleich der Autor des vorliegenden ersten Beitrags. Die folgenden Gattungen werden im ersten Heft bearbeitet: *Lasiommata*, *Pararge*, *Lopinga*, *Kirinia*, *Chonala*, *Tatinga*, *Rhaphicera*, *Ninguta*, *Neope*, *Lethe* und *Neorina*. Aus dieser Auflistung ist klar, daß der Autor sich leider für ein aus „Kleingattungen“ bestehendes System entschieden hat. Jede Art und die wichtigsten Unterar-

ten sind abgebildet (jeweils die rechten Flügel dorsal und ventral) und ergänzt durch eine kleine Strichzeichnung der männlichen Genitalien (sehr oft übernommen aus einer Monographie oder Revision, mit Literaturangabe) und eine kleine Verbreitungskarte. Der Text beinhaltet die Originalkombination mit bibliographischen Angaben, Bestimmungsmerkmale (zumeist gut dargestellt und gelegentlich durch Strichzeichnungen ergänzt), Areal und ggf. aufklärende Anmerkungen zur Taxonomie. Für jede Gattung werden diagnostische Merkmale und Synonymie angegeben; bei größeren oder taxonomisch schwierigeren Gattungen findet man übersichtliche Bestimmungstabellen. Als sinnvolle Ergänzung werden auch verwandte nicht-palaearktische Arten mit kurzen Verbreitungsangaben in Checklistform dargelegt. Die Farbabbildungen sind gescante Fotos sorgfältig ausgewählter Exemplare. Eine gut verfaßte Einführung, Bibliographie und ein Register runden das erste Heft ab. Das nächste Heft – *Satyridae part II* (in Vorbereitung) – soll die Gattungen *Paralasa*, *Argentina*, *Callerebia* und *Loxerebia* beinhalten. Wenn es dem Herausgeber und dem Verlag gelingt, in absehbarer Zeit die gesamte Tagfalterfauna der Palaearktischen Region zu bearbeiten (bereits eine Familie wäre ein Erfolg!), dann wird das Werk vom A. Seitz nur noch seinen historischen Wert behalten und D'Aberras aufgeblasenes Werk (hoffentlich bald) in Vergessenheit geraten. Es bleibt nun G.C. Bozano und seinem neuen Führer viel Erfolg und gute Autoren zu wünschen.

Otakar Kudrna (Juni 1999)

Et

P. HICKS:

Photographing butterflies and other insects.

Fountain Press, GB: Kingston-upon-Thames, 1997. ISBN 0 86343 332. 96 pp., numerous colour (about 100) and monochrome illustrations throughout. Price £ 12,95. Hardback 18 × 26 cm.

Fotografie gehört zu den wichtigsten Werkzeugen jedes Lepidopterologen. Zu den Aufgaben der lepidopterologischen Fotografie gehören Aufnahmen von Landschaften und Fundorten, Nahaufnahmen von lebenden und präparierten Schmetterlingen sowie auch Fotos von anatomischen Strukturen (Makro- und Mikrofotografie). Der Rezensent hat über Jahre hinaus so oft amateurhafte oder sogar ausgesprochen mangelhafte Fotoaufnahmen als lepidopterologische Dokumentation gesehen, daß er jedem Lepidopterologen den Kauf eines Buchs über die Methoden, Techniken und Möglichkeiten der modernen angewandten Naturfotografie dringend empfehlen kann. Die Kosten würden sich leicht durch ersparte Filme, unsinnige Anschaffungen völlig ungeeigneter Geräte und viele Enttäuschungen bezahlen. Zwei Beispiele von den vielen, die der Rezensent erzählen könnte. 1. Ein Landschaftsarchitekt hat sich vor etwa 15 Jahren eine teure Olympus Ausrüstung samt Zuiko Makroobjektiv 135 mm mit einem automatischen Makrotubus und TTL-Blitzgeräten gekauft, diese noch mit einem Macrozoomtekonverter „verbessert“, und war beleidigt, als seine unscharfen Aufnahmen von Schmetterlingen (bzw. Teilen davon) nicht ernst genommen wurden. 2. Viele Schmetterlingsliebhaber kaufen sich beispielsweise Zoom-Makroobjektive und wundern sich, daß sie keine Nahaufnahmen von Schmetterlingen machen können. Aus dem Inhalt:

Equipment: Choosing a camera. Lenses. Flash facilities. Tripods. Other field accessories. A basic outfit. Filters. Film.

Exposure: How exposure is controlled. Setting the aperture. Obtaining an accurate light reading. Manual exposure. Exposing for backlit subjects. Shutter speed and movement.

Magnification: How much magnification do you need? Obtaining enough magnification. Composition: Compositional aids.

Flash photography: A simple flash outfit. Using TTL-controlled flash. Modifying your focusing technique.

Natural light: Making the most of natural light. Conclusion.

Der Autor des vorliegenden Buchs ist ohne Zweifel ein guter, erfahrener Fotograf, der hohe fotografische Ansprüche stellt und Effekte gerne bevorzugt; ferner kann er die Materie auch verständlich erklären. Allerdings ist er bestimmt kein Entomologe. Daher überrascht nicht, daß die Anwendungsmöglichkeiten der Makrofotografie in erster Linie fotografisch (und nicht entomologisch!) orientiert sind. Dem Autor geht es fast immer nur um ein schönes Naturfoto einer möglichst attraktiven Art – und das ist dem Rezensenten zu wenig. Die Bedeutung der entomologischen Makrofotografie liegt in der Dokumentierung von Insekten und ihren Strukturen mittels der fotografischen Darstellung: Im Vordergrund steht daher die Darstellung des Insekts; die Makrofotografie ist nicht mehr als das Mittel zum Zweck. Allerdings ist dem Rezensenten kein Buch bekannt, das diese Themen sowie wissenschaftliche Makro- und Mikrofotografie dem Entomologen beibringt. Ferner überrascht wieder die Antipathie des Buchautors zu modernen Techniken wie z.B. Autofokus und automatische Beleuchtung, deren Verwendung für den Erfolg nicht nur bei den Anfängern ganz entscheidend ist. Mindestens 90 % aller Aufnahmen kann heute der moderne AF Fotoapparat viel besser machen, als ein Fotograf mit einer manuellen Kamera. Trotz dieser Kritik ist das neue, attraktiv gestaltete und reichlich illustrierte Buch vor allem den Anfängern sehr zu empfehlen; darüber hinaus eignet sich das vorliegende Buch weitgehend als Lehrbuch der Makrofotografie.

Otakar Kudrna (Juni 1999)

H.-A. HÜRTER:

Die wissenschaftlichen Schmetterlingsnamen.

Verlag Peter Pomp, D: Bottrop, 1998. ISBN 3-89335-176-X. 492 pp. Price 98,- DM. Hardback 17 × 24 cm.

Das vorliegende Buch stellt den innerhalb dieses Jahrzehntes bereits zweiten Versuch dar, die Deutung wissenschaftlicher Namen der Schmetterlinge zu erklären. Beim ersten Versuch handelt es sich um das englische Buch „The scientific names of the British Lepidoptera. Their history and meaning.“ by A.M. Emmet (Harley Books 1991). Das erste Buch bietet kurze, telegraphische Erklärungen. Das vorliegende Buch bietet viel Lektüre, bezieht sich aber nur auf die Tagfalterarten Mitteleuropas (damit ist der Titel völlig falsch: Richtig wäre etwa „Die wissenschaftlichen Namen der Tagfalter Mitteleuropas“!) im Sinne der zweiten Auflage des Buches „Die Schmetterlinge Mitteleuropas. 2. Tagfalter.“ von W. Forster & T.A. Wohlfahrt (1976). Damit ist das Artenspektrum der Tagfalterarten zwar im Vergleich zu den in Großbritannien lebenden Arten wesentlich erweitert (insgesamt 643 Namen von Familien, Gattungen, Arten, Unterarten, Formen und Synonyma); die übrigen von A.M. Emmet behandelten Schmetterlingsarten werden jedoch völlig weggelassen. Der Leser kann hier die erste Frage stellen: Warum dient gerade das überholte Standardwerk als Grundlage für dieses Buch? Nomenklatorisch bezieht sich das vorliegende Buch auf die deutsche Übersetzung der zweiten Auflage des „International Code of Zoological Nomenclature“; diese Übersetzung ist von der International Commission on Zoological Nomenclature erwartungsgemäß niemals autorisiert worden (es ist streng genommen eine nomenklatorisch bedeutungslose Publikation!) und auch das Original ist seit 1985 ungültig. Interessanterweise werden taxonomische Begriffe (z.B. genus, species etc.) nicht im Sinne der Nomenklaturregeln erläutert. Die wissenschaftlichen Namen sind im vorliegenden Buch immer mit diakritischen Zeichen gedruckt; gerade diese Schreibweise ist durch die internationalen Nomenklaturregeln verboten (das gilt auch für die ungültige zweite Auflage). Daher überrascht nicht mehr, daß Hürter die internationalen Nomenklaturregeln auch durch die unerlaubte Verwendung von Umlauten und Bindestrichen ignoriert (z.B. „*schiffermülleri*“ anstatt *schiffermuelleri* und *vau-album* statt *vaualbum*). Der Autor sieht hinter den Schmetterlingsnamen „Liebesgeschichten, Eifersuchtsdramen, Tiergeschichten, Zauberei, Alkoholgeschichten, Bestechung, Mißverständnisse mit Todesfolge, Kin-

deraussetzung, Kannibalismus, Raubmord und politischer Machtkampf“. Alle diese Themen sind für die Lepidopterologie vollkommen nebensächlich oder sogar belanglos, es sei, daß ein Lepidopterologe sie als lustige Entspannung empfindet. Nur die kurze Deutung der Namen kann, unter Umständen, den einem oder anderem Lepidopterologen nützlich sein. Noch viel wichtiger wären jedoch Angaben zum grammatischen Genus der Gattungsnamen und Endung der dazugehörigen Namen der Artengruppe (d.h. „agreement in gender between the name and its epithet“) – hierzu findet der Leser leider überhaupt keine Informationen. Hat sich der Autor über den Inhalt der Internationalen Nomenklaturregeln nicht informiert? Das kann nicht entschuldigt werden. Damit bleibt die Bedeutung des vorliegenden Buches für die praktische Lepidopterologie mehr als eingeschränkt. Lediglich Liebhaber der Antike empfinden vielleicht die Lektüren des Buches als etwas zwischen lustiger Entspannung und lehrreichem Lesespaß. Das ist für den sachlich orientierten Rezensenten leider viel zu wenig. Hätte sich der Autor rechtzeitig von einem Lepidopterologen fachlich beraten lassen, wäre die Chance, ein nützliches Fachbuch zu erstellen, bestimmt nicht so kläglich vertan. Unter Lepidopterologen wird dieses Buch bestimmt keine größere Leserschaft finden.

Otakar Kudrna (Mai 1999)

International Commission on Zoological Nomenclature: International Code of Zoological Nomenclature. (4th Edition).

International Trust for Zoological Nomenclature, GB: London, 1999. ISBN 0 85303 006 4. 306 pp. Price 40,-- £. Hardback 24 × 18 cm.

Nach etwa 15 Jahren hat die dritte Auflage des International Code of Zoological Nomenclature ausgedient und wird zum 1. Januar 2000 durch die nun vorliegende 4. Auflage ersetzt. Das Buch ist mit Verspätung von etwa einem Jahr gerade noch zum Redaktionsschluß dieses Heftes erschienen. In Anbetracht der großen Bedeutung der neuen Nomenklaturregeln mußte eine Buchbesprechung s.s. zumindest die wichtigsten Änderungen beinhalten, aber eine solche Beurteilung ist bei einer so komplexen Materie in der sehr kurzen verfügbaren Zeit gar nicht möglich. Daher ist das Ziel dieser Besprechung erstens diese Publikation den Lesern von Oedippus kurz vorzustellen und zweitens auf einige Besonderheiten hinzuweisen. Auf den ersten Blick macht das neue Buch einen guten Eindruck: der Text ist ziemlich übersichtlich formatiert, auf gutem Papier gedruckt und leicht zu lesen; auch die Buchbindung verspricht langen Dienst. Der Preis von umgerechnet etwa 120,-- DM (plus Porto und Verpackung) ist wohl ein Schock für jeden Lepidopterologen. Angesichts der sicher großen Auflage wären 40,-- DM angemessen. Das Kopieren des Codes ist vom Verleger verboten; dennoch gerade mit einem so absurden Preis erreicht der Verleger bestimmt das Gegenteil. Eine Verurteilung des gesetzwidrigen Kopieren aus moralischer Sicht ist nach Ansicht des Rezensenten angesichts des Wucherpreises nicht vertretbar. Die ersten drei Auflagen des Codes waren zweisprachig: Englisch und französisch (d.h. man hatte immer zwei Codes in einem Buch, die linke Seite war französisch, die rechte englisch). Gegen 1900 hat dem Code die Verwendung der französischen Sprache eine gewisse Internationalität verlieht; die deutschen Zoologen haben damals leider noch geschlafen. Bereits bei der Erstellung der zweiten und dritten Auflage des Codes hat die Verwendung der französischen Sprache große Schwierigkeiten und Verspätungen verursacht. Bereits vor dem Zweiten Weltkrieg hatte die Verwendung der französischen Sprache wenig Sinn; die Zeitschrift der ICZN – *Bulletin of Zoological Nomenclature* – ist nur in englisch und niemand beschwert sich darüber. Zumindest seit dem Zweiten Weltkrieg gibt es nur eine „Weltsprache“, die zugleich die einzige Universalsprache der Systematiker und die Sprache der ICZN ist: Englisch! Die zweite wichtige Sprache der zoologischen Systematik ist Deutsch. Die Bedeutung der französischen Sprache ist heute nicht größer als die von Italienisch oder Spanisch. Nur die wenigsten Zoologen außerhalb von Frankreich verstehen franzö-

sich besser als Englisch. Die Verwendung dieser Regionalsprache im Code ist ein Anachronismus und große Verschwendung von Resources. Gott sei dank, daß zumindest der Code jetzt sprachlich ganz getrennt ist – englisch (pp. 1-126) und französisch (pp. 127-231). Das konfuse, zweisprachige Durcheinander (d.h. links französisch, rechts englisch) in den übrigen Kapiteln wurde leider auch bei dieser Auflage beibehalten. Die ICZN kann fremdsprachige Übersetzungen des Codes als gleichwertig dem englischen Original anerkennen. Warum werden die Leser mit einer anerkannten Übersetzung gleich belästigt? Das ist eine Zumutung! Durch den Verzicht auf den nutzlosen „Le Code“ hätte man viel Geld sparen können. Empfehlung für die nächste Auflage: Wenn die „Grande Nation“ zu ihrem Glück einen eigenen französischen „Le Code“ unbedingt benötigt, soll sie ihren „Grande Code“ getrennt auf eigene Kosten aus dem englischen übersetzen, herstellen und vertreiben lassen.

Otakar Kudrna (August 1999)

R. LEWINGTON:

How to identify butterflies.

Harper Collins Publishers, GB: London, 1999. ISBN 0 00 220123 2. 159 pp., numerous colour illustrations throughout. Price £ 12,99. Softback 15 × 21 cm.

Das vorliegende Buch gehört zu der „How to identify“ Serie des bekannten Harper Collins Verlags. Das Buch soll eine zweifelsfreie Bestimmung eines großen Spektrums europäischer Tagfalter ermöglichen und richtet sich dabei an diejenigen, die über nur sehr kümmerlichen Fachkenntnisse verfügen. Das Bearbeitungsgebiet schließt neben Großbritannien und Irland noch Nordfrankreich, Luxemburg, Belgien, die Niederlanden, Norddeutschland, Polen, Königsberg (eine derzeit zum Rußland gehörende Exklave), Litauen, Lettland, Estland, Finnland, Schweden, Norwegen und Dänemark ein. Der Autor ist der wohl führende Schmetterlingsmaler Europas; damit sei gesagt, daß die Abbildungen zu den besten gehören. Die Tatsache, daß die Mehrheit der Abbildungen aus einem viel anspruchsvolleren Buch desselben Verlages übernommen wurden (vgl. „Butterflies of Britain and Europe“ von T. Tolman & R. Lewington, 1997), kann den Wert nicht schmälern. Das Buch setzt voraus, daß der Leser die beinahe 60 Tagfalterarten Großbritanniens und einige wenige auffällige Arten (wie z.B. den Apollofalter) erkennen kann. Zu diesen Arten wurden andere Arten ähnlicher Habitus (als „Looklikes“ bezeichnet) zugeordnet bzw. gruppiert und die Unterschiede durch die entsprechenden Abbildungen und eine leicht verständliche Kurzdiagnose dargestellt. Einige dieser Arten werden mehrmals aufgeführt: Beispielsweise ist *Pyronia tithonus* einmal als Hauptart und einmal als „Looklike“ von *Maniola jurtina* betrachtet und *Parnassius mnemosyne* erscheint einmal als „Looklike“ von *P. apollo* und einmal von *Aporia crataegi*. Diese Lösung ist zwar einfach, aber unlogisch oder zumindest nicht elegant; die Auswahl der „Looklikes“ ist nicht immer rational; warum soll z.B. *Agriades glandon* zu *Polyommatus semiargus* und *Scolitantides orion* zu *Plebejus argus* gruppiert werden? Die Nomenklatur richtet sich weitestgehend nach Tolman & Lewington (1997). Die Artenbesprechungen beinhalten neben (den nach der Meinung des Autors) wichtigsten Bestimmungsmerkmalen auch wichtige Informationen zu Lebensweise, Vorkommen und Verbreitung. Die sehr kleinen Verbreitungskarten richten sich offensichtlich nach Tolman & Lewington (1997) und dürfen daher nicht ernst genommen werden; glücklicherweise gibt es nur wenige Verbreitungskarten; ähnliches gilt auch für allgemeine Verbreitungsdaten. Vollständige Daten können in einem Buch dieser Art nicht erwartet werden, und das macht die Aufgabe des Rezensenten nicht unbedingt leichter. Allerdings überrascht sehr, daß im Kapitel „Further reading“ neben 13 Büchern über die Tagfalter Großbritanniens und Irlands nur sechs Titel über das übrige Europa aufgelistet sind und daß sogar die Auswahl dieser Titel zum Kopfschütteln anregt. Insgesamt ein schönes illustriertes und auf hochwertigen seidenmatten Papier gedrucktes Buch. Haben die Verleger

endlich begriffen, daß das übliche Kunstpapier für Farbabbildungen wegen der Spiegelungen des Lichts ungeeignet ist?. Es ist ein Buch für den Anfänger, der sich informieren, aber nicht den Tagfaltern weiter widmen will. Das Buchformat paßt leider nicht sehr leicht in die Sak-
kotasche und die Buchbindung ist so steif, daß sich das Buch immer schnell selbständig
schließt und damit den Leser stets ärgert.

Otakar Kudrna (Juni 1999)

D. MAES & H. VAN DYCK:

Dagvlinders in Vlaanderen.

Stichtig Leefmilieu, B: Antwerpen, 1999. ISBN 90-76429-02-2. 480 pp., numerous colour and
monochrome illustrations incl. distribution maps. Price !250,-- BF. Hardback 17 × 25 cm.

Das vorliegende Buch – eine Monographie der Tagfalterfauna von Flandern – ist das Ergebnis
mehrjähriger Forschungsarbeit der beiden Autoren. Das Buch liefert wissenschaftliche
Grundlagen für den Schutz der Tagfalterfauna Flanderns. Die Gründlichkeit und Qualität der
Bearbeitung ist auf den ersten Blick zu spüren. Nur knapp 90 Tagfalterarten kommen in Flan-
dern vor. Jede Art ist abgebildet (zumeist hochwertige Naturfotos); die Ökologie der Art wird
(ganz ohne Trend zu Scharlatanerie, die so viele ökologische Darstellungen belastet) be-
schrieben, die Verbreitung und ihre Entwicklung wird auf guten Verbreitungskarten darge-
stellt, die Populationsentwicklung wird aufgrund von wissenschaftlichem Monitoring über
mehrere Jahre gut verständlich graphisch dargestellt und kommentiert und die Erhaltung der
Art (inkl. Biotoppflege und Populationsmanagement) beschrieben. Darüber hinaus werden
allgemeine Aspekte des Schmetterlingsschutzes im weitesten Sinne ausführlich dargestellt.
Eine umfassende Bibliographie (etwa 750 Titel) erstreckt sich über 25 Seiten und beinhaltet
auch wichtige Publikationen, die keinen direkten Bezug auf Flandern haben. Die Methodik
der Untersuchungen und die Problematik der Erhaltung der Lebensräume sind ausführlich
beschrieben und diskutiert. Das Buch ist auf hochwertigem seidenmatten Papier gedruckt. Die
Druck- und z.T. auch andere Projektkosten wurden durch acht belgische Stiftungen großzügig
unterstützt. Die Autoren verdienen zu diesem Werk recht herzliche Glückwünsche des Rezen-
senten; die vor wenigen Jahren publizierte Monographie der Tagfalter Baden-Württembergs
wird mit diesem Buch klar übertroffen. Schade nur, daß es kein nur annähernd gutes Buch für
die Tagfalterfauna Bayerns (von Deutschland ganz zu schweigen!) gibt! Davon sind wir – u.a.
„dank“ der Einstellung der bayerischen und deutschen Naturschutzbehörden – noch Lichtjahre
entfernt. Schade auch, daß durch die flämische Sprache das Buch außerhalb von Flandern und
Holland nicht gerade leicht zu lesen ist.

Otakar Kudrna (Juli 1999)

J. PATOCKA et al.:

Die Eichenschädlinge und ihre Feinde.

Institut für Waldökologie der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, SK: Zvolen, 1999.
ISBN 80-967238-3-9. 396 pp., 85 b/w & 114 col. figs. Preis 58,-- DM. Softback 18 × 25 cm.

Gradationen des einen oder andern Schädlings in den mitteleuropäischen Eichenwäldern ma-
chen auf sich von Zeit zur Zeit aufmerksam. In Nordbayern war vor wenigen Jahren eine
spektakuläre Gradation von *Lymantria dispar*; sogar die allgemeine Öffentlichkeit, z.T. auf
unbeholzene Weise, hat sich dabei eingeschaltet. Kurz zuvor kam es in der Region zu einer
weniger spektakulären Gradation von *Tortrix viridana*. Das vorliegende Buch ist eine Mono-
graphie über die Schädlinge der Eichen und ihrer Feinde. Dabei handelt es sich zugleich um

das erste umfassende Standardwerk dieser Art. Vier Herausgeber – J. Patocka, A. Kristin, J. Kulfan und P. Zach – und 15 Autoren – Z. Bianchii, D. Brutovsky, E. Bublinc, M. Capek, S. Findo, E. Gogola, J. Hesko, M. Holecova, A. Kristin, J. Kulfan, J. Novotny, J. Patocka, O. Stepanovicova, M. Turcani und P. Zach – haben das Werk verfaßt; J. Patocka ist seit Jahren der führende Experte über die „Eichenschmetterlinge“ Mitteleuropas schlechthin; die Ergebnisse umfassender, langjähriger Originalforschungen des Autorenteam sind in das vorliegende Werk eingeflossen. Die vorliegende Monographie behandelt die Eichenwälder als ein wichtiges Ökosystem (nicht als eine Holzplantage!) unter Berücksichtigung der folgenden Hauptfragen: Eichenarten und ihre ökologische Ansprüche, Krankheiten, Eichensterben, integrierter Schutz der Eichenbestände und Bewirtschaftung der Eichenwälder unter Berücksichtigung ihrer Resistenz gegen Schädlinge. Die an Eichen gebundene Gliedertiere, ihre Prädatoren und Parasitoide werden umfassend behandelt. Bestimmungstabellen, zahlreiche instruktive Farbfotos der Eichenschädlinge und Grafiken ermöglichen eine sichere Bestimmung der Arten bzw. bieten Informationen und Einblicke in ihre Biologie. Eine umfassende Bibliographie und Register der Arten runden das gelungene Werk ab. Wegen seiner lepidopterologischen und ökosystemaren Schwerpunkte sowie der Bedeutung der Eichenwälder als wichtiger Lebensraum für Schmetterlinge gehört dieses Buch nicht nur in die Bibliothek jedes Forstentomologen sondern auch in die Bibliothek eines Lepidopterologen.

Otakar Kudrna (August 1999)

I. WYNHOFF, C. VAN SWAAY & J. VAN DER MADE:

Veldgids Dagvlinders.

Stichting Uitgeverij KNNV & Vlinderstichting, NL: Utrecht & Wageningen, 1999. ISBN 90 5011 123 8. 224 pp., numerous colour and monochrome illustrations incl. distribution maps throughout. Price 49,95 Hfl. Hardback 13 × 21 cm.

Bei diesem Buch handelt es sich um die zweite Auflage des erfolgreichen Bestimmungsbuch im Taschenformat „Dagvlinders van den Benelux“ vom 1990 von den selben Autoren, das innerhalb von weniger als neun Jahren vergriffen war (vgl. Buchbesprechung in Oedipus 4 : 32 vom 1992). Nach einem Vorwort folgt ein für ein Taschenbuch umfangreicher und sachlich geschriebener allgemeiner Teil (über 40 Seiten) mit Kapiteln über die Lebensweise, Ökologie, Gefährdung und Schutz der Tagfalter in den Niederlanden, Belgien und Luxemburg. Der spezielle Teil hat über 150 Seiten und ist reichlich illustriert. Präparierte Exemplare aller Arten sind abgebildet auf Farbtafeln und sinnvoll ergänzt durch weitere Fotos von ausgewählten Präimaginalstadien und typischen Lebensräumen bzw. Strichzeichnungen ausgewählter Bestimmungsmerkmale, die die Bestimmung der Arten ermöglichen oder erleichtern. Die Farbtafeln verwenden zwar z.T. Aufnahmen aus der ersten Auflage, sind aber völlig neu geordnet, freigestellt; die Farben sind besser abgestimmt und das neue Layout ist viel praktischer und attraktiver geworden. Die kurzen und sachlichen Artenbesprechungen sind durch kleine Verbreitungskarten (Benelux und angrenzende Gebiete) ergänzt. Tabellen mit Strichzeichnungen ermöglichen dem Laien die schwieriger bestimmbareren Tagfalterarten von Benelux im Gelände zu determinieren; allerdings leben auf dem Gebiet von Benelux nur wenige „schwierig bestimmbare“ Tagfalterarten. Ein interessantes Kapitel ist den myrmekophilen Arten der Gattung *Maculinea* gewidmet. Genitalapparate und andere für die Bestimmung einiger Arten relevante anatomische Strukturen sind nicht abgebildet. Ein kurzes Literaturverzeichnis, Glossar ausgewählter Fachbegriffe und Register runden das schöne Taschenbuch ab. Das gut gelungene Buch ist gedruckt auf gutem Papier (Abbildungen sind auf seidenmattem Papier, störende Lichtspiegelungen sind daher nur minimal!) und als Taschenbuch leider nicht gerade billig.

Otakar Kudrna (Juli 1999)

Oedippus

In den Jahren 1990 bis 1999 wurden insgesamt 16 Hefte der Schriftenreihe Oedippus von der Gesellschaft für Schmetterlingsschutz verlegt:

1. — O. KUDRNA & L. MAYER — 1990 — Grundlagen zu einem Artenhilfsprogramm für *Colias myrmidone* (Esper, 1780) in Bayern — 15,-- DM.
2. — O. KUDRNA & W. SEUFERT — 1991 — Ökologie und Schutz von *Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758) in der Rhön — 15,-- DM.
3. — O. KUDRNA (Editor) — 1991 — Schutz der Tagfalterfauna im Osten Mitteleuropas: Böhmen, Mähren, Slowakei, Ungarn — 25,-- DM
4. — Z. BALINT & K. FIEDLER — 1992 — *Plebeius sephirus* (Frivaldszky, 1835) in Pannonia, with special reference to its status and ecology in Hungary — 12,-- DM
5. — O. KUDRNA — 1992 — Ein Plan für die Wiederherstellung der Rhopalozönose des NSG „Rotes Moor“ in der Hessischen Rhön — 12,-- DM
6. — O. KUDRNA — 1993 — Verbreitungsatlas der Tagfalter der Rhön — 25,-- DM
7. — A. LAUSMANN — 1993 — Tagfalterfauna des Sachsenwaldes und ihr Schutz — 10,-- DM
8. — O. KUDRNA — 1994 — Kommentierter Verbreitungsatlas der Tagfalter Tschechiens — 25,-- DM
9. — O. KUDRNA, J. LUKASEK & B. SLAVIK — 1994 — Zur erfolgreichen Wiederansiedlung von *Parnassius apollo* (Linnaeus, 1758) in Tschechien — 15,-- DM
10. — O. KUDRNA — 1995 — Grundlagen für den Schutz der Tagfalter und ihrer Biotope in der Rhön — 15,-- DM
11. — V. PELZ — 1995 — Biosystematik der europäischen Arten des Tribus Melitaeini Newman, 1870 — 20,-- DM
12. — O. KUDRNA — 1996 — Mapping European butterflies: Handbook for recorders — 15,-- DM
13. — K. VOGEL — 1996 — Zur Verbreitung, Populationsökologie und Mobilität von *Melitaea didyma* (Esper, 1779) im Raum Hammelburg, Unterfranken — 12,-- DM
14. — M. KRÄMER & O. KUDRNA — 1997 — Die Tagfaltergemeinschaften der Rhön — zur Methodik einer zoosozioologischen Betrachtung — 12,-- DM
15. — O. KUDRNA — 1998 — Die Tagfalterfauna der Rhön — 35,-- DM
16. — J. KLEINEKUHLE: Die Tagfalter Sardiniens aus biogeographischer Sicht — 15,-- DM

Die Hefte 4, 5 und 8 sind vergriffen; die übrigen Hefte können von der Gesellschaft für Schmetterlingsschutz über den Herausgeber auf der folgenden Adresse bestellt werden:

Dr. O. Kudrna, Brombergstr. 6, D-97424 Schweinfurt.

Buchhändler erhalten handelsüblichen Rabatt. Schriftentausch mit anderen Gesellschaften ist nach Vereinbarung prinzipiell möglich.