

**Schutz der Tagfalterfauna  
im Osten Mitteleuropas:  
Böhmen, Mähren, Slowakei, Ungarn**

herausgegeben von

**Otakar Kudrna**

**Key Words:** Butterflies; Lepidoptera: Rhopalocera; Conservation; Central Europe: Czechoslovakia, Hungary, Federal Republic of Germany: Thüringen, Sachsen.

**Abstract:** The Gesellschaft für Schmetterlingsschutz (Society for the Conservation of Butterflies) organized in autumn 1990 a conference on the state of the conservation of butterflies (Lepidoptera: Rhopalocera) in Czechoslovakia and Hungary as well as in Saxonia and Thuringia (formerly a part of the German Democratic Republic). The present publication contains papers based on lectures delivered by invited specialists at the conference. The preface (Vorwort) contains editors report on the conference. Each lecture contains its own abstract and key words.

**Price:** 25,-- DM

**INHALTVERZEICHNIS**

(1) Vorwort des Herausgebers . . . . .	2
(2) S. BALINT: Conservation of Butterflies in Hungary . . . . .	5
(3) O. KUDRNA & M. KRALICEK: Schutz der Tagfalterfauna in Böhmen und Mähren . . . . .	37
(4) J. KULFAN & M. KULFAN: Die Tagfalterfauna der Slowakei und ihr Schutz . . . . .	75
(5) Literaturspiegel . . . . .	103

Mit Unterstützung der bayerischen Sparkassen 

## Vorwort

Der politische Zusammenbruch kommunistischer Staaten im Osten Mitteleuropas, der 1989 stattgefunden hat, stellte neben zahlreichen politischen und wirtschaftlichen Fragen auch die Aspekte einer neuen Umweltpolitik in den Vordergrund. Die Gesellschaft für Schmetterlingsschutz erkannte die dringende Notwendigkeit des Handelns auf dem Gebiet ihrer Interessen. Der Vorstand unserer Gesellschaft hat im Herbst 1989 beschlossen, am 1. Oktober 1990 (d.h. anschließend an das 3. Rhöner Symposium für Schmetterlingsschutz, eine im kleinen Rahmen gehaltene Arbeitskonferenz über den Stand der Tagfalterfauna in der ehemaligen DDR, in Ungarn und in der Tschechoslowakei zu veranstalten; leider war es uns nicht möglich, auch Polen zu berücksichtigen. Der Ablauf der politischen Entwicklung im Ostdeutschland hat unsere Planung überholt; lange vor dem Tag der Arbeitskonferenz sind die neugegründeten Bundesländer auf dem Gebiet der ehemaligen DDR der Bundesrepublik Deutschland beigetreten. Aus diesem Grund und auch aus einigen technischen Gründen, wurden die Vorträge über den Schmetterlingsschutz in Thüringen und Sachsen vorgezogen und direkt im Rahmen des 3. Rhöner Symposium für Schmetterlingsschutz abgehalten, womit die Konferenz völlig der Tschechoslowakei und Ungarn gewidmet werden konnte. Mit dieser Entscheidung wurde Ostdeutschland von der Gesellschaft für Schmetterlingsschutz nicht benachteiligt; derzeit arbeiten wir auf der Erfassung der Verbreitung der Tagfalter der Rhön unter Berücksichtigung der ehemaligen Grenzgebiete Bayerns, Hessens und Thüringens für den "Verbreitungsatlas der Tagfalter der Rhön", zusammen mit den Kollegen aus Thüringen.

Es hat sich herausgestellt, daß die Lage des Schmetterlingsschutzes in Thüringen und in Sachsen sich seit der Veröffentlichung des Berichtes von REINHARDT & THUST (1989) im großen und ganzen nicht geändert hat. Mit Verweis auf die o.a. Publikationen werden in diesem Konferenzbericht nur drei Arbeiten publiziert, und zwar die Berichte über Ungarn, Böhmen mit Mähren, und Slowakei. Das ermöglicht uns, drei umfassende Berichte an stelle von fünf oder sechs etwas gekürzter Fassungen herauszugeben; sie behandeln die Lage in den Ländern, wo ähnliche Arbeiten ganz fehlen, obwohl sie dringend notwendig werden. Auch für Polen liegt seit einigen Jahren ein recht fundiertes "Red Data Book" vor (DABROWSKI & KRZYWICKI 1982). Die Notwendigkeit zweier Berichte über die Tschechoslowakei ergibt sich aus der Tatsache, daß Umwelt- und Naturschutz der Hoheit der Teilrepubliken, also der Tschechischen Republik und der Slowakischen Republik, unterliegen (vgl. deutsche Gesetzgebung).

Die Arbeitskonferenz wurde im "Naturschutzzentrum Lange Rhön" in Oberelsbach am 1. Oktober 1990 von unserer Gesellschaft unter der Teilnahme folgender geladener Lepidopterologen aus Deutschland, Großbritannien, Luxembourg, der Tschechoslowakei, Ungarn und den U.S.A. veranstaltet: M. BANG, J.F. BURTON, N. GROSSER, N. HIRNEISEN, O. KUDRNA, J. KULFAN, M. KULFAN, A. LAUSMANN, R.H.T. MATTONI, M. MEYER, V. PELZ, L. PEREGOVICH, R. REINHARDT, G. SCHADEWALD, R. TUST und M. WIEMERS.

Die geplanten Vorträge wurden zwar abgehalten, aber wegen Erkrankungen mußten einige Referenten durch ihre Arbeitskollegen kurzfristig vertreten werden; die hier veröffentlichten Abhandlungen stammen von den ursprünglich geladenen Autoren.

### Tagungsprogramm:

- 09.00 Bericht CSFR - Böhmen & Mähren: V. STERBA et al.  
10.00 Bericht CSFR - Slowakei: J. KULFAN & M. KULFAN  
11.00 Bericht Ungarn: L. PEREGOVITZ  
12.00 Vorführung des Erfassungsprogramms "Flori-Fauna" von N. HIRNEISEN  
14.00 Abschließende Diskussion und Beschlußfassung.

### Berichtsgestaltung:

Für jeden Vortrag wurde 1 Stunde vorgesehen (incl. ca. 15 Minuten Diskussion). Die einzelnen Berichte berücksichtigten nach Möglichkeiten u.a. folgende Themen:

- Allgemeinrelevante Gesetzgebung und geschützte Arten
- Schutzgebiete und Reservate von besonderer Bedeutung für Tagfalter
- Ausgestorbene und gefährdete Arten: "Red Data Book"
- Stand der Erforschung der Tagfalter
- Abgeschlossene, laufende und geplante Projekte
- Ausblick.

Jede Autorengruppe hat darüberhinaus über ein freigewähltes landbezogenes Thema aus eigener Forschung informiert; nur der von M. HLUCHY & M. KRALICEK erarbeitete und von V. STERBA vorgetragene Bericht entsprach nicht ganz diesem Konzept.

### Stichpunkte der Berichte:

■ In Thüringen und in Sachsen wurde nach einer Gefährdungsanalyse eine Rote Liste gefährdeter Tagfalterarten erstellt; man berät über weitere Projekte. Eine landesweite Kartierung von Tagfalterarten ist zu empfehlen. Über weiteres kann erst nach einer Stabilisierung der Lage landesbezogen entschieden werden. In Sachsen-Anhalt läuft z.Zt. ein spezielles Schutzprogramm für *Parnassius mnemosyne*.

■ In der Tschechischen Republik (CSFR: Böhmen & Mähren) ist ein "Red Data Book" (für die gesamte CSFR) in Bearbeitung; ausreichende landesbezogene wissenschaftliche Grundlagen incl. Kartierung und Gefährdungsanalysen sind aber nicht vorhanden. Über weitere schmetterlingsbezogene Projekte ist nichts bekannt.

■ In der Slowakei (CSFR) existiert eine umfangreiche, flächendeckende Verbreitungsdatensammlung; sie basiert auf einem außergewöhnlich detaillierten Prodrömus der Schmetterlingsfauna von 1964, aktualisiert 1988/89. Eine computergemäße Bearbeitung dieser Daten ist mangels Hard- und Software mittelfristig unmöglich. Eine Gefährdungsanalyse wurde im Rahmen der Vorbereitung des Vortrags ausgearbeitet. Ein Red Data Book (für die CSFR) ist in Bearbeitung, die landesbezogene Datenbasis ist besser als für Böhmen & Mähren.

■ In Ungarn erfolgte eine Gefährdungsanalyse; ein "Red Data Book" wurde publiziert; an den Vorbereitungen einer landesweiten Kartierung der Tagfalter wird gearbeitet; ein eigenes Erfassungsprogramm wird entwickelt, Hardware ist vorhanden. Mittel für die Erarbeitung artspezifischer Hilfsprogramme werden gesucht; nur Hilfsprogramm für *Plebejus sephirus* ist erarbeitet worden. Die Bearbeitung eines Verbreitungsatlanten der Tagfalter soll bald in Angriff genommen werden.

■ Gesetzliche Grundlagen sind in keinem der o.a. Länder ausreichend. Mit Ausnahme von Thüringen und Sachsen (nach dem Beitritt zur Bundesrepublik Deutschland) behindern aber die Gesetze nicht direkt die Forschung; einige z.T. seltene oder kommerziell attraktive Arten sind namentlich gesetzlich geschützt.

### Beschlußfassung:

Im Rahmen der Diskussion der Berichte der Konferenz und während des 3. Rhöner Symposiums für Schmetterlingsschutz wurden von anwesenden Fachleuten verschiedene Empfehlungen unterbreitet. Die GfS soll sich verstärkt um den Schutz der Tagfalterfauna in Ungarn und der CSFR kümmern; dieser Einsatz entspricht der GfS Satzung. Es soll versucht werden, mit den ansässigen Lepidopterologen einen Verbreitungsatlas der Tagfalter der CSFR (d.h. der Slowakei einerseits und Böhmen und Mähren andererseits) zu erarbeiten und nach Möglichkeit zu publizieren. Es sollen Möglichkeiten der Veranstaltung von Fachtagungen (neben dem Rhöner Symposium für Schmetterlingsschutz) in der CSFR und in Ungarn geprüft werden; als die erste Möglichkeit bietet sich die Veranstaltung einer Konferenz im Rahmen des European Congress of Entomology in Budapest 1991. Als weitere Prioritätsaufgaben für die o.a. Länder gelten die Erarbeitung artspezifischer Hilfsprogramme, Sicherung der letzten Vorkommen von seltenen und besonders bedrohten Arten sowie die Entwicklung eines Monitoringsystems; die GfS soll dabei nach Möglichkeit helfen. Die Finanzierung der Projekte ist noch unklar. Besonders wichtiger erscheint die Möglichkeit, in Prag ein "Butterfly House" zu errichten und den Ertrag zur Finanzierung eines Schutzprogrammes zu verwenden. Der GfS Vorstand soll prüfen ob finanzielle Hindernisse im Beitritt der führenden Fachleute aus Ungarn und der CSFR zu überwinden sind. Der verstärkte Einsatz der GfS im Osten Mitteleuropas wurde besonders stark von BURTON und MATTONI gefordert. Drei Berichte (Böhmen und Mähren; Slowakei und Ungarn) sollen so bald wie möglich im Heft 3 der Schriftenreihe "Oedipus" in einer erweiterten Form erscheinen.

### Danksagung:

Die Veranstaltung dieser Konferenz wurde durch Spenden folgender Sponsoren ermöglicht: Rhön-Klinikum (Bad Neustadt); Landratsamt Rhön-Grabfeld, insbes. Herr Landrat Dr. F. STEIGERWALD; Herr H. HERBERT (Oberelsbach); Landratsamt ad Kissingen, insbes. Herr Landrat N. NEDER; Schmetterlinggarten Friedrichsruh, insbes. E. Fürstin von BISMARCK, und Herr Dr. E.M. WOLFRAM (Bonn). Die Teilnahme der Referenten aus Thüringen und Sachsen wurde durch eine Zuwendung des Bundesministers für Umweltschutz ermöglicht; Herr Staatssekretär E. LINTNER, MdB (Münnerstadt) unterstützte unseren Antrag. Allen Sponsoren möchten wir recht herzlich danken.

Für einen großzügigen Druckkostenzuschuß für die Veröffentlichung der Konferenzberichte im Heft 3 der Schriftenreihe Oedipus möchten wir dem Bayerischen Sparkassen- und Giroverband, insbes. dem Vorsitzenden Herrn Minister a.D. F. NEUBAUER (München) recht herzlich danken; dieser Zuschuß ermöglichte uns eine zügige Veröffentlichung der erweiterten Referate und das kostenlose zur Verfügungstellen dieser Publikation in den entsprechenden Ländern.

Die Veranstalter danken an dieser Stelle besonders herzlich den Herren Dr. L. PEREGOVITZ (Budapest) und Prof. V. STERBA (Brno) für ihre freundliche Bereitschaft, zwei behinderte Kollegen zu vertreten. Der Herausgeber dankt den Kollegen A. LAUSMANN (Hamburg), R. MATHES (Bad Neustadt), B. OMERT, W. OMERT (beide Oberelsbach) und M. WIEMERS (Münster) für ihre freundliche Unterstützung.

Bad Neustadt, April 1991

Otakar Kudrna

## Conservation of Butterflies in Hungary

by

Zsolt Balint

**Key Words:** Lepidoptera: Rhopalocera; Carpathian Basin, Hungary; Lepidopterology: history, organization, taxonomy, faunistics, ecology; Conservation: legislation, Protection areas and species; Recommendations.

**Abstract:** History and present situation of Hungarian lepidopterology is briefly reviewed. Nature conservation activities in Hungary concerning butterflies are described. Protected areas in Hungary, the lepidopterological publications and species concerned are discussed. Annotated check-list of Rhopalocera occurring in Hungary, with reference to the status of species, has been compiled. Recommendations for the conservation of indigenous butterflies are made. An extensive bibliography has been compiled.

**Authors' Address:** Dr. Zsolt Balint, Martonhegy Ut 47/b, H-1124 Budapest XII.

### CONTENTS

1.	Introduction . . . . .	6
2.	Lepidopterology in Hungary after 1945 . . . . .	6
2.1	Organisations, institutions and literature . . . . .	6
2.1.1	Organisations and their periodicals . . . . .	6
2.1.2	Institutions and their periodicals . . . . .	7
2.1.3	Books . . . . .	7
2.2	Research on Rhopalocera in Hungary . . . . .	8
2.2.1	Taxonomy . . . . .	8
2.2.2	Faunistics . . . . .	8
2.2.3	Ecology . . . . .	9
2.3	Projects and recommendations . . . . .	9
3	Conservation of butterflies in Hungary . . . . .	10
3.1	Historical survey . . . . .	10
3.2	Protected species . . . . .	11
3.3	Protected areas and their butterflies . . . . .	12
4	Annotated list of Rhopalocera of Hungary . . . . .	17
5	Outlook . . . . .	28
6	Zusammenfassung . . . . .	28
7	Literature cited . . . . .	29

## 1. INTRODUCTION

Lepidopterology in Hungary is about 200 years old and developed very strongly between about 1890 and the World War I; the first 100 years were reviewed by ABAFI (1898). This development was interrupted by the changed political and economic situation in the region after World War I. This also affected the development of lepidopterology in the neighbouring countries (Croatia, Rumania, Slovakia, Slovenia) and continued during the communist era.

The fundamental importance of nature conservation was only recognized in Hungary in recent years, because of the above-mentioned political and economical situation. The conservation of butterflies has not become a matter of common interest as yet. The delay caused serious consequences, especially in territories where negative anthropogenetic influences became more and more intensive (surroundings of Budapest). The situation is almost catastrophic in industrialized areas (e.g. Csepel island in the Danube and the surroundings of Tatabanya), as also in the surroundings of the holiday centres (e.g. the surroundings of Lake Balaton).

Consequently, lepidopterology in Hungary is not so popular and prosperous, the conservation of butterflies being underdeveloped, and it has not so deep a tradition as in the democratic western countries. Hopefully the recent political and economic changes in this part of Europe will also help Hungarian lepidopterology and nature conservation.

To enable a further advance it is necessary to make an assessment as a basis for the coming work. This paper aims to fulfil this task. The topics are discussed very briefly, but important taxonomic, faunistic and ecological works are listed. The situation of nature protection in Hungary is shown in the light of the conservation of butterflies in the protected areas and the faunistic papers on Rhopalocera is discussed and an annotated check-list of Hungarian butterflies is provided. All this information collated should serve as a source for any individual, organisation or institute planning concrete steps in the conservation of Hungarian Rhopalocera.

**Acknowledgements.** My friend and colleague L. PEREGOVITS was kind enough to attend the 3. Symposium für Schmetterlingsschutz (1990) in Oberelsbach and deliver there a lecture on the conservation of butterflies in Hungary while I was taken ill. Mr. J.F. Burton (Eppelheim) kindly proofread and corrected the English manuscript of this paper.

## 2. LEPIDOPTEROLOGY IN HUNGARY AFTER 1945

### 2.1. Organisation, institutions and literature

#### 2.1.1. Organisations and their periodicals

Hungarian Society of Entomologists (Magyar Rovartani Tarsasag, in Budapest): Recently this had 70 amateur and professional Hunga-

rian lepidopterist members. Most of them are only collecting butterflies or moths; only a small minority is engaged in serious study butterflies, incl. faunistics, the results being published. At present the professional lepidopterists are working on Heterocera and only a few amateurs are seriously interested in butterflies. Periodical: *Folia entomologica Hungarica*. Note: This journal is practically owned by the Hungarian Natural History Museum, so the amateur members of the Society have no periodical in which to publish their own papers.

Public Zoological Section (Allattani Szakosztály, Budapest): This organisation usually has professional zoologists as members, so the lepidopterists of this society are also the professional lepidopterists of the Hungarian Society of Entomologists. Periodical: *Allattani közlemények*.

### 2.1.2. Institutions and their periodicals

Hungarian Natural History Museum (Budapest): The centre of Hungarian lepidopterology is the Zoological Department, with a large Lepidoptera collection of more than one million specimens. The Heads of the department were always great personalities and experts, who were the leaders of Hungarian lepidopterology in their time (Imre FRIVALDSZKY, Antal SCHMIDT, József SZENT-IVÁNY, Lajos KOVÁCS, László GOZMÁNY and at present Andras VOJNITS). Periodical: *Annales historico-naturales Musei Nationalis Hungarici*.

Janus Pannonius Museum (Janus Pannonius Múzeum, Pécs): The Natural History Department has an important Lepidoptera collection with more than 150,000 specimens, mostly from Hungary and the Balkans. The Museum is the centre of regional faunistic research. Periodical: *Janus Pannonius Múzeum Évkönyve, Dunántúli Dolgozatok (Természettudományi Sorozat)*.

There are a few regional Museums and Institutes with small regional Lepidoptera collections, which run their own periodicals. The important ones are: Bakonyi Természettudományi Múzeum (Zirc): *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis*; Herman Otto Múzeum (Miskolc): *Natura Borsodiensis*; Kossuth Lajos University (Debrecen): *Acta Biologica Debrecina*; Matra Múzeum (Gyöngyös): *Folia historico-naturalis Musei Matrensis*. Savaria Múzeum (Szombathely): *Praenorica Folia historico-naturalis*.

### 2.1.3. Books

The list of Hungarian books on Rhopalocera is short. The first book on Lepidoptera published in Hungarian was EMICH (1868), followed by a CSEREY's (1901) booklet. Later ABAFI (1907) translated a well known German work and adapted it to Hungarian (former Hungary = Carpathian Basin) situation. This was the handbook of Hungarian lepidopterists until the publication of GOZMÁNY (1968), the only original Hungarian book of scientific value (in spite of its outdated systematic, taxonomic and faunistic contents).

Representative of the best popular science is the book written by MÉSZÁROS & VOJNITS (1972). Three small popular booklets followed:

KALMAR (1973), MÉSZAROS (1982) and RONKAY (1986). Two originally British books on butterflies (and other groups of Lepidoptera) published in popular natural history series were recently translated and adapted to Hungarian conditions (BALINT & KERTÉSZ 1987, HERZEG 1990). The older publications are great bibliographical rarities (ABAFI 1907, CSEREY 1901, EMICH 1868); the newer books are also out of print.

## 2.2. Research on Rhopalocera in Hungary

### 2.2.1. Taxonomy

There is neither a monograph nor a modern up-to-date check-list of the Rhopalocera of Hungary available. The taxonomy of Rhopalocera in Hungary has not been very intensively studied. So far no student has ever concentrated on the taxonomy of Rhopalocera or worked thoroughly on one of the groups of butterflies, except Lycaenidae; their taxonomy is now quite well known: SZABÒ (1956) and BALINT (1989). On the other hand, we can find many papers giving, usually, the description of a new taxa (mostly subspecies) by various Hungarian authors, but these categories are almost all synonyms, a geographical variation of an earlier described taxon:

*Apatura ilia nattani* UHERKOVICH, 1975a  
*Aricia agestis pelorion* SZABÒ, 1956  
*Aricia allous isskeutzi* BALOGH, 1956  
*Brenthis ino simulatrix* DIETZEL, 1990  
*Colias chyrsotheme praealpina* KOVACS, 1956  
*Erebia medusa loricarum* KOVACS, 1966  
*Euphydryas maturna ornivora* GOZMANY, 1968  
*Euphydryas maturna partiensis* VARGA & SÁNTHA, 1973  
*Fabriciana niobe zepmlenensis* GOZMANY, 1968  
*Lycaeides argyrognomon argyropeza* SZABÒ, 1956  
*Lycaena alciphron cumanicus* SZABÒ, 1956  
*Lycaena dispar hungarica* SZABÒ, 1956  
*Lycaena hippothoe sumadiensis* SZABÒ, 1956  
*Lycaena virgaureae pyronitens* SZABÒ, 1956  
*Lysandra thersites pergrata* SZABÒ, 1956  
*Maculinea alcón curiosa* SZABÒ, 1956  
*Maculinea arion annarion* DIETZEL, 1989  
*Melanargia galathea bugacensis* KOVACS, 1966  
*Melitaea britomartis centroposita* ISSEKUTZ & KOVACS, 1954  
*Melitaea britomartis confulgens* ISSEKUTZ & KOVACS, 1954  
*Melitaea britomartis kaposensis* ISSEKUTZ & KOVACS, 1954  
*Parnassius apollo nitriensis* ISSEKUTZ, 1952  
*Parnassius apollo rosnaviensis* ISSEKUTZ, 1952  
*Parnassius apollo ruthenicus* ISSEKUTZ, 1952  
*Pieris manni reskovitsi* GOZMANY, 1968  
*Plebeius sephirus foticus* SZABÒ, 1956  
*Plebeius sephirus kovacsi* SZABÒ, 1954  
*Plebeius sephirus proximus* SZABÒ, 1954

### 2.2.2. Faunistics

Faunistically the territory of Hungary is well explored. Espe-



cially well known are the mountains of Bükk, the surroundings of Budapest and the south and southwestern parts of Transdanubia (chiefly after A. UHERKOVICH's work). On the other hand, there are still some neglected areas. Many faunistic papers were published after the works of KOVACS (1953, 1956); the most important are listed here according to the regions and protected areas.

### 2.2.3. Ecology

The published data of the main works (ABAFI-AIGNER 1907, GERGELY 1947, GOZMANY 1968 and SZABÓ 1956) concerning larval foodplants usually originated from German sources, but there are single records in faunistic works; it would be useful to collate the latter. Original works concentrating on larval foodplants are very few (e.g. TALLÓS 1961).

Rhopalocera associations have been studied in two pioneer works: KOVACS & GOZMANY (1954) and UHERKOVICH (1972), but the researches were not followed up. Only one similar work appeared recently (KOVACS 1983), but this left out nearly all Rhopalocera. The ecology of Hungarian Lycaenids was thoroughly discussed by SZABÓ (1956), but the information on other Rhopalocera are few (some very brief notes are found in the faunistic papers) and there is no newer work than GOZMANY (1968).

Some interesting taxa have been thoroughly studied in the field. On these papers important original data concerning larval foodplants, ecology and other aspects of Hungarian populations studied are made (e.g. FROHAWK & ROTHSCHILD 1912, 1912a; UHRIK-MESZAROS 1948; VARGA 1967, 1967a, 1968; VOJNITS & ACS 1988; BALINT & KERTÉSZ 1990, BALINT 1991).

### 2.3. Projects

The Lepidoptera fauna of the National Parks was studied by the Hungarian Natural History Museum (VOJNITS 1981). The results are published or in press (v. geographical areas, below). The exploration of Aggtelek NP is being carried out in cooperation with the Kossuth Lajos University, Debrecen. Until the mid-1980s there were many projects for the exploration of Landscape Protection Areas; it helped to provide financial support for research of the Natural History Museum and for some regional museums and institutions. These projects have been abandoned because of the catastrophic economic situation. Up to now the investigations of Rhopalocera were confined to faunistics. Modern methods of population studies were only exceptionally used and than only very recently (VOJNITS & ACS 1988, BALINT 1991). A mapping programme was started at the end of the seventies, but it could not be realised owing to the lack of official support.

### 2.4. Recommendations

The premisses for further development of lepidopterology and for the advancement of conservation activities are:

- wider public activities
- annual meeting of lepidopterists
- a periodical for amateurs
- new comprehensive work or book on Hungarian Rhopalocera
- bibliography of Hungarian lepidopterological works
- new popular publications on ecological aspects
- an ecological approach to investigations
- application of new methods
- organization of mapping.

### 3. CONSERVATION AND PROTECTION OF BUTTERFLIES IN HUNGARY

#### 3.1. Historical survey

The Societas Entomologica Hungariae was founded in 1910; it had members of different nationalities (mostly Germans, Slovaks and Hungarians) from the recent territories of Burgenland (A), Slovakia (CSFR), Carpatho-Ukraine (USSR), Transylvania (Rumania) and Banat (Yugoslavia and Rumania), as well as Hungary proper. The Society was not very active: after the collapse of the Austrian-Hungarian monarchy as the economic and political situation was not one in which entomology could flourish.

After World War II, there were many social problems and the activities of members were strongly restricted by the state. Towards the end of the communist regime nature conservation activities were influenced to some extent by political considerations, but entomologists have never participated in this movement as active persons or as a society.

Up to the 1950s only botanists, ornithologists and other kinds of scientists were active in the protection of the nature in Hungary; entomologists were poorly represented. Up to 1952, 22 nature reserves of geological, botanical or ornithological importance were created.

The two very first lepidopterists active in nature conservation were L. KOVÁCS and L. GOZMANY. The following two nature reserves were created following partly their initiative: Haromhuta, Istvankuti nyirjes (Zemplén County, founded in 1953 on 8 ha, recently in the Zemplén Landscape Protection Area) and Fot, Somlyohegy (Pest County, founded in 1953 on 85 ha). Naturally, in approx. 600 000 ha., there are many protected areas important also for Lepidoptera, but the above mentioned two nature reserves serve officially Lepidoptera conservation. The activities of nature conservation were reorganized by the state in 1982 and a new law was published in this connection; this included the protection of some butterfly species.

At present only a few papers indicate the vulnerable status of some butterfly species (e.g. DIETZEL 1989, 1989a and 1990, BALINT & KERTÉSZ 1990) or attempt to classify them according their status (FAZEKAS 1988, based on KUDRNA 1986a). The Hungarian "Red Data Book" was published in 1989 (RAKONCZAY 1989). It gives information on threatened butterflies and some conservation methods are suggested for them (VARGA 1989). It contains the same errors as the "Red Data Books" analysed and criticized by KUDRNA (1986).

### 3.2. Protected species

35 butterfly species are protected in Hungary by law of 1982; it is forbidden to collect them. Each one has a "hypothetical value" expressed in Hungarian Forints, stated here in < > after the name of the species. The amount is to provide a comparable base in case of a fine being imposed.

#### PAPILIONIDAE:

- Iphiclides podalirius* (LINNAEUS, 1758) - <500>
- Papilio machaon* (LINNAEUS, 1758) - <500>
- Parnassius mnemosyne* (LINNAEUS, 1758) - <500>
- Zerynthia polyxena* (DENIS et SCHIFFERMÜLLER, 1775) - <500>

#### PIERIDAE:

- Colias myrmidone* (ESPER, 1781) - <500>
- Pieris bryoniae* (OCHSENHEIMER, 1816) - <500>
- Pieris ergane* (GEYER, 1828) - <500>
- Pieris manni* (MAYER, 1851) - <500>

#### LYCAENIDAE:

- Aricia eumedon* (ESPER, 1780) - <1000>
- Aricia macedonica issekutzi* (BALOGH, 1956) - <500>
- Cupido osiris* (MEIGEN, 1829) - <3000>
- Iolana iolas* (OCHSENHEIMER, 1816) - <3000>
- Lycaena dispar rutila* (WERNEBURG, 1864) - <500>
- Lycaena helle* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) - <3000>
- Lycaena hippothoe* (LINNAEUS, 1761) - <500>
- Maculinea nausithous* (BERSTRÄSSER, 1779) - <500>
- Euplebejus sephirus* (FRIVALDSZKY, 1835) - <5000>
- Polyommatus damon* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) - <500>

#### LIBYTHEIDAE:

- Libythea celtis* (LAICHARTIG, 1782) - <500>

#### NYMPHALIDAE:

- Apatura ilia* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) - <500>
- Apatura iris* (LINNAEUS, 1761) - <500>
- Apatura metis* (FERYER, 1829) - <3000>
- Argynnis pandora* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) - <500>
- Argyronome laodice* (PALLAS, 1771) - <3000>
- Brenthis ino* (ROTTEMBURG, 1775) - <3000>
- Euphydryas aurinia* (ROTTEMBURG, 1775) - <3000>
- Limenitis populi* (LINNAEUS, 1761) - <1000>
- Inachis io* (LINNAEUS, 1758) - <500>
- Nymphalis antiopa* (LINNAEUS, 1758) - <500>
- Nymphalis l-album* (ESPER, 1781) - <500>
- Nymphalis xanthomelas* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) - <500>
- Polygonia c-album* (LINNAEUS, 1758) - <500>
- Vanessa atalanta* (LINNAEUS, 1758) - <500>

#### SATYRIDAE:

- Coenonympha oedippus* (FABRICIUS, 1787) - <3000>
- Coenonympha tullia* (MÜLLER, 1764) - <3000>

Note: I have not found any logic in the selection of protected species. To emphasize this I offer three examples: (1) *Lycaena helle*, *Nymphalis l-album*, *Nymphalis xanthomelas* and *Coenonympha tullia* do not occur in Hungary at present. (2) If we protect att-

ractive and "common" butterflies (*Papilio machaon*, *Inachis io*, etc.), why not protect all Rhopalocera species living in Hungary, especially the vulnerable ones (e.g. *Colias chrysotheme*, *Lasiomata achine*, etc.)? (3) How can we protect the migrant species such as *Vanessa atalanta*? The "values" in Hungarian Forints are not coherent. Why are *Nymphalis xanthomelas* and *N. l-album* given the same level with e.g. *Inachis io* and *Vanessa atalanta*?

The law cannot be practically enforced in respect of butterflies as there is no field guide to Hungarian butterflies instructing the wardens of nature reserves, how to recognize the species.

### 3.3. Protected areas and their butterflies

The protection of habitats is the most important factor in the conservation of the butterflies. In connection with the planning of conservation and investigation projects we have to recognize that many protected areas already exist in Hungary. There are

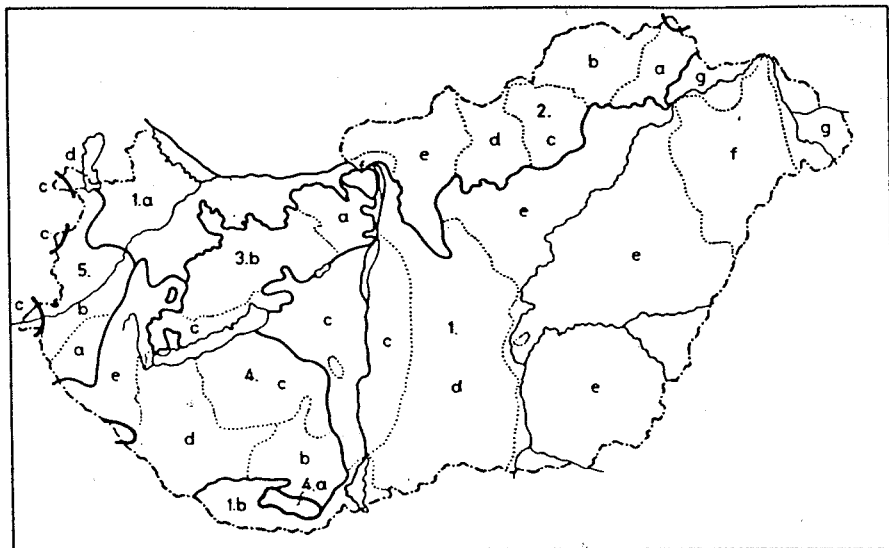


Fig. 1. Botanical division of Hungary (after HORTOBAGYI & SIMON 1981). 1. Alföld: (a) Kisalföld, (b) Deli-Alföld, (c) Mezőföld es Solti-síkság, (d) Duna-Tisza köze, (e) Tiszatúl, (f) Nyírszeg, (g) Eszak-Alföld; 2. Eszaki-Közephegyeseg: (a) Zempleni-hegyseg, (b) Tornai-karszt (c) Bükk hegyeszeg, (d) Matra, (e) Börzsöny a Gödöllői-domvidékkel, (f) Dunazug hegyvideke; 3. Donatuli-Közephegyeseg: (a) Pilis-Budai-hegyseg, (b) Vertes es Bakony, (c) Balaton-videk; 4. Del-Dunantul: (a) Villanyi-hegyseg, (b) Mecsek, (c) Külső-Somogy, (d) Belső-Somogy, (e) Zalai-domvidék; 5. Nyugat-Dunantul: (a) Göscej, (b) Örseg-Vasi-domvidék, (c) Magyar Alpok, (d) Lajta-hegyseg.

three kinds of protected areas in Hungary (KOPASZ 1978, RAKONCZAY 1989) administrated by different authorities of the state:

National Parks (NP). Purpose: the preservation of the most important large territories in a natural state. Scientific investigations. - Four NPs on 141,000 ha.

Landscape Protection Areas (LPA). Purpose: the protection of larger areas with traditional forms of land use and country life. - 50 LPAs on 333,000 ha.

Nature Reserves (NR). Purpose: the preservation of smaller areas of scientific or educational value. - 26,000 NRs on 26,000 ha.

Note: I have to point out, that the decrees are more or less respected only in the National Parks; in the landscape protection areas (LPA) and nature reserves (NR) many "corrupt" practices still exist. Thus the decrees are a meaningless in most of them.

In the following review of Hungarian protected areas and their butterflies, existing biogeographical classification has been utilized (HORTOBAGYI & SIMON 1981, SOÐ 1945, VAJDA 1984). The biogeographical territories mentioned here are mainly geobotanical units, but VARGA (1964) followed this division and thoroughly adapted it to Lepidoptera, too. Otherwise Hungary cannot be divided zoogeographically into so many small districts (cf. UHERKOVICH 1977: 91-92, UHERKOVICH 1981: 112), so we follow this system for practical reasons.

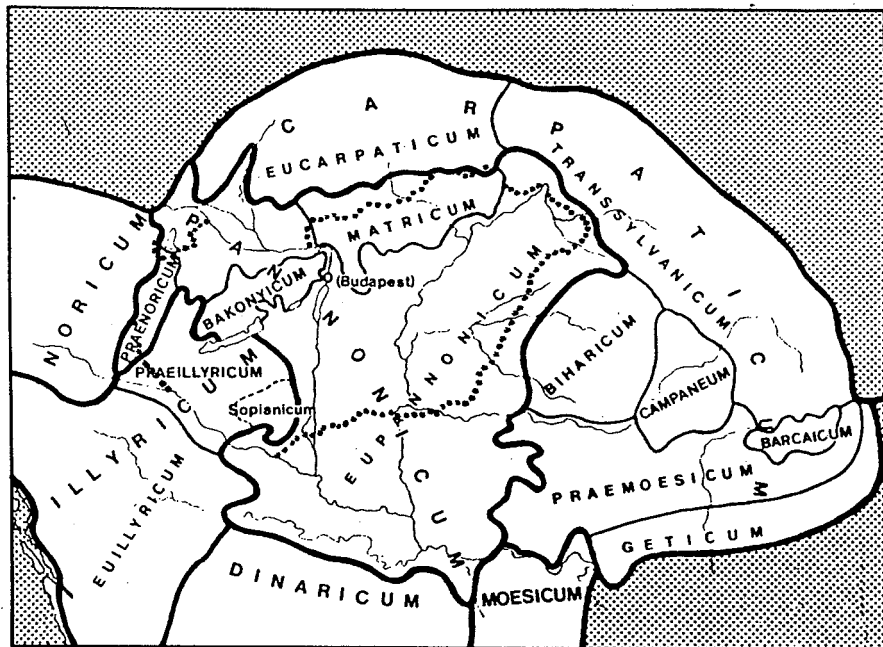


Fig. 2. Geobotanical division of the Carpathian Basin and adjacent regions (after VAJDA 1984).

First the protected areas and regions are listed with their foundation year and area in hectares given in brackets. Then the important Rhopalocera (and usually Heterocera, too) references published after the work of KOVACS (1953, 1956 and 1958) are listed. Finally, the important Rhopalocera species are listed and briefly discussed. Some further references are made in the check-list.

## EUPANNONICUM

**Kisalföld:** Protected areas: Hanság LPA (1976, 6200), Szigetköz LPA (1989, 8000). References: HERCZIG (1985). Populations of *Coenonympha oedippus* of Hanság (Csorna) very probably do not exist any more. In the sandy regions *Hipparchia statilinus* (e.g. environs of Komárom) and *Hyponephele lupina* (Fenyőfő) can be found.

**Deli-Alföld:** Protected areas: Gemenc LPA (1977, 17800), Szaporca NR (1969, 257). References: UHERKOVICH (1971, 1971a, 1974, 1976, 1978b and 1989). There are strong populations of *Apatura metis* along the Danube (Baja, Bata, Gemenc, Mohács) and the lower parts of the river Tisza.

**Mezőföld and Solti-Sígság:** Protected areas: There is no important area especially protected for butterflies. References: None. The butterfly fauna of the region is unexplored. I have some personal observations: large populations of *Hipparchia fagi*, *H. semele* and *Kanetisa circe* (the species are still widespread and locally common all over the country) live in the surroundings of Nagyszékely (County Tolna).

**Duna-Tisza Köze:** Protected areas: Dabas NR (1965, 44), Kiskunság NP (1975, 30600), Orgovány LPA (1976, 3000), Ocsa LPA (1975, 3, 600), Kunfehértó NR (1975, 120), Tabdi NR (1974, 89). References: GOZMÁNY et al. (1986). The only Hungarian population of *Coenonympha oedippus* (öcsa-Dabas) is found in this region. *Melanargia swarowius* used to live here (Budapest: Rakos, Kunpeszer). *Colias erate*, *Lycaena alciphron*, *Lycaena dispar*, *Plebejus argyrognomon*, *Hyponephele lupina*, *Arynnis pandora*, *Hipparchia statilinus* are widespread and have large populations.

**Tiszántul:** Protected areas: Hortobágy NP (1973, 52000), Dévaványa LPA (1975, 3400), Kerecsend NR (1959, 106), Közép-Tisza LPA (1978 7700), Martély LPA (1971, 2200), Pusztaszer LPA (1976, 22000), Tiszacsege NR (1972, 100), Tiszadorogma NR (1984, 173), Ujszentmargita (1972, 381), Ohat (1972, 211). References: BUSCHMANN (1895, 1987), KOVACS (1982, 1982a, 1983), RONKAY (1983), SIMONYI (1990), UHERKOVICH (1967, 1968, 1973). There are isolated but strong populations of *Parnassius mnemosyne* and *Euphydryas maturna* in deciduous woodlands along rivers (Sajólad, Kerecsend).

**Nyirseg:** Protected areas: Batroliget NR (marshland: 1950, 53; pastures: 1986, 23), Bihar NR (1986, 711). References: VARGA (1960, 1960a). Large populations of *Lycaena alciphron* (Hajdubágos and its surroundings), and isolated colonies of *Euphydryas maturna* (Debrecen: Nagyerdő) have been observed. The occurrence of *Colias myrmidone* is possible as the species has large populations in the Rumanian part of the region (SZABÓ 1986).

**Eszaki Alföld:** Protected area: Szatmar-Bereg LPA (1982, 22200), Tokaj-Bodrozug LPA (1986, 4200), Tiszatelek-Tiszabercel NR

(1978, 718). References: None. The only known interesting taxon in this region is the lowland occurrence of *Apatura iris* (Lonya). The region is lepidopterologically almost totally unexplored.

#### MATRICUM

**Zemplen:** Protected areas: Zemplén LPA (1984, 26500) References: RONKAY & SZABOKY (1981). The largest Hungarian populations of *Argyronome laodice* (valley of the streams Osva, Bozsva, Kemence) live here. *Boloria euphrosyne* is widespread (e.g. Zemplén: Kishuta, Nagyhuta), *Boloria selene* has noteworthy populations here (Zemplén: Kőkapu-Rostallo). *Erebia medusa* and *Erebia aethiops* are locally common. *Lasiommata petropolitana* (region of Nagymiliő) and *Erebia ligea* (region of Kőkapu) were collected in this region, but not confirmed recently.

**Turnai-Karszt:** Protected areas: AGGTELEK NP (1981, 19600). References: VARGA (1961, 1962). Important occurrence of *Aricia macedonica* and *Pieris manni* (Josvafő: Tohonya-völgy). The only known Hungarian population of *Aricia eumedon* (Szögliget: Ménesvölgy) has been recently found here.

**Bükk:** Protected areas: Bükk NP (1977, 38800). References: BALOGH (1976), GYULAI (1976, 1977), JABLONKAY (1964), RESKOVITS (1963). Important localities of *Aricia macedonica*, *Leptidea morsei*, *Pieris balcana*, *P. bryoniae*, *P. manni*. *Cupido osiris* (Eger: Szolóske); *Iolana iolas* (Miskolc: Ávas) was also recorded, but not confirmed for more than twenty years. *Erebia medusa* has invaded the region very recently. The occurrence of *Boloria titania* (JABLONKAY 1964) was based on a mislabelled specimen and the records of *Colias palaeno* have not been confirmed. (GYULAI 1977). The Bükk Mountains is one of the better explored regions of Hungary from the faunistic point of view.

**Mátra:** Protected areas: Matra LPA (1985, 11900), Gyöngyös-Sarhegy (1976, 186). References: FAZEKAS (1988a), JABLONKAY (1972, 1979 and 1980). The most western population of *Argyronome laodice* (Parad) and an isolated population of *Pieris bryoniae* (Matra: Saskő, Galyatető, Kékes) are found here.

**Börzsöny and surroundings:** Protected areas: Börzsöny LPA (1978, 17900), Gődöllői LPA (1988, 8000), Fot-Somlyó NR (1953, 85). References: SZALKAY (1962), VOJNITS (1957, 1974). The only Hungarian population of *Plebejus sephirus* (vic. of Gőd and Fot) is found here. Important populations of *Cupido osiris* (Vac: Naszaly, Szécsény: Kőkapu), *Libythea celtis* (Fot, Csomad, Vacratot, etc.), *Polyommatus admetus* (Vac: Naszaly, Szécsény: Kőkapu), *Scolitantides orion* (Fot: Somlyóhegy, Csomad: Öreghegy, Vac: Naszaly etc.), *Hipparchia statilinus*, *Hyponphele lupina* (vic. of Gőd and Fot) live here.

**Dunazug:** Protected areas: Pilis LPA (1978, 23,300). References: None. Old records of *Polyommatus damon* (Esztergom: Varhegy) have not been confirmed for more than thirty years.

**Pilis and Budai-Hegység:** Protected areas: Budavidék LPA (1978, 10200), Gerecse LPA (1977, 8600), Sashegy NR (1957, 30). References: None. Many species have become extinct in or around the capital (e.g. *Apatura iris*, *Coenonympha oedippus*, *Lasiommata achi-*

*ne*, *Leptidea morsei*, *Macilinea alcon*, *Plebejus sephirus*, *Polyommatus admetus* etc.). The only known Hungarian population of *Polyommatus damon* Normafa, Harangvölgy) is near Budapest. *Anthocharis gruneri* was very recently recorded in a single specimen (Budapest: Harangvölgy), *Maculinea xerophila* (Nagykovacsi: Nagyszénás), *Polyommatus amandus* (Budapest: Harangvölgy, Farkasvölgy, Harmashatarhegy), *Neptis rivularis* (Budapest: Farkasvölgy) can be found.

**Vertes and Bakony:** Protected areas: Magas-Bakony LPA (1988, 8000) Devcser NR (1985, 297), Farkasgyepű NR (1977, 363), Fenyőfő NR (1984, 239), Sümeg NR (1976, 62), Uzsa NR (1951, 116), Vértes LPA (1976, 13700). References: ABRAHÁM (1987), ABRAHÁM & UHERKOVICH (1986), DIETZEL (1973, 1979), FAZEKAS (1980), RÉZBANYAI (1979), SZICS (1968), TALLOS (1963). Important populations of *Colias chrysotheme*, *Chazara briseis* (both near Varpalota), *Maculinea ligurica* and *Pieris ergane* (Varpalota-Öskü).

**Balaton:** Protected areas: Badacsony LPA (1965, 7000), Balatonfüred-erdő (1986, 761), Kali medence (1984, 9100), Keszthely LPA (1984, 2700), Tihany LPA (1952, 1100). References: BUSCHMANN (1985), HERCZIG et al. (1981), SZÉCSÉNYI (1981). Populations of *Maculinea nausithous* (Tapolca) and *Pyronia tithonus* (Salföld) are found here. The formerly very rich butterfly habitats have been seriously damaged by urbanization and seasonal tourism.

#### TRANSDANUBICUM

**Göcsej:** Protected areas: Göcsej LPA (1989, 3000) References: UHERKOVICH (1982a). Butterflies of Göcsej are almost unknown.

**Irseg and Vasi-Hegyhát:** Protected areas: Irség (1978, 37900), Szentgyörgyvölgy LPA (1976, 1900). References: EKK (1979, 1981), UHERKOVICH (1973a, 1975a, 1977, 1983). Strong populations of *Colias myrmidone* (Szalafő) and *Maculinea alcon* (Szentgotthard); the largest Hungarian populations of *Brenthis ino*, *Euphydryas aurinia* and *Maculinea nausithous* are found here, all widespread). *Aricia eumedon* was recorded from this area (Sarvar), but the occurrence has not been confirmed recently.

**Külsi-Somogy:** Protected areas: Gyulaj LPA (1989, 3000). References: BUSCHMANN (1985), RÉZBANYAI (1972) The occurrence of *Colias chrysotheme* (Balatonszabadi), *Iolana iolas* (Szarazd, own observation) and *Maculinea nausithous* (Szantod) is interesting. Lepidopterologically the region is little known.

**Belsi-Somogy and Zala:** Protected areas: Barcs LPA (1974, 3400), Kis-Balaton LPA (1986, 14,700), Zselicség LPA (1976, 9000). References: ABRAHÁM (1990), AMBRUS (1987), UHERKOVICH (1976, 1978a, 1978b, 1981, 1981a, 1981b, 1981c, 1981, 1982, 1982a, 1983). The strongest Hungarian populations of *Everes alcetas*, *Lycaena hippothoe*, *Melitaea britomartis* and *M. diamina* are found here, all widespread. *Nymphalis l-album* (Kaposvar: Nadasdi-erdő) and *Syntarucus pirithous* (Kisbalaton) disappeared from this district more than thirty years ago. The southwestern part of the country is probably faunistically the best known part of Hungary.

**Mecsek:** Protected areas: Jakabhegy NR (1978, 223), Kelet-Mecsek LPA (1977, 9200) References: BALOGH (1978), FAZEKAS (1984, 1985,



1988), UHERKOVICH (1976, 1978, 1980, 1981c, 1984). The occurrence of *Limenitis reducta* (Pécs: Tettye, Tubes, Székelyszabar) is important and very strong populations of *Iolana iolas* (Pécs: Tubes, Tettye) can also be found here.

#### ILLYRICUM

**Villanyi-Hegyseg:** Protected areas: Szarsomlyo NR (1944, 125). References: UHERKOVICH (1975, 1976, 1981c). *Lampides boeticus* (Nagyharsany: Szarsomlyo, Villany: Csukmahegy) was recorded here; *Iolana iolas* (Mariagyüd, Villany) and *Limenitis reducta* (Mariagyüd) have here strong populations. An interesting population of *Hipparchia semele* was just discovered (Nagyharsany: Szarsomlyo).

#### NORICUM

**Magyar Alpok:** Protected areas: Kőszeg LPA (1980, 4000), Sopron LPA (1977, 13700). References: EKK (1985), RÉZBANYAI (1974), UHERKOVICH (1975a). The reported occurrence of *Coenonympha hero* (Sopron) has not been confirmed.

**Lajta-Hegyseg:** Protected areas: Fertő-tó LPA (1977, 12500). References: None. The occurrence of *Colias chrysotheme* (Fertőrákos) is noteworthy; *Aricia allous* (Fertőrákos) was recently recorded.

#### 4. An annotated check-list of Rhopalocera of Hungary

The following check-list is provisional; the nomenclature follows KUDRNA (1986) with some minor changes according to my research.

**S** Status and conservation (cf. KUDRNA 1986):

**X** extinct; confirmed native species which formerly lived in Hungary, but have not been recorded since 1940.

**D** disappeared; species which formerly lived in Hungary, but for which there are no confirmed records since 1980.

**E** endangered; species which formerly had numerous isolated populations in Hungary, of which only a single or few populations remain today.

**V** vulnerable; species which are locally abundant, but whose populations have declined and are now isolated and/or restricted to a particular area.

**I** presumed vulnerable; species which are widely distributed and still locally abundant, but whose populations are endangered by all kinds of human activities.

**N** not threatened; species can adapt themselves to urban or sub-urban conditions, their populations being found in green belts, on roadsides, parks, etc.

**F** fluctuating species; they cannot establish in Hungary stable populations although they can be found in numbers in certain years in some localities, only to disappear for years.

**M** migrant.

- not assessable: a single record or recent sighting.

+ strong populations are found in some protected areas, the successful conservation of which seems to have been achieved.

≈ some populations are found in some protected areas, successful conservation has not yet been achieved.

- RD Reasons for decline and harmful factors (cf. KUDRNA 1986):
- 1 wetland drainage.
  - 2 intensification of grassland management.
  - 3 afforestation.
  - 4 intensification of forest management.
  - 5 overcollecting.
  - 6 other than 1-5 (recreation, urbanization, tourism, traffic, etc.); used in exceptional cases only.

The figures in < > refer to species specific comments following the check-list.

The present evaluation of the status of some species differs from the "Red Data Book" (VARGA 1989): (1) The inclusion of *Polyommatus escheri* was based on mislabelled specimens (BALINT 1985). (2) The very questionable Hungarian data for *Lycaena helle* are: ABAFI 1907: Szeged, ABAFI et al. 1896: Szolnok; (3) for *Coenonympha hero* (ABAFI et al. 1896, KOVACS 1958: Sopron; (4) for *Coenonympha tullia*: ABAFI et al. 1896: Debrecen, KOVACS 1953: Sopron, Kôszeg, Sarvar, Bükk Mts.). The were never confirmed; most probably the specimens were mislabelled (GOZMANY 1968).

S	Family, genus and species names	RD	Note
PAPILIONIDAE:			
N +	<i>Iphiclides podalirius</i> (LINNAEUS, 1758)	5	
N +	<i>Papilio machaon</i> LINNAEUS, 1758		
-	<i>Parnassius apollo</i> (LINNAEUS, 1758)	3 4 5	<01>
I +	<i>Parnassius mnemosyne</i> (LINNAEUS, 1758)		
N +	<i>Zerynthia polyxena</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	5 6	<02>
PIERIDAE:			
N +	<i>Anthocharis cardamines</i> (LINNAEUS, 1758)		
-	<i>Anthocharis gruneri</i> (HERRICH-SCHÄFFER, 1851)		<03>
F +	<i>Aporia crataegi</i> (LINNAEUS, 1758)		<04>
V +	<i>Colias alfacariensis</i> BERGER, 1948	2 3	
I +	<i>Colias chrysotheme</i> (ESPER, 1780)	2 3 5 6	<05>
-	<i>Colias crocea</i> (GEOFFROY, 1785)		
N +	<i>Colias erate</i> (ESPER, 1705)		<06>
N +	<i>Colias hyale</i> (LINNAEUS, 1758)		
V ≈	<i>Colias myrmidone</i> (ESPER, 1780)	2 5	<07>
-	<i>Colias palaeno</i> (LINNAEUS, 1758)		<08>
N +	<i>Gonepteryx rhamni</i> (LINNAEUS, 1758)		
D ≈	<i>Leptidea morsei</i> (FENTON, 1881)	3 4	<09>
N +	<i>Leptidea sinapis</i> (LINNAEUS, 1758)		
-	<i>Pieris balcana</i> LORKOVIC, 1970	3	<10>
N +	<i>Pieris brassicae</i> (LINNAEUS, 1758)		
I ≈	<i>Pieris bryoniae</i> (HÜBNER, 1806)	4	<11>
N +	<i>Pieris daplidice</i> (LINNAEUS, 1758)		
V +	<i>Pieris ergane</i> (GEYER, 1828)	3	<12>
V ≈	<i>Pieris manni</i> (MAYER, 1851)	3 4	<13>
N +	<i>Pieris napi</i> (LINNAEUS, 1758)		
N +	<i>Pieris rapae</i> (LINNAEUS, 1758)		
LYCAENIDAE:			
N +	<i>Aricia agestis</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)		
-	<i>Aricia allous</i> (GEYER, 1837)		<14>
V +	<i>Aricia eumedon</i> (ESPER, 1780)	1 5	<15>

S	Family, genus and species names	RD	Note
V +	<i>Aricia macedonica</i> VERITY, 1936	2 5	<16>
I +	<i>Callophrys rubi</i> (LINNAEUS, 1758)	3 6	
N +	<i>Celastrina argiolus</i> (LINNAEUS, 1758)		
V +	<i>Cupido alcetas</i> (HOFFMANSEGG, 1804)	1	<17>
N +	<i>Cupido argiades</i> (PALLAS, 1771)		
I +	<i>Cupido decoloratus</i> STAUDINGER, 1886	3 6	
N +	<i>Cupido minimus</i> (FUSSLY, 1775)		
E ≈	<i>Cupido osiris</i> (MEIGEN, 1829)	3 5	<18>
N +	<i>Glaucopsyche alexis</i> (PODA, 1761)		
V +	<i>Iolana iolas</i> (OCHSENHEIMER, 1816)	3 5 6	<19>
M	<i>Lampides boeticus</i> (LINNAEUS, 1767)		<33>
I +	<i>Lycaena alciphron</i> (ROTTEMBERG, 1775)	2 5	
I +	<i>Lycaena dispar</i> (HAWORTH, 1803)	1 5 6	<20>
I +	<i>Lycaena hippothoe</i> (LINNAEUS, 1758)	1	<21>
M	<i>Lycaena phlaeas</i> (LINNAEUS, 1761)		
F	<i>Lycaena thersamon</i> (ESPER, 1784)		<22>
N +	<i>Lycaena tityrus</i> (PODA, 1761)		
I +	<i>Lycaena virgaureae</i> (LINNAEUS, 1758)	4	
V ≈	<i>Maculinea alcon</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	1	<23>
V +	<i>Maculinea arion</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1758)	2 3 5 6	<24>
V +	<i>Maculinea ligurica</i> (WAGNER, 1904)	2 3 5 6	<24>
I +	<i>Maculinea nausithous</i> (BERGSTÄSSER, 1779)	1	<25>
I +	<i>Maculinea teleius</i> (BERGSTRÄSSER, 1779)	1	<25>
I +	<i>Maculinea xerophila</i> BERGER, 1946	3	<26>
I +	<i>Nordmannia acaciae</i> (FABRICIUS, 1787)	3	<27>
I +	<i>Nordmannia ilicis</i> (ESPER, 1779)	3 6	<27>
I +	<i>Nordmannia pruni</i> (LINNAEUS, 1758)	3	<27>
I +	<i>Nordmannia spini</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	3	<27>
I +	<i>Nordmannia w-album</i> (KNOCH, 1782)	4	<27>
I +	<i>Philotes schiffermuelleri</i> (HEMMING, 1929)	2 3	
N +	<i>Plebejus argus</i> (LINNAEUS, 1758)		
N +	<i>Plebejus argyrognomon</i> (BERGSTRÄSSER, 1779)		
V +	<i>Plebejus idas</i> (LINNAEUS, 1761)	3	<28>
V ≈	<i>Plebejus sephirus</i> (FRIVALDSKI, 1835)	2 3 5	<29>
I +	<i>Polyommatus admetus</i> (ESPER, 1785)	3 5	<30>
I +	<i>Polyommatus amandus</i> (SCHNEIDER, 1792)	3 5	<31>
I +	<i>Polyommatus bellargus</i> (ROTTEMBERG, 1775)	2 3	
I +	<i>Polyommatus coridon</i> (PODA, 1761)	2 3	
E ≈	<i>Polyommatus damon</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	2 5	<32>
I +	<i>Polyommatus daphnis</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	2 3	
I +	<i>Polyommatus dorylas</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	2 3	
N +	<i>Polyommatus icarus</i> (ROTTEMBERG, 1775)		
N +	<i>Polyommatus semiargus</i> (ROTTEMBERG, 1775)		
I +	<i>Polyommatus thersites</i> (CANTENER, 1834)	2 3	
I +	<i>Quercusia quercus</i> (LINNAEUS, 1758)	4	<27>
I +	<i>Scolitantides orion</i> (PALLAS, 1771)	2 3	
M	<i>Syntarucus pirthous</i> (LINNAEUS, 1767)		<33>
N +	<i>Thecla betulae</i> (LINNAEUS, 1758)		
RIODINIDAE:			
I +	<i>Hamearis lucina</i> (LINNAEUS, 1758)	4	
LIBYTHEIDAE:			
I +	<i>Libythea celtis</i> (LAICHTARTING, 1782)		<34>

S	Family, genus and species names	RD	Note
	<b>DANAIDAE:</b>		
-	<i>Danaus plexippus</i> (LINNAEUS, 1758)		<35>
	<b>NYMPHALIDAE:</b>		
N +	<i>Aglais urticae</i> (LINNAEUS, 1758)		
N +	<i>Apatura ilia</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	5	<43>
N +	<i>Apatura iris</i> (LINNAEUS, 1758)	4 5 6	<43>
V +	<i>Apatura metis</i> (FREYER, 1829)	4 5	<43>
N +	<i>Araschnia levana</i> (LINNAEUS, 1758)		
I +	<i>Argynnis adippe</i> (LINNAEUS, 1767)	4	
I +	<i>Argynnis aglaja</i> (LINNAEUS, 1758)	4	
I +	<i>Argynnis niobe</i> (LINNAEUS, 1758)	3 4	
F +	<i>Argynnis pandora</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)		<44>
N +	<i>Argynnis paphia</i> (LINNAEUS, 1758)		
I +	<i>Argyronome laodice</i> (PALLAS, 1771)	3 4 5	<45>
N +	<i>Boloria dia</i> (LINNAEUS, 1767)		
I +	<i>Boloria euphrosyne</i> (LINNAEUS, 1758)	1 2 4	
V +	<i>Boloria selene</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	1 2 4	<46>
I +	<i>Brenthis daphne</i> (BERGSTRÄSSER, 1780)	3 4	
I +	<i>Brenthis hecate</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	2 3	
I +	<i>Brenthis ino</i> (ROTTEMBERG, 1775)	1 2	<47>
I +	<i>Euphydryas aurinia</i> (ROTTEMBERG, 1775)	1 5	<48>
V ≈	<i>Euphydryas maturna</i> (LINNAEUS, 1758)	4 5 6	<49>
N +	<i>Inachis io</i> (LINNAEUS, 1758)	5	
N +	<i>Issoria lathonia</i> (LINNAEUS, 1758)		
I +	<i>Limenitis camilla</i> (LINNAEUS, 1764)	4 5 6	<50>
I +	<i>Limenitis populi</i> (LINNAEUS, 1758)	4 5 6	<51>
I ≈	<i>Limenitis reducta</i> STAUDINGER, 1901	4 5 6	<52>
I +	<i>Melitaea athalia</i> (ROTTEMBERG, 1775)	3	
I +	<i>Melitaea aurelia</i> NICKERL, 1850	3	
I +	<i>Melitaea britomartis</i> ASSMANN, 1847	3 4	
I +	<i>Melitaea cinxia</i> (LINNAEUS, 1758)	2 3	
V +	<i>Melitaea diamina</i> (LANG, 1789)	1 4	<53>
N +	<i>Melitaea fascelis</i> (ESPER, 1784)		
-	<i>Melitaea neglecta</i> PFAU, 1962		<54>
I +	<i>Melitaea ogigya</i> FRUHSTORFER, 1908	2 3	<55>
N +	<i>Melitaea phoebe</i> (GOEZE, 1779)		
I +	<i>Neptis rivularis</i> (SCOPOLI, 1763)	3 4 5	<56>
I +	<i>Neptis sappho</i> (PALAAS, 1771)	3 4 5	<57>
I +	<i>Nymphalis antiopa</i> (LINNAEUS, 1758)	4 5 6	
D	<i>Nymphalis l-album</i> (ESPER, 1780)		<58>
I +	<i>Nymphalis polychloros</i> (LINNAEUS, 1758)	4 5 6	
D	<i>Nymphalis xanthomelas</i> (ESPER, 1761)		<59>
N +	<i>Polygonia c-album</i> (LINNAEUS, 1758)		
M	<i>Vanessa atalanta</i> (LINNAEUS, 1758)		
M	<i>Vanessa cardui</i> (LINNAEUS, 1758)		
	<b>SATYRIDAE:</b>		
I +	<i>Aphantopus hyperantus</i> (LINNAEUS, 1758)	3	
I +	<i>Arethusana arethusa</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	2 3	
I +	<i>Chazara briseis</i> (LINNAEUS, 1764)	2 3 5	
I +	<i>Coenonympha arcania</i> (LINNAEUS, 1761)	3	
N +	<i>Coenonympha glycerion</i> (BORKHAUSEN, 1788)		
E +	<i>Coenonympha oedippus</i> (FABRICIUS, 1787)	1 5	<36>
N +	<i>Coenonympha pamphilus</i> (LINNAEUS, 1758)		
I +	<i>Erebia aethiops</i> (ESPER, 1777)	3 4	<37>

S	Family, genus and species names	RD	Note
-	<i>Erebia ligea</i> (LINNAEUS, 1758)		<37>
I +	<i>Erebia medusa</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	3 4	<37>
I +	<i>Hipparchia fagi</i> (SCOPOLI, 1763)	3 4	
I +	<i>Hipparchia semele</i> (LINNAEUS, 1758)	3 4	<38>
I +	<i>Hipparchia statilinus</i> (HUFNAGEL, 1766)	2 3	
I +	<i>Hyponephele lupina</i> (COSTA, 1836)	2 3	
I +	<i>Hyponephele lycaon</i> (KÜHN, 1774)	2 3	
I +	<i>Kanetisa circe</i> (FABRICIUS, 1775)	2 3 5	
V +	<i>Lasiommata achine</i> (SCOPOLI, 1763)	3 4	<39>
N +	<i>Lasiommata maera</i> (LINNAEUS, 1758)		
N +	<i>Lasiommata megera</i> (LINNAEUS, 1767)		
-	<i>Lasiommata petropolitana</i> (FABRICIUS, 1787)		<40>
N +	<i>Maniola jurtina</i> (LINNAEUS, 1758)		
N +	<i>Melanargia galathea</i> (LINNAEUS, 1758)		
X	<i>Melanargia russiae</i> (ESPER, 1784)		<41>
I +	<i>Minois dryas</i> (SCOPOLI, 1763)	2 3	
N +	<i>Pararge aegeria</i> (LINNAEUS, 1758)		
I +	<i>Pyronia tithonus</i> (LINNAEUS, 1758)	3	<42>
HESPERIIDAE:			
N	<i>Carcharodus alceae</i> (ESPER, 1780)		
-	<i>Carcharodus boeticus</i> (RAMBUR, 1840)		<60>
I +	<i>Carcharodus flocciferus</i> (ZELLER, 1847)	2 3	
V +	<i>Carcharodus lavatherae</i> (ESPER, 1783)	2 3	
I +	<i>Carterocephalus palaemon</i> (PALLAS, 1771)	2 3 4	
N	<i>Erynnis tages</i> (LINNAEUS, 1758)		
I +	<i>Hesperia comma</i> (LINNAEUS, 1758)	2 3	
I ≈	<i>Heteropterus morpheus</i> (PALLAS, 1771)	1 3 4 5	
V +	<i>Ochlodes venatus</i> (BREMER & GREY, 1783)	3 4	
I +	<i>Pyrgus alveus</i> (HÜBNER, 1803)	2 3 4	
V	<i>Pyrgus armoricanus</i> (OBERTHÜR, 1910)	2 3 4	
I +	<i>Pyrgus carthami</i> (HÜBNER, 1813)	2 3	
N	<i>Pyrgus malvae</i> (LINNAEUS, 1758)		
V ≈	<i>Pyrgus serratulae</i> (RAMBUR, 1839)	2 3	
-	<i>Pyrgus sidae</i> (ESPER, 1782)		<61>
I +	<i>Spialia orbifer</i> (HÜBNER, 1823)	2 3	
-	<i>Spialia sertorius</i> (HOFFMANSEGG, 1804)	1 2	<62>
I +	<i>Thymelicus actaeon</i> (ROTTEMBERG, 1775)	3 4	
I +	<i>Thymelicus flavus</i> (BRÜNNICH, 1763)	3 4	
I +	<i>Thymelicus lineola</i> (OCHSENHEIMER, 1808)	3 4	

<01> *Parnassius apollo* has not been recently recorded in Hungary. There are only three known vagrant specimens collected in Sopron, 1933. The closest populations to Hungary live in Burgenland (Bernstein) and southern Slovakia (Roznava).

<02> *Zerynthia polyxena* is still widely distributed and locally common, especially in sandy districts; but in the last two decades it has disappeared from the suburban areas. The reasons for its decline are intensification of agricultural and the growth of traffic and air pollution.

<03> *Anthocharis gruneri* was recently found (a single specimen) in the submediterranean dolomite hills in the close vicinity of Budapest (BALINT & JANÁKY, 1989). A number of interesting "sub-

mediterranean" elements occur in this region. The record of *A. gruneri* needs further investigation and confirmation.

<04> *Aporia crataegi* is a fluctuating species; it almost totally disappeared in the seventies and recently reappeared, being common in some localities.

<05> *Colias chrysotheme* was widely distributed in sandy districts (KOVACS 1956a), but disappeared from its biotopes. At present we known only populations in dolomite districts, where the biotopes are severely threatened by human agency (illegal rubbish-tips and motorcross tracks etc.).

<06> The first Hungarian specimen of *Colias erate* was captured in the early fifties: in the late eighties the species appeared in large numbers in SE Hungary and colonised the Pannonian regions (BALINT & JANAKY 1989, BALINT et al., 1991). Recently *C. erate* has become common everywhere in Hungary, especially in autumn on lucerne fields. Occasionally vagrant specimens can be observed with *C. crocea* in town centres.

<07> *Colias myrmidone* is seriously declining in Hungary as elsewhere in central Europe (KUDRNA & MAYER 1990). Before World War II it was widely distributed. Recently, it has been recorded only in the western part of Transdanubia, but single specimens could occur anywhere (Göd: 26.V.1990: Balint; Nagy-Kovacs: 25.VIII.1988: Ivanyi). The chief reason for its decline is the change of land use which can also influence the remaining populations. The conservation of *C. myrmidone* has not been solved.

<08> *Colias palaeno* has been observed twice in Bükk but these records were not confirmed later. In Hungary there are no suitable habitats for *C. palaeno*, the records are based on vagrants.

<09> The status of *Leptidea morsei* is uncertain. Many populations disappeared during the last decades. I do not know of any recent record. The taxonomy of the *L. morsei* complex has not been clarified; our taxon *major* GRUND, 1905, could be a distinct species, a western vicariant of the eastern *morsei*.

<10> According to the Lepidoptera collection of the Hungarian Natural History Museum, *Pieris balcana* occurs in Bükk (Szarvaskő); Further investigations are required.

<11> Hungarian populations of *Pieris bryoniae* are very vulnerable owing to their isolation from the rest of this species' range; if *P. napi* invades the localities along wider forest roads, a hybrid population can result (VARGA 1967).

<12> *Pieris ergane* is confined to central Hungary only, but the populations are very strong. For the conservation it is important to study the species ecological requirements.

<13> The distribution of *Pieris manni* is restricted to the mountains of Bükk and Karst of Torna in Hungary. In recent decades many populations have disappeared; the exact causes are unknown. It is important to study the species biology and to examine the ecological condition of the remaining populations.

<14> *Aricia allous* was discovered most recently (unpublished da-

ta). Its populations are situated very close to the Austrian border. Formerly it was almost impossible to do lepidopterological research in the region ("iron curtain"). It would be important to study the Hungarian populations.

<15> At present *Aricia eumedon* is only known from the territory of Aggtelek NP (BALINT & JANÁKY 1989). The populations are breeding under ideal conditions, the conservation of the habitats being apparently achieved. Its occurrence in Transdanubia (KOVACS 1958: Sarvar) has not been confirmed.

<16> *Aricia macedonica* is an allopatric species distinct from *A. allous*, *A. artaxerxes* and *A. inhonora*; it lives in the mountains of Bükk and Karst of Torna, NE Hungary. The habitats can be found in the territories of two National Parks (Bükk and Aggtelek), and the conservation seems to have been solved. The early stages and ecology of our populations were studied and compared with its relatives (VARGA 1968), but it is necessary to continue this work.

<17> *Cupido alcetas* is a hygrophilous species (cf. GEIGER 1987) living mainly in Transdanubia. Its life history is unknown and its status uncertain. Investigations are urgently needed. The taxonomy and ecology of the *C. alcetas* - *C. decoloratus* complex is not solved (BALINT 1989).

<18> *Cupido osiris* occurs in three Hungarian localities (BALINT 1985a). We have definite information on one population only (Vac: Naszaly); it is seriously threatened by human agency (e.g. limestone quarry and lime factory with excessive air pollution). The first Hungarian population to be discovered (KOVACS (1958): Szec-sény, Kôkapu) has not been monitored since the sixties. The last one (Bükk Mountains: Szôlôske) is based on a single record, which originates from the territory of Bükk National Park. The conservation of the species has not been achieved; monitoring and study of the known populations are required.

<19> *Iolana iolas* still has large populations in Transdanubia; it has disappeared from many places in the last three decades. The reason for its decline can be found in the recultivation of abandoned vineyards and orchards, overcollecting and the loss of habitats to urbanisation (mostly in the vicinity of Budapest). On the other hand, there are many localities from which *I. iolas* has disappeared, although the biotopes appear intact. The biology of *I. iolas* is well known (UHRYK-MÉSZÁROS 1948, SZABO 1956), but its population ecology has never been studied.

<20> *Lycaena dispar* still has strong colonies all over the country, but many were destroyed in the recent past. In spite of this there are optimal habitats with strong populations suitable for field studies.

<21> *Lycaena hippothoe* is very common in Transdanubia and there are strong populations in NE Hungary (Matraszentistvan: Szaboky, Bükk: GYULAI 1977; Josvafô-Szelcepuszta: Balint), too. The Transdanubian and northeastern populations differ ecologically (Transdanubian: bivoltine; North-western: univoltine). Population ecology has never been studied, only taxonomic investigations having been carried out (SZABO 1956, FAZEKAS & BALÁZS 1979).

<22> *Lycaena thersamon* used to be a common species, but it became

very rare 10 - 20 years ago and disappeared from many localities, having during that period stable populations only in S. Hungary. Recently the species has appeared in N. Hungary again. A strongly fluctuating species, difficult to assess (cf. *Argynnis pandora*).

<23> *Maculineaalcon* is seriously endangered, its populations having almost totally disappeared. There are still a few scattered populations in western Hungary; their conservation needs careful attention. The biology of the Hungarian *M.alcon* is unknown.

<24> *Maculineaarion* flies from the middle of May to the end of July, when the larval foodplant (*Thymus* spp.) flowers it is reproductively isolated from *M. ligurica*, which flies from the end of June to the middle of August, in the blooming period of the larval foodplant *Origanum vulgare*. The two taxa can be distinguished also by some external features (SZABO 1956, BALINT 1989, DIETZEL 1990). The taxonomy and nomenclature of these taxa is not yet clear; the Mediterranean populations could prove distinct from the Pannonian ones and an older name could be available for the Hungarian population, too. The classification and taxonomic status of *M. ligurica*, is uncertain in every respects, further research being required.

<25> *Maculinea nausithous* and *M. teleius* share similar biotopes, but the latter has a wider ecological potency. *M. teleius* has large populations all over the country, *M. nausithous* is confined to SW and W of Transdanubia. There are many suitable habitats in the protected regions of Hungary where the above mentioned Lycaenids can be found, but the Hungarian populations have never been studied. Field studies and comparison with other European populations is required.

<26> *Maculinea xerophila* is always listed erroneously as *M. rebeli* in the literature (e.g. KUDRNA 1986, GEIGER 1987, DIETZEL 1989, etc.). *M. rebeli* is an Alpine endemic species breeding on mountain slopes while *M. xerophila* is widely distributed in the Western Palaearctics and sympatric with *M.alcon* (BALINT 1986, 1989). In the Mediterranean region, there is another allopatric species, namely *sevastos* REBEL & ZERNY, 1931, which lives in different conditions (BALINT 1985b). *M. xerophila* is widespread in Hungary and has recently expanded its range. There is no published work on the ecology of *M. xerophila* in Hungary.

<27> The status of all *Nordmannia* spp. and of *Quercusia quercus* is unclear; their status is quite hypothetical. I have examined only *N. ilicis*, which was formerly widely distributed in the sub-mediterranean oak scrub forests on limestones. Recently, many of its populations have disappeared. Investigations are required.

<28> Hungarian populations of *Plebejus idas* are hardly known. We have only scattered faunistic records from all over the country, but the majority of them are most probably incorrect, because of the difficult external determination of the taxon. Personally I know only one stable and strong Hungarian population in a xerophilic silicate grass steppe on an acid mountain slope, partly covered with oak scrub (*Quercus cerris* and *Q. petraea*) in the Zemplén mts. (south slopes of Nagy-gereben, 400 m, near Rostallo).

<29> *Plebejus sephirus* has recently been intensively studied in the field (investigations by HNHM and BALINT 1991). Only one po-



pulation is in a protected area (Fot: Somlyohegy), and the conservation of the territory has not been achieved (illegal sand mining and motocross, afforestation and military activities). For other aspects cf. BALINT & KERTESZ (1990).

<30> *Polyommatus admetus* has isolated populations scattered all over the country, but its habitats in Budapest and its close vicinity (where strong populations used to exist) have been destroyed or the species has disappeared. Only two Hungarian localities have been confirmed recently (Vac: Naszaly and Zadorfalva). These two habitats are strongly affected by human agency, so the species is threatened. The life history and larval foodplants of the Hungarian populations, as well as the ecology of the species, are totally unknown. Field research is urgently required.

<31> *Polyommatus amandus* has been recorded in Hungary only from limestone areas. The populations are very scattered and adults usually occur in low densities. In spite of this the species has been observed in many localities in the past decades, so it may be slowly expanding its range. No special attention has been paid to the ecology of this species in the Hungarian literature: only FAZEKAS (1987) repeated some old data from the literature and an unsolved systematic problem. A study of one of the Hungarian populations would be interesting.

<32> KOVACS (1953) recorded *Polyommatus damon* from two Hungarian localities. The first (Esztergom) has not been confirmed in recent years; in Budapest there is still a strong population near Normafa, but another one (Harmashatar-hegy) has disappeared. The site of the remaining population is the most popular centre for picnics, weekend activities and winter sports in Budapest; so it is much frequented and threatened. Field studies parallel with a proposition for its conservation are under preparation.

<33> *Syntarucus pirithous* has been recorded in single (migrant) specimens all over the country, but there used to be a stable population in Transdanubia (KOVACS 1953: Kisbalaton, Dias-sziget). The locality has not been monitored, but most probably the species has disappeared, as thorough investigations were carried out in the close vicinity (mark-recapture studies on Rhopalocera at Balatonszentgyörgy and Fonyód by A. VOJNITS) and it was not confirmed. *S. pirithous* has a similar status in the Carpathian Basin as *Lampides boeticus* (UHERKOVICH 1979): they cannot establish in the country permanent populations.

<34> *Libythea celtis* colonised Hungary and the Carpathian Basin in the second half of this century (GAÁL 1948). Today it has been recorded from almost every part of the country, but stable colonies exist in the central region only; some of them are in protected area. The biology of *L. celtis* has not been studied.

<35> *Danaus plexippus* was very recently recorded: a single, badly damaged migrant specimen (Tiszavasvari, IX.1988., in coll. HNHM).

<36> *Coenonympha oedippus* is represented by a single population in Central Hungary (Dabas). Some formerly known Hungarian populations have disappeared (e.g. Hanság: Csorna; Budapest: Romaifürdő), the sites having been destroyed. The remaining population of *C. oedippus* is under protection, but research is urgently needed to find out what conservation measures are to be taken.

<37> *Erebia aethiops* and *E. medusa* are common in suitable habitats, confined to the western and north-eastern part of the country. *E. medusa* has a small enclave in the mountains of Vértes and *E. aethiops* lives in Dunazug mts. (Tahi, Andreanszky leg.). Both taxa show a small tendency to spread, especially *E. medusa*. The single locality of *E. ligea* (Zemplén: Kőkapu, KOVACS 1966) has not been confirmed. It would be interesting to study the ecology of *E. medusa* populations in Vértes.

<38> *Hipparchia semele* is a forest-steppe species in Hungary, but it has an interesting population in the south of the country (Nagyharsány: Szarcsomlyó), which inhabits south facing rocky grass-steppe (vegetation is totally treeless, with a strong Illyric influence). It would be interesting to compare this extreme *H. semele* population with a "normal" one. Otherwise the hill of Szarcsomlyó is known as a locality of some Mediterranean (s.l.) taxa including the noctuids *Callopietria latreillei* (DUPONCHEL, 1827), *Cucullia formosa* (ROGENHOFFER, 1860), *Dysgonia algira* (LINNAEUS, 1767), *Panchrysia deaurata* (ESPER, 1787) and *Polymixis rufocincta isolata* RONKAY & UHERKOVICH, 1985.

<39> *Lasiommata achine* has disappeared from many regions but some strong populations remain in Transdanubia and in Karst of Torna. Some of them are situated in protected areas, but their conservation needs ecological research and concrete actions.

<40> *Lasiommata petropolitana* is known from only a single Hungarian specimen (BALINT 1980) but it occurs very close to the border in the Slovakian part of the Karst of Torna (Rožnava, Zadiel, etc.: HRUBY 1964 and coll. HNHM). The old records (ABAFI et al., 1896: Budapest; KOVACS 1953: Isaszeg) have never been confirmed (probably mislabelled specimens or misidentification).

<41> *Melanargia russiae* is extinct. The localities in Budapest (FRIVALDSZKY 1865) were destroyed by cultivation; the extinction in Kiskunság (FROHAWK & ROTHCHILD 1912, 1912a) is apparently due to the intensification of forest management (GOZMANY 1968).

<42> *Pyronia tithonus* is extinct in the central part of the country (KOVACS 1953: Budapest, Csepel, Gődöllő) and has never been found in the eastern districts. After 1960 a few populations were confirmed in Transdanubia. Recently the species shows some expansion: several new, strong populations were found in the west of the country (e.g. County Baranya: Abaliget, Hetvehely and Orfű).

<43> *Apatura iris* is widely distributed and has rich colonies in suitable regions (Transdanubia: mountain areas and the NE plain), but some populations suffer from harmful anthropogenic factors and can disappear regionally (e.g. in the vicinity of Budapest). *A. metis* is found in large populations in the southern part of the country (syntopic and almost synchronic with *A. ilia*). It would be interesting to study the relationship between *A. metis* and *A. ilia* in one of their shared habitats. All *Apatura* species have strong populations in protected areas.

<44> The formerly common and widely distributed *Argynnis pandora* totally disappeared from Hungary between 1970 and in early eighties. It reappeared again in the late eighties regionally, especially in sandy districts, where it is now common. It is a strongly fluctuating species (cf. *Lycaena thersamon*).

<45> The Hungarian populations (Matra, Bükk, Karst of Torna, Zemplén) of *Argyronome laodice* are part of the most westerly enclave of the species (Carpathian-Ukraine: Counties Bereg and Ung; Rumania: Szilagysag and Maramaros). The ecology of *A. laodice* is nearly unknown and research is urgently needed.

<46> *Boloria euphrosyne* and *B. selene* were once locally abundant, but in recent years have disappeared from many sites, the decline of the latter species being very sudden. It is necessary to study syntopic populations of both species in order to find out their exact ecological requirements.

<47> *Brenthis ino* was considered to be one of the rarest butterflies in Hungary (TALLOS 1959), but recently it has been recorded from many new localities, especially from Transdanubia. It seems that this species is extending its range (cf. KUDRNA 1986).

<48> KOVACS (1953, 1956, 1958) published no localities of *Euphydryas aurinia*. Later GOZMANY (1968) only knew the populations in the surroundings of Tapolca (region of Balaton). Many new localities of *E. aurinia* have been found in Transdanubia (Irség, Bakony Mts.). The species occurs syntopically with *B. ino* and perhaps *E. aurinia* is also extending its range.

<49> *Euphydryas maturna* had densely scattered populations throughout the country (VARGA & SANTHA 1973). The species disappeared from its xerotherm habitats, its populations living in semihumid conditions of deciduous woodlands (Querceto-Ulmetum) along water courses (mainly the rivers Drava and upper Tisza) have survived. These remaining habitats are seriously endangered by the chemical contamination of ground water and soil, which changes the undergrowth. It is important to study the ecology of the species to work out exact conservation measures. Some populations live in reserves where the conservation can be successfully implemented.

<50> *Limenitis camilla* has disappeared from many sites (e.g. in central Hungary), partly due to anthropogenetic factors (tourism, traffic); there are still strong populations (e.g. NP Aggtelek).

<51> *Limenitis populi* is confined to regions of traditional land use and underdeveloped tourism (Western Hungary: Irség, Vendvidék; Northern Hungary: Karst of Torna, Zemplén). Many formerly strong populations have disappeared or are close to extinction (Sopron, Matra, Bükk) due to forestry and agriculture management.

<52> *Limenitis reducta* has only been recorded from County Baranya in recent years. Other records, such as Kaposvár (KOVACS 1953), Eger and Győr (ABAFI et al., 1896) have not been confirmed. The species has not been studied thoroughly in the field, and there are no populations in protected areas, so it is imperative to give consideration to its status.

<53> *Melitaea diamina* is in severe decline in Hungary according to recent observations. Its habitats have been ploughed (Transdanubia) or afforested (Bükk). The present status of the species inquires examinations.

<54> A long series of *Melitaea neglecta* has been found among *M. athalia* material in HNHM (Transdanubia: Hetes, Páti erdő).

<55> *Melitaea ogigya* is closely related to *M. phoebe*. *M. ogygia* is distributed from Asia Minor across the Balkans to Pannonia, while *M. phoebe* is widely distributed in the western Palaearctics (VARGA 1967). *M. phoebe* can be found almost everywhere, *M. ogygia* is confined to clearings of submediterranean oak scrub forests (Cotino-Quercetum pubescentis, Ceraso-Quercetum pubescentis) and its populations are isolated. Many populations are in protected areas (Aggtelek NP, Bükk NP, Vértes LPA, etc.), but *M. ogigya* (species?) is potentially threatened by genetic destruction: the isolated sites can be invaded by the expanding *M. phoebe* (cf. *P. bryoniae* and *P. napi*). Field studies are urgently needed.

<56> *Neptis rivularis* has scattered populations in submediterranean oak scrub forests throughout the country; they are usually strong. Some populations have been found in green belts of towns, cities and in larger parks (Budapest: Hűvösvölgy, Martonhegy and Németszőly) with *Spiraea schinabecki* hedges as larval host plant.

<57> *Neptis sappho* is widely distributed in Transdanubia, but local in the northern region. The populations are strong, but this species is more sensitive than *N. rivularis*. There are no published works on the ecology of Hungarian *Neptis* species.

<58> *Nymphalis l-album* was formerly recorded from many scattered Hungarian localities (KOVACS 1953, 1956), but there are no recent and confirmed records. The old records are usually based on very few specimens, some of them possibly vagrants. There was only one strong Hungarian population (Nadasdi erdő: Kaposvár), from which a long bred series of *N. l-album* in HNHM collection originated.

<59> Sporadic records of *Nymphalis xanthomelas* existed in the seventies, but the species recently disappeared. It was then widespread along streams and rivers throughout the country. Larvae were collected from nests on *Salix alba* branches overhanging water. Perhaps it is a fluctuating species in the Pannonian region.

<60> Only two specimens of *C. boeticus* have so far been recorded in Hungary; they were identified by R. de JONG (FAZEKAS 1980).

<61> Two specimens of *P. sidae* labelled Budapest are deposited in the Natural History Museum in London (JONG 1972); their locality has probably been destroyed by urbanisation many years ago.

<62> FAZEKAS (1986) mentioned *S. sertorius* from several Transdanubian localities; I have reexamined his material and identified his specimens as *S. orbifer*. The true *S. sertorius* has been recorded in three Hungarian localities only: Sopron, Mosonmagyaróvár and Karst of Torna; only the last locality was confirmed recently.

## 5. Outlook

The conservation of butterflies in Hungary is in its initial stage. The recent Hungarian situation (January 1991) is politically and economically unstable, and there has been a significant cut-back in financial support for cultural and scientific programmes. This is regrettable not only for the conservation of butterflies. In spite of this, at least some butterfly conservation activities

can be developed in even the near future because:

- Nature conservation acquired a political tone and thus gained some prominence (cf. hydroelectric station Bős-Nagymaros, resulting in the "blue" movement in the Hungarian politics.
- Hungarian "Red Data Book" was recently published in spite (or thanks to?) this "sensitive" period.
- Butterflies are very popular creatures in Hungary.
- About half of Hungarian entomologists are lepidopterists.

In these circumstances it is imperative (apart from concrete applied research projects and the implementation of their results, as already outlined) not to underestimate the great importance of public relations. Here, for instance, the setting-up of an educational butterfly path, close co-operation with the media and the publication of popular books on butterfly conservation together with the linking butterfly conservation with suitable protected areas should prove decisive for our aims.

## 6. Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit behandelt im ersten Teil die Geschichte und gegenwärtige Organisation der Lepidopterologie in Ungarn unter Berücksichtigung folgender Themen: Museen und Institute, Vereinigungen, Veröffentlichungen, Forschungsprojekte, Kenntnisstand (mit einer Liste der in Ungarn beschriebenen Rhopalocera-Taxa).

Im Kapitel über den Schutz der Tagfalter werden die gesetzlich geschützten Arten aufgelistet und ihre Wahl wird kritisch kommentiert. Ferner werden tagfalterrelevante Schutzgebiete (Nationalparks, Naturparks, Naturschutzgebiete etc.) aufgelistet und ihre spezifische Bedeutung für den Schutz der Tagfalterfauna diskutiert.

In einer kommentierten provisorischen Artenliste der Tagfalter Ungarns werden u.a. Gefährdungsursachen, Bestandsentwicklung, Verbreitung und einige natur-schutzrelevante taxonomische Aspekte diskutiert. Dabei werden zahlreiche bisher nur ungenau oder unvollständig bekannte Literatur- und Sammlungsangaben überprüft, kommentiert und ggf. korrigiert.

Zum Schluß werden Empfehlungen für die ersten Schritte gemacht, die zu einem wirksamen Schutz der Tagfalterfauna Ungarns führen sollen. Eine umfassende Bibliographie schließt die Arbeit ab; die Titel der auf ungarisch erschienenen Publikationen werden sowohl in der Originalfassung als auch in der englischen Übersetzung zitiert.

## 7. Literature cited

- ABAFI, L., PAVEL, J. & UHRYK, F., 1896. Fauna Regni Hungariae. Animalium Hungariae Hucusque Cognitorum Enumeratio Systematica In Memoriam Regni Hungariae Mille Abhinc Annis Constituti. III. Arthropoda. Insecta. Ordo Lepidoptera. K.M. Természettudományi Tars., Budapest, 82 pp.
- ABAFI-AIGNER, L., 1898. A lepkészet története Magyarországon <The history of lepidopterology in Hungary>. Kir. Magy. Term. Tars., Budapest, 202 pp.
- ABAFI-AIGNER, L., 1907. Magyarorszag lepkéi <Butterflies and moths of Hunga-

- ry). Kir. Magy. Term. Tars., Budapest; VI+XX-XII+137 pp.
- ABRAHAM, L., 1987. Adatok a Bakony keleti része nagylepkefaunájának ismeretéhez (Beiträge zur Kenntnis der Gross-Schmetterlingsfauna des östlichen Bakonygebirges). Folia Mus. hist.-nat. Bakonyiensis 6:117-118.
- ABRAHAM, L., 1989. Nattan Miklos nagylepke-gyűjteménye a pécsi Janus Pannonius Muzeumban (The Macrolepidoptera collection of Miklos Nattan in the Museum Janus Pannonius, Pécs). Janus Pannonis Muz. Évk. 34:63-71.
- ABRAHAM, L. and UHERKOVICH, A., 1986. Dudar környékének nagylepkefaunája (Macrolepidoptera fauna of Dudar and its environs). Folia Mus. Hist.-nat. Bakonyiensis 5:57-78.
- AMBRUS, A., 1987. A Zalai-domvidék nagylepkeinek ökofaunisztikai és allatföldrajzi elemzése (Ökofaunistische und Tiergeographische Analyse der Großschmetterlinge der Hügellandschaft von Zala). Praenorica Folia Hist.-nat. 2: 129-134.
- BALOGH, I., 1956. Új Lycaenida-faj Magyarországról (New Lycaenid species from Hungary). Folia ent. hung 9:65-77.
- BALOGH, I., 1967. A Bükk hegység lepkefaunájának kritikai vizsgálata (A critical survey of the Lepidopterous Fauna of the Bükk Mts.). Folia ent. hung. 20:95-166, 521-588.
- BALOGH, I., 1978. A Mecsek hegység lepkefaunája (The Lepidoptera fauna of Mecsek Mountains). Folia ent. hung. 31:41-66.
- BALINT, Z., 1980. *Lasiommata petrololitana* F. a Zempléni-hegységből (Lasiommata petrololitana F. from Zemplén Mts.). Folia ent. hung. 41:192.
- BALINT, Z., 1985. *Plebicula escheri* (Hübner, 1823) in the Carpathian Basin? Nota lepid 8: 289-292.
- BALINT, Z., 1985a. *Cupido osiris* Meigen, 1829 a Kárpát-medencében (Cupido osiris Meigen, 1829 in the Carpathian Basin). Folia ent. hung 46:256-257.
- BALINT, Z., 1985b. *Maculineaalcon limitanea* ssp. n. from Transylvania, Rumania. Galathea 1:62-74.
- BALINT, Z., 1986. Further studies on *Maculineaalcon* Den. and Schiff., 1775. Galathea 2:92-108.
- BALINT, Z., 1989. A Kárpát-medence boglarkalepkéinek revíziója (A revision of Lycaenid butterflies of the Carpathian Basin). Janus Pannonius Muz. Évk. 34:47-62.
- BALINT, Z., 1991. Vizsgálatok a *Plebejus sephirus* (FRIVALDSZKY, 1835) gödkörnyéki populációján (Investigations on the population of *Plebejus sephirus* (FRIVALDSZKY, 1835) in the surroundings of Göd). Folia ent. hung. 52 (in press).
- BÁLINT, Z. & JANÁKY, I., 1989. Nappalilepke-jegyzetek (Notes on butterflies). Folia ent. hung. 50:229-232.
- BALINT, Z. & KERTÉSZ, A., 1987. Lepkék (Butterflies and moths). In: Fűrkész könyvek. Gondolat, Budapest, 255 pp.
- BALINT, Z. & KERTÉSZ, A., 1990. The conservation of *Plebejus sephirus* (FRIVALDSZKY, 1835) in Hungary. Linn. belg. 12:254-272.
- BALINT, Z. et al., 1991. The invasion of *Colias erate* (Esp.) into the Basin of the Carpathians. Linn. belg. 13(1). (In press).
- BLAB, J. & KUDRNA, O., 1982. Hilfsprogram für Schmetterlinge. Ökologie und Schutz von Tagfaltern und Widderchen. Naturschutz aktuell 6:1-135.
- BUSCHMANN, F., 1985. Jászberény és környékének lepkevilága (The Lepidoptera of Jászberény and its surroundings). Jászszagi füzetek, Jászberény, 16:1-73.
- BUSCHMANN, F., 1985. Néhány adat Balatonszántó és a Tihanyifélsziget nagylepkefaunájához (Some data on the Macrolepidoptera fauna of Balatonszántó and the peninsula of Tihany). Folia ent. hung. 46:257-258.
- BUSCHMANN, F., 1987. Újabb adatok Jászberény és környéke nagylepkeinek ismeretéhez (Further data for knowledge of the Macrolepidoptera fauna of Jászberény and its vicinity). Folia. Hist.-nat. Mus. Matrensis 12: 69-70.
- CSEREY, A., 1901. Lepkehatarozó, vagyis hazánkban előforduló nagylepkek neimeinek és gyakrabban előforduló fajainak megismerésére szolgáló utmutató. (A handbook of butterflies and moths). Pozsony-Budapest, Stampfel Karoly kiadása.

- DIETZEL, G., 1973. A Marko-Szentgal-Csehbánya-Harskut (Bakonyhegység) négyszög lepidopterológiai kutatásának jelentősebb eredményei (Die wichtigsten lepidopterologischen Forschungsergebnisse des Viereckes Marko-Szentgal-Csehbánya-Harskut, Bakony-Gebirge). Veszprém Megyei Muz. Közl. 12:389-394.
- DIETZEL, G., 1979. A Marko-Szentgal-Csehbánya-Harskut (Bakonyhegység) négyszög lepidopterológiai kutatásának eredményei II. (Die lepidopterologischen Forschungsergebnisse des Viereckes Marko-Szentgal-Csehbánya-Harskut, Bakony-Gebirge II.). Veszprém Megyei Muz. Közl. 14:199-209.
- DIETZEL, G., 1989. Új nappalilepke faj a Bakonyban: *Maculinea rebeli* Hirschke? (New Lycaenid species in the Bakony mountains: *Maculinea rebeli* Hirschke?). Folia Mus. Hist.-nat. Bakonyiensis 8:57-62.
- DIETZEL, G., 1989a. A *Brenthis ino* ssp. *simulatrix* ssp.nova előfordulása a Bakonyban (Brenthis ino ssp. simulatrix ssp. nova in the Bakony Mountains). Folia Mus. Hist.-nat. Bakonyiensis 8:63-66.
- DIETZEL, G., 1990. Taxonomiai vizsgálatok a Bakony *Maculinea arion* populációin. A *Maculinea arion* ssp. *annarion* ssp. nova előfordulása a Bakonyban. (Taxonomic researches on the populations of *Maculinea arion* in Bakony. *Maculinea arion* ssp. *annarion* ssp. nova in the mountain range of zoogeographical region Bakony). Folia Mus. Hist.-nat. Bakonyiensis 9:71-76.
- EKK, I., 1979. Adatok a Saghegy nagylepkefaunájához, I. (Beiträge zur Schmetterlingsfauna des Sagberges, I.). Savaria 12/14:49-51.
- EKK, I., 1985. Adatok a Közzei-hegység nagylepkefaunájához (Data on the Macrolepidoptera fauna of Közzei Mts., Hungary). Folia ent. hung. 46:217-218.
- EKK, I., 1986. A Saghegy nappali lepkéi (Die Tagfalter des Sagberges) In: Az Alpokalja Kutatók I. Konferenciája Előadásának Kivonatai. Vas Megy. Muz. Igazg., Szombathely:108.
- EMICH, G., 1868. A kis lepkegyűjtő (Little lepidopterists). Atheneum, Budapest.
- FAZEKAS, I., 1980. A Keleti-Bakony nagylepkefaunája I., Kiralyszallas és környékének nagylepkefaunája (Die Grossschmetterlingsfauna des östlichen Bakony-Gebirges, I. Die Grossschmetterlingsfauna von Kiralyszallas und Umgebung). Veszprém Megyei. Muz. Közl. 15:11-130.
- FAZEKAS, I., 1980. *Laelia raczi* de Laever, *Carcharodus orientalis* Rev. *Iolana iolas obscuriolas* Betti Magyarországon? (*Laelia raczi* de Laever, *Carcharodus orientalis* Rev. and *Iolana iolas obscuriolas* Betti in Hungary?) Folia ent. hung. 41:198-201.
- FAZEKAS, I., 1884. A Keleti-Mecsek nagylepkefaunája VI. Sikonda Zygaenidae, Hesperidae és Papilionidae faunája (Die Schmetterlingsfauna des Ostmecsek-Gebirges VI. Die Fauna von Sikonda (Südungarn): Zygaenidae, Hesperidae und Papilionidae). Folia Comloensis 1:93-115.
- FAZEKAS, I., 1985. Vizsgálatok a Keleti-Mecsek lepkefaunáján V. A Zengővarkonyi gesztenyés lepkéi (Untersuchungen über die Lepidopterenfauna des östlichen Teiles des Mecsekgebirges. V. Die Schmetterlinge des Kastanienwaldes von Zengővarkony). Allatt. Közl. 72:61-71.
- FAZEKAS, I., 1986. Die *Spialia*-Arten des Karpatenbeckens und ihre Verbreitung. Nachr. ent. Ver. Apollo 7:49-55.
- FAZEKAS, I., 1988. A Keleti-Mecsek lepkefaunája VII. Komló környékének védett és veszélyeztetett lepké fajai (Die Schmetterlingsfauna des östlichen Mecsek-Gebirges VII. Geschützte und gefährdete Schmetterlingsarten der Stadt Komló). Folia Comloensis 3:13-32.
- FAZEKAS, I., 1988a. A Matra-hegység lepkefaunája III. A gyöngyösi Sar-hegy lepkefaunájának alapvetése (Butterfly fauna of Mt. Matra. Status of the Lepidoptera fauna of Sar-hegy at Gyöngyös). Folia Hist.-nat. Mus. Matrensis 2(Suppl):13-32.
- FAZEKAS, I. & BALAZS, T., 1979. Taxonomische, ökologische und faunistische Überprüfung des *Palaeochrysophanus hippothoe sumadiensis* Szabo 1956. Ent. Z., Frankf. a. M. 89:230-236.
- FAZEKAS, I., 1987. A *Plebicula amanda* SCHNEIDER előfordulása az Alpokalján és a nomen genericum kérdése (Das Vorkommen der *Plebicula amanda* Schneider im Vorlapengebiet und die Frage des nomen genericum). Praenorica Folia Hist.-

- nat. 2:125-128.
- FRIVALDSZKY, I., 1865. Jellemző adatok Magyarország faunájához <Characteristic data on the fauna of Hungary>. Magy. Tud. Akadémia Evk. 11:1-275.
- FROHAWK, F.W. & ROTHSCCHILD, N.CH., 1912. Some notes on the life-history of *Melanargia japygia* subsp. *suarovius*. Entomologist 45:1-5.
- FROHAWK, F.W. & ROTHSCCHILD, N.C., 1912a. Completion of the life-history of *Melanargia japygia* subsp. *suarovius*. Entomologist 45:275-278.
- GAÁL, I., 1948. Das auffallende Vordringen von *Libythea celtis* Laich im Karpaten-Becken. Fragm. faun. hung. 11:12-14.
- [GEIGER, W. (Ed.)], 1987. Tagfalter und ihre Lebensräume. Schweizerischer Bund für Naturschutz, Basel, XI+516 pp.
- GERGELY, I., 1947. A magyarországi hernyok táplalonövényei <The foodplants of caterpillars in Hungary>. Manuscript, Budapest, 344pp.
- GOZMANY, L., 1968. Nappali lepkék - Diurna. In: Fauna Hung. 91:1-204+1-6.
- GOZMANY, L. et al., 1986. The Lepidopterous fauna of the Kiskunság National Park. In: The Fauna of the Kiskunság National Park. I. (S. MAHUNKA Ed.). Akadémiai Kiadó, Budapest: 219-356.
- GYULAI, P., 1976. A Bükk hegység Macrolepidoptera faunájának ökológiai és alattföldrajzi vizsgálata Diurna 1. <Ökologische und zoogeographische Untersuchungen der Makrolepidopteren-Fauna im Bükk-Gebirge 1.>. Herman Otto Muz. Evk., Miskolc, 15:351-375.
- GYULAI, P., 1977. A Bükk hegység Macrolepidoptera faunájának ökofaunisztikai-alattföldrajzi vizsgálata II. Diurna 2. <Ökofaunistisch-zoogeographische Untersuchung der Macrolepidoptera-Fauna im Bükk-Gebirge, II. Diurna 2.>. Herman Otto Muz. Evk., Miskolc, 16:345-373.
- HERCZEG, E., 1990. Lepkék és pillangók <Butterflies and papilios>. In: Szemtanu. Park kiado, Budapest, 64 pp.
- HERZIG, B., 1985. Tata és környéke nagylepkefaunája <The Macrolepidoptera fauna of Tata and its surroundings>. Folia ent. hung. 46:259-267.
- HERZIG, B., BÜRGES, G. & RONKAY, L., 1981. A Keszthely-hegység nagylepkefaunisztikai alapvetése <Eine Grundlage der Faunistik von Großschmetterlingen des Keszthely-Gebirges>. Veszprém Megyei Muz. Közl. 16:141-160.
- HRUBY, K., 1965. Prodrómus Lepidopetrorum Slovaciae. Vyd. Slov. Akadémie Vied, Bratislava, 962 pp.
- HORTOBAGYI, T. & SIMON, T. (Ed.), 1981. Növényföldrajz, tarsulastan és ökológia <Geobotany, coenology and ecology>. Tankönyvkiadó, Budapest, 546 pp.
- ISSEKUTZ, L. & KOVACS, L., 1954. *Melitaea britomartis* ASSMANN, with special regard to its occurrence in Hungary. Annl. hist.-nat. Mus. natn. Hung. 5: 287-303.
- ISSEKUTZ, L., 1952. *Parnassius apollo* (L.) in the Carpathians. Annales hist.-natn. Mus. natn. Hung. 11:133-140.
- JABLONKAY, J., 1964. Bericht über die Macrolepidopteren-sammlungen im Jahre 1963 in der Umgebung von Eger und in dem Bükk-Gebirge. Heves Megyei Muz. Evk.: 55-104.
- JABLONKAY, J., 1972. A Matra-hegység lepkéfaunája <Lepidoptera fauna of the Matra Mountains>. Folia hist.-nat. Mus. Matrensis 1:9-41.
- JABLONKAY, J., 1979. Újabb adatok a Matra-hegység lepkéfaunájához <Neuere Beiträge zur Kenntnis der Lepidopterenfauna des Matra-Gebirges>. Fol. hist.-nat. Mus. Matrensis 5:57-62.
- JABLONKAY, J., 1980. Adatok a Matra-hegység lepkéfaunájához <Data on the Lepidoptera fauna of the Matra mountains>. Folia. Hist.-nat. Mus. Matrensis 6: 127-130.
- JONG, R. de, 1972. Systematic and geographic history of the genus *Pyrgus* in the Palaearctic region. Tijdschr. Ent. 115:1-121.
- KALMAR, Z., 1973. Lepkék <Butterflies and moths>, in: Buvar zsebkönyvek. Mora könyvkiado, Budapest, 63 pp.
- KOPASZ, M. (Ed.), 1978. Védett természeti értékeink <Our protected natural values>. Mezőgazdasági Kiado, Budapest. 395 pp.
- KOVACS, L., 1953. A magyarországi nagylepkék és elterjedésük <The Macrolepidoptera of Hungary and their distribution>. Folia ent. hung. 6:77-184.



- KOVACS, L., 1955. The Macrolepidoptera Characteristic to our Sandy Districts. *Annales Hist.-nat. Mus. natn. Hung.* 6(SN):327-342.
- KOVACS, L., 1956. A magyarországi nagylepkek és elterjedésük, II. <The Macrolepidoptera of Hungary and their distribution, II.>. *Folia ent. hung.* 96: 89-140.
- KOVACS, L., 1956a. Some data concerning the subspecific distribution of *Colias chrysotheme* Esp. *Annales Hist.-nat. Mus. natn. Hung.* 7(SN):425-434.
- KOVACS, L., 1958. Die Veränderungen in der Großschmetterlingsfauna von Ungarn seit dem Erscheinen der Fauna Regni Hungariae bzw. des Schmetterlingsbuches von Abafi-Aigner. *Folia ent. hung.* 11:133-188.
- KOVACS, L., 1966. Data on the knowledge of Hungarian Macrolepidoptera. I. *Annales Hist.-nat. Mus. natn. Hung.* 58:453-468.
- KOVACS, S., 1982. Adatok Csongrad megye lepkefaunájának ismeretéhez <Data on the knowledge of the Lepidoptera fauna of the County of Csongrad>. *Folia ent. hung.* 43:238-245.
- KOVACS, S., 1982a. Data on the knowledge of Lepidoptera fauna at the Martély-Körtvélyes environment protection area I. Tisza, Szeged, 17:163-173.
- KOVACS, S., 1983. Jellegzetes dél-alföldi ökoszisztémák nagylepke-együttesei Csongrad megyében <Typische Schmetterlingsensembles der Ökosysteme im Alföld Ungarns>. *Mora Ferenc Muz. Évk. Szeged:* 453-466.
- KOVACS, L. & GOZMÁNY, L., 1954. Allattársulások vizsgálata, különös tekintettel a lepkékre <Studies of associations of animals, especially Lepidoptera>. *Folia ent. hung.* 7:81-91.
- KUDRNA, O., 1986. Butterflies of Europe. Vol. 8. Aspects of the conservation of butterflies in Europe. Aula-Verlag, Wiesbaden. 323 pp.
- KUDRNA, O., 1986a. Grundlagen zu einem Artenschutzprogramm für die Tagsschmetterlingsfauna in Bayern und Analyse der Schutzproblematik in der Bundesrepublik Deutschland. *Nachr. ent. Ver. Apollo (Suppl.)* 6:1-90.
- KUDRNA, O. & MAYER, L., 1990. Grundlagen zu einem Artenhilfsprogramm für *Colias myrmidone* (Esper, 1780) in Bayern. *Oedippus* 1:1-46.
- KUDRNA, O. & SEUFERT, W., 1991. Ökologie und Schutz von *Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758) in der Rhön. *Oedippus* 2:1-44.
- MÉSZÁROS, Z., 1982. Tropicus pillangók <Tropical papilios>, in: *Buvar zsebkönyvek. Mora könyvkiadó, Budapest*, 63 pp.
- MÉSZÁROS, Z. & VOJNITS, A., 1972. Lepkék, pillék, pillangók. <Butterflies, moths, papilios>. *Natura, Budapest*, 119 pp.
- RAKONCZAY, Z. (Ed.), 1989. Vörös Könyv. A Magyarországon kipusztult és veszélyeztetett növény- és állatfajok <Red Data Books of Hungary>. *Akadémiai Kiadó, Budapest*, 359 pp.
- RAVENSCHROFT, N.O.M., 1990. The Ecology and Conservation of the Silver-studded Blue Butterfly *Plebejus argus* L. on the Sandlings of East Anglia, England. *Biol. Conserv.* 53:21-36.
- RESKOVIČS, M., 1963. A Bükk-hegység lepkefaunája <The Lepidoptera fauna of the Bükk Mts.>. *Folia ent. hung.* 16:1-62.
- REZBÁNYAI, L., 1972. Vizsgálatok a Balaton délkeleti (Balatonszabadi-Zamárdi) partvidékének nagylepkefaunáján <Untersuchungen über die Macrolepidopteren-Fauna des südöstlichen (Balatonszabadi-Zamárdi) Plattensee-Ufers>. *Folia ent. hung.* 25:229-252.
- REZBÁNYAI, L., 1974. A kőszegi hegység nagylepkefaunája <The Macrolepidoptera fauna of the mountains of Kőszeg>. *Folia ent. hung.* 27:139-182.
- REZBÁNYAI, L., 1979. Az Északi-Bakony nappali lepkefaunája <Die Tagfalterfauna des Nord Bakony-Gebirges, Ungarn>. *Bakony Term. Tud. Kut. Eredményei, Zirc*, 12:1-70.
- RONKAY, L., 1986. 88 színes oldal a nappali lepkékről <88 colour plates of butterflies>. *Mezőgazdasági Kiadó, Budapest*, 88 pp.
- RONKAY, L. & SZABOKY, C., 1981. Investigations of the Lepidoptera fauna of the Zemplén mountains (NW Hungary). I. The valley of Kemence stream. *Folia ent. hung.* 42: 167-184.
- RONKAY, L. et al., 1983. Macrolepidoptera from the Hortobágy National Park. In: *The Fauna of the Hortobágy National Park II.* (S. MAHUNKA Ed.). *Akadé-*

- miai Kiado, Budapest: 227-240.
- SIMONYI, S., 1990. Adatok az Alpar-tiszkécskei magaspárt vidéke nagylepkefaunájának ismeretéhez <Data to the knowledge of the Macrolepidoptera in the Alpar-Tiszakécske region>. Folia ent. hung. 51:137-148.
- SZABO, E., 1986. Date noi referitoare la citive specii de Lepidoptere de pe terenurile nisipoase de la Foieni (jud. Satu Mare) <Beiträge zur Kenntnis der einigen Schmetterlingsarten im Sandgebiet von Foieni (Landkreis Satu Mare)>. Lucrările celei de a III conferințe de Entomologie, Iasi :129-132.
- SZABO, R., 1954. A *Plebeius sephirus* FRIV. közép-dunamenti formái <The forms of *Plebeius sephirus* FRIV. in the Basin of the Middle Danube>. Folia ent. hung. 27:235-362.
- SZABO, R., 1956. Magyarország Lycaenidai <The Lycaenids of Hungary>. Folia ent. hung. 9:235-362.
- SZALKAY, J., 1962. Fot és környékének nagylepkéi <Die in der Umgebung von Fot gesammelten Grossschmetterlinge>. Folia ent. hung. 15:365-417.
- SZÉCHENYI, L., 1981. Adatok a Balaton-felvidék nagylepke faunájához <Angaben zur Gross-Schmetterlingsfauna des Balaton-Oberlandes>. Veszprém Megyei Muz. Közl. 16:137-140.
- SZICS, J., 1968. Adatok Sümeg lepkefaunájához <Data on the Lepidoptera fauna of Sümeg>. Veszprém Megyei Muz. Közl. 7:395-408.
- TALLOS, P., 1959. Adatok az ırség és a Vendvidék nagylepkefaunájához <Data on the Macrolepidoptera of Irség and Venvidék>. Folia ent. hung 12: 449-456.
- TALLOS, P., 1961. Hazai nagylepkéink hernyóinak természetes tapnövényei <Natural larval foodplants of our native Macrolepidoptera>. Folia ent. hung. 14: 413-422.
- TALLOS, P., 1963. Adatok a Bakony és környéke nagylepkefaunájához <Data on the Macrolepidoptera fauna of Bakony and its surroundings>. Veszprém Megyei Muz. Közl. 1:301-310.
- UHERKOVICH, A., 1967. Die Tagfalter des Tisza-Tales. Tiscia, Szeged, 3:57-65.
- UHERKOVICH, A., 1968. Beiträge zur Verbreitung der Tagfalter im Tisza-Tal. Tiscia, Szeged 4:103-109.
- UHERKOVICH, A., 1971. Adatok a Dravasik nagylepkefaunájának ismeretéhez <Beiträge zur Kenntnis der Makrolepidopterenfauna der Drau-Tiefbene>. Savaria, Vas Megyei Muz. Ért. 5/6:115-145.
- UHERKOVICH, A., 1971a. Adatok Baranya megye lepkefaunájának ismeretéhez. I. - Sellye környékének nappali lepkéi. <Data on the Macrolepidoptera fauna of County Baranya I., Rhopalocera fauna of Sellye and its surroundings>. Janus Pannonis Muz. Évk. 13:15-18.
- UHERKOVICH, A., 1973. Neuere Beiträge zur Kenntnis der Gross-Schmetterlinge des Theiss-Tales, mit besonderer Rücksicht auf die Umgebung von Tiszafüred. Tiscia, Szeged, 8:83-92.
- UHERKOVICH, A., 1973a. Egyhazasdaroc környékének nagylepkefaunája <Macrolepidoptera fauna of Egyhazasdaroc and its surroundings>. Savaria, Vas Megyei Muz. Ért. 7/8:65-68.
- UHERKOVICH, A., 1974. Adatok Baranya nagylepkefaunájának ismeretéhez II. Nappali lepkefajok vizsgálata Sellye környékén <Beiträge zur Beschreibung der Fauna der Grossschmetterlinge im Komitat Baranya II. Untersuchungen der Tagfalter-Gesellschaft in der Umgebung von Sellye>. Janus Pannonis Muz. Évk. 14/15:939-49.
- UHERKOVICH, A., 1975. Adatok Baranya nagylepkefaunájának ismeretéhez IV. A Villanyi hegység nappali lepkéi <Beiträge zur Kenntnis der Lepidopterenfauna des Komitates Baranya IV. Die Tagschmetterlinge (Rhopalocera and Grypocera) des Villanyi' er Gebirges>. Janus Pannonis Muz. Évk. 17/18:33-43.
- UHERKOVICH, A., 1975. *Apatura ilia nattani* ssp. nov. Magyarországról <*Apatura ilia nattani* ssp. n. from Hungary>. Folia ent. hung. 28:209-211.
- UHERKOVICH, A., 1976. Adatok a Dél-Dunántul nagylepkefaunájához <Beiträge zur Kenntnis der Gross-Schmetterlingsfauna von Süd-Transdanubien>. Folia ent. hung. 29:119-137.
- UHERKOVICH, A., 1975a. Az Alpokalja nagylepkéinek faunisztikai alapvetése <Faunistische Grundlegung der Makrolepidopteren des Voralpengebietes>. Sa-

- varia, Vas Megyei Muz. Ért. 9/10:25-55.
- UHERKOVICH, A. 1977. További vizsgálatok az Irség nagylepkefaunáján (Weiterer Untersuchungen zur Großschmetterlingsfauna der Landschaft Irség). Savaria, Szombathely 11/12:67-97.
- UHERKOVICH, A., 1978. Adatok Baranya nagylepkefaunájának ismeretéhez. VIII. Mecseki karsztbokorerdők nagylepkéi (Angaben zur Kenntnis der Makrolepidopterenfauna des Komitats Baranya VIII. Makrolepidopteren der Mecseker Flaumbuschweidenwälder). Janus Pannonius Muz. Évk. 22:61-72.
- UHERKOVICH, A., 1978a. A barcsi ősbörökös nagylepkefauna I. (Die Großschmetterlingsfauna der Urwacholderheide bei Barcs, SW Ungarn I.). Dunantuli Dolgozatok, Term. Tud. Sor., Pécs 1:93-125.
- UHERKOVICH, A., 1978b. Komlosd környékének nagylepkefaunája (Macrolepidopterenfauna der Umgebung von Komlosd (Ungarn, Kom. Somogy). Janus Pannonius Muz. Évk. 22:73-87.
- UHERKOVICH, A., 1979. Vándorlepke-megfigyelések a Dél-Dunántulon 1966 - 1977. (Wanderfalterbeobachtungen in Süd-Transdanubien 1966-1977). Janus Pannonius Muz. Évk. 23:51-70.
- UHERKOVICH, A., 1980. Adatok Baranya nagylepkefaunájának ismeretéhez X. Egy mecseki cseres-tölgyes erdő nagylepkéiről (Angaben zur Kenntnis der Lepidopterenfauna des Komitates Baranya X. Über die Großschmetterlinge eines Zerrichen-Eichenwaldes im Mecsek-Gebirge). Janus Pannonius Muz. Évk. 24:63-75.
- UHERKOVICH, A., 1981. A barcsi ősbörökös nagylepkefauna II. (Die Großschmetterlingsfauna der Urwacholderheide bei Barcs, SW Ungarn II.). Dunantuli Dolgozatok, Ter. Tud. Sor., Pécs 2:89-125.
- UHERKOVICH, A., 1981a. A Zselic nagylepkefaunája, I. Vasarósbérc környéke. (Macrolepidoptera fauna of Zselic, I. Vasarósbérc-region). Janus Pannonius Muz. Évk. 25:85-98.
- UHERKOVICH, A., 1981b. A Zselic nagylepkefaunája III. A Zselici Tájévédelmi Körzet nagylepkefaunája (Macrolepidoptera fauna of Zselic III. The Macrolepidoptera fauna of Zselic Conservation Area). Somogyi Muz. Évk., Kaposvár 4:5-24.
- UHERKOVICH, A., 1981c. Data on the Macrolepidoptera Fauna of South Transdanubia II. Folia ent. hung. 42:239-252.
- UHERKOVICH, A., 1982. A Zselic nagylepkefaunája II. Délkelet-Zselic (Macrolepidoptera of Zselic II. Southeastern parts). Janus Pannonius Muz. Évk. 26:33-50.
- UHERKOVICH, A., 1982a. Adatok a Zalai-dombság nagylepkefaunájához (Data on the Macrolepidoptera of the Zala Hill). Janus Pannonius Muz. Évk. 26:51-62.
- UHERKOVICH, A., 1983. A Zselic nagylepkefaunája IV. Kelet-Zselic: Palé környéke (Macrolepidoptera fauna of Zselic IV. Palé-region). Janus Pannonius Muz. Évk. 27:37-50.
- UHERKOVICH, A., 1984. A mecseki Nagy-Mélyvölgy nagylepkefaunája és a Délnyugat-dunantuli bükkön élő faunaelemei (The Macrolepidoptera of Nagy Valley, Mélyvölgy (Mecsek Mountains, Hungary) and the faunal elements of beeches in Southwestern Transdanubia). Janus Pannonius Muz. Évk. 28:23-37.
- UHERKOVICH, A., 1987. Néhány adat Szóce környékének nagylepkefaunájáról (Some data on the Macrolepidoptera fauna of Szóce, W. Hungary). Praenorica Folia Hist. nat., Szombathely 2:119-124.
- UHERKOVICH, A., 1987a. További lepkészeti adatok a Nyugati-Mecsekből (Further lepidopterological data from the Western Mecsek Mountains, Hungary). Janus Pannonius Muz. Évk. 30/32:23-32.
- UHERKOVICH, A., 1989. Kisdobsza nagylepkefaunája (Die Großschmetterlingsfauna von Kisdobsza). Janus Pannonius Muz. Évk. 34:73-80.
- UHRİK-MESZÁROS, T., 1948. Adatok a *Lycaena iolas* O. életmodjának ismeretéhez (Data on the knowledge of the life history of *Lycaena iolas* O.) Folia ent. hung. 3:5-8.
- VAJDA, L., 1984. Flora Photographica Carpato-Pannonica. Képzőművészeti Kiado, 153 pp.
- VARGA, Z., 1960. Debrecen környéke nagylepkefaunájának allatföldrajzi elemzése

- <Zoogeographische Analyse der Macrolepidopteren-Fauna der Umgebung von Debrecen>. Folia ent. hung. 13:69-123.
- VARGA, Z., 1960a. Ujabb adatok Debrecen környéke nagylepkefaunájához <New data on the Macrolepidoptera fauna of Debrecen and its surroundings>. Folia ent. hung. 13:537-542.
- VARGA, Z., 1961. Allatföldrajzi vizsgálatok az Északborsodi Karszt nagylepkefaunáján <Zoogeographische Untersuchungen über Macrolepidopteren-Fauna des nordungarischen Karstgebietes>. Folia ent. hung. 14:345-386.
- VARGA, Z., 1962. További vizsgálatok az Északborsodi Karszt nagylepkefaunáján <Weitere Untersuchungen über die Makrolepidopterenfauna des Nordungarischen Karstgebietes>. Folia ent. hung. 15:335-346.
- VARGA, Z., 1964. Magyarország allatföldrajzi beosztása a nagylepkefauna kompozíciójának alapján <Zoogeographische Einteilung Ungarns auf Grund der Makrolepidopteren - Faunenkomponenten>. Folia ent. hung. 17:119-167.
- VARGA, Z., 1967. Populationsstudien über *Pieris bryoniae* O. im Karpatenbecken, I.: Verbreitung und Phaenologie der *Pieris bryoniae* O. in Ungarn. Autökologische und synökologische Beobachtungen. Acta biol. debrecina 5:139-151.
- VARGA, Z., 1967a. A *Melitaea phoebe* Schiff. délkelet-európai populációinak taxonómiai elemzése, két új alfaj leírásával <Contributions to the taxonomy of *Melitaea phoebe* Schiff. in southeastern Europe with descriptions of two new subspecies>. Acta biol. debrecina 5:119-137.
- VARGA, Z., 1968. Bemerkungen und Ergänzungen zur taxonomischen Beurteilung und Ökologie der im Karpatenbecken vorkommenden Populationen von *Aricia artaxerxes* Fabr. Acta biol. debrecina 6:171-185.
- VARGA, Z. & SÁNTA, G., 1973. Verbreitung und Taxonomische Gliederung der *Euphydryas maturna* in SO-Europa. Acta biol. debrecina 10/11:213-231.
- VARGA, Z., 1989. Gerinctelen állatok. Bevezető. Lepkék (Lepidoptera) rendje <Invertebrata, Bevezető, Ordo Lepidoptera>. In: RAKONCZAY, Z. (Ed.): Vörös Könyv. A Magyarországon kipusztult és veszélyeztetett növény-és állatfajok <Hungarian Red Data Book> Akadémiai Kiadó, Budapest: 171-177, 188-244.
- VOJNITS, A., 1957. Adatok a Csóványos (Börzsöny hegység) lepkefaunájához <Data on the Lepidoptera fauna of Csóványos (Börzsöny Mts.)>. Folia ent. hung. 10:395-406.
- VOJNITS, A., 1974. Adatok a Központi- vagy Magas-Börzsöny nagylepkefaunájához <Data on the butterfly fauna of the central or high Börzsöny Mts.>. Fol. hist.-nat. Mus. Matrensis 2:31-43.
- VOJNITS, A., 1981. Das Forschungsprogramm des Naturwissenschaftlichen Museums Budapest bezüglich der ungarischen Nationalparke. Beih. Veröff. Natursch. Landschaftspfl. Bad.-Württ. 21:121-124.
- VOJNITS, A. & ACS, 1988. Populaciódinamikai vizsgálatok a bükki hegyi fehérlepken ( *Pieris bryoniae* O.) <Population-dynamic investigations of *Pieris bryoniae* O. in Bükk Mts.>. Budapest (unpublished report).

**Schutz der Tagfalterfauna  
in Böhmen und Mähren  
(Tschechoslowakei)**

von

**Otakar Kudrna & Milan Kralicek**

**Key Words:** Lepidoptera: Rhopalocera, Butterflies; Papilionoidea, Hesperioidea; Czechoslovakia: Bohemia, Moravia, (pt. of) Silesia; Reasons for decline; Conservation measures: Examples (Great Britain), Recording, Monitoring, Ecological research; Organisation.

**Abstract:** Butterflies have declined in Bohemia and Moravia probably even more rapidly than in Western Europe. The destruction of habitats is the most important reason for their decline. Protected areas (National Parks, Nature Parks, Reserves etc.) do not take adequate care of butterflies. There are no specific projects for the conservation of butterflies and the present knowledge is inadequate as a base for direct measures. It is recommended to start a national recording scheme, to develop a monitoring scheme and to begin applied ecological research on endangered species. An annotated check-list of Rhopalocera is provided and threatened species are listed. Methods are discussed.

**Authors' Addresses:** Ing. M. Kralicek CSc., Vysoka Skola Zemedelska, Zemedelska 1, CS-61300 Brno; Dr. O. Kudrna, Gesellschaft für Schmetterlingsschutz, Karl-Straub-Str. 21, D-8740 Bad Neustadt.

**INHALTVERZEICHNIS**

1	Einleitung . . . . .	38
2	Der gegenwärtige Stand . . . . .	38
2.1	Die Ursachen des Rückganges . . . . .	38
2.2	Der bisherige Schutz . . . . .	42
2.3	Stand der Erforschung . . . . .	44
3	Schutz der Tagfalter in Großbritannien . . . . .	46
3.1	Allgemeine Einführung . . . . .	46
3.2	Das Aussterben von <i>Maculinea arion</i> in England . . . . .	46
3.3	Monitoring der Tagfalterarten . . . . .	48
3.4	Langfristige Entwicklung einer Population von <i>Euphydryas aurinia</i> . . . . .	51
4	Kommentierte Artenliste . . . . .	53
5	Aufgaben und Prioritäten . . . . .	64
5.1	Artenerfassung und Verbreitungsatlas . . . . .	64
5.2	Populationsökologie und Monitoring . . . . .	68
5.3	Angewandte ökologische Forschung . . . . .	70
6	Summary . . . . .	71
7	Zitierte Literatur . . . . .	72

## 1. EINLEITUNG

Die vorliegende Arbeit entstand durch Zusammenarbeit mehrerer Lepidopterologen. V. STERBA erstellte die erste Artenliste und berichtete in seinem Vortrag auf der Oberelsbacher Konferenz am 1. Oktober 1990; sein Vortrag basierte auf einer vorläufigen von M. KRALICEK & M. HLUCHY erarbeiteten Tischvorlage. M. KRALICEK entwickelte diese Vorlage weiter und legte im März 1991 eine neue Version in tschechischer Sprache vor; dabei konzentrierte er sich hauptsächlich auf die kommentierte Artenliste, für deren fachlichen Inhalt er auch in der veröffentlichten Form die Hauptverantwortung übernimmt. O. KUDRNA redigierte die beiden Vorlagen und übersetzte relevante Teile aus der zweiten Fassung. O. KUDRNA erarbeitete z.T. aus der ersten Tischvorlage die erste Fassung dieser Arbeit, ergänzte sie aber durch einige eigene Ergebnisse und schickte sie an ausgewählte tschechische Kollegen (M. KRALICEK, I. NOVAK, D. POVOLNY, V. STERBA, L. STIOVA und M. SVESTKA) mit der Bitte um fachliche Kritik, die bedauerlicherweise nur im sehr begrenzten Umfang erfolgte. Damit übernimmt O. KUDRNA die Verantwortung für die endgültige Fassung dieser Arbeit und die Hauptverantwortung für alle übrigen Beitragsteile. Wir sind uns zahlreicher Schwachstellen in dieser Arbeit sehr bewußt. Naturschutzorientierte Disziplinen können sich Perfektion nur bedingt leisten, denn Eile ist oft das Gebot der Stunde. Wir wünschen uns, daß diese Arbeit bei Lepidopterologen in Böhmen und Mähren mit Schlesien auf Interesse und Unterstützung stoßen wird und hoffen, daß auch die zuständigen Naturschutzbehörden der Tschechischen Republik die Umsetzung der hier unterbreiteten Empfehlungen bzw. die Fortsetzung des Vorhabens unterstützen werden. Dazu möchten wir als Beispiele einige Erkenntnisse aus der Arbeit britischer Schmetterlingsschützer vorstellen.

### Danksagung.

Die Autoren danken den Kollegen Ing. M. HLUCHY (Brno), A. LAUSMANN (Hamburg), Dr. Z. MRACEK (Ceske Budejovice), Dr. I. NOVAK (Praha), Prof. V. STERBA (Brno), Dr. L. STIOVA (Ostrava) und Ing. M. SVESTKA für ihre freundliche Hilfsbereitschaft recht herzlich. Ferner möchten wir Herrn B. OMERT (Oberelsbach) für die Erstellung der Strichzeichnungen und Frau Dr. E. SAUTTER (Bad Honnef) sowie Herrn W. OMERT (Oberelsbach) für die Manuskriptkorrektur sehr herzlich danken.

## 2. DER GEGENWÄRTIGE STAND

### 2.1. Die Ursachen des Rückganges

Die kommentierte Liste der Tagfalterarten der Tschechischen Republik gibt in einigen Fällen Beispiele der Rückgangsursachen bei besonders stark bedrohten Arten. Die auf mitteleuropäische Tagfalterarten wirkenden Schadfaktoren wurden mehrmals analysiert; die von BLAB & KUDRNA (1982) vorgelegte Analyse ist auch für Böhmen, Mähren und Schlesien weitgehend zutreffend. Die wichtigsten Schadfaktoren-Komplexe sind:

- Entwässerung von Feucht- und Frischwiesen mit nachfolgender Grünlandintensivierung;
- Flurbereinigung mit Beseitigung von Hecken, Feldgehölzen etc.

- und nachfolgender Grünlandintensivierung;
- Aufforstung (meistens Nadelholzforste) unwirtschaftlicher Magerwiesen und Brachen;
- Forstintensivierung mit Beseitigung von Kleinstrukturen und Ökotonen sowie Gifteinsatz;
- Grobe Landschaftsstörung: Bebauung, Abbau von Steinen, Erden, Torfen und anderen Mineralstoffen, Über- und Aufschüttung.

Dabei wirken die anthropogen verursachten Umwelteinflüsse auf die Schmetterlingsart in der Regel indirekt über die Veränderung bzw. Zerstörung des Biotopes (vgl. Abb. 1). Eine konsequente Berücksichtigung dieser Tatsache vonseiten der Naturschutzbehörden ist die Vorbedingung des Erfolges.

Der Mechanismus des Aussterbens von Tagfalterpopulationen hat ROSE (1988) am Beispiel des Naturschutzgebietes "Mainzer Sand" (Deutschland: Umgebung von Mainz) dargestellt. Der "Mainzer Sand" gehört zu den wenigen Schmetterlingsbiotopen Deutschlands, deren Veränderungen über viele Jahrzehnte durch Angaben zahlreicher fachkundiger Beobachter rekonstruiert werden können, etwa seit 1880 bis zur Gegenwart; die letzten 27 Jahre konnte ROSE (1988) weitgehend mittels eigener Beobachtungen dokumentieren. Etwa 66 Tagfalterarten lebten im "Mainzer Sand" um 1900; 60 waren es noch um 1945; 1988 lebten dort nur noch 32 Arten.

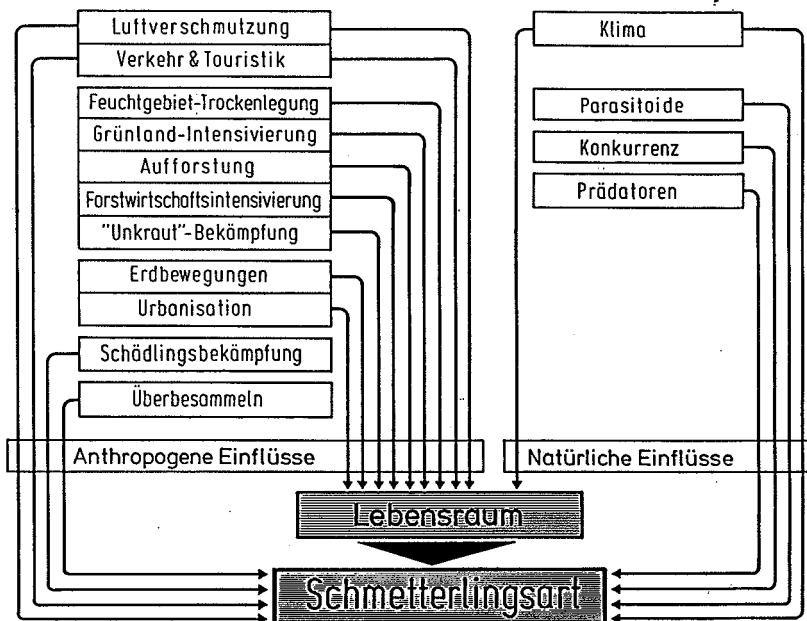


Abb. 1. Schematische Darstellung der Umwelteinflüsse auf eine Population einer Tagfalterart (nach KUDRNA 1986b).

Die von ROSE (1988) erwähnten Ursachen waren chronologisch gesehen: (1) Zerschneidung des Biotopes durch eine Autobahn und ihre Zubringer. (2) Einkesselung und Isolierung des Restareals durch den Bau von Hochhäusern. (3) Dadurch wurde zusätzlich eine allmähliche Klima- und Wasserspiegelveränderung ausgelöst. (4) Bei der nachfolgenden Eutrophierung des Biotops spielte möglicherweise auch die wachsende Luftverschmutzung im Ballungsraum eine Rolle. (5) Intensivierung der Forstwirtschaft in den an das Sandgebiet anschließenden Waldgebieten.

Das Aussterben kleiner Restbestände der ursprünglichen Populationen kann die unterschiedlichsten Ursachen haben; z.B. wurde *Poliommatius bellargus* durch den Kahlfrass der Raupennahrungspflanze *Hippocrepis comosa* und Eutrophierung der Fläche des Vorkommens durch Kot von wachsenden Kaninchenbestände ausgelöst. Also konnte die schwache Restpopulation ungünstigen Wechselwirkungen mit anderen Organismen derselben Biozönose nicht mehr standhalten (ROSE 1988).

Eine genaue Analyse des Rückgangs der einst sehr reichen Tagfalterafauna der Umgebung von Praha (etwa während der letzten 100 Jahre) würde wahrscheinlich die Urbanisierung als den Hauptschadefaktor erkennen lassen. Im Gegensatz zum Großstadtbereich würde sich im ländlichen Bereich (und im allgemeinen überhaupt) die Landwirtschaft als der wichtigste Schadensverursacher erweisen. Im Gegensatz zu Westeuropa führte die massive Zerstörung des extensiven Grünlandes in der Tschechoslowakei nicht zu einer Überproduktion landwirtschaftlicher Produkte, obwohl sie z.T. viel rücksichtsloser durchgeführt wurde.

Die Aktivitäten des Menschen versuchten die Natur für die stets wachsende Bevölkerung Mitteleuropas bewohnbarer zu gestalten. Die Landwirtschaft versuchte zunächst die Bevölkerung durch Schaffung neuer Agrarflächen zu ernähren; die Bewirtschaftung der Flächen wurde dabei nur extensiv betrieben. In den im Mittelalter rücksichtslos ausgebeuteten Wäldern entstanden freie Flächen, später ungedüngte Wiesen, die die Ausbreitung von Tagfalterarten ermöglichten, die in einer nicht anthropogenisierten Landschaft kaum leben konnten.

Die gegenwärtige Verbreitung der Tagschmetterlingsarten in Mitteleuropa ist das Ergebnis langfristiger Einwirkung natürlicher und anthropogen erzeugter Einflüsse. Die anthropogene Prägung der Zusammensetzung gerade der Tagfalterafauna ist dabei höher als oft zugegeben wird. Die Natur schuf nur die Voraussetzungen oder Rahmenbedingungen, der Mensch prägte sie seiner Vorstellung gemäß seiner historisch gegebenen Möglichkeiten. Auch die noch erhaltenen Reste der als natürlich betrachteten Lebensräume sind von anthropogener Prägung nicht frei geblieben. So verändern z.B. die Nitrat-Immissionen laufend alle Grünflächen und übernehmen die Funktionen künstlicher Dünger auch dort, wo keine direkte Düngung stattfindet. Die Ergebnisse dieser Einwirkung sind schnelleres Wachstum und Veränderung der floristischen Zusammensetzung des Biotopes, die wiederum die Tagschmetterlingsfauna beeinflussen (BLAB & KUDRNA 1982).

Fast alle Tagfalterarten Mitteleuropas sind Bewohner bestimmter artspezifischer Sukzessionsstadien. Die Schaffung von extensiv bewirtschafteten Grünland ergab fast flächendeckend Sukzessionsstadien und beseitigte manche Barrieren, wie z.B. dichte Wälder,



was wiederum die Ausbreitung der Offenlandbewohner begünstigte. Ferner wurde in Spezialfällen die Ausbreitung einiger Tagfalterarten durch die Einbürgerung bestimmter Pflanzen direkt ermöglicht. So werden die Lycaenidae-Arten *Polyommatus damon* und *P. thersites* als Monophagen betrachtet; die Raupenfutterpflanze dieser Arten, *Onobrychis vicifolia*, wurde jedoch erst im 18. Jahrhundert importiert. Damit scheint die Verbreitung der Tagfalterfauna in manchen Fällen viel jünger als oft angenommen (vgl. dazu MALICKY 1969, 1970).

Nach Ansicht vieler Ornithologen wurde der ideale Zustand mitteleuropäischer Landschaft um 1850 erreicht. Unsere Kenntnisse der Tagfalterfauna erlauben uns nicht, diese Aussage zu bestätigen oder zu widersprechen. Es ist aber bekannt, daß z.B. in der Umgebung von Praha schon um 1900 einige dort lebende Tagfalterarten, wie *Colias myrmidone* verschwanden (STERNECK 1929). Die eindeutige Rekonstruktion der Verbreitung fällt aber oft schwer.

Erst nach dem zweiten Weltkrieg kam es zur wirklichen Intensivierung der Wiesenwirtschaft. Der Begriff "extensiv" wird normalerweise für eine Nutzungsform verwendet, die sich durch völliger Verzicht auf Düngung und Pestizideneinsatz und in der Regel nur eine Mahd pro Jahr auszeichnet; eine zweite Mahd ist jedoch bei manchen Wiesen durchaus auch unter dem Begriff "extensiv" möglich. Alles andere muß als "intensiv" betrachtet werden. Bei den Tagfaltern, und damit auch bei den meisten Arten der ökologischen Begleitgruppe, kommt noch die Art der verwendeten Bewirtschaftungstechnik entscheidend hinzu. Die Mahd einer 1 ha großen Wiese dauerte bei einer Person etwa fünf Tage; mit einem Pferd könnte sie in etwa 1 Tag bewältigt werden. Ein mittelgroßer Traktor kann das heute in 1½ Stunden schaffen; die durch landwirtschaftliche Fahrzeuge oft verursachte Bodenverdichtung kommt als Nebeneffekt hinzu. Die rasche Traktorenmahd bedeutet für alle von dem Vorhandensein der Wiese abhängigen Tagfalterarten eine Naturkatastrophe. Auch bei der Beweidung kann man von einer extensiven Nutzung sprechen, sie ist aber schwieriger zu definieren; man kann etwa von einem Verhältnis von (höchstens) 1 Tier für 1 ha ausgehen.

Eine großflächige Landschaftszerstörung fand seit 1950 in allen Teilen der Tschechischen Republik statt; sie verursachte nicht nur das Aussterben oder den Rückgang seltener, stenöker Tagfalterarten, sondern auch einen fast bedrohlichen Rückgang einst weitverbreiteter euryöker und überall oder streckenweise häufiger Bewohner des extensiven Grünlandes - so z.B. *Papilio machaon*, *Anthocharis cardamines*, *Melitaea diamina* und *Melanargia galathea* - und bei den Bewohnern der Waldsaumökotone - so z.B. *Apatura iria*, *A. ilia*, *Nymphalis antiopa* und *Boloria dia* (NOVAK & SPITZER 1982). Dabei wurden sogar Teile von Landschaftschutzgebieten betroffen. So konnten noch im Dezember 1990 riesige Flächen von Bergwiesen in der Umgebung von Stankov im Böhmerwald mit großem Aufwand und wahrscheinlich ohne realistische Erwartung ökonomischer Erfolge entwässert werden. Eine ähnlich sinnlose Zerstörung von Feuchtwiesen in Novohradske Hory fand im Sommer 1990 statt (Z. MRACEK pers. Mitt.).

Nicht nur die Intensivierung, auch die Einstellung der Nutzung bzw. das Fehlen der notwendigen nachfolgenden Biotoppflege bedroht derzeit z.B. die Restvorkommen von *Brenthis hecate* in Bile Karpaty und verursachte wahrscheinlich u.a. das Aussterben von *Coenonympha hero* bei Stren bei Olomouc (SOLDAT 1987). Für die Er-

haltung verhältnismäßig euryöker Arten werden allgemeine Regeln der Biotoppflege wahrscheinlich weitgehend ausreichen; für die Erhaltung stenöker Arten wird eine präzise Erforschung ihrer ökologischen Ansprüche notwendig sein. Die in der Tschechoslowakei wahrscheinlich weitgehend unbekannte Geschichte von *Maculinea arion* in Großbritannien beweist das.

## 2.2. Der bisherige Schutz

Der Naturschutz ist in der Tschechoslowakei juristisch betrachtet Sache der Teilrepubliken. Ein neues Naturschutzgesetz ist in den letzten Stadien der Vorbereitung und wird in den nächsten Monaten oder sogar Wochen vom Parlament verabschiedet werden. Die Tatsache, daß das Parlament den ersten Entwurf dieses Gesetzes als "zu anthropozentrisch" abgelehnt hat, läßt vermuten, daß die Bedeutung des Naturschutzes hier erfreulicherweise nicht bagatellisiert wird.

Das alte, in der gesamten Tschechoslowakei geltende Naturschutzgesetz (80/65 Sb.) stellt fünf Tagfalterlingsarten formal unter Schutz: *Iphiclides podalirius*, *Papilio machaon*, *Parnassius apollo*, *P. mnemosyne* und *Zerynthia polyxena*. Diese Unterschutzstellung ist praktisch bedeutungslos, denn die Biotope der Arten werden nicht adäquat, wenn überhaupt, geschützt. Das ist aus Erfahrungen mit diesem Gesetz wohl bekannt.

Die Hauptursache des Rückganges der Tagfalter ist die Zerstörung ihrer Biotope und nicht die direkte Verfolgung oder Nachstellung. Diese Tatsache muß von den Gesetzgebern und von Naturschutzbehörden unbedingt erkannt und berücksichtigt werden. Die Erhaltung der Tagfalterfauna hängt von der Erhaltung ihrer Biotope ab. Individueller gesetzlicher Schutz kann nur in seltenen Sonderfällen behilflich sein, wenn das entsprechende Gesetz auch praktisch erzwingbar ist. Alle unsere bisherigen Erfahrungen mit dem gesetzlichen Artenschutz bei Schmetterlingen stellen diesen in Frage und zeigen, daß er manchmal sogar kontraproduktiv wirkt, wie es z.B. in der Bundesrepublik Deutschland der Fall ist.

Der gesetzliche Schutz versucht, eine unbedeutende Gefährdungsursache zu beseitigen. In der Praxis bedeutet das nur das Fang- und Sammelverbot zu Forschungs- und Dokumentationszwecken. Es ist bekannt, daß angesichts der Populationsökologie nur wiederholtes schweres Besammeln - "Überbesammeln" oder "Overcollecting" - bei bestimmten Tagfalterarten eine Population ggf. gefährden könnte (COLLINS & MORRIS 1985). Es ist auch bekannt, daß das Entziehen der Lebensgrundlage nicht nur einzelne, meist kurzlebige Individuen, sondern die gesamte Population schlagartig vernichtet. In der Bundesrepublik Deutschland wird der gesetzliche Schutz der Tagfalterarten von Naturschutzbehörden bürokratisch verwaltet; über die Ausnahmegenehmigungen, wenn beantragt, wird von Bürokraten entschieden. Dieser "Artenschutz" kann Forschung und damit auch effektiven Naturschutz sogar verhindern (z.B. KUDRNA 1986a, 1986b), denn auch die führenden Wissenschaftler sind einem Bürokraten untergeordnet.

Um auch das Fangen von bedrohten Schmetterlingsarten zu regeln, wurden in Westeuropa und in den USA von Fachgremien Ehrenkodexe über das faire Sammeln erarbeitet und von Fachvereinigungen von

Lepidopterologen oder Entomologen verwaltet. Von der überwältigenden Mehrheit der Lepidopterologen und Hobbysammlern werden die Ehrenkodexe auch freiwillig akzeptiert; sie sind daher wirksamer als unerzwingbare Gesetze, wie gerade die negative deutsche Erfahrung beweist.

Beunruhigend ist hingegen der rücksichtslose Handel mit Schmetterlingen, vor allem mit seltenen asiatischen Arten, der neuerdings, nach der Öffnung der Grenzen, Prag zu einem der wichtigsten europäischen Umschlagplätze macht. Hier ist eine gesetzliche Regelung ohne Zweifel dringend notwendig.

In der Tschechischen Republik sind (neben dem o.a. "Artenschutz") mehrere Kategorien von Schutzgebieten gesetzlich festgelegt:

Ein **Nationalpark** ist ein großes Schutzgebiet des höchsten Ranges, in naturnahem Zustand. Bisher gibt es davon nur zwei: Krkonose (Riesengebirge) und, seit 1991, Sumava (Böhmerwald). Jeder Nationalpark hat eine eigene Verwaltung und stellt Fachleute ein.

win **Landschaftsschutzgebiet** entspricht dem deutschen "Naturpark" und nicht dem deutschen Begriff "Landschaftsschutzgebiet". Das sind größere Schutzgebiete, die meistens mehrere Naturschutzgebiete (in naturnahem Zustand) enthalten und als schöne, dem Menschen und der Natur gleichermaßen dienende Landschaften erhalten bleiben sollen. Derzeit gibt es ca. 20 Landschaftsschutzgebiete, die mit den Nationalparks insgesamt fast 14% der Gesamtfläche der Tschechischen Republik entsprechen (MOLDAN 1990).

Ein **Naturschutzgebiet** ist eine kleinere Einheit, die inhaltlich dem gleichen deutschen Begriff entspricht. Es gibt weit über 100 Naturschutzgebiete in der Tschechischen Republik, die zusammen mit den übrigen, kleinflächigen Schutzgebieten (geschützte Fundorte, geschützte Forschungsflächen und Naturdenkmäler) jedoch weniger als 58.000 ha (0,7% der Staatsfläche) ausmachen (MOLDAN 1990).

Die Unterschutzstellung von Landschaftsteilen ist von geringer Bedeutung, als die o.a. Statistik vermittelt. Denn bisher wurden ökologische Probleme den kurzfristigen Zielen der Planwirtschaft untergeordnet (MOLDAN 1990). Damit erfüllen die existierenden Schutzgebiete nicht ganz ihren Zweck und bieten sogar kaum einen ausreichenden Rahmen für artspezifische Schutzmaßnahmen (nicht nur) für die Tagfalterfauna. Ökologische Ansprüche der einzelnen bedrohten Tagfalterarten wurden in den Schutzgebieten bisher gar nicht spezifisch berücksichtigt.

Es ist daher nicht verwunderlich, daß von den 155 bisher in der Tschechischen Republik festgestellten Tagsschmetterlingsarten unseres Erachtens (vgl. Einleitung zur Artenliste und Abb. 2):

- 20 Arten (12%) sind ausgestorben,
- 21 Arten (13%) sind gefährdet,
- 22 Arten (14%) sind verwundbar,
- 16 Arten (10%) sind unbestimmt (bedroht).

Freilich sind diese Zahlen nur subjektiv (sie entsprechen unserer Auffassung) und können z.Zt. wegen der fehlenden Datenbasis ohne Spezialuntersuchungen nicht objektivisiert werden.

Zahlreiche Tagfalter benötigen keine Naturschutzgebiete; es sind nicht nur euryöke Arten, sondern auch einige stenöke Arten, die

sich auf Sekundärbiotopen angepasst haben. Als Beispiel könnte man *Maculinea nausithous* und *M. teleius* erwähnen, die trotz der sehr komplizierten Biologie auf traditionell bewirtschafteten Frisch- und Feuchtwiesen leben. Nach NOVAK & SPITZER (1982) konnten von den vor 40 Jahren noch auf Wiesen häufig vorkommenden 46 Schmetterlingsarten nur noch 11 beobachtet werden; die Zahl der häufigen Waldarten ging in dieser Periode von 26 auf 11 zurück. Dieser Rückgang ist nicht nur auf die DDT-Derivate zurückzuführen (diese sind zwischenzeitlich verboten). Der Einsatz von Kunstdünger beträgt in einigen Gebieten bis 600 kg/ha und wuchs seit 1937 im Durchschnitt zwanzigfach, im Falle von Nitraten sogar um das Dreißigfache (MOLDAN 1990). Auch die Auswirkung von Immissionen darf nicht übersehen werden. Die negative Wirkung der Düngungsmittel auf die Tagsschmetterlinge wurde von BLAB & KUDRNA (1982) ausreichend diskutiert.

Eine bedeutende Voraussetzung für die Minderung der zerstörerischen Tätigkeit der Land- und Forstwirtschaft dürfte neben einer gesetzlichen Sicherung wichtigster Biotope auch ein staatlicher Stop der finanziellen Unterstützung aller land- und forstwirtschaftlich bedingten Grünlandentwässerungen und weiterer Flurberreinigungen, verbunden mit einem streng geregelten Boden- und Gewässerschutz, sein. Gerade hier könnte die gegenwärtige unerfreuliche ökonomische Lage des Staates dem Naturschutz dienen.

G	A	%	Bedrohte Arten: 79 = 51%	
X	20	13	●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●	○○○○○○○○○○○○
E	17	11	●●●●●●●●●●●●●●●●	○○○○○○○○○○○○
V	22	14	●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●	○○○○○○○○○○
I	16	10	●●●●●●●●●●●●●●●●	○○○○○○○○○○○○
R	4	3	●●●●	○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○
			Nicht bedrohte Arten: 76 = 49%	

Abb. 2. Etwa die Hälfte der Tagfalterarten der Tschechischen Republik wird als bedroht betrachtet. Erläuterung: G = Gefährdungsgrad; A = Anzahl der Arten; X = Extinct; E = Endangered; V = Vulnerable; I = Indeterminate; R = Rare; Bedrohte Art = o; Nicht bedrohte Art = o.

### 2.3. Stand der Erforschung

Es liegt derzeit keine aktuelle Bearbeitung der Tagfalterfauna der Tschechischen Republik vor. Die letzte vollständige kritische faunistische Übersicht - Prodomus - der Schmetterlingsfauna Böhmens wurde vor etwa 60 Jahren (STERNECK 1929) veröffentlicht und noch nicht aktualisiert. Die Schmetterlingsfauna Mährens wurde vor fast 80 Jahren publiziert (SKALA 1912) und vor fast 60 Jahren (SKALA 1932) aktualisiert. Das neueste tschechische allgemeine Bestimmungswerk für die Tagfalter ist über 40 Jahre alt (SCHWARZ 1948, 1949) und einen Verbreitungsatlas gibt es überhaupt nicht. Diese Feststellungen bedürfen keines Kommentars.

Nur vollständigkeithalber ist zu erwähnen, daß es um die fauni-

stische Bearbeitung von Teilgebieten nicht wesentlich besser stellt ist. Dabei sind viele faunistische Arbeiten hoffnungslos veraltet; denn 10 oder 20 Jahre ist bei der gegenwärtigen Landschafts- und Faunenentwicklung eine lange Zeit, während der jede faunistische Arbeit überholt ist und dem Naturschutz kaum noch dienlich sein kann.

Es liegt keine ausreichende Bearbeitung der Schutzproblematik bei den TagSchmetterlingen in tschechischer Sprache vor, aber NOVAK & SPITZER (1982) behandeln etwa 30 Tagfalterarten in einem InsektenSchutzbuch. Ferner berücksichtigen KRALICEK & POVOLNY (1980) die negative Entwicklung der Tagfalterfauna Mährens in einer Studie über den Stand der faunistischen Erforschung des Landes. Im nächsten Band des "Red Data Book" für die gesamte Tschechoslowakei werden die Schmetterlinge behandelt; zu den Grundlagen des Buches gehört der vor wenigen Jahren veröffentlichte und von uns teilweise berücksichtigte Entwurf (SOLDAT 1987). Eine moderne Datenbank auf EDV Basis steht für die Tagfalter Böhmens oder Mährens nicht zur Verfügung; sie wäre jedoch gerade für die Erstellung eines "Red Data Book", das sich im Druck befindet, unerlässlich.

Angewandte, naturschutzorientierte ökologische Studien über die Tagfalterarten der Tschechischen Republik unter Berücksichtigung der bedrohten Arten und ihres Naturschutzes gibt es nicht; nur gelegentlich werden einige Aspekte der Ökologie unter den anderen Themen mitberücksichtigt. Auch zur Populationsökologie der einheimischen Rhopalocera liegen keine Publikationen vor, obwohl aktuelle, zuverlässige Verbreitungsdaten, Angaben zur Populationsdynamik und über die naturschutzorientierten Aspekte der Ökologie für einen effektiven Schutz der Tagfalter unerlässlich sind.

Aus dieser Analyse ergibt sich, daß der Schutz der Tagfalter der Tschechischen Republik beginnt praktisch bei Null.

### 3. SCHUTZ DER TAGFALTER IN GROßBRITANIEN

#### 3.1. Allgemeine Einführung

Großbritannien ist ohne Zweifel im Schmetterlingsschutz der führende europäische Staat. Die Erfolge britischer Lepidopterologen sind überall in der Welt von Fachwissenschaftlern geschätzt. Auch die Organisation des Schutzes der Schmetterlinge in Großbritannien setzt sehr gute Beispiele von der frühzeitigen Errichtung des "Joint Committee for the Conservation of British Insects" bei der Royal Entomological Society of London bis zur Gründung der "British Butterfly Conservation Society" in den 70er Jahren. Im folgenden werden einige Erfahrungen aus dem Schutz der Tagfalter Großbritanniens beschrieben. Sie sind in der Tschechischen Republik wahrscheinlich weitgehend unbekannt und sollen als gute Beispiele dienen und die Notwendigkeit des britischen Weges verdeutlichen: Ohne genaue ökologische Erkenntnisse, mit einfachen "Pauschallösungen" können im besten Falle nur "durchschnittliche" euryöke Tagfalterarten geschützt werden. Jede Art nutzt nur bestimmte Ökofaktoren und muß verschwinden, wenn diese nicht vorhanden sind. Und ökologische "Klischees", wie z.B. Aussagen, daß *Parnassius mnemosyne* große, natürliche Buchenwälder bewohnt, reichen

nicht aus (KUDRNA & SEUFERT 1991). So lange *Colias myrmidone* 15 bis 20 bekannte Fundorte im Donau- und Naabtal um Regensburg bewohnte, konnte im Falle des Aussterbens einer Population der Fundort wieder besiedelt werden, ja sogar im Falle einer einmaligen Bestandssteigerung im Sommer neue Räume erobert werden. Wenn aber nur noch drei verhältnismäßig kleine Populationen geblieben sind, dürfen sie keinem Zufall überlassen werden (KUDRNA & MAYER 1990). Nur knapp 60 Tagfalterarten kommen in Großbritannien vor. Nur die frühzeitige Erforschung der Ökologie von *Melitaea athalia* hat das Aussterben dieser Art in Großbritannien verhindert (WARREN 1984). Drei Bücher möchten wir weiter empfehlen: HEATH, POLLARD & THOMAS (1984), EMMET & HEATH (1989) und THOMAS (1986); leider können wir nicht alle Publikationen erwähnen.

### 3.2. Das Aussterben von *Maculinea arion* in England

In keinem Land ist die Verbreitung der Tagschmetterlinge und die langfristige Entwicklung ihrer Bestände besser bekannt als in Großbritannien; *Maculinea arion* ist auch unter diesem Maßstab eine der am besten dokumentierten Arten.

Noch gegen Ende des letzten Jahrhunderts erstreckte sich die Verbreitung von *M. arion* in Großbritannien auf zahlreiche isolierte Kolonien etwa nordöstlich von Cornwall bis etwa südwestlich von Birmingham (MUGGLETON & BENHAM 1975). Schon damals war die Entwicklung der Bestände stark rückläufig und das mögliche Aussterben dieser Art wurde befürchtet bzw. vorausgesagt (GOSS 1884). Nach MUGGELTON & BENHAM (1975) war jedoch bereits die Verbreitung dieser Art vor etwa 100 Jahre sehr stark reduziert; die Autoren schlossen aus der bekannten langfristigen Änderung der Nutzung von Kalkmagerrasen in Südengland, daß *M. arion* etwa zwischen den Jahren 1750 und 1850 in England optimal flächendeckend verbreitet war. Eine genaue Dokumentation der Verbreitung von *M. arion* in dieser Zeit liegt aber nicht vor, und THOMAS (1980) betrachtete *M. arion* als eine in Großbritannien immer nur lokal vorkommende, meistens seltene Art.

Eine etwas genauere Übersicht über den langfristigen Rückgang von *M. arion* in England zeigt die Analyse von THOMAS (1980):

Etwa 90 Kolonien *M. arion* sind seit 1830 bis heute in Großbritannien bekannt geworden. Es kann angenommen werden, daß alle 90 Kolonien um 1830 existierten. Um 1950 existierten nur noch etwa 30 Kolonien in Cotswolds, Somerset, Devon und Cornwall, einige davon hatten große, stabile Bestände, und einige Kolonien lebten in Naturschutzgebieten. In den fünfziger und sechziger Jahren kam es zu einem beschleunigten Rückgang, so daß 1967 nur noch vier Populationen existierten. Sie starben 1967, 1971, 1973 und 1979 aus, obwohl sich Wissenschaftler und Naturschützer bemühten, den Prozeß zu stoppen.

Nach der Analyse von THOMAS (1980) wurde etwa die Hälfte aller Biotope von *M. arion* schon vor dem Anfang der Bemühungen, diese Art zu schützen, zerstört; die Ursachen waren vor allem Umpflügen, Aufforstung, Bebauung und Abbau von Steinen und Erde. In den sechziger Jahren erkannte man, daß das Aussterben von *M. arion* sich gleichermaßen außerhalb wie innerhalb von Naturschutzgebieten fortsetzte. Dabei wurde die dringliche Notwendigkeit der Er-

forschung der Ökologie dieser Art sowie einer genauen Analyse der Ursachen des Aussterbens deutlich.

*M. arion* ist eine xerothermophile, monophage Art, deren Raupe zu-erst an *Thymus drucei* lebt, später aber in einer Ameisenkolonie überwintert, ihre Entwicklung vervollständigt und sich verpuppt; dort lebt sie als Räuber trophobiotisch. Es ist jetzt bekannt, daß sie nur bei *Myrmica sabuleti* erfolgreich überwintern kann, während sie in den Nestern der sehr eng verwandten Ameisenart *M. scabrinodis* meistens stirbt. *M. sabuleti* ist eine extrem xerothermophile Art und kann im stark atlantisch geprägten Klima Süd-großbritanniens nur dort langfristig überleben, wo Gras durch intensive Beweidung (also im gewissen Sinne "Überbeweidung") permanent kurz bleibt. Fällt die intensive Beweidung aus, wird *M. sabuleti* durch *M. scabrinodis* ersetzt und *M. arion* verschwindet rasch. Dabei ist wohl bekannt, daß *T. drucei* in Großbritannien intensive Beweidung gut verträgt und erst nach mehreren Jahren in unbeweideten Standorten als Folge natürlicher Sukzession verschwindet. Da in einem Ameisennest *M. sabuleti* in der Regel nur eine *M. arion* Raupe erfolgreich überwintert, muß die Zahl der vorhandenen Nester verhältnismäßig hoch sein. Diese Erkenntnisse wurden aber erst in den siebziger Jahre durch intensive Forschungsarbeiten gewonnen.

Durch eine Anfang der siebziger Jahre begonnene Analyse des Rück-ganges und die Erforschung der Ökologie von *M. arion* und *M. sabuleti* stellte sich heraus, daß alle Biotope zum Zeitpunkt des Aus-sterbens zumindest unterbeweidet waren; damit war die Hauptursache des Rückganges endlich bekannt geworden!

Zu diesem Zeitpunkt lebte nur noch eine Kolonie, deren Bestände erfreulicherweise zwischen 1964 und 1973 allmählich wuchsen, so- daß sie zuletzt etwa 300 Imagines erreichten. Damit wurde die Tragekapazität des Biotopes stark überschritten, und es folgte ein Sturz von 300 in 1973 auf etwa 100 Imagines in 1974. Ursache dieses Sturzes war die "Overcrowding" der Ameisennester mit über-winternden Raupen im Winter 1973/74. Es ist anzunehmen, daß sich diese Population unter normalen Bedingungen und bei einem guten Management im Laufe einiger Jahre wieder erholen würde. Es folgte aber in den folgenden zwei Jahren eine "Umweltkatastrophe", die eine so kleine und "erschöpfte" Kolonie nicht überleben konnte. Die Trockenheit der Sommer 1975 und 1976 reduzierte die Kolonie auf etwa 16 Imagines in 1977!

Seit 1976 ist die Ökologie von *M. arion* genügend bekannt, um diese Art in Großbritannien noch zu retten und eine evtl. künstliche Ausbreitung (durch Wiedereinbürgerungen in wiederhergestellten Biotopen) abzuwickeln. Als erstes wurde eine Erweiterung des let-zten Biotops vorgenommen, so daß die Tragfähigkeit bereits 1978 um 700 Imagines erreichte; als Maximum wurde die Zahl von 5000 Imagines geplant. THOMAS (1980) stellt fest, daß wenn die Ökolo-gie von *M. arion* schon 1973, d.h. drei Jahre früher ausreichend bekannt gewesen wäre, diese Art mit Sicherheit hätte gerettet werden können.

Trotz rascher Umsetzung der nun gewonnenen Erkenntnisse starb *M. arion* 1979 aus. Von den 16 Imagines von 1977 waren wahrscheinlich nur fünf oder höchstens sechs Weibchen, wovon ein (oder zwei) zu spät schlüpften, um noch einigen der kurzlebigen Männchen begegnen zu können. Wie erwartet gab es 1978 noch weniger Imagines: zwei

Weibchen und drei Männchen. Unter den Bedingungen einer "Freilandzucht" wurden 1978 insgesamt 59 Raupen in Ameisennester von *M. sabuleti* eingeführt; sie ergaben 22 Imagines, eine sehr hohe Überlebensrate. Nach diesem Erfolg wurde auch 1979 eine Wiederholung der Freilandzucht von 1978 angestrebt. Bedauerlicherweise wurde aber diesmal keine Paarung erreicht; nur ein unbegattetes Weibchen legte einige unbefruchtete Eier ab. Eine Inzucht lehnt THOMAS (1980) als Ursache des Aussterbens grunsätzlich ab. Die Lehre ist vor allem, daß alle Schutzmaßnahmen früh ergriffen werden und wissenschaftlich fundiert werden müssen.

Inzwischen wurde *M. arion* in Großbritannien mit großem Aufwand wieder erfolgreich eingebürgert; die neue Population stammt aus Schweden. Der ursprüngliche, genetisch unersetzbare Stock ist jedoch für immer verloren!

### 3.3. Monitoring der Tagfalterarten

Die erste Phase der Kartierung der Tagschmetterlinge Großbritanniens wurde zum 31.XII.1969 abgeschlossen (HEATH 1970). Schon damals wurde in Großbritannien die Notwendigkeit einer umfassenden Monitoring der Bestände der Tagfalter erkannt. Der provisorische und noch ziemlich unvollständige Verbreitungsatlas (HEATH 1970) diente dabei als erste Grundlage bei der Auswahl der Standorte für Monitoring.

Die Populationsgrößen bei Tagfalterarten sind nichts statisches; die Bestände schwanken unter dem Einfluß der Umweltbedingungen manchmal ziemlich rasch und stark.

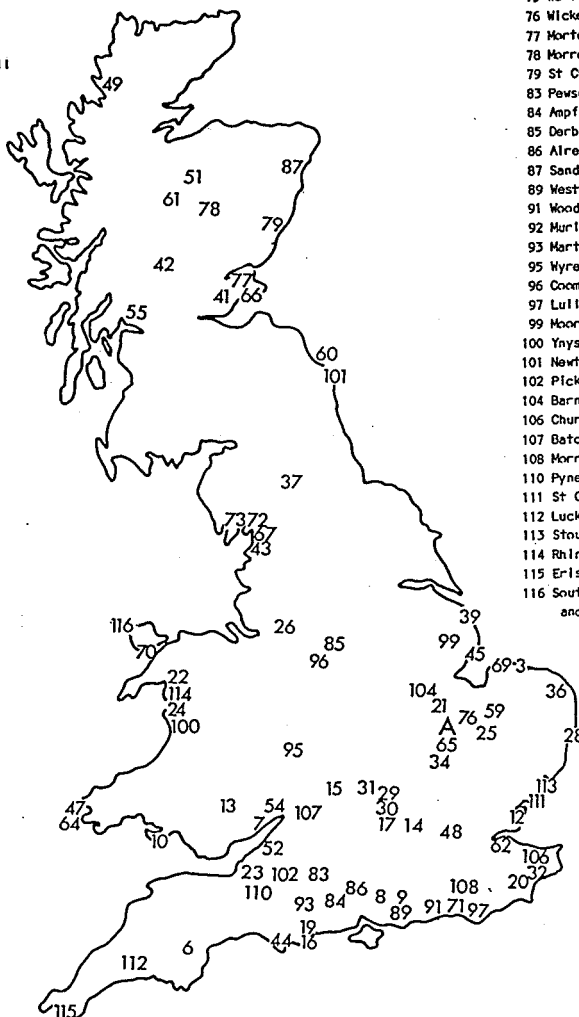
Bereits in den sechziger Jahren wurde in Großbritannien erkannt, daß ohne regelmäßigen Feedback über die Populationsdynamik der Tagfalter, d.h. über den "Zustand" der einzelnen Kolonien, ein wirksamer Schutz kaum denkbar ist. Schon Anfang der siebziger Jahre wurde mit Experimenten im NSG "Monks Wood" (bei der Monks Wood Experimental Station des Institute of Terrestrial Ecology) zur Erarbeitung einer zuverlässigen und doch einfachen Methode zur Feststellung von Änderungen der Bestände von Tagfalterarten in ausgewählten Standorte begonnen. Nach dem Erfolg der ersten Untersuchungen konnte 1976 mit einem landesweiten Monitoring Programm angefangen werden; das Programm umfasste 1976 bis 1985 116 Standorte und alle in Großbritannien lebenden Tagfalterarten; nicht alle Standorte wurden über die Gesamtperiode von 10 Jahren beobachtet. Es kommen dazu noch einige Standorte lokaler Bedeutung, die unabhängig beobachtet wurden (POLLARD, HALL & BIBBY 1986).

Das Ziel der "Butterfly Monitoring Scheme" war (und bleibt) nach POLLARD, HALL & BIBBY (1986):

- "To provide information at regional and national levels on the changes in abundance of butterflies and to detect trends which may affect the status of butterflies."
- "To monitor the changes of butterflies at individual sites and - by comparison with results elsewhere - assess the impact of local factors, such as habitat change."



- A 1 Woodwalton Farm
- A 2 Bevilis Wood
- 3 Holkham
- A 4 Monks Wood
- 6 Yarner
- 7 Brockwells Farm
- 8 Old Winchester Hill
- 9 Kingley Vale
- 10 Oxwich
- 12 Leigh Marshes
- 13 Craig Y Cilau
- 14 Goma Valley
- 15 Foxholes
- 16 Swanage
- 17 Buttler's Hanging
- A18 Woodhurst
- 19 Studland Heath
- 20 Ham Street Woods
- 21 Castor Hanglands
- 22 Coedydd Maentwrog
- 23 Ebbor Gorge
- 24 Dyfi
- 25 Chippenham Fen
- 26 Rostherne Mere
- A27 Holme Fen
- 28 Walberswick
- 29 Aston Rowant N.
- 30 Aston Rowant S.
- 31 Waterperry Wood
- 32 Wye
- 34 Potton Wood
- 36 Bure Marshes
- 37 Upper Teesdale
- 39 Saltfleetby
- 41 Vane Farm
- 42 Ben Lawers
- 43 Leighton Moss
- 44 Radipole Lake
- 45 Gibraltar Point
- 47 Skemer
- 48 Hampstead Heath
- 49 Inverpolly
- 51 Loch Garten
- 52 Avon Gorge
- 54 Nagshead
- 55 Loch Lomond
- 59 Weeting Heath
- 60 Lindsfarne
- 61 Insh Marshes
- 62 Northward Hill
- 64 Skokholm
- 65 Woodwalton Fen
- 66 Tentsmuir Point
- 67 Carnforth Marsh
- 69 Holme Dunes



- 70 Newborough Warren
- 71 Castle Hill
- 72 Galt Barrow
- 73 Wart Barrow
- 76 Wickan Fen
- 77 Morton Lochs
- 78 Morrone Birkwoods
- 79 St Cyrus
- 83 Pawsley Down
- 84 Anfield Wood
- 85 Derbyshire Dales
- 86 Alresford Farm
- 87 Sands of Forvie
- 89 West Dean Woods
- 91 Woods Hill
- 92 Murlough (N. Ireland)
- 93 Martin Down
- 95 Wyre Forest
- 96 Cocombes Valley
- 97 Lullington Heath
- 99 Moor Farm
- 100 Ynys-Hir
- 101 Newton Links
- 102 Picket Wood
- 104 Barneck
- 106 Church Wood Bleen
- 107 Batch Farm
- 108 Morris's Wood
- 110 Pyne's Farm
- 111 St Osyth
- 112 Luckett Wood
- 113 Stour Wood
- 114 Rhinog
- 115 Erisey Barton
- 116 South Stack, Cliffs and Ranges

Abb. 3. Übersicht der "Butterfly Monitoring Scheme"; einige Standorte wurden nur über drei Jahre beobachtet (nach POLLARD, HALL & BIBBY 1986).

Die Methode der Transektzählung besteht aus Zählung der Tagfalter entlang einer ausgewählten Standardroute; die beobachteten Falter innerhalb definierter Grenzen werden gezählt und nach Art bestimmt und registriert; die Geschwindigkeit des "Spazierganges" wurde als Zeitfaktor konstant gehalten; jeder Transekt wird in natürlichen Einheiten unterteilt. Eine Zählung wird nur dann vorgenommen, wenn bestimmte Standardbedingungen (Zeit, Witterung) erfüllt werden. Ein "Index of abundance" für jede Generation aller Arten dient dann als Basis für den jährlichen Vergleich zwischen den Arten und Standorten (POLLARD 1977).

Die "POLLARDs-Methode" kann keine absolute Populationsgrößen ermitteln (solche Ansprüche wurden auch nie gestellt). Nach den ersten Untersuchungen (POLLARD et. al. 1975) sowie nach einer zehnjährigen Erfahrung steht jedoch fest, daß sie Populationsdynamik der untersuchten Kolonien einzelner Standorte zuverlässig demonstrieren kann. Folglich ist die Transektzählung-Methode ungeeignet als Ersatz für viel genauere, aber auch unvergleichlich arbeitsaufwendigere "Wiederfangmethoden". Deshalb müssen die von u.a. POLLARD (1977) gemachten Abschätzungen der Populationsgröße einiger Arten als nicht unbedingt genau gelten. Ein gewisser Vorteil ist, daß diese Methode es ermöglicht, genaue Informationen zur Phenologie der beobachteten Arten abzuleiten. Der Hauptvorteil der POLLARD's Methode ist in ihrer Simplicity; sogar ein mit Tagschmetterlingen nur oberflächlich vertrauter Naturschutzwart kann unter bestimmten Voraussetzungen in seinem Gebiet wertvolle Untersuchungen zur Feststellung der langfristigen Entwicklung gefährdeter oder sensibler Tagfalterarten durchführen; die große Zahl der Beobachtungen auf regionaler oder sogar auf überregionaler Ebene ermöglicht dann eine Trendfeststellung, die zur Einleitung bestimmter Schutzmaßnahmen zur Erhaltung der entsprechenden Art führen kann.

Im Vergleich zu der Wiederfangmethode könnte die Transektzählung bei schwer zu fangenden Art möglicherweise genauere Ergebnisse erzielen. Sie eignet sich aber nicht zur Zählung von den meistens in den Baumkronen lebenden Arten, wie z.B. *Apatura ilia*, *A. isis*, *Limenitis populi*, *Thecla betulae*, *Quercusia quercus* oder *Nordmania w-album*.

Nach POLLARD, HALL & BIBBY (1986) konnten bei den vier hier als geeignete Beispiele ausgewählten Arten folgende Aussagen zur Populationsentwicklung gemacht werden:

*Pieris napi* dient als Beispiel einer häufigen bivoltinen Art. In England, ist die erste Generation wesentlich "seltener" als die zweite; dagegen ist in Schottland die erste Generation stärker als die zweite. Anscheinend produziert nur ein Teil der Sommerraupen zweite Generation, während der zweite Teil sich verpuppt und bis zum folgenden Frühjahr überwintert. Der außerordentlich wärmtrockene Sommer 1976 führte 1977 zur Seltenheit dieser Art.

*Polyommatus coridon* is ein xerothermophiler Bewohner von Kalkmagerassen. Diese Art bewohnt auch unbeweidete Standorte, so lange die Raupennahrungsplanze *Hippocrepis comosa* dort häufig vorkommt. Es konnte keine Korrelation zwischen Wetter und Abundanz dieser Art festgestellt werden; die so ausserordentliche Trockenheit des Sommers 1976 zeigte keine Auswirkung auf der Häufigkeit dieser Art im folgenden Jahr.

*Polyommatus bellargus* teilt sich mit *P. coridon* die selbe Futterpflanze. Diese Art ist jedoch bivoltin und bewohnt nur niedrigwachsene (d.h. beweidete) Kalkmagerrasen in stark südexpo- niertes Lage (Ausfall der Beweidung kann rasch zum Verschwinden der entsprechenden Kolonie führen). Die Bestände schwanken stark zwischen der seltenen ersten Generation einerseits und der wesent- lich häufigeren Sommergeneration sowie nach jährlichen Witterung andererseits: Trockenheit des Sommers 1976 führte zum Sturz der Bestände 1977. *P. bellargus* war dann häufig in den folgenden, relativ kühleren Sommern, bis zu einem weiterem Sturz 1985. Einbürgerung dieser Art in einem dafür hergerichteten Standort 1981 war erfolgreich, und die Abundanzen 1983 und 1984 entsprechen den in vergleichbaren Kolonien festgestellten Werten; auch hier kam es 1985 zu einem Sturz.

*Euphydryas aurinia* bewohnt in Großbritannien einerseits Feuchtwiesen und Niedermoore und andererseits Kalkmagerrasen; die Nahrungspflanze der Raupen ist in beiden Biotoptypen *Succisa pratensis*. An einem Standort (Pewsey Down) wurde der Biotop dieser Art durch Errichtung eines Zaunes von Beweidung geschützt; dies führte zu einer dramatischen Explosion der Bestände dieser Kolonie. Die geeignete Biotoppflege für diese Art scheint nur gelegentliche Beweidung, etwa einmal in Rotation in mehreren Jahren, zu sein (um einer Verbuschung vorzubeugen). Diese Art zeichnet sich durch eine große Unbeständigkeit aus: Kolonien können rasch verschwinden (aussterben), und geeignete Biotope wurden rasch und erfolgreich besiedelt. Diese Beobachtungen können mit Beobachtungen von FORD & FORD (1930) nur dann übereinstimmen, wenn das "Aussterben" in der Tat nur als eine ausserordentliche Seltenheit über mehrere Jahre zu betrachten wäre. Eine Wiederbesiedlung von geeigneten Biotopen durch diese Art erscheint angesichts der bekannten Ortstreue und schwachen Vagilität eher als Erholung einer über mehrere Jahre nur "latentlebenden" Kolonie denn als eine Neubesiedlung aus einem anderen Standort.

### 3.4. Langfristige Entwicklung einer Population von *Euphydryas aurinia*

FORD & FORD (1930) und FORD (1963, 1965) berichteten über eine langfristige Dynamik einer isolierten Population von *Euphydryas aurinia* in Cumberland (England, unweit von Carlisle) über etwa 55 Jahre, zwischen 1881 und 1935; die Untersuchungen während der letzten 19 Jahre beruhen auf eigenen gezielten Beobachtungen der beiden Autoren. FORD (1965) beschrieb den Biotop als eine an Waldrand einerseits und trockene Felder andererseits grenzenden Feuchtwiesenstreifen von etwa 10 bis 180 Breite (Länge nicht angegeben); er war durch knapp 3000 m dichte Wälder oder über eine noch größere Entfernung durch Agrarland von der nächsten Population isoliert (diese Barrieren sind für *E. aurinia* nicht überwindbar). FORD (1965) betonte, daß *E. aurinia* Imagines den Biotop nie verließen. Der Biotop ist innerhalb der 55 Jahre so gut wie unverändert geblieben. Eine spontane "Rekolonisation" des Biotopes während des temporalen Tiefpunktes der Bestände von *E. aurinia* aus einer anderen isolierten Kolonie oder eine gezielte Wiedereinbürgerung sind so gut wie ausgeschlossen. Aus den oben zitierten Arbeiten wurde diese Übersicht erstellt:

1881: *Euphydryas aurinia* war häufig.

- 1884: Raupen und Imagines sehr häufig.
- 1895: "Raupen in Schwärmen" und Imagines sehr häufig. Es folgte eine schlagartige Populationsexplosion. Raupenmortalität durch *Apanteles spurius* betrug dabei ca. 75%.
- 1896: "Raupen in großen Mengen", Raupennahrungspflanze (*Succisa pratensis*) dieser monophagen Art wurde fast kahlgefressen; Raupen wurden bei der Suche nach einer alternativen Futterpflanze beobachtet; Puppen und Imagines waren auch massenhaft. Diese Massenvermehrung war die Bestandskulmination dieser Kolonie. Raupenmortalität durch *Apanteles spurius* betrug etwa 90%.
- 1897: *E. aurinia* war zwar noch häufig, aber dieses Jahr bezeichnet den Anfang der allmählichen Abnahme dieser Population.
- 1906: *E. aurinia* ist sehr selten; "zwei ortskundige Sammler fanden etwa zwölf Larven nach zweistündigem Suchen" und während der nächsten Jahre wird diese Art immer seltener.
- 1912: *E. aurinia* ist "praktisch verschwunden", nur gelegentlich wurden nach mehrstündigem Suchen einzelne Individuen gesichtet. Dies gilt auch für die folgenden Jahre.
- 1920: Die Autoren fanden nach gründlichem Suchen 16 Larven; die Larven wurden gezüchtet und ergaben 12 Imagines (eine niedrige Mortalität).
- 1921: *E. aurinia* Larven sind viel einfacher zu finden als im Vorjahr; Imagines sind "ziemlich häufig"; der Bestand der Population nimmt allmählich zu, auch in den folgenden Jahren.
- 1925: *E. aurinia* ist häufig (Larven und Imagines) und der Bestand wächst jetzt von Jahr zu Jahr schneller.
- 1930: *E. aurinia* ist sehr häufig, aber nicht so massenhaft wie in den Jahren 1895 und 1896; der Bestand bleibt in den folgenden Jahren stabil.
- 1935: Larven und Imagines bleiben unverändert häufig seit 1930; Beobachtungen wurden leider nicht weiter fortgesetzt.

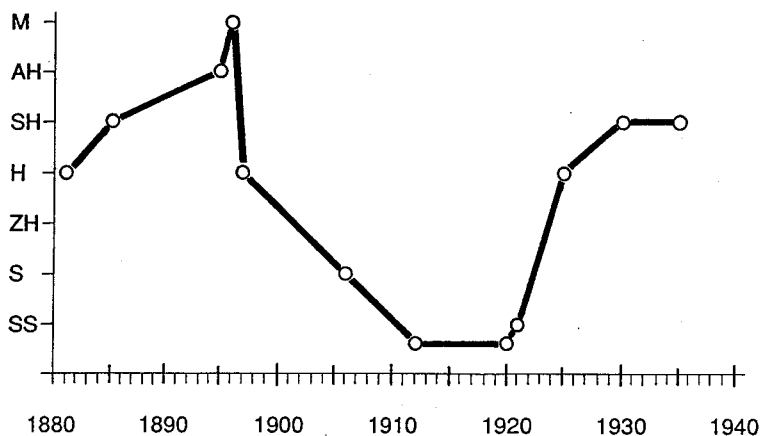


Abb. 4. Langfristige Dynamik einer nordenglischen Population von *Euphydryas aurinia* bei Carlisle. Erläuterung: M = massenhaft; AH = außerordentlich häufig; SH = sehr häufig; H = häufig; ZH = ziemlich häufig; S = selten; SS = sehr selten.

FORD & FORD (1930) stellten fest, daß die wachsende Parasitierung der Larven durch *Apanteles spurius* (Hymenoptera: Braconidae) als die entscheidende Ursache des Niedergangs von *E. aurinia* zu betrachten sein dürfte. Während *A. spurius* z.B. in den Jahren 1894 und 1895 ziemlich häufig war, wurden 1986 75% und 1897 sogar etwa 90% der gesammelten und in Gefangenschaft gezüchteten Larven parasitiert.

FORD & FORD (1930) untersuchten auch die Variabilität von *E. aurinia*, einer in Großbritannien in der Regel sehr variablen Art, und stellten fest, daß das zahlreichste Vorkommen ungewöhnlicher Formen und sogar behinderter Imagines in der Zeit des ersten und schnellsten Aufschwungs nach dem Tiefpunkt der Kolonie kulminierte. In den Perioden der Stabilität verschwanden "ungewöhnliche" Formen sowie deformierte Falter schlagartig, da sie genetisch-evolutionär unerwünscht waren. Das zeitliche Überleben der malformierten Individuen verbesserte aber eindeutig die Chancen des Aufschwungs der Kolonie.

#### 4. KOMMENTIERTE ARTENLISTE

Die folgende kommentierte Artenliste der Rhopalocera der Tschechischen Republik ist als eine provisorische Arbeitsgrundlage zu betrachten. Sie spiegelt nur den gegenwärtigen Kenntnisstand wider, den man z.T. auch als "Unkenntnisstand" bezeichnen könnte.

*Parnassius phoebus* (FABRICIUS, 1793), *Aricia artaxerxes* (FABRICIUS, 1793), *Iolana iolas* (OCHSENHEIMER, 1816), *Pseudophilotes baton* (BERGSTRÄSSER, 1779), *Polyommatus admetus* (ESPER, 1785), *Boloria pales* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775), *Brenthis daphne* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775), *Melitaea parthenoides* (KEFERSTEIN, 1851), *Polygonia egea* (CRAMER, 1775), *Erebia melampus* (FUSSLIN, 1775), *Pyronia tithonus* (LINNAEUS, 1758), *Carcharodus orientalis* (REVERDIN 1913) und *Carterocephalus silvicolus* (MEIGEN, 1829) betrachten wir nicht als einheimische Arten; die in einigen älteren Werken gelegentlich erwähnten Angaben sind fragwürdig und basieren meistens auf Bestimmungs- oder Nomenklaturfehlern bzw. auf ungläubwürdigen Fundortangaben.

*Lampides boeticus* (LINNAEUS, 1767) und *Syntarucus pyrrhous* (LINNAEUS, 1767) sind Migranten, die nur in wenigem Fällen im Gebiet beobachtet wurden; sie zählen nicht zur einheimischen Fauna. Auch *Colias crocea* kann in Böhmen, Mähren oder Schlesien keine permanente Populationen bilden; diese Art hat keine Diapause und kann daher nördlich der Alpen nicht erfolgreich überwintern. Die im Herbst zuweilen nicht selten beobachteten Falter dieser Art sind das Nachkommen der im Sommer von Süden eingeflogenen Imagines. *Pieris daplidice* bildet sehr wahrscheinlich auch keine permanente Populationen in der Tschechischen Republik.

Ubiquisten wie *Aglais urticae*, *Inachis io*, *Vanessa atalanta* und *V. cardui* betrachten wir als einheimische Arten, obwohl uns bekannt ist, daß sie mit sehr unterschiedlichem Erfolg sowohl nach Art als auch von Jahr zu Jahr bei uns überwintern und ihre Abundanz hauptsächlich von der Immigration abhängen.

Wir wissen, daß im dritten Band des "CSFR Red Data Books" Lepidoptera berücksichtigt werden; das Werk befindet sich im Druck.

Der Inhalt ist uns leider nicht bekannt. Der Gefährdungsgrad in diesem Verzeichnis stellt unsere Empfehlungen dar, und zwar unter Berücksichtigung der von uns akzeptierten Beurteilung von NOVAK & SPITZER (1982), SOLDAT (1987) und der Erläuterungen von I. NOVAK (pers. Mitt.). Die Gefährdungskategorien entsprechen den international üblichen Definitionen unter Berücksichtigung regionaler Anpassung. Eine Art wird grundsätzlich nur einer Kategorie zugeordnet (vgl. KUDRNA 1986a). Die Definitionen der Kategorien lauten in Kurzfassung:

**Extinct** (Ausgestorben): Die Art ist im Gebiet nachgewiesenermaßen oder mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit ausgestorben (die Ursachen des Aussterbens können sowohl anthropogen als auch natürlich bedingt sein).

**Endangered** (Gefährdet): Die Art ist im Gebiet durch anthropogen bedingte Faktoren unmittelbar vom Aussterben bedroht; das weitere Überleben der Art im Gebiet ist ohne gezielte Schutzmaßnahmen unwahrscheinlich.

**Vulnerable** (Verwundbar): Die Art weist durch die Einwirkung anthropogen bedingter Faktoren eine stark rückläufige Tendenz auf und es besteht die Gefahr, daß sie in absehbarer Zeit gefährdet wird, sollten die Schadfaktoren nicht unter Kontrolle gebracht werden.

**Indeterminate** (Unbestimmt): Die Art ist vermutlich bedroht, kann aber mangels genauer Daten z.Zt. nicht präziser beurteilt werden; (streng betrachtet könnten dieser Kategorie auch einige der als gefährdet bzw. verwundbar eingestuftten Arten zugeordnet werden).

**Rare** (Selten): Die Art ist derzeit nicht unmittelbar bedroht; sie bewohnt aber nur einen sehr kleinen Teil des Gebietes und der Gesamtbestand ist dementsprechend niedrig (dabei kann sie am Standort durchaus häufig sein).

Eine genaue, objektive Beurteilung des Gefährdungsgrades ist bei den Tagfalterarten oft schwieriger als man denkt, und jeder Autor kann durchaus unterschiedlicher Meinung sein. Präzise Kriterien (vgl. BARUS et al. 1988) können derzeit angesichts des gegenwärtigen Kenntnisstandes nicht angewendet werden.

#### Erläuterungen:

1. Spalte: Status der Art
2. Spalte: Artennamen; Nomenklatur nach KUDRNA (1986a, 1986b)
3. Spalte: Chorologie-Index (nach KUDRNA 1986a, 1986b)
4. Spalte: Gesetzlicher Schutz nach 80/65 Sb. (geschützt = +)
5. Spalte: Anmerkung (s. Ende der Artenliste)

Der Artenstatus (Spalte 1) wird wie folgt charakterisiert:

X = Extinct (Ausgestorben)

E = Endangered (Gefährdet)

V = Vulnerable (Verletztbar)

I = Indeterminate (Unbestimmt)

R = Rare (Selten)

? = Vorkommen bzw. taxonomischer Status fraglich

M = Migrant, nicht bodenständig oder nur gelegentlich

## PAPILIONIDAE:

V	<i>Iphiclides podalirius</i> (LINNAEUS, 1758)	6	+	<01>
	<i>Papilio machaon</i> LINNAEUS, 1758	5	+	
X	<i>Parnassius apollo</i> (LINNAEUS, 1758)	8	+	<02>
E	<i>Parnassius mnemosyne</i> (LINNAEUS, 1758)	8	+	<03>
V	<i>Zerynthia polyxena</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	8	+	<04>

## PIERIDAE:

	<i>Anthocharis cardamines</i> (LINNAEUS, 1758)	5		
M	<i>Aporia crataegi</i> (LINNAEUS, 1758)	5		<39>
	<i>Colias alfacariensis</i> BERGER, 1948	7		
E	<i>Colias chrysotheme</i> (ESPER, 1780)	9		<05>
M	<i>Colias crocea</i> (GEOFFROY, 1785)	6		
I	<i>Colias erate</i> (ESPER, 1705)	8		<06>
	<i>Colias hyale</i> (LINNAEUS, 1758)	7		
E	<i>Colias myrmidone</i> (ESPER, 1780)	9		<07>
V	<i>Colias palaeno</i> (LINNAEUS, 1758)	8		
	<i>Gonepteryx rhamni</i> (LINNAEUS, 1758)	4		
X	<i>Leptidea morsei</i> (FENTON, 1881)	8		<08>
	<i>Leptidea sinapis</i> (LINNAEUS, 1758)	5		
	<i>Pieris brassicae</i> (LINNAEUS, 1758)	4		
M	<i>Pieris daplidice</i> (LINNAEUS, 1758)	5		
X	<i>Pieris manni</i> MAYER, 1851	10		
	<i>Pieris napi</i> (LINNAEUS, 1758)	4		
	<i>Pieris rapae</i> (LINNAEUS, 1758)	4		

## LYCAENIDAE:

	<i>Aricia agestis</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	7		
?	<i>Aricia allous</i> (GEYER, 1837)	8		<09>
I	<i>Aricia eumedon</i> (ESPER, 1780)	7		
	<i>Callophrys rubi</i> (LINNAEUS, 1758)	4		
	<i>Celastrina argiolus</i> (LINNAEUS, 1758)	4		
	<i>Cupido argiades</i> (PALLAS, 1771)	6		
E	<i>Cupido decoloratus</i> STAUDINGER, 1886	10		<10>
X	<i>Cupido alcetas</i> (HOFFMANSEGG, 1804)	10		<10>
	<i>Cupido minimus</i> (FUSSLY, 1775)	6		
	<i>Cyaniris semiargus</i> (ROTTEMBURG, 1775)	5		
I	<i>Glaucopteryx alexis</i> (PODA, 1761)	7		
I	<i>Lycaeides argyrognomon</i> (BERGSTÄSSER, 1779)	7		
	<i>Lycaeides idas</i> (LINNAEUS, 1761)	5		
V	<i>Lycaena alciphron</i> (ROTTEMBURG, 1775)	7		
E	<i>Lycaena dispar</i> (HAWORTH, 1803)	10		<11>
X	<i>Lycaena helle</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	10		<12>
	<i>Lycaena hippothoe</i> (LINNAEUS, 1758)	7		
	<i>Lycaena phlaeas</i> (LINNAEUS, 1761)	4		
X	<i>Lycaena thersamon</i> (ESPER, 1784)	9		<13>
	<i>Lycaena tityrus</i> (PODA, 1761)	6		
	<i>Lycaena virgaureae</i> (LINNAEUS, 1758)	7		
E	<i>Maculinea alcon</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	9		
E	<i>Maculinea arion</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1758)	7		
V	<i>Maculinea nausithous</i> (BERGSTÄSSER, 1779)	10		
?	<i>Maculinea rebeli</i> (HIRSCHKE, 1904)	11		<14>
E	<i>Maculinea teleius</i> (BERGSTÄSSER, 1779)	8		
	<i>Nordmannia acaciae</i> (FABRICIUS, 1787)	7		
	<i>Nordmannia ilicis</i> (ESPER, 1779)	6		
	<i>Nordmannia pruni</i> (LINNAEUS, 1758)	6		
	<i>Nordmannia spini</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	6		

S	Artennamen	CI	G	Anm.
V	<i>Nordmannia w-album</i> (KNOCH, 1782)	7		
	<i>Plebejus argus</i> (LINNAEUS, 1758)	5		
I	<i>Polyommatus amandus</i> (SCHNEIDER, 1792)	7		
I	<i>Polyommatus bellargus</i> (ROTTEMBURG, 1775)	6		
	<i>Polyommatus coridon</i> (PODA, 1761)	9		
E	<i>Polyommatus damon</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	8		<40>
V	<i>Polyommatus daphnis</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	9		
I	<i>Polyommatus dorylas</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	9		
X	<i>Polyommatus eroides</i> (FRIVALDSKI, 1835)	11		<15>
	<i>Polyommatus icarus</i> (ROTTEMBURG, 1775)	4		
I	<i>Polyommatus thersites</i> (CANTENER, 1834)	8		
I	<i>Pseudophilotes schiffermülleri</i> (HEMMING, 1929)	8		
	<i>Quercusia quercus</i> (LINNAEUS, 1758)	5		
I	<i>Scolitantides orion</i> (PALLAS, 1771)	8		
	<i>Thecla betulae</i> (LINNAEUS, 1758)	6		
V	<i>Vacciniina optilete</i> (knoch, 1781)	8		
RIODINIDAE:				
	<i>Hamearis lucina</i> (LINNAEUS, 1758)	6		
NYMPHALIDAE:				
	<i>Aglais urticae</i> (LINNAEUS, 1758)	4		
V	<i>Apatura ilia</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	6		<16>
V	<i>Apatura iris</i> (LINNAEUS, 1758)	6		<16>
	<i>Araschnia levana</i> (LINNAEUS, 1758)	4		
	<i>Argynnis adippe</i> (LINNAEUS, 1767)	5		
	<i>Argynnis aglaja</i> (LINNAEUS, 1758)	5		
	<i>Argynnis niobe</i> (LINNAEUS, 1758)	5		
X	<i>Argynnis pandora</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	8		<17>
	<i>Argynnis paphia</i> (LINNAEUS, 1758)	5		
R	<i>Boloria aquilonaris</i> (STICHEL, 1908)	10		<18>
	<i>Boloria dia</i> (LINNAEUS, 1767)	6		
R	<i>Boloria eunomia</i> (ESPER, 1799)	10		<19>
	<i>Boloria euphrosyne</i> (LINNAEUS, 1758)	5		
	<i>Boloria selene</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	5		
E	<i>Brenthis hecate</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	8		<20>
	<i>Brenthis ino</i> (ROTTEMBURG, 1775)	7		<21>
E	<i>Euphydryas aurinia</i> (ROTTEMBURG, 1775)	8		<22>
X	<i>Euphydryas maturna</i> (LINNAEUS, 1758)	9		<23>
	<i>Inachis io</i> (LINNAEUS, 1758)	4		
	<i>Issoria lathonia</i> (LINNAEUS, 1758)	4		
I	<i>Limenitis camilla</i> (LINNAEUS, 1764)	7		
V	<i>Limenitis populi</i> (LINNAEUS, 1758)	7		<16>
X	<i>Limenitis reducta</i> STAUDINGER, 1901	8		<24>
	<i>Melitaea athalia</i> (ROTTEMBURG, 1775)	5		<26>
V	<i>Melitaea aurelia</i> NICKERL, 1850	9		
E	<i>Melitaea britomartis</i> ASSMANN, 1847	9		<26>
	<i>Melitaea cinxia</i> (LINNAEUS, 1758)	5		
V	<i>Melitaea diamina</i> (LANG, 1789)	7		
V	<i>Melitaea didyma</i> (ESPER, 1779)	7		<25>
X	<i>Melitaea fascelis</i> (ESPER, 1784)	8		<25>
?	<i>Melitaea neglecta</i> PFAU, 1962	14		<26>
I	<i>Melitaea phoebe</i> (GOEZE, 1779)	7		
	<i>Neptis rivularis</i> (SCOPOLI, 1763)	9		<27>
X	<i>Neptis sappho</i> (PALAAS, 1771)	10		<28>
	<i>Nymphalis antiopa</i> (LINNAEUS, 1758)	6		
X	<i>Nymphalis l-album</i> (ESPER, 1780)	10		<29>



S	Artennamen	CI	G	Anm.
	<i>Nymphalis polychloros</i> (LINNAEUS, 1758)	6		
X	<i>Nymphalis xanthomelas</i> (ESPER, 1761)	9		<29>
	<i>Polygonia c-album</i> (LINNAEUS, 1758)	5		
	<i>Vanessa atalanta</i> (LINNAEUS, 1758)	4		
	<i>Vanessa cardui</i> (LINNAEUS, 1758)	4		
SATYRIDAE:				
	<i>Aphantopus hyperantus</i> (LINNAEUS, 1758)	6		
V	<i>Arethusana arethusa</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	8		<30>
I	<i>Chazara briseis</i> (LINNAEUS, 1764)	8		
	<i>Coenonympha arcania</i> (LINNAEUS, 1761)	6		
	<i>Coenonympha glycerion</i> (BORKHAUSEN, 1788)	6		
X	<i>Coenonympha hero</i> (LINNAEUS, 1761)	10		<31>
	<i>Coenonympha pamphilus</i> (LINNAEUS, 1758)	4		
V	<i>Coenonympha tullia</i> (MÜLLER, 1764)	9		<32>
	<i>Erebia aethiops</i> (ESPER, 1777)	7		
R	<i>Erebia epiphron</i> (KNOCH, 1783)	12		<33>
	<i>Erebia euryale</i> (ESPER, 1805)	8		
	<i>Erebia ligea</i> (LINNAEUS, 1758)	6		
	<i>Erebia medusa</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	6		
R	<i>Erebia sudetica</i> STAUDINGER, 1861	12		<33>
I	<i>Hipparchia fagi</i> (SCOPOLI, 1763)	10		
E	<i>Hipparchia hermione</i> (LINNAEUS, 1764)	9		
V	<i>Hipparchia semele</i> (LINNAEUS, 1758)	9		
X	<i>Hipparchia statilinus</i> (HUFNAGEL, 1766)	8		<34>
E	<i>Hyponephele lycaon</i> (KÜHN, 1774)	7		<30>
	<i>Kanetisa circe</i> (FABRICIUS, 1775)	9		
E	<i>Lasionmata achine</i> (SCOPOLI, 1763)	8		<35>
	<i>Lasionmata maera</i> (LINNAEUS, 1758)	5		
	<i>Lasionmata megera</i> (LINNAEUS, 1767)	4		
I	<i>Lasionmata petropolitana</i> (FABRICIUS, 1787)	9		<36>
	<i>Maniola jurtina</i> (LINNAEUS, 1758)	4		
	<i>Melanargia galathea</i> (LINNAEUS, 1758)	7		
I	<i>Minois dryas</i> (SCOPOLI, 1763)	8		
	<i>Pararge aegeria</i> (LINNAEUS, 1758)	4		
HESPERIIDAE:				
	<i>Carcharodus alceae</i> (ESPER, 1780)	7		
X	<i>Carcharodus flocciferus</i> (ZELLER, 1847)	9		
X	<i>Carcharodus lavatherae</i> (ESPER, 1780)	8		
V	<i>Carterocephalus palaemon</i> (PALLAS, 1771)	7		
	<i>Erynnis tages</i> (LINNAEUS, 1758)	5		
	<i>Hesperia comma</i> (LINNAEUS, 1758)	6		
V	<i>Heteropterus morpheus</i> (PALLAS, 1771)	9		<37>
	<i>Ochlodes venatus</i> (BREMER & GREY, 1783)	4		
X	<i>Pyrgus alveus</i> (HÜBNER, 1803)	6		<38>
X	<i>Pyrgus armoricanus</i> (OBERTHÜR, 1910)	9		
E	<i>Pyrgus carthami</i> (HÜBNER, 1819)	8		<38>
	<i>Pyrgus malvae</i> (LINNAEUS, 1758)	6		
E	<i>Pyrgus serratulae</i> (RAMBUR, 1839)	8		<38>
	<i>Spialia sertorius</i> (HOFFMANSEGG, 1804)	10		
E	<i>Thymelicus actaeon</i> (ROTTEMBERG, 1775)	8		
	<i>Thymelicus flavus</i> (BRÜNNICH, 1763)	4		
	<i>Thymelicus lineolus</i> (OCHSENHEIMER, 1808)	4		

<01> *I. podalirius* war in den 50er und 60er Jahren noch ziemlich

weit verbreitet, kommt aber nur noch in den wärmsten Gebieten auf Waldsteppen und vereinzelt auf einigen traditionell bewirtschafteten Streuobstwiesen und mit *Prunus spinosa* bewachsenen lockeren Heckenreihen in klimatisch begünstigten Lagen vor.

<02> *P. apollo* ist in Böhmen und Mähren seit den 40er Jahren ausgestorben; von den teilweise nicht ganz einwandfrei nachgewiesenen Vorkommen in Böhmen abgesehen, verlief das Aussterben dieser Art in Mähren wie folgt (SOLDAT 1987, SVESTKA 1977):

- ssp. *albus* REBEL & ROGENHOFER, 1893 in der Umgebung von Olomouc (Olmützt) vor 1920.

- ssp. *sicinius* FRUHSTORFER, 1921, in Moravskoslezske Beskydy (Umgebung von Vsetin und Lipnik) am Anfang dieses Jahrhunderts.

- ssp. *strambergensis* SKALA, 1912, starb 1925 am Berg Kotouc bei Stramberg (das letzte Vorkommen dieser Unterart) nach einem Brand aus; der Bestand war jedoch bereits durch Kalkgesteinabbau und Überbesammeln geschwächt.

- ssp. *marcomanus* KAMMEL, 1909 starb im Thayatal (Südmähren) in der Umgebung von Znojmo (Znaim) gegen 1928 aus.

Die tatsächlich oder angeblich in Böhmen gefangenen Belegexemplare erhielten noch folgende Namen: ssp. *bohemicus* REBEL, 1907; ssp. *euboemicus* BRYK & EISNER, 1916; ssp. *isaricus* REBEL, 1861; und ssp. *rebelianus* FRUHSTORFER, 1920. Der Status dieser Unterarten ist noch fraglicher der taxonomische Status der vier o.a. Taxa aus Mähren.

<03> *P. mnemosyne* kommt in Böhmen offensichtlich nur noch bei Velky Osek an der Elbe vor; in Mähren noch auf mehreren Stellen erhalten, vor allem in der Umgebung von Breclav, aber vereinzelt auch bei Brno (Brünn), Znojmo (Znaim) und Hodonin. Alle von STERNICK (1929) aufgeführten Vorkommen in Böhmen sind verschwunden, erheblicher Rückgang wurde nach SOLDAT (1987) auch in Mähren verzeichnet (STIOVA 1984).

<04> *Z. polyxena* wurde in Böhmen nie glaubwürdig nachgewiesen; in Südmähren war diese Art früher weitverbreitet und stellenweise häufig. Derzeit kommt sie nur noch auf wenigen Stellen in Südmähren vor. Zu den Ursachen des Rückganges bzw. des lokalen Aussterbens zählen: Anwendung von Umweltgiften (von Flugzeugen verspritzte Insektizide in der Umgebung von Lednice), Bau einer Talsperre bei Vranov und Beseitigung der einzigen Raupenfutterpflanze, *Aristolochia clematitis* (Flurbereinigung). Der Hauptrückgang erfolgte in den 50er und 60er Jahre; in den letzten etwa 10 Jahren ist *Z. polyxena* stellenweise wieder häufiger aufgetreten und hat sich wahrscheinlich sogar leicht ausgebreitet.

<05> *C. chrysotheme* wurde in den letzten Jahren nur noch auf den Pavlavske Vrchy (Palawa-Berge) bei Mikulov nachgewiesen, aber nicht jedes Jahr beobachtet bzw. gefangen; früher war diese Art zwar auf Südmähren begrenzt, dort aber auf mehreren Stellen verbreitet. SVESTKA & GRULICH (1990) vermuten, daß es sich bei dieser Art auch um die Nachkommen verflogener Einwanderer aus Österreich handeln könnte. Es ist möglich, daß die Populationen von *C. chrysotheme* starke Schwankungen aufweisen und die Entnahme zahlreicher Belegexemplare während der günstigen Populationszunahmephasen die Überlebenschancen der Art bedroht. *C. chrysotheme* ist an das Vorkommen von seltenen *Astragalus austriacus* gebunden. In Böhmen ist diese Art ausgestorben, falls sie dort (an der Elbe) tatsächlich jemals lebte.

<06> *C. erate* wurde erst 1989 in der Slowakei und 1990 in Mähren während der einzigartigen Expansion dieser Art von Südosten nach Mitteleuropa in der Tschechischen Republik - vor allem in Südmähren - wiederholt festgestellt, und zwar nördlich bis Olomouc. Wegen einer breiten Variation der Ähnlichkeit mit *C. hyale* (gelbe Formen) und *C. croceus* (orangen Formen) ist diese Art nicht sehr leicht zu bestimmen. *C. erate* fliegt noch schneller als *C. crocea* und setzt sich noch seltener an Blüten. Ähnlich wie *C. crocea* bewohnt auch diese Art Klee- und Luzernefelder. Die Ursachen dieser Expansion sind nicht bekannt. Es wäre schade, wenn durch übermäßiges und weitgehend zweckloses Wegfangen von Belegexemplaren die Ausbreitungschancen dieser Art gefährdet würden.

<07> *C. myrmidone* ist in Böhmen offensichtlich seit über 20 Jahren ausgestorben; noch Anfang der 60er Jahre lebte diese Art vereinzelt im Moldautal bei Lipno südlich von Ceske Budejovice. Noch vor 30 Jahren war *C. myrmidone* auch in Südostmähren auf zahlreichen Stellen verbreitet. Die gegenwärtigen Vorkommen dieser Art liegen im Geb. Bile Karpaty bei Radejov. *C. myrmidone* ist durch Intensivierung der Wiesenbewirtschaftung und ggf. durch Aufforstung oder (etwa geringfügiger) auch durch natürliche Sukzession gefährdet (KRALICEK 1981). Die langfristige Erhaltung dieser Art hängt wahrscheinlich von der Erarbeitung und konsequenten Umsetzung eines Artenhilfsprogramms ab. Die Biotope von *C. myrmidone* sind empfindliche ortstypische Steppenheiden ("Karpäthienwiesen") mit Vorkommen der Raupenfutterpflanze *Cytisus nigricans*.

<08> *L. morsei* bewohnte in der Tschechischen Republik nur einen lichten xerothermen Eichenwald, Milovicky Les unweit von Mikulov (Südmähren); dort war sie bis in die 60er Jahre gut vertreten. Das Aussterben wurde durch die Intensivierung der Schalenwildzucht verursacht (Biotopzerstörung durch intensive weidenähnliche Nutzung der Krautschicht mit der Raupennahrungspflanze *Lathyrus nigra*). Im Gegensatz zu den monovoltinen Populationen dieser Art in den Berggebieten der Slowakei war die ausgestorbene südmährische Population stets bivoltin und die Imagines wiesen einen ausgeprägten Saisondimorphismus auf.

<09> *A. allous* wurde von KRALICEK, MAREK & POVOLNY (1970) in Mähren entdeckt. *A. allous* kann von *A. agestis* nicht immer eindeutig unterschieden werden; die Verbreitung von *A. allous* ist in Böhmen und Mähren noch nicht gezielt untersucht worden.

<10> *C. alcatas* und *C. decoloratus* wurden in der älteren Literatur oft mit *C. argiades*, einer weitverbreiteten Art, verwechselt. Ferner kann *C. alcatas* von *C. decoloratus* nur durch die Untersuchung des männlichen Genitalapparates unterschieden werden. Beide Arten waren früher offenbar auf mehreren isolierten Steppenstandorten in den wärmsten Lagen von Südmähren verbreitet. *C. alcatas*, wenn diese Art in Südmähren wirklich vorkam, ist als ausgestorben zu betrachten. *C. decoloratus* kommt in Südmähren noch auf einigen Stellen vor (z.B. Palava oder Cejc), ist aber seltener geworden und stellenweise sogar verschwunden.

<11> *L. dispar* ist in Böhmen seit Jahrzehnten ausgestorben; sie wurde zuletzt 1940 im Moldautal südlich von Ceske Budejovice in Südböhmen gefunden (BATA 1940). Während der 40er und 50er Jahre war *L. dispar* auf Feuchtwiesen und entlang geeigneter Wassergräben in Süd- und Südostmähren verbreitet. Bereits vor 1980 war sie durch Entwässerung von Feuchtwiesen in den tieferen Lagen und In-

tensivierung von Wiesenbewirtschaftung so stark gefährdet, daß KRALICEK & POVOLNY (1980) mit Recht die Unterschutzstellung der letzten Biotopen forderten. Nach SOLDAT (1987) ist auch Zuschüt- tung von Feuchtbiotopen eine wichtige Gefährdungsursache. Derzeit kommt *L. dispar* nur noch auf einigen wenigen Stellen in Südmähren vor.

<12> *L. helle* lebte in der Tschechischen Republik nur auf einer Stelle: Cernovir bei Olomouc (Olmütz); sie war dort häufig bis in die 50er Jahre. Der in der Uferzone des Flusses Morava liegende Biotop wurde dann entwässert (zur Wassergewinnung) und intensiv landwirtschaftlich genutzt und damit *L. helle* vernichtet (KRALI- CEK & POVOLNY 1980). In Südmähren bei Lednice starb *L. helle* am Anfang der 20. Jahrhundert aus (SKALA 1932). In Böhmen ist diese Art nie glaubwürdig festgestellt worden, und auch das von SOLDAT (1987) aufgeführte alte Vorkommen bei Novy Jicin in Nordostmähren ist fraglich. Die mährische Population *L. helle* war bivoltin.

<13> *L. thersamon* ist in Mähren ausgestorben; aus Böhmen liegen nur einige völlig unsichere Angaben aus dem 19. Jahrhundert vor. In Südmähren war diese Art noch in den 50er Jahren lokal auf den Steppen verbreitet und bewohnte auch einige geeignete Sekundär- biotope, z.B. auf südexponierten Eisenbahnböschungen. Die letzte Beobachtung stammt von Uherske Hradiste (Umgebung) im Herbst 1953 (KRALICEK & GOTTWALD 1984, KRALICEK & POVOLNY 1980).

<14> *M. rebeli* ist in der Tschechischen Republik noch nicht fest- gestellt worden; das Vorkommen dieser Art z.B. auf sehr steinigen Kalkmagerrasen in Flußtäälern ist nicht ausgeschlossen.

<15> *P. eroides* wurde Anfang der 50er Jahre in Südmähren (Palawa: Tabulova) entdeckt (POVOLNY & KRALICEK 1957) und später bestä- tigt, und zwar noch in den 60er Jahren. Seit fast 30 Jahren ist diese Art dort nicht wieder gefunden worden. Damit muß *P. eroides* als in der Tschechischen Republik ausgestorben betrachtet werden. Die Ursachen des Aussterbens sind unbekannt. Es handelte sich je- doch um eine sehr kleine Population, die in einem damals bereits gut erforschten Fundort überraschend entdeckt wurde. Es liegen nur wenige Belegexemplare dieser in Südmähren schon z.Zt. ihrer Vorkommen sehr seltenen Art vor.

<16> *A. ilia*, *A. iris* und *L. populi* waren noch vor 30 bis 40 Jah- ren weitverbreitet und stellenweise sogar häufig in naturnahen Laubmischwäldern; gegenwärtig sind sie wegen der Intensivierung der Forstwirtschaft streckenweise verschwunden.

<17> *A. pandora* besiedelte zwischen etwa 1930 und 1950 günstige Biotope in Südmähren, insbesondere in Südwestmähren und war dort sogar stellenweise nicht selten (KRALICEK & POVOLNY 1980). Einzelne Exemplare wurden sogar in Südböhmen gefunden (SCHACK 1936). Seit Sommer 1948 wurde *A. pandora* in der Tschechischen Republik nicht mehr festgestellt und ist als ausgestorben zu betrachten. Die Ausbreitung nach Norden und die zeitlich erfolgreiche Besie- dlung Südmährens dürfte mit dem klimatischen Optimum um 1940 zu- sammenhängen und kennzeichnete damals den Nordrand des Areals der Art dar (MOUCHA 1951).

<18> *B. aquilonaris* kommt auf Hochmooren im Böhmerwald und nach NOVAK & SPITZER (1982) auch im Riesengebirge bzw. im "Egerland" (WEISS 1972) in isolierten Populationen vor. Dieser typische Tyr-

phobiont kann nur in ungestörten Hochmoorkomplexen in mittleren Gebirgslagen (ab ca. 800 m aufwärts) leben.

<19> *B. eunomia* kommt nur auf Niedermooren an der oberen Vltava (Moldau) in der Umgebung von Volary (Wallern) im Böhmerwald vor; die Populationen dieser Art zeigen hohe Abundanz und sind langfristig erhaltbar, wenn anthropogene Eingriffe vermieden werden.

<20> *B. hecate* kommt nur in Südostmähren in Bile Karpaty Gebirge (etwa entlang der mährisch-slowakischen Landesgrenze) vor und war dort noch vor 30 - 40 Jahren verbreitet und im Frühsommer häufig. Die Art bewohnt Trockenwiesen mit Beständen ihrer larvalen Nahrungspflanze *Dorycnium pentaphyllum* und ist von der Erhaltung dieser charakteristischen Sekundärbiotope ("Karpathen-Wiesenlandschaft") direkt abhängig. Durch die Intensivierung der Bewirtschaftung der Wiesen (Düngung, Flurbereinigung etc.) und vielleicht auch des Tourismus im weiteren Sinne sind die Restpopulationen dieser in diesem begrenzten Raum selten gewordenen Art gefährdet. Auch bei völligem Ausbleiben landwirtschaftlicher Nutzung verschwindet diese Art: es setzt die natürliche Sukzession ein und nach einer bestimmten Zeit verbuschen die Wiesen. Für die Erhaltung von *B. hecate* sind artspezifische Schutzmaßnahmen nach Erforschung der ökologischen Ansprüche und Erstellung eines Artenhilfsprogrammes dringend notwendig. Charakteristisch für die Populationen von Bile Karpaty sind blau-schillernde, dunkle Weibchen.

<21> *B. ino* ist eine der wenigen Tagfalterarten, die sich in den letzten Jahrzehnten ausbreiten konnten; da diese Art Feuchtwiesen und vor allem Feuchtbrachen bewohnt (in direkter Bindung an eine typische Feuchtbrachenpflanze, *Filipendula ulmaria*) darf sie jedoch nicht unbedingt als "ungefährdet" betrachtet werden. Falter aus Bile Karpaty sind kleiner und dunkler als Tiere aus Südböhmen und die Weibchen zeichnen sich durch eine fast schwarze, violett-blau schillernde, Flügeloberseite aus.

<22> *E. aurinia* war von STERNECK (1929) wurde seit Jahrzehnten in Böhmen nicht bestätigt und als ausgestorben betrachtet; dann wurde diese Art 1989 in Nordwestböhmen (Umgebung von Sokolov) wieder entdeckt (I. NOVAK pers. Mitt.). In Mähren ist diese Art noch nie nachgewiesen worden (KRALICEK & POVOLNY 1980).

<23> *E. maturna* kam in warmfeuchten Eichen-, Eichen-Kornelkirschen und Auenwäldern in Südmähren in mehreren isolierten Populationen vor; die letzte Angabe ist fast 20 Jahre alt: Milovicky Les bei Mikulov in 1973 (KRALICEK & POVOLNY 1987). Es ist fraglich, ob diese Art in Südmähren (Palava) in sehr kleinen Populationen heute noch vorkommt; SVESTKA (1986) hält das für möglich. In Böhmen wurde diese Art nur bei Velky Osek an der Elbe um 1920 festgestellt (STERNECK 1929), aber seit Jahrzehnten nicht bestätigt (SOLDAT 1987).

<24> *L. reducta* wurde in Böhmen nie glaubwürdig nachgewiesen und in Mähren seit 1945 nicht bestätigt; es liegen nur zwei alte Angaben vor (KRALICEK & POVOLNY 1980).

<25> *M. fascelis* wurde nur in Südmähren bei Hodonin festgestellt. Der Biotop wurde durch eine Ferngasleitung und den Bau einer Kolonie von Weekendhäusern zerstört und seit etwa 1974 liegen keine Beobachtungen vor. Noch früher war diese Art (selten) auch in der

Umgebung von Mohelno gefunden. *M. fascelis* ist in der Tschechischen Republik ausgestorben, kommt aber noch in Westslowakei nahe der mährischen Grenze vor. Auch die eng verwandte *M. didyma*, die früher in Südmähren streckenweise häufig auf Steppenstandorten lebte (Palava, Dražanska Vysocina, Umgebung von Vyskov etc.) ist erheblich seltener geworden bzw. verschwunden. Ursache: Intensive Nutzung der Steppenstandorte.

<26> *M. neglecta* ist nur im Böhmerwald (Mrtvy Luh) offensichtlich festgestellt worden (WEISS 1967); da der taxonomische Status und die Identität dieses Taxons völlig unklar sind (*M. neglecta* kann von *M. athalia* nicht unterschieden werden), basiert die Determination der Art auf der Hypothese, daß die "Moor-*athalia*" sich von der "Wald-*athalia*" spezifisch unterscheidet. Die Originalbeschreibung (PFAU 1962) ist ungenügend und der "aufklärende" Beitrag (KRISTAL 1987) ist völlig verwirrend und auch SCHADEWALD (1987) konnte trotz langjähriger Untersuchung der Problematik, noch keinerlei konstantes artspezifisches Merkmal entdecken. *M. athalia*, einst eine fast überall verbreitete und häufige Art, ist wesentlich seltener geworden. *M. britomartis* war noch vor etwa 30 Jahren sehr häufig in Eichen-Kornelkirschenwäldern in Südmähren (so in der Umgebung von Hodonin, jetzt dort ausgestorben); letzte Populationen leben in Palava und Znojmo; ihre Bestände weisen einen rückläufigen Trend auf. Auch die früher weit verbreitete, in der Tschechischen Republik eindeutig hygrophile Art *M. diamina* ist durch Zerstörung vieler Standorte (in erster Linie durch Entwässerung und dann intensive landwirtschaftliche Nutzung) streckenweise verschwunden.

<27> *N. rivularis* erreicht in Südböhmen die nordwestliche Arealgrenze. In Südmähren ist diese Art, seit mehr als vierzig Jahren nicht bestätigt, offensichtlich ausgestorben. In Südböhmen ist diese Art zwar noch in einigen lichten Auenwäldern stellenweise häufig, aber z.B. durch Flußregulierung und ähnliche gewässer-, forst- und landwirtschaftliche Intensivierungsmaßnahmen bedroht.

<28> *N. sappho* wurde seit fast 50 Jahren in Südmähren nicht wieder gefunden; in Böhmen und Nordmähren ist diese Art nie glaubwürdig nachgewiesen worden.

<29> *N. l-album* und *N. xanthomelas* sind in der Tschechischen Republik ausgestorben. Nach STERNECK (1929) ist das Vorkommen von *N. l-album* in Böhmen nie glaubwürdig nachgewiesen worden; in Mähren war diese Art offensichtlich noch in den 40er Jahren (oder später?) als eine Seltenheit anwesend. *N. xanthomelas* lebte in Böhmen bis mindestens 1945 und in Mähren bis in die 50er Jahre. Die Ursachen des Aussterbens sind wahrscheinlich an erster Stelle Flußregulierung mit Beseitigung der Ufervegetation (die Raupen leben gemeinsam an über das Wasser hängenden Weidenästen). Beide Arten hatten in der Tschechischen Republik ihre westliche Arealgrenze.

<30> *H. lycaon* war früher stellenweise häufig auf Felsen-(Karbonathoden) und Sandsteppen (Sauerboden) in Südmähren. Nach der Zerstörung zahlreicher Standorte (meistens durch Aufforstung) starben die betroffenen Populationen aus. Gleichzeitig erfolgte ein drastischer Rückgang der Bestände dieser Art in den wenigen noch vorhandenen intakten, aber jetzt völlig von einander isolierten Standorten. Dies könnte mit der wahrscheinlich offenen Populationstruktur der Art zusammenhängen (DESCIMON 1991). *H. ly-*

caon lebte stellenweise mit *A. arethusa* zusammen; diese Art ist weniger empfindlich zu sein und kommt stellenweise häufig vor.

<31> *C. hero* ist in Böhmen seit Anfang dieses Jahrhunderts und in Mähren seit den 60er Jahren ausgestorben. Die letzte und lange Zeit einzige mährische Population starb in der Umgebung von Olomouc (Olmütz) als Folge natürlicher Sukzession (Verbuschung) aus.

<32> *C. tullia*, eine hygrophile Art, bewohnt einige Naßwiesen und Niedermoore in mittleren Gebirgslagen; die Vorkommen sind lokalisiert und durch Entwässerung (mit nachfolgender Aufforstung oder intensiver landwirtschaftlicher Nutzung) bedroht.

<33> *E. epiphron* und *E. sudetica* kommen nur in den höheren Lagen des Gebirges Hruby Jeseník in Nordmähren, hauptsächlich am Altva-ter, vor. Sie sind (zusammen mit *E. euryale*) Bewohner von subalpinen Wiesen und Lichtungen in Gebirgswäldern. Die Fundorte liegen im Landschaftsschutzgebiet Jeseníky. Obwohl der Tourismus in diesem Gebiet zugenommen hat und die Bestände beider Art möglicherweise etwas zurückgegangen sind, betrachten wir sie nicht als bedroht. *E. epiphron* und *E. sudetica* wurden in Krkonose (Riesengebirge) nahe der Berghütte "Lucni Bouda" 1933 eingebürgert (SOFFNER 1960); nur die Introduktion von *E. epiphron* ist offensichtlich geglückt (SOFFNER 1967). Über die gegenwärtige Lage der Population ist uns nichts bekannt.

<34> *H. statilinus* lebte in Sanddünengebieten in Südmähren, ist aber inzwischen dort möglicherweise ausgestorben; es liegen keine neue Beobachtungen vor. Noch in den 50er Jahren war diese Art dort häufig (zusammen mit *H. hermione*). Die Ursache des Aussterbens (bzw. Rückganges) von *H. statilinus* ist die flächendeckende Zerstörung der Standorte durch Aufforstung (Kiefernforste), Sandabbau bzw. Mülldeponien und, in einem Fall (bei Bzenec), bei Truppenübungen; hier könnte diese Art vielleicht noch vorkommen. In Böhmen ist diese Art schon Jahrzehnte ausgestorben; mit Sicherheit kam sie nur an der mittleren Elbe vor (STERNECK 1929).

<35> *L. achine* kommt nur noch in Bile Karpaty und vielleicht auch in Palava vereinzelt vor; bis in die 60er Jahre war diese Art in den Waldgebieten Südmährens verbreitet und stellenweise häufig. Die Ursachen des Rückganges sind Intensivierung der Forstwirtschaft mit Nadelwaldaufforstungen und Einführung der Zucht von Schalenwild. Das gegenwärtige Vorkommen dieser Art in Böhmen ist unklar, möglicherweise ist sie schon ausgestorben.

<36> *L. petropolitana* wird von SOLDAT (1987) als wahrscheinlich ausgestorben betrachtet; eine "Wiederentdeckung" dieser Art, z.B. im Gebirge Moravskoslezske Beskydy, wo sie mehrmals nachgewiesen wurde, ist möglich. Zuletzt wurde *L. petropolitana* dort Anfang der 60er Jahre gefunden (SPITZER 1963). In der Vergangenheit wurde diese Art sehr oft mit *L. maera* verwechselt, daher sind alte und nicht belegte Angaben fraglich. Das Gebirge Moravskoslezske Beskydy ist streckenweise durch Immissionen gefährdet.

<37> *H. morpheus* kommt zwar nur in Südmähren vor, ist aber dort sowohl auf einigen Steppen als auch in sehr lichten Eichen-Kornelkirschen-Wäldern verbreitet und stellen- und jahrweise häufig. *H. morpheus* wird in der Regel als hygrophile Art betrachtet; daher sind die Biotopräferenzen dieser Art in Südmähren sehr interessant.

<38> *P. alveus* ist mit größer Wahrscheinlichkeit in der Tschechischen Republik ausgestorben. *P. carthami* und *P. serratulae* sind Steppenbewohner, deren Bestände einen stark rückläufigen Trend aufweisen; Ursachen: Zerstörung der Biotope durch Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung.

<39> *A. crataegi* ist wahrscheinlich in der Tschechischen Republik ausgestorben; zuletzt wurde diese Art gegen 1970 in der Umgebung von Pribram (Mittelböhmen) beobachtet. Es handelte sich dabei mit Sicherheit um Nachkommen einer einmaligen Migration. Noch in der Nachkriegszeit lebte diese Art dauernd in Mähren, wo sie jetzt, nach einem allmählichen Rückgang der Bestände, ausgestorben ist.

<40> *P. damon* ist eine xerothermophile Art, die einst in Südmähren auf Steppenstandorten reichlich vertreten war. Intensivierung der Landwirtschaft (z.B. Abflämmen im Frühling, Einsatz von Chemikalien etc.) verursachte einen starken Rückgang dieser Art. Sogar in Palava, einem Landschaftsschutzgebiet mit dem Status eines Biosphärenreservats ist diese Art ausgestorben; offenbar wurden die ökologischen Ansprüche dieser Art vonseiten der zuständigen Naturschutzbehörde ignoriert.

<41> *N. w-album* und die übrigen Arten dieser Gattung sind typische Bewohner sonniger Hecken und ökotonreichen Waldrändern. Mit der Intensivierung der Land- und Forstwirtschaft haben diese Arten einen starken Rückgang der Bestände gelitten und sind wahrscheinlich streckenweise nach der Zerstörung ihrer Biotope völlig verschwunden. Die Lebensweise dieser Arten erschwert eine genauere Beurteilung.

## 5. AUFGABEN UND PRIORITÄTEN

### 5.1. Allgemeine Voraussetzungen

Eine der Voraussetzungen für den Erfolg von spezifischer Schutzmaßnahmen ist die Steigerung des gegenwärtigen Niveaus der Lepidopterologie in der Tschechischen Republik. Das geht nicht ohne moderne Fachliteratur in tschechischer Sprache, die z.Zt. fehlt:

- Ein gut illustriertes Bestimmungsbuch für möglichst alle Lepidopterenarten, zumindest aber für "Macrolepidoptera".
- Ein gut illustriertes Buch über die Tagsschmetterlinge: Bestimmung, Ökologie, Methoden und Schutzproblematik.

Die üblichen bunten, populärwissenschaftlichen Abhandlungen, die in der Regel nur eine Artenauswahl behandeln, gewinnen zwar meistens Freunde und Verbündete, können aber nicht weiterhelfen. Sie sind nur für die Öffentlichkeitsarbeit von Bedeutung.

Aus der in dieser Arbeit vorgelegten Analyse ergibt sich, daß unser gegenwärtiger Kenntnisstand der Rhopalocera Böhmens und Mährens weitgehend lediglich als Nebenprodukt der bisherigen allgemeinen Sammeltätigkeit zu betrachten ist. Gezielte regionale faunistische Erfassung ist selten und nur ausnahmsweise aktuell; gezielte, dem Schutz der Tagfalter dienende Arbeiten sind noch seltener und dem Schutz der einzelnen bedrohten Tagfalterarten dienende ökologische Studien existieren überhaupt nicht.



Die Grundvoraussetzungen für einen effektiven Schutz der Tagfal-  
terfauna sind:

- Möglichst vollständige, aktuelle Verbreitungsdaten
- Aktuelle Informationen über die Bestandentwicklung
- Ausreichende Kenntnisse der Ökologie bedrohter Arten

Angesichts des gegenwärtigen Kenntnisstandes und -bedarfes erge-  
ben sich drei Aufgabenbereiche:

- Erfassung ("Kartierung") der Verbreitung und Erstellung eines Verbreitungsatlanten der Rhopalocera.
- Untersuchungen zur Populationsökologie (mit Monitoring) ausge-  
wählter Arten und Standorte.
- Angewandt-ökologische Untersuchung bedrohter Arten mit Erstel-  
lung von Artenhilfsprogrammen.

Erfahrungsgemäß sind ohne der o.a. Voraussetzungen erfolgreiche  
Schutzmaßnahmen bei den Tagfaltern überhaupt nicht möglich.

## 5.2. Artenerfassung und Verbreitungsatlas

Erfassung der Verbreitungsdaten über die Tagfalterarten der Tsche-  
chischen Republik in einer laufend aktualisierten Datenbank und  
die Veröffentlichung der Daten in Form eines (oder zwei) Verbrei-  
tungsatlanten - entweder für die Tschechische Republik oder getrennt  
für Böhmen und Mähren mit Schlesien; kurz gesagt; Erfassung  
und Kartierung. Es gibt prinzipiell zwei Kartierungsmethoden:

### (1) Die UTM-Grid Methode:

Sie basiert auf dem "UTM Grid" - einem Gitternetzsystem, welches  
ganz Europa in Quadrate aufteilt; die Seitenlänge der Quadrate  
beträgt meistens 10 km (das ergäbe etwa die richtige Quadratgröße  
für die Tschechische Republik). Die Seitenlänge kann aber ent-  
sprechend der Größe des projektbezogenen Erfassungsgebietes von  
etwa 1 km bis etwa 50 km (oder sogar 100 km) angepaßt werden und  
dabei durchaus kompatibel bleiben. Diese Methode hat aber mehrere  
schwerwiegende Nachteile: Erstens gibt es kegelprojektionsbedingte  
"Keile" zwischen bestimmten Quadraten, zweitens ist der UTM-  
Grid nur sehr selten auf den üblichen topographischen Karten vor-  
handen. Entscheidend sind hier nicht kleine in 10 km Quadrate  
aufgeteilte Ausgabekarten des Gebietes sondern nur Grundkarten  
mit 1:25000 oder 1:50000. Die UTM-Erfassungsmethode konnte in  
Großbritannien nur deshalb entwickelt und angewendet werden, weil  
alle topographische Karten des offiziellen "Ordnance Survey" das  
UTM-Grid enthalten.

### (2) Die Meßtischblatt-Methode:

Die zweite Methode basiert direkt auf topographischen Karten etwa  
1:25.000 oder 1:50.000, die ggf. entsprechend unterteilt werden  
können. Im konkreten Falle der Tschechischen Republik ergibt sich  
bei der "rechteckigen" Grundgröße von 24 x 19 km beim Maßstab 1:  
50.000 und doppelter Teilung die recht brauchbare Größe von etwa  
6 x 4,5 km für ein Erfassungsfeld; die erste Teilung (d.h. Quad-  
ratisierung) entspricht dem Maßstab 1:25.000. Das ermöglicht bis zu  
drei unterschiedliche Wiedergaben bei Anwendung von Rechtecken  
ca. 12 x 9,5 km (1:25.000) für Böhmen oder Mähren mit Schlesien  
oder die gesamte Republik und ca. 6 x 4,5 km für Teilgebiete (z.

B. für ein Gebirge, einen Nationalpark oder einen Verwaltungsbezirk); die Grundgröße von 24 x 19 km (1:50.000) ist gebräuchlich z.B. für die gesamte Tschechoslowakei. Der einzige Nachteil dieser Methode ist, daß eine internationale Verknüpfung der Daten ohne ein wahrscheinlich kompliziertes Konvertierungsprogramm kaum möglich ist, wenn unterschiedliche Kartenformate berücksichtigt werden müssen. Andererseits sind die Vorteile dieser Methode sehr deutlich: Die Arbeit ist einfach, jeder Punkt weist direkt auf ein bestimmtes Meßtischblatt hin und innerhalb des Meßtischblattes kann jeder Fundort mittels Koordinaten (etwa nach Hoch- und Hochwert) schnell gefunden werden. Die Umsetzung über die topographischen Karten ist schnell und direkt. Daher wurde diese Methode z.B. in Österreich, in Holland, in Baden-Württemberg für Schmetterlinge und in Deutschland (alte Bundesländer) und Bayern für die Erfassung von Pflanzen mit Erfolg eingesetzt.

Die "Meßtischblatt-Erfassungsmethode" ist daher für die Kartierung der Tagfalter (und ggf. anderer Artengruppen) der Tschechischen Republik (und auch für andere Länder) eindeutig zu empfehlen. Die "UTM-Grid-Methode" muß als ungeeignet abgelehnt werden.

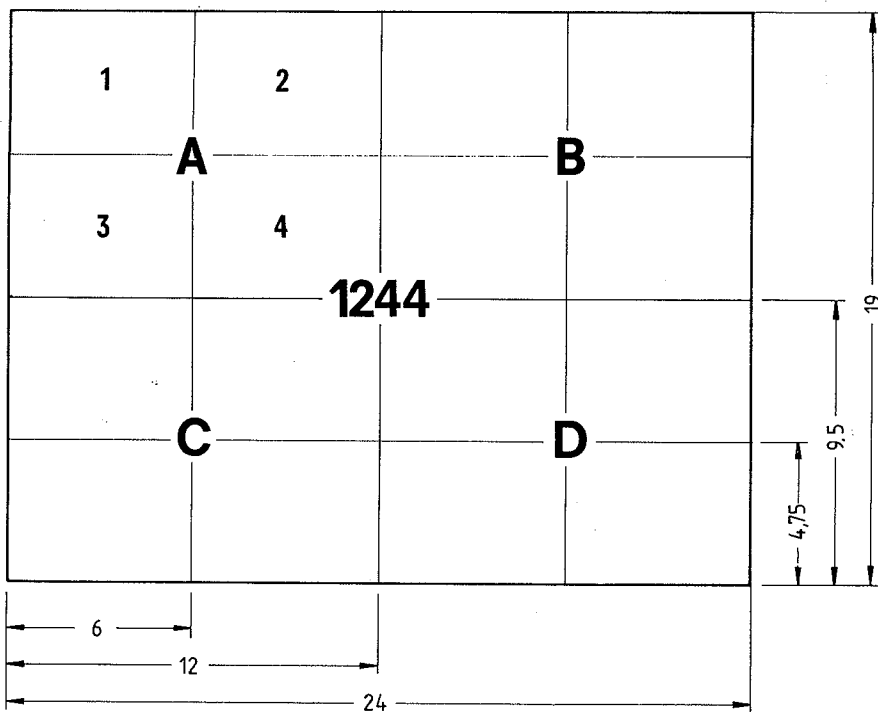


Abb. 5. Meßtischblatt Nr. 1244 der Grundkarte 1:50.000 der CSFR: Beispiel der Teilung mit Angaben in km.

Für die gesamte Tschechoslowakei existiert bereits ein topographisches Gitternetz von ca. 1070 Quadraten mit der jeweiligen Größe 11,2 x 12,0 km; dieses System wird u.a. für eine floristische Kartierung verwendet. Es gibt auch Karten der Tschechoslowakei DIN A4 bzw. A5 Größe und eine größere Gundkarte (1:500.000) mit diesem Gitternetz. Dieses basiert auf untergeteilten, durch Parallelen und Meridianen abgegrenzten Quadraten. NOVAK (1989) erarbeitete einen Fundort-Register mit den entsprechenden Koordinaten für Städte, einige Dörfer, Berge etc. Dieses Gitternetz mit NOVAKs (1989) Register könnte zwar computergerecht überarbeitet werden, aber das Problem der genauen Lokalisierung von Untersuchungsflächen, insbesondere von neuen Fundorten, wird hierdurch nicht gelöst, wenn die Linien dieses Gittersystems auf den Grundkarten 1:50.000 und 1:25.000 nicht eingetragen sind. Es ist ein ähnliches Problem wie beim UTM-Grid. Auch das Suchen der Fundorte ist mit einem direkten Meßtischblatt-Gitter und Hilfskoordinaten genauer und schneller.

Bei den Erfassungsarbeiten muß den für Tagfalter wichtigsten Regionen und Landschaften besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden, etwa potentiell bedeutsamen Naturschutz- und Landschaftsschutzgebieten. Hier müssen schutzgebietsspezifische, aber mit dem Hauptprogramm kompatible Erfassungen mit genauen, auf das Biotopmanagement gerichteten Schutz- und Pflegeempfehlungen erarbeitet werden.

Die Erfüllung dieser Ziele setzt - neben dem Vorhandensein der notwendigen, projektspezifischen Hard- und Software (z.B. das Programm "Papilio" der Gesellschaft für Schmetterlingsschutz) sowie des entsprechenden Personals - die Bereitschaft der Lepidopterologen voraus, Daten aus eigenen Sammlungen zur Verfügung zu stellen und sich bei der Erfassung nach Möglichkeit gezielt, so-

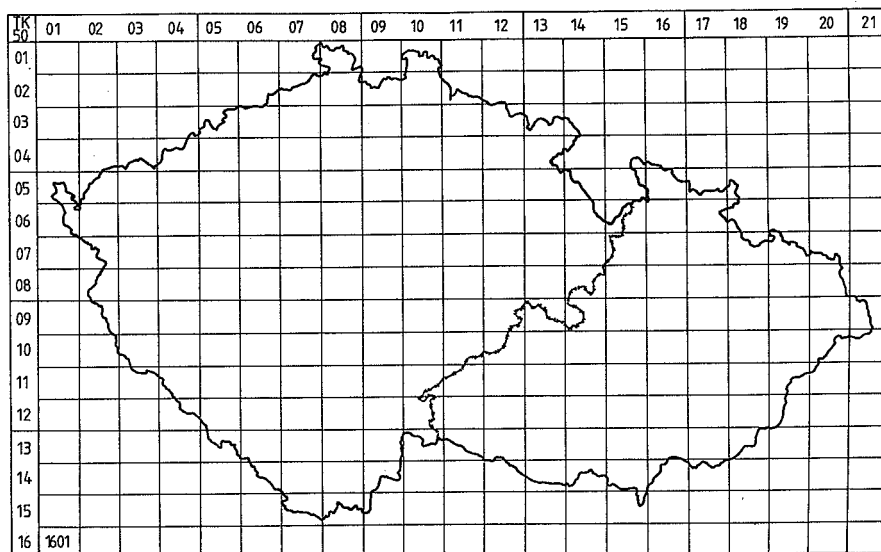


Abb. 6. Computergerechte Karte der Tschechischen Republik mit dem Meßtischblattgitter TK 1:50.000.

wohl flächendeckend als auch art- und ortsspezifisch aktiv zu beteiligen. Die Zuverlässigkeit der Daten und die Durchforschung des Gebietes entscheiden über den Erfolg in gleichem Maße, aber auch die Datenauswertung darf nicht unterschätzt werden.

### 5.3. Populationsökologie und Monitoring

Die Populationsgrößen können sich bei Tagfaltern in Zusammenhang mit den Umweltbedingungen rasch ändern. Über die genauen Ursachen der Populationsdynamik ist bisher wenig bekannt; es liegen auch nur unzureichende Informationen vor. In der lepidopterologischen Literatur werden Abundanzen meistens nur subjektiv mit nicht genau definierten Angaben wie "häufig", "nicht selten" oder "vereinzelt" etc. bezeichnet, gelegentlich auch anscheinend genauer, mit der Anzahl gesammelter, also der Population entnommenen, Individuen. Langfristige Informationen über die Dynamik bestimmter Populationen sind selten. Die bereits erwähnte Geschichte der Populationsdynamik einer britischen Population von *Euphydryas aurinia* über 55 Jahre stellt eine große Ausnahme dar.

Es gibt im Prinzip zwei Methoden der Erfassung der Populationsgrößen bei Tagschmetterlingen. Einerseits die Wiederfangmethode, andererseits die Transektmethode.

Nur die Wiederfangmethode ermöglicht die Feststellung tatsächlicher Populationsgrößen; ferner ermöglicht sie die Feststellung der Vagilität. Der Nachteil der Wiederfangmethode ist ihre Zeit- und Arbeitsaufwendigkeit. Es gibt mehrere Methoden der Hochrechnung der Populationsgröße. Die neuerdings bevorzugte Methode nach JOLLY (1965) ist theoretisch wohl die beste; der Nachteil dieser Methode ist wiederum ihre außerordentliche Aufwendigkeit und die hohen mathematischen Anforderungen. Allerdings können gute Mathematikenkenntnisse heute durch ein Computerprogramm ersetzt werden; das Programm "Jolly" der Gesellschaft für Schmetterlingsschutz erfüllt diese Aufgabe und ermöglicht zudem graphische Darstellung der Ergebnisse.

Das Hauptproblem bei der Anwendung der Jolly-Methode ist, daß nur bei einer hohen Anzahl der Wiederfänge das Potential dieser Methode ausgeschöpft werden kann und dies bei den Tagfaltern, von dem Arbeitsaufwand abgesehen, selten gegeben ist. Für die Zwecke und Ziele des Naturschutzes eignet sich die "alte" erprobte Methode von FORD (1963):

Gesamt(tages)bestand =

markierte Tiere am 1. Tag x alle gefangene Tiere am 2. Tag

-----  
Wiederfänge am 2. Tag

$$\text{oder } \frac{b}{c} = \frac{a}{x} \text{ und das ergibt } \frac{a \times c}{b}$$

Die zweite Zählung muß etwa einen Tag, höchstens jedoch zwei Tage nach der ersten Zählung stattfinden. Nur dadurch werden die beiden Vorbedingungen für die Anwendung dieser Zählung erfüllt: Die markierten Individuen müssen sich mit den unmarkierten möglichst

gleichmäßig vermischen können; es dürfen jedoch nicht allzu viele Tiere (z.B. wegen der natürlichen Mortalität) aus der Population verschwunden sein.

Die Methode der Transektzählung besteht aus Zählung der Tagfalter entlang einer ausgewählten Standardroute; die innerhalb definierter Grenzen beobachteten Falter bestimmter Art (Arten) werden gezählt und nach Art bestimmt und registriert; die Geschwindigkeit des "Spazierganges" wird als Zeitfaktor konstant gehalten; jeder Transekt kann in natürliche Abschnitte unterteilt werden. Eine Zählung wird nur dann vorgenommen, wenn bestimmte Standardbedingungen (Zeit, Witterung) erfüllt werden. Ein "Index of abundance" kann für jede Generation aller Arten errechnet werden und dient dann als Basis für den jährlichen Vergleich zwischen den Arten und Standorten (POLLARD 1977). Selbstverständlich ist diese sehr einfache Methode zur Feststellung der absoluten Populationsgröße ungeeignet und auch die Generalisierung der Ergebnisse kann sehr fraglich werden. Sie kann jedoch deutlich die relative Populationsgröße zeigen und damit ein über längere Zeit zuverlässiges Monitoring einer Tagfalterpopulation gewährleisten.

Nicht alle Gebiete eignen sich für die Anwendung der Transekt Methode, die gelegentlich auch als "Linientaxierung" bezeichnet wird. REICHHOLF (1984) empfiehlt hier die "Punkttaxierung", eine von der Ornithologie übernommene Technik. Bei der Punkttaxierung werden vom bestimmten Standort ("Punkt") des Beobachters alle in einem Kleinraum (Biotopabschnitt) während einer gegebenen Zeitspanne beobachteten Individuen (z.B. einer Art) gezählt.

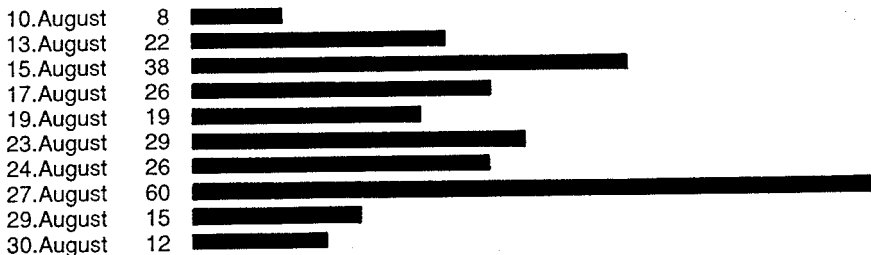


Abb. 7. *Polyommatus bellargus* am Weinberg bei Bischofsheim (N.W. Bayern) im Sommer 1988. Die Ergebnisse zeigen eindeutig, daß die Population sich nach der sehr schwachen zweiten Generation 1987 wieder erholt hat. Die starken Unterschiede zwischen den hohen Werten vom 15. und 27. VIII sind durch stärkeren Wind verursacht; der schnelle Abfall der Population nach ihrer Kulmination mit 60 gezählten ♂ am 27. VIII ist ebenfalls witterungsbedingt. Zu diesem Zeitpunkt waren ♀ offensichtlich in der Überzahl. Gezählt wurde auf einem im Juli gemähten Trockenwiesenstreifen von etwa 70 m Länge und 5 m Breite. Es wurden nur vor dem Zähler sitzende oder fliegende ♂ während eines 5 min. dauernden Spazierganges gezählt. Die Zählungen fanden gegen 11.00 MEZ (d.h. 12.00 Sommerzeit) bei gutem Wetter statt. Bei wechselhaftem Wetter wartete ich mit der Zählung bis zu einer Wetterberuhigung; die maximale dabei entstandene Abweichung betrug weniger als eine Stunde.

#### 5.4. Angewandte ökologische Forschung

Die langfristige Erhaltung von isolierten, auf verhältnismäßig kleinen Flächen lebenden stenöken Arten hängt von der genauen Berücksichtigung ihrer ökologischen Ansprüche ab. Die Erhaltung isolierter Populationen kann in Zukunft in zunehmender Weise zum Problem werden. THOMAS (1980) stellte nachträglich fest, daß die ausgestorbene britische Population von *Maculinea arion* leicht hätte gerettet werden können, wären die ökologischen Ansprüche dieser Art rechtzeitig bekannt geworden; das wäre der Fall gewesen, hätte man mit ihrer Erforschung rechtzeitig begonnen. Die Erarbeitung eines Artenhilfsprogrammes für eine stenöke gefährdete Art könnte in der Regel etwa drei Jahre (d.h. drei Vegetationsperioden) in Anspruch nehmen. Dabei dürfte zumindest ein Teil der Forschungsarbeit im Rahmen einer Diplom- oder Doktorarbeit (unter Anleitung eines Spezialisten) erfolgen.

Zu den von der Biotoppflege am stärksten abhängigen Arten gehören seltene Bewohner der Kulturlandschaft, d.h. Arten, die sich nur in kleinen Refugien dank der bisher zufälligen Beibehaltung bestimmter Nutzung erhalten konnten. Je kleinräumiger solche Populationen werden, desto genauer muß das Management sein, um sie zu erhalten. Auch bei uns leben (noch) einige Arten, deren gegenwärtiger Rückgang und die Abhängigkeit von bestimmten Sekundärbiotopen auf die Notwendigkeit artspezifischer Biotoppflege hinweist. Als Beispiel könnte hier *Brenthis hecate* erwähnt werden. *B. hecate* bewohnt "Karpathenwiesen", also Biotope, die durch bestimmte Nutzung entstanden sind. Diese Nutzung fällt allmählich fort; als Ergebnis ist *B. hecate* stellenweise verschwunden und überall seltener geworden. Die Feststellung der Rückgangsursachen ist zwar eine für die weitere Erhaltung der Art oft notwendige Diagnose, reicht aber nicht aus. Es ist notwendig, zuerst die Ökologie der Art genau zu erforschen und dann die Erkenntnisse in ein Artenhilfsprogramm umzusetzen und dieses zu realisieren. Es kann dabei als sicher angenommen werden, daß die Berücksichtigung einer der anspruchsvollsten Arten auch dem Schutz anderer Arten der Biozönose dienlich sein wird.

Die genaue Erforschung der ökologischen Ansprüche ist für die Erhaltung folgender in der Tschechischen Republik gefährdeter Tagfalterarten sehr dringend notwendig, um sie noch vom Aussterben zu retten: *Parnassius mnemosyne*, *Colias myrmidone*, *Lycaena dispar*, *Cupido decoloratus*, *Polyommatus damon*, *Brenthis hecate*, *Melitaea britomartis*, *Hipparchia hermione* und *Hyponophele lycaon*; weitere Arten werden folgen müssen. Nur nach der Erforschung der ökologischen Ansprüche dieser Arten können für sie Artenhilfsprogramme realisiert werden. Die Übernahme fremder Forschungsergebnisse reicht oft nicht aus: Stenöke Arten entwickeln nicht selten regional unterschiedliche Anpassungen und Präferenzen.

In der Tschechischen Republik sind 20 Tagfalterarten ausgestorben; zumindest einige Arten könnten nach Wiederherstellung ihrer Biotope wieder angesiedelt werden. Damit wird zwar nicht die für immer verlorene Populationen ersetzt, aber einer wahrscheinlich auch außerhalb des Gebietes bedrohten Art eine neue Überlebenschance gegeben, vom wissenschaftlichen Gewinn ganz zu schweigen. Auch diese Aufgabe setzt die Erforschung der ökologischen Ansprüche der Arten und ggf. die Wiederherstellung der Biotope voraus. Folgende Arten dürften in erwägung gezogen werden: *Parnassius apollo*, *Lycaena helle*, *L. thersamon*, *Coenonympha hero* und andere.

Bei der Erstellung von Pflegeplänen für unter Schutz gestellte Flächen müssen Tagfalter stärker berücksichtigt werden. Denn der Schutz der Biotope der ökologischen Leitgruppe Tagfalter kann bekanntlich den Schutz für etwa 25% der Arten der Regionalfauna gewährleisten (KUDRNA 1986). Dabei ist eine gute Zusammenarbeit der Lepidopterologen mit den Naturschützern notwendig.

Eine konsequente Privatisierung der Landwirtschaft dürfte sich auf den Schutz der Schmetterlingsfauna positiv auswirken; durch die Privatisierung kommt es wahrscheinlich zum Brachliegen unwirtschaftlicher Wiesen und Äcker. Es sollten aber rechtzeitig konkrete Zielsetzungen und Vorgänge zur Erhaltung brachliegender Flächen erarbeitet werden. Nach u.a. bayerischen und englischen Erfahrungen wäre es für den Naturschutz günstiger und billiger gezielte vertraglich vereinbarte Arbeiten von den Landwirten gegen Entgelt entrichten zu lassen, statt direkte pauschale Subventionen für die ökologischgerechte Nutzung vom Staat einzusetzen.

Last not least: Aktive, fachgerechte Öffentlichkeitsarbeit darf in einer demokratischen Gesellschaft nicht vernachlässigt werden! Sie kann Sponsoren gewinnen und Politiker sowie Verwaltungsbeamten beim Wort nehmen. Keine andere Tiergruppe kann sympatischer als die Tagfalter präsentiert werden.

## 6. SUMMARY

The present paper deals with the conservation of butterflies in the Czech Republic, consisting of the western and central parts of Czechoslovakia, namely countries forming the historic center of the former Kingdom of Bohemia: Bohemia and Moravia with a part of Silesia. The conservation of nature is in Czechoslovakia the responsibility of each of the two republics forming at present a federation.

The butterflies declined in the country in the same way as in western Europe: according to our estimates, from the total of 155 species of Rhopalocera recorded 20 (13%) are extinct, 17 (11%) are endangered, 22 (14%) are vulnerable and 16 (10%) are indeterminate; in addition to this 4 (3%) must be considered rare (i.e. "sensitive": they are not immediately threatened but their overall population is low and/or they are confined to a very small part of the territory, such as one or a few localities only). An annotated list of species is included.

The causes of decline are practically same as elsewhere in western and central Europe but the past nationalisation of land and industry enabled the state administration supervised by the former communist party to implement their official policies with brutality unknown in the free world. This resulted for instance in far greater destruction of farms and traditionally used land (meadows, fields, woods etc.) than in the West. Owing to the inefficient economy, there were chronic shortages instead of overproduction typical for western economies; these were often used by the communist party as an argument for further reckless intensification. Although there are numerous protected areas (national parks, nature parks, reserves etc.), they could not help a great deal in the conservation of butterflies; their management was subordinate to short term economic aims and the species-specific ecological requirements of butterflies have not been taken into consideration. Five butterfly species (all Papilionidae) are protected by law (i.e. their collecting is forbidden). A completely new nature conservation law is in preparation.

The present state of knowledge of butterflies in Bohemia and Moravia is almost solely a by-product of past and present collecting activities of (chiefly) numerous amateur lepidopterists which were well developed since the 19th century. Applied ecological research for butterfly conservation is practically non-existent and ecological studies of threatened species aimed at their conservation have never been carried out. Further more there is no suitable book on the identification of Lepidoptera and no book dealing with butterfly conservation except a "Red Data Book" (in press) and a pocket book on insect conservation including some selected butterfly species. Needless to say, that there is no data bank, no monitoring or a research station concerned specifically with butterflies. In view of this some of British butterfly conservation projects are discussed as examples.

Recommendations are made to improve the unfortunate present state butterfly conservation in the Czech Republic. It is recommended to prepare a preliminary distribution atlas of Rhopalocera, to develop a monitoring scheme for selected localities and species and to start applied ecological research on selected endangered species. It is further recommended to publish a standard illustrated work for the identification of Lepidoptera and a book on butterfly conservation, both in Czech language. Further steps, such as the setting up a working group or a conservation committee should be considered.

## 7. ZITIERTE LITERATUR

- BARUS, V. et al., 1988. Red data list of vertebrates of Czechoslovakia. Prirodov. Pr. cesk. Akad. Ved 22(3):1-33.
- BLAB, J. & KUDRNA, O., 1982. Hilfsprogramm für Schmetterlinge. Ökologie und Schutz von Tagfaltern und Widderchen. Naturschutz aktuell 6:1-135.
- COLLINS, N.M. & MORRIS, M.G., 1985. Threatened Swallowtail Butterflies of the World. 401 pp., 8 col. pls., ill.; Gland & Cambridge.
- DESCIMON, H. & NAPOLITANO, M., [1991]. Genetic management of butterfly populations. In: Future of butterflies in Europe. (Proc. int. Congr. in Wageningen 1989; in press).
- DOUWES, P., 1977. An area census method for estimating of butterfly population numbers. J. Res. Lepid. 15(1976):146-159.
- ELLENBERG, H., 1978. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen aus ökologischer Sicht. E. Ulmer, Stuttgart; 981 pp., ill.
- EMMET, A.M. & HEATH, J. (Ed.), 1989. The moths and butterflies of Great Britain and Ireland. 7. Butterflies. Harley Books, Colchester; 368 pp., ill.
- FORD, E.B., 1963. Butterflies. (Ed. 3). Collins, London; 368 pp., ill.
- FORD, E.B., 1965. Ecological genetics. Chapman & Hall, London; 442 pp., ill.
- FORD, H.D. & FORD, E.B., 1930. Fluctuations in numbers and its influence on variation in *Melitaea aurinia*, Rott. Trans. ent. Soc. Lond. 78:345-351.
- GOSS, H., 1884. On probable early extinction of *Lycaena arion* in Britain. Entomologist's mon. Mag. 21:107-109.
- HEATH, J., 1970. Provisional atlas of the insects of the British Isles. 1. Lepidoptera: Rhopalocera, Butterflies. Biological Record Centre, Huntingdon; 57 maps.
- HEATH, J., POLLARD, E. & THOMAS, J., 1984. Atlas of butterflies in Britain and Ireland. Viking, Harmondsworth; 158 pp., ill.
- JOLLY, G.M., 1965. Explicit estimates from capture-recapture data with both death and immigration stochastic model. Biometrika 52:225-247.
- KRALICEK, M., 1981. Motyli Bilych Karpat z pohledu ochrany prirody. Okresni Kulturni Stredisko, Uherske Hradiste; 78 pp., 35 figs., 1 map.
- KRALICEK, M. & GOTTWALD, A., 1984. Motyli jihovychodni Moravy. 1. Museum J.A. Komenskeho, Uhersky Brod; 112 pp., ill.
- KRALICEK, M., MAREK, J., POVOLNY, D., 1970. Vyznamne a nove faunisticke nalezky Lepidopter z Moravy a ze Slovenska. Ochr. Fauny 4(1):1-9.



- KRALICEK, M. & POVOLNY, M., 1957. *Polyommatus eros eroides* (Frivaldsky) v Československu. Roc. csl. Spol. ent. 53:193-201.
- KRALICEK, M. & POVOLNY, D., 1980. K súčasnému stavu faunistiky moravských deničníčkov. Ent. Problemy 16:107-131.
- KRISTAL, P.M., 1987. *Mellicta neglecta* (Pfauf, 1962) nun auch in der Bundesrepublik Deutschland nachgewiesen. Nachr. ent. Ver. Apollo 8:61-76.
- KUDRNA, O., 1986a. Aspects of the conservation of butterflies in Europe. Butterfl. Eur. 8:1-332.
- KUDRNA, O., 1986b. Grundlagen zu einem Artenschutzprogramm für die Tagfalterlingsfauna in Bayern und Analyse der Schutzproblematik in der Bundesrepublik Deutschland. Nachr. ent. Ver. Apollo (Suppl.) 6:1-90.
- KUDRNA, O. & MAYER, L., 1990. Grundlagen zu einem Artenschutzprogramm für *Coenonympha myrmidone* (Esper, 1789) in Bayern. Oedipus 1:1-46.
- KUDRNA, O. & SEUFERT, W., 1991. Ökologie und Schutz von *Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758) in der Rhön. Oedipus 2:1-44.
- MALICKY, H., 1969. Übersicht über Präimaginalstadien, Bionomie und Ökologie der mitteleuropäischen Lycaenidae. Mitt. ent. Ges. Basel 19:25-91.
- MALICKY, H., 1970. Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Lebensraum, Wirtspflanze, Überwinterungsstadium, Einwanderungsalter und Herkunft mitteleuropäischer Lycaenidae. Ent. Abh. Mus. Tierk. Dresden 36:341-360.
- MOLDAN, B. (Ed.), 1990. Životní prostředí České republiky. Academia, Praha; 281 pp., ill.
- MOUCHA, J., 1951. The distribution of *Pandoriana maja* Cr. in central Europe. Acta ent. Mus. natn. Pragae 27:69-88.
- MUGGLETON, J. & BENHAM, B.R., 1975. Isolation and the decline of the Large Blue butterfly (*Maculinea arion*) in Great Britain. Biol. Conserv. 7:119-128.
- NOVAK, I., 1989. Seznam lokalit a jejich kodů pro síťové mapování entomofauny Československa. Zpr. csl. Spol. ent. CSAV 25(1/2):3-84.
- NOVAK, I. & SPITZER, K., 1982. Ohrožený svět hmyzu. Academia, Praha; 138 pp., ill.
- PFAUF, J., 1962. *Meliciae athalia* Rott. - eine Doppelart (Dualspecies). MittBl. Insektk. 6:85-88, 103-110, 142-150.
- POLLARD, E., 1977. A method for assessing changes in abundance of butterflies. Biol. Conserv. 12:115-134.
- POLLARD, E., 1984. Fluctuations in abundance of butterflies, 1976 - 82. Ecol. Ent. 9:179-188.
- POLLARD, E. et al., 1975. A method of assessing the abundance of butterflies in Monks Wood National Nature Reserve in 1973. Entomologist's Gaz. 26:79-88.
- POLLARD, E., HALL, M.L. & BIBBY, T.J., 1986. Monitoring the abundance of butterflies 1976 - 1985. Res. Survey Natu. Conserv. 2:1-279.
- REICHHOLF, J., 1984. Mein Hobby: Schmetterlinge beobachten. BLV Verlagsgesellschaft, München, Wien & Zürich; 191 pp., ill.
- ROSE, K., 1988. Das Sterben eines Schmetterlings-Biotops: Der Mainzer Sand. Nachr. ent. Ver. Apollo 9:69-88.
- SCHACK, E., 1936. Mein erster *Argynnis pandora* Schiff. Ent. Z., Frankf. a.M. 50:125-128.
- SCHADEWALD, G., 1988. Anmerkungen zu *Melitaea neglecta* PFAUF, 1962. Nachr. ent. Ver. Apollo 8(1987):109-112.
- SCHWARZ, R., 1948. Motyli. 1. Vesmír, Praha; 14+42 pp., 291 col. figs.
- SCHWARZ, R., 1948. Motyli. 2. Vesmír, Praha; 10+69 pp., 505 col. figs.
- SKALA, H., 1912. Die Lepidopterenfauna Mährens. Verh. naturf. Ver. Brünn 50 (1911):63-241.
- SKALA, H., 1932. Zur Lepidopterenfauna Mährens und Schlesiens. Cas. morav. zemsk. Mus. 30(1931/32):1-193.
- SOFFNER, J., 1960. Schmetterlinge aus dem Riesengebirge. Z. wien. ent. Ges. 45:70-85.
- SOFFNER, J., 1967. *Erebia epiphron silesiana* im Riesengebirge. Ent. Z., Frankf. a.M. 77:125-128.

- SPITZER, K., 1963. Rozsireni *Pararge hiera* F. na Morave. Cas. csl. Spol. ent. 60:263.
- SOLDAT, M., 1987. Cervena kniha CSR. Motyli. Zpr. csl. Spol. ent. CSAV 23:1-36.
- STERNECK, J., 1929. Prodrömus der Schmetterlingsfauna Böhmens. Selbstverlag, Karlsbad; 297 pp.
- STIOVA, L., 1984. *Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758) na uzemi Cech a Moravy. Cas. slezsk. Mus. Opave (A)33:73-85.
- SVESTKA, M., 1977. Historicky vyskyt jasoné *Parnassius mnemosyne marcomanus* Kammel, 1909 v Podyji. Zpr. csl. Spol. ent. CSAV 13:33-42.
- SVESTKA, M., 1986. K soucasnemu vyskytu hnedasku rodu *Euphydryas*, *Melitaea* a *Mellicta* na Morave. Zpr. csl. Spol. ent. CSAV 22:47-60.
- SVESTKA, M. & GRULICH, V., 1990. Poznamky k faunistiche a bionomii *Colias chrysothème* Esp. a vztah k *Astragalus austriacus* Jacq. Prirodov. Sb. zapadomor. Mus. Trebici 17:105-126.
- SVESTKA, M. & VITEK, P., 1988. Denni motyli Znojemska. Prirodov. Sb. zapadomor. Mus. Trebici 16:25-53.
- THOMAS, J., 1980. Why did the Large Blue become extinct in Britain? Oryx 15: 243-247.
- THOMAS, J.A., 1986. RSNC guide to butterflies of the British Isles. Newnes in Hamlyn Publishing Group, London; 160 pp., ill.
- WARREN, M.S., 1984. The future of the Heath Fritillary [*Melitaea athalia*] in Britain. News Br. Butt. Conserv. Soc. 32:19-22.
- WARREN, M.S., THOMAS, C.D. & THOMAS, J.A., 1984. The status of the Heath Fritillary butterfly *Mellicta athalia* Rott. in Britain. Biol. Conserv. 29:287-305.
- WEISS, D., 1967. Perletovec *Procllossiana eunomia* Esper, 1797 (*C. aphirape* Hübner, 1799) v Ceskoslovensku. Cas narod. Mus. 136:195-200.
- WEISS, D., 1972. Perletovac seversky (*Boloria aquilonaris* Stichel, 1908) a jeho rozsireni v Ceskoslovensku. Cas. narod. Mus. 141:33-37.

**Die Tagfalterfauna der Slowakei  
und ihr Schutz  
unter besonderer Berücksichtigung  
der Gebirgsökosysteme**

von

**Jan Kulfan & Miroslav Kulfan**

**Key Words:** Lepidoptera: Papilionoidea, Hesperioidea; Decline; Conservation; Anthropogenic influences; Slovakia; High mountains.

**Abstract:** Based upon literature data and original studies the species of butterflies (Papilionoidea) and skippers (Hesperiidae) occurring in Slovakia are listed. Anthropogenic activities in their habitats, threats and reasons for decline as well as possibilities of conservation measure for butterflies and skippers and their habitats are analysed and discussed.

**Authors' Addresses:** Dr. J. Kulfan, Ustav ekologie lesa SAV, Leninova 4, CS-96053 Zvolen (Czechoslovakia); Dr. M. Kulfan, Univerzita Komenskeho, Prirodovedecka fakulta, Katedra zoologie, Mlynska dolina B-1, CS-84215 Bratislava (Czechoslovakia).

**INHALTVERZEICHNIS**

1	Einleitung . . . . .	76
2	Stand der lepidopterologischen Erforschung der Slowakei . . . . .	76
3	Entwicklung und Änderungen der Ökosysteme . . . . .	78
3.1	Entwicklung der Vegetation seit dem Glazial. . . . .	78
3.2	Anthropogener Einfluß auf die Ökosysteme . . . . .	79
4	Die Tagfalterfauna der Slowakei . . . . .	81
4.1	Charakteristik . . . . .	81
4.2	Artenübersicht . . . . .	82
5	Schutz der Tagfalter in der Slowakei . . . . .	88
5.1	Gesetzlicher Schutz . . . . .	88
5.2	Schutzgebiete und Reservate von besonderer Bedeutung für Tagfalter . . . . .	88
5.3	Gefährdete und ausgestorbene Arten . . . . .	89
5.4	Die vorwiegend oberhalb der oberen Waldgrenze vorkommenden Arten . . . . .	90
5.5	Übrige Arten . . . . .	92
5.6	Projekte . . . . .	97
5.7	Ausblick . . . . .	97
6	Summary . . . . .	99
7	Zitierte Literatur . . . . .	100

## 1. EINLEITUNG

Das Gebiet der Slowakei ist gekennzeichnet durch eine ausgeprägte vertikale Gliederung und Verschiedenheit der geologischen Unterlage sowie einer Vielfalt von Pflanzen- und Tiergesellschaften. Daraus folgt, daß die Schmetterlingsfauna dort auch ziemlich artenreich und reichhaltig ist.

In dieser Arbeit werden die Tagfalter (Überfamilien Hesperioidea und Papilionoidea) der Slowakei unter besonderer Berücksichtigung der hohen Gebirge bearbeitet. Folgende Gebirge wurden untersucht: Oravske Beskydy, Mala Fatra, Velka Fatra, Chocske vrchy, Zapadne Tatry, Vysoke Tatry, Belianske Tatry, Nizke Tatry, Slovensky raj und Muranska planina. Das sind Gebirge, in denen sich alpine Wiesen, bzw. Felsen oberhalb der Waldgrenze befinden. Eine Ausnahme bilden Slovensky raj und Muranska planina. Ihr Relief ist jedoch stark gegliedert und große Bereiche liegen in Höhenlagen um 1000 - 1400 m. Die übrigen slowakische Gebirge sind meistens niedriger und vielerorts auch lepidopterologisch wenig durchforscht. Dieser Beitrag behandelt folgende Problematik:

- Die Zusammensetzung der Tagschmetterlingsfauna auf Grund von Angaben in der älteren Literatur und neueren Erkenntnissen aus Untersuchungen der Verfasser an zahlreichen Orten der Slowakei.
- Die durch die Menschen und ihre Nutzung der Landschaft herbeigeführten Einflüsse auf die Tagfalterfauna.
- Die Möglichkeiten zum Schutz der Schmetterlinge.

### Danksagung:

Diese Arbeit folgt dem von Herrn Dr. O. KUDRNA (Bad Neustadt) gegebenen Impuls. Der Gesellschaft für Schmetterlingsschutz sind wir für die Einladung zum 3. Rhöner Symposium für Schmetterlingsschutz und für die Möglichkeit der Veröffentlichung dieser Arbeit dankbar. Die Kollegen Dr. A. CAPUTA (Bratislava), Ing. J. MAREK (Brno), Doz. Dr. J. PATOCKA (Zvolen), Ing. M. PETRU (Praha) Prof. A. REIPRICH (Spisska Nova Ves), Dr. L. SKAPEC (Praha), Ing. M.M. SVESTKA (Znojmo), Prof. V. STERBA (Brno), Ing. M. TURCANI (Banska Stiavnica), L. VITAZ (Nove Mesto n. V.) und J. ZELNY (Zilina) haben uns wertvolle Auskünfte über das Vorkommen und die Gefährdung einiger Arten gegeben. Doz. Dr. J. PATOCKA und Herr M. WIEMERS (Bonn) haben den deutschsprachigen Text revidiert.

## 2. STAND DER LEPIDOPTEROLOGISCHEN ERFORSCHUNG DER SLOWAKEI

In der Slowakei sind besonders die touristisch attraktiven Lokalitäten sowie einige Naturschutzgebiete faunistisch am besten durchgeforscht.

Die große Anzahl der faunistischen Arbeiten über Tagfalter betrifft das Gebiet von Vysoke Tatry. Dieses Gebirge wird von den Schmetterlingssammlern seit längerer Zeit besonders oft aufgesucht. Wir führen nur eine Auswahl der zahlreichen Publikationen an, die die Zusammensetzung der Schmetterlingsfauna dieses Gebiets ausführlicher behandeln: GEYER (1876), HORVATH & PAVEL (1876), ABAFI-AIGNER (1896), ENGLISCH (1903), HORMUZAKI (1903), SHELDON (1909), SCHWINGENSCHUSS (1915), GROSSE (1936), SLABY (1947, 1955), BRCAK (1951, 1952), MOUCHA & NOVAK (1959), BALOGH

(1959), DABROWSKI & SKALSKI (1966), MOUCHA (1974), M. KULFAN (1983). Die Arbeit von ENGLISCH (1903) ist die erste Publikation, die sich nur mit dem slowakischen Teil dieses Gebirges beschäftigt. Sie bringt Angaben über 52 Tagfalterarten. In ihr gibt es auch Fehler (wahrscheinlich eine Verwechslung der Etiketten bei einigen Arten - vgl. HRUBY 1964). Die Forschungen über den polnischen Teil von Vysoke Tatry haben eine über 120 Jahre alte Tradition. Die Angaben in den älteren Arbeiten von SCHWINGENSCHUSS (1915), GROSSE (1936) und BRCAK (1951, 1952) kann man als zuverlässig bezeichnen. Die größte Artenzahl (60 Arten) der Tagfalter von Vysoke Tatry führen MOUCHA & NOVAK (1959) an. Einige der erwähnten Arbeiten bringen auch faunistische Angaben von Belianske Tatry (SLABY 1947, BALOGH 1959, MOUCHA & NOVAK 1959, MOUCHA 1974, M. KULFAN 1983) und von Zapadne Tatry (MOUCHA & NOVAK 1959). Das Gebiet von Belianske Tatry betrifft ein wichtiger Beitrag von GEYER (1875). Erkenntnisse über Zapadne Tatry bringen auch Arbeiten von VANGEL (1885) und J. KULFAN (1983).

Aus diesem Verzeichnis geht jedoch hervor, daß über die Tagfalterzönosen der höchsten Gebirgen in den Westkarpaten aus den letzten Jahren nur sehr wenig Angaben zur Verfügung stehen.

Zu den am besten durchforschten Gebirgen gehört Mala Fatra, insbesondere der nördlichen Teil - Krivanska Mala Fatra. Die erste umfassende faunistische Bearbeitung stammt von PAZSICZY (1916). SMUTNY (1948) stellte 95 Schmetterlingsarten in Mala Fatra fest. Von Bedeutung sind auch die Beiträge von ZELNY (1956) und MOUCHA & NOVAK (1959). In der neueren Zeit sind insbesondere die Naturschutzgebiete untersucht worden (STRAKA 1977, LEIBLINGER 1980, STERBA 1980, CAPUTA 1981, M. KULFAN 1985, 1988, KULFAN & DEGMA 1986).

Das Gebiet von Velka Fatra wurde in der Vergangenheit nur wenig untersucht. Von Bedeutung ist nur eine ältere Arbeit (MOUCHA & NOVAK 1959). In den letzten Jahren wurden die Forschungen auf die Naturschutzgebiete konzentriert (STRAKA 1977, 1983, 1984, HALASA 1980, LEIBLINGER 1980, CAPUTA 1982, SACHL 1983, M. KULFAN 1989).

Umfangreichere Erkenntnisse über Tagfalterfauna des relativ kleinflächigen Gebirges Chocske vrchy bringen nur drei Arbeiten (VANGEL 1885, NEMCEK 1954, MOUCHA & NOVAK 1959).

Die Tagschmetterlinge in dem ausgedehnten Gebirge Nizke Tatry sind mangelhaft untersucht. Viele Gebiete dort sind lepidopterologisch fast unbekannt. Von Bedeutung sind nur drei ältere Beiträge (MOUCHA 1953a, NOVAK 1955, MOUCHA & NOVAK 1959).

Die Falterfauna in Slovensky raj wurde von REIPRICH (1953, 1960, 1971) ausführlich untersucht. Einige Arbeiten publizierten auch MOUCHA (1953b, 1959) und MOUCHA & NOVAK (1959).

Die an Slovensky raj geographisch angeknüpfte Muranska planina ist dagegen hinsichtlich der Tagfalter wenig bearbeitet. Zur Verfügung stehen nur zwei ausführlichere Publikationen: von MOUCHA & NOVAK (1959) und CAPUTA (1963).

Das Gebirge Oravske Beskydy wird nur in einer wichtigen, jedoch alten Arbeit behandelt (VANGEL 1885).

Von den erwähnten Hochgebirgen sind also die Gebiete von Slovens-

ky raj, Mala Fatra (Teil Krivanska Mala Fatra) und Belianske Tatry faunistisch am besten durchforscht. In den übrigen Teilen der Slowakei wurden die ausführlicheren lepidopterologischen Untersuchungen in den letzten Jahrhunderten in folgenden Lokalitäten durchgeführt: Moor Rudne (JANOVSKY & REIPRICH 1989), Pieniny (PANIGAJ 1986) und die Umgebung von Cigelka (PANIGAJ 1984) in der Nordslowakei, Male Karpaty (CAPUTA 1960a, 1970, M. KULFAN 1982, J. KULFAN 1990), Myjavská pahorkatina (M. KULFAN 1982), Burda (CAPUTA 1987), einige Gebiete des südlichen Teiles in der Mittelslowakei (CAPUTA 1963, J. KULFAN 1989) und Slovensky kras (CAPUTA 1960b, LASTUVKA 1988). Weitere faunistischen Angaben über das Gebiet der Slowakei sind HRUBY (1964), REIPRICH (1977) und REIPRICH & OKALI (1989) zu entnehmen.

Viele faunistische Informationen kann man auch in Sammlungen einzelner Sammler oder in den Museen finden. Diese sind auch in der Monographie von HRUBY (1964), bzw. ihren Nachträgen (REIPRICH 1977, REIPRICH & OKALI 1989) enthalten. Sie sind zahlreich und ergänzen bedeutend die schon publizierten Angaben (z. B. vom Berg Babia Hora in Oravske Beskydy: REIPRICH & OKALI 1989).

Von den erwähnten Gebirgen sind die Gebiete von Slovensky raj, Mala Fatra (Teil Krivanska Mala Fatra) und Belianske Tatry faunistisch am besten durchforscht. Von Oravske Beskydy gibt es die wenigsten Informationen. Die Größe der Populationen der einzelnen Arten kann man jedoch nur auf Grund der faunistischen Angaben kaum spezifizieren.

Nur wenige Arbeiten behandeln den anthropogenen Einfluß auf die Tagfalterfauna der Slowakei und den Schutz einzelner Arten (z.B. REIPRICH 1971, NOVAK & SPITZER 1982, SKAPEC [im Druck]).

### 3. ENTWICKLUNG UND ÄNDERUNGEN DER GEBIRGSÖKOSYSTEME

#### 3.1. Entwicklung der Vegetation seit dem Glazial

Eine große Bedeutung für ein Verständnis des gegenwärtigen Zustandes der Falterfauna haben Erkenntnisse von den Veränderungen der Umwelt, besonders der Vegetation. Diese entwickelte sich anfangs als Folge natürlicher Sukzession in Abhängigkeit von den Klima- und Bodenveränderungen. Die menschlichen Einflüsse wirkten sich erst vor 700 bis 1000 Jahren stärker aus.

Die ursprüngliche Vegetation erhielt sich bis heute mehr oder weniger nur in den höchsten Lagen und schwer zugänglichen Stellen der Westkarpaten.

Vor 12000 Jahren (im Spätglazial) waren die höchsten Lagen der Westkarpaten ständig von Schnee und lokalen Gletschern bedeckt (RYBNICEK & RYBNICKOVA 1986). Unterhalb befand sich wahrscheinlich subarktische Vegetation (ähnlich einer Tundra) mit der Weide, Birke, Zirbelkiefer, dem Knieholz und Wacholder. Die Berghänge waren mit lichten Wäldern bestanden (Birke, Kiefer, Lärche und Wacholder). An nassen Standorten gab es Hochstauden, Scharfgräser und auch einige Holzarten (Weide, Birke). Südliche Teile der Slowakei waren mit Steppen und Waldsteppenformationen bedeckt.

Im Laufe des Boreals (vor etwa 10000 - 8000 Jahren) verschwanden in den Gebirgen die dauernde Schneebedeckung und die Gletscher. Dort setzten sich die subalpinen Biozönosen oberhalb der niedrigeren Lagen durch. Die Knieholzstufe begann sich wahrscheinlich damals zu bilden. An den Berghängen breitete sich von den Tallagen die Fichte aus. Entlang der Wasserläufe erschien die Erle und befand sich auch die Fichte. Die Niederungen waren mit lichten Wäldern bewachsen (Kiefer, Birke, Ulme, Eiche, Erle).

Die Fichtenwälder entwickelten sich in den Gebirgen vorwiegend in dem mittleren Holozön (vor etwa 8000 - 2500 Jahren). In dieser Epoche begannen sich auch die Buchen- und Tannenbestände besonders in manchen Kalkgebieten auszubreiten (z. B. in Velka Fatra, Mala Fatra, Nizke Tatry, Chocske vrchy usw.). Die Buche setzte sich jedoch in den Zentralgebirgen nicht stärker durch und die betreffenden Standorte wurden allmählich von Tannenbeständen besetzt (Belianske Tatry, einige Teile in Nizke Tatry etc.). In den niedrigeren Lagen und Niederungen überwogen lichte Eichenwälder.

Im Laufe des jüngeren Holozöns haben sich Waldbestände in der gegenwärtigen Gestalt gebildet. Für die höheren Zentralgebirge der Westkarpaten ist das Überwiegen der Nadelwälder (namentlich der Fichte) charakteristisch. Natürliche Vorkommen der Buche sind dort auf wenige Stellen beschränkt. Solche Wälder kann man für eine extrazonale mitteleuropäische Nadelholztaiga halten. Waldklimaxgesellschaften in den übrigen Gebieten der Slowakei enthalten Nadel- und Laubholzarten.

### 3.2. Anthropogener Einfluß auf die Ökosysteme

Vor etwa 3000 - 8000 Jahren wurden niedere Lagen und die Täler von Menschen besiedelt. Die Wälder wurden anfangs nur teilweise und lokal reduziert und durch Äcker, Wiesen und Weiden ersetzt. Es begann eine sekundäre Migration der xerothermen Floraelemente bis tief in die Gebirgsmassive und besonders die Kalk- und Reliktvegetation wurde hierdurch bereichert (RYBNICEK & RYBNICKOVA 1986).

In den Gebirgsökosystemen wurden die wesentlichen Veränderungen durch die Weidewirtschaft verursacht. Diese verbreitete sich allgemein im 14. - 17. Jahrhundert in den höheren Lagen der Gebirge. In Vysoke Tatry und Belianske Tatry wurde die Beweidung im Jahre 1954 aus Naturschutzgründen eingestellt. Stellenweise wird findet eine Beweidung jedoch in Gebirgen oberhalb der oberen Waldgrenze bis heute statt. Die Folgen der Beweidung lassen sich auch viele Jahrzehnte nach deren Einstellung noch feststellen (z.B. im Tatra-Nationalpark). Sie hat besonders folgende Folgen gebracht: die Senkung der oberen Waldgrenze, Reduktion des Knieholzbestandes, grundsätzliche Änderungen der Pflanzengesellschaften, Bodenerosion und das verstärkte Auftreten von Schneelawinen. Die obere Waldgrenze liegt heutzutage in den Westkarpaten durchschnittlich bei 1185 - 1430 m, d. h. sie liegt um 20 - 200 und lokal bis 400 m niedriger als die natürliche obere Waldgrenze (MIDRIAK 1983, PLESNIK 1978). Am stärksten wurde sie in den Kalkgebieten herabgesetzt. An Stellen mit konzentriertem Auftreten von Vieh entwickelten sich Pflanzengesellschaften mit nitrophilem oder seminitrophilem Charakter. Sie sind artenarm und kehren nur langsam zur ursprünglichen Zusammensetzung zurück. In Vysoke Tatry und Belianske Tatry beispielsweise gibt es an Orten der ehemaligen

Sennhütten 62 solche Flächen (HAVRAN 1965). Auf den Weiden überwiegen meistens monotone floristisch arme Pflanzengesellschaften mit *Nardus stricta* L. und nur an Kalkgesteinen sind sie blütenreicher. Solche Stellen, die lepidopterologisch sehr wertvoll sind, wurden für die Viehweide am intensivsten genutzt. Gerade dort wurden die größeren Flächen mit Knieholzbeständen vernichtet, es entstand so Lawinengefahr und es kam auch zu stärkerer Bodenerosion (z.B. in Belianske Tatry, Velka Fatra, usw.). Die "untere Waldgrenze" in den Tälern wurde ebenfalls durch die Beweidung nach oben verschoben, da verschiedene Pflanzengesellschaften dort zu Weiden umgeformt wurden.

Einen wichtigen Einfluß auf die Ökosysteme hatte die Waldnutzung. Die übermäßige Ausbeutung betraf vor allem die Laubholzarten und die Tanne. Diese wurden meistens durch die weniger naturgemäßen Fichtenwälder ersetzt. Die intensive Waldnutzung wird auch heutzutage fortgeführt. Nach der Abholzung oder dem Auftreten einer Katastrophe sollen die Kahlschläge sofort zusammenhängend aufgeforstet werden, wodurch dichte und mehr eintönige Waldbestände entstehen. Die intensive Nutzung brachte auch den Aufbau eines dichten Waldwegnetzes mit sich.

In den niedrigeren Berglagen, dem Hügelland und den Niederungen wurde intensive Landwirtschaft betrieben, wobei in der Agrarlandschaft die Felder überwiegen. Halbintensiv und intensiv bewirtschaftete Wiesen haben nur einen geringen Anteil an der Gesamtfäche. Die mit Kunstdüngern gedüngten Wiesen sind blütenarm geworden und durch eine niedrige Artendiversität gekennzeichnet. In Folge der intensiven Landwirtschaft werden verbreitet Pestizide angewendet, was viele Insektenarten bedroht. An den Hängen im Hügelland und in den niedrigeren Gebirge befinden sich oft Kleingärten oder (in der Südslowakei) Weinberge. Sekundärhabitats (wie die Böschungen entlang der Eisenbahnstrecken, Dämme usw.) haben in der Agrarlandschaft für das Überleben der Insekten eine große Bedeutung.

Entwässerung der feuchten und nassen Standorte stellen ebenfalls schwerwiegende Eingriffe in die Ökosysteme dar.

Die Steinbrüche ändern nicht nur das Aussehen der Landschaft; sie vernichten auch viele wertvolle Biotope. Nach der Beendigung der Nutzung bilden sich dort neue und für das betreffende Gebiet oft fremdartige Pflanzenzönosen.

Die starke Entwicklung des Reiseverkehrs bewirkt in den letzten Jahrzehnten großflächig eine "Verstädterung" der Ökosysteme (besonders in den Gebirgen, in der Umgebung der größeren Städte, Talsperren usw.). Ein fast durchgehender Streifen mit verschiedenen Rekreations-, Touristen- und Sportbauten befindet sich beispielsweise in Höhen von 1000 bis 1300 m im südlichen Teil des Gebirges Vysoke Tatry. In den übrigen Gebirgen konzentrieren sich die Erholungszentren auf die Täler bzw. Bergsättel und Bergpässe. Die Schutz- und Touristenhütten und auch andere Objekte sind in allen Gebirgslagen verteilt. Eine verheerende Naturzerstörung fand im Tatra-National-Park im Zusammenhang mit den Olympischen Spielen im Winter 1970 statt. Es wurden nicht nur große Waldflächen, sondern auch Feuchtwiesen, kleine Sümpfe und Moore bebaut. Die Skipisten und Skischleppaufzüge reichen zum Teil bis zu den Bergrücken hoch oberhalb der oberen Waldgrenze (z.B. Lomnické sedlo in Gebirge Vysoke Tatry, Chopok in Nizke Tatry, Chleb in



Mala Fatra). Stellenweise werden sogar chemische Stoffe zur Verbesserung der Schneequalität appliziert. Auf den Skipisten kommt es manchmal zur Erosion. Die liquidierten Pflanzengemeinschaften wurden durch solche mit fremdartigen Pflanzenarten ersetzt (CUNDERLIKOVÁ & MARHOLD 1984). Eine ähnliche Situation findet man auch auf den abschüssigen Böschungen entlang der Verkehrsverbindungen in den Hochgebirgen. An den Touristenwegen wird die Vegetation beschädigt bzw. vernichtet (Niedertreten, Bodenerosion).

In der Umgebung der Erholungszentren ist auch ein verstärktes Verkehrsaufkommen festzustellen. Der Einfluß der Abgase auf die Pflanzenformationen und Insektenpopulationen ist offensichtlich jedoch noch wenig erforscht.

Die Gebirgsökosysteme werden auch von den Immissionen stark bedroht. Die Luftverreinigung ist in den letzten Jahrzehnten schnell gestiegen. Die Immissionen stammen von der tschechoslowakischen aber auch ausländischen Industrie. Das Waldsterben betrifft größere Flächen in den Bergen der Nordwestslowakei und breitet sich weiter nach Osten aus. Geringer geschädigte Waldgebiete kann man in der Slowakei an vielen Orten feststellen. Standorten, wo die Wälder abgestorben sind, werden von artenarmen Pflanzengesellschaften, wie z.B. mit *Calamagrostis villosa*, *Chamerion angustifolium* und *Pteridium aquilinum* bedeckt. Auf den durch die Immissionen versauerten Böden werden Kalkpräparate ausgebracht, um ihre Azidität herabzusetzen.

#### 4. DIE TAGFALTERFAUNA DER SLOWAKEI

##### 4.1. Charakteristik

Alle in der Slowakei festgestellten Tagfalterarten sind in tabellarisch erwähnt (vgl. Artenübersicht). Wir haben alle erreichbaren Literaturquellen, von den ältesten bis zu heutigen, ausgewertet und auch unsere eigenen Erkenntnisse und Angaben von einigen anderen Lepidopterologen (vgl. Danksagung) eingebracht. In der Tabelle sind der Gefährdungsgrad und die horizontale und vertikale Verbreitung der einzelnen Arten angegeben.

Vom Gebiet der Slowakei wurden insgesamt 174 Tagfalterarten angegeben. Das (zumindest heutige) Vorkommen von 12 dieser Arten ist jedoch völlig unwahrscheinlich: *Carcharodus lavatherae*, *Colias phicomone*, *Iolana iolas*, *Lycaena helle*, *Erebia cassioides*, *Coenonympha hero*, *C. oedippus*, *Pyronia tithonus*, *Argynnis pandora*, *Boloria eunomia*, *B. titania* und *Nymphalis l-album*. Die Angaben über ihr Vorkommen sind in der Regel sporadisch oder unsicher und dazu mehrere Jahrzehnte alt. Die Mehrzahl dieser Arten kam in der Slowakei wahrscheinlich niemals fortdauernd vor. Zwei weitere Arten (*Lampides boeticus* und *Syntarucus pirithous*) sind sehr seltene Migranten, die in der Slowakei nicht heimisch sind. Man kann also in der Slowakei heute das Vorkommen von etwa 160 Arten voraussetzen. Von diesen treten 130 Arten in den Hochgebirgen auf.

Für die Westkarpaten in der Slowakei ist die Gruppe der Arten, deren Schwerpunkt des Vorkommens oberhalb der oberen Waldgrenze liegt, charakteristisch. Es sind das einige *Erebia*-spp. (*E. ephron*, *E. gorge*, *E. manto*, *E. pandrose*, *E. pharte*), ferner *Bolo-*

*ria pales*. Fortdauernde Populationen können dort auch andere Arten bilden, die aber zugleich auch die niedrigen Lagen besiedeln. Einige sind weit verbreitet (*Pieris bryoniae*, *P. napi*, *Lycaena hippothoe*, *Aglais urticae*, *Inachis io*, *Vanessa cardui*, *Erebia euryale*, *Parnassius mnemosyne*). Die anderen sind sehr lokal (z.B. *Parnassius apollo*, *Erebia pronoe*). Der Anteil der anthropogenen Wirkung an dem eventuellen Aussterben von *Colias phicomone* und *Erebia cassioides* ist unklar. Die der Erosion ausgesetzten und auch mit einer sekundären blütenarmen Vegetation (besonders auf den Silikatgesteinen) bewachsenen Standorte werden nur von den euryöken Arten besiedelt (besonders von *Pieris napi*, *Inachis io*, *Aglais urticae* und *Erebia euryale*).

In der Waldzone herrschten in der Vergangenheit für die Tagfalter günstige Bedingungen an sehr steilen bzw. felsigen Hängen oder Stellen, wo der Wald vernichtet wurde (durch Wind, Waldbrand, Lawinen usw.). Dort gibt es natürliche Standorte verschiedener, heute vor allem auf den Wiesen vorkommenden Arten (z. B. aus den Gattungen *Pieris*, *Argynnis*, *Boloria*, *Melitaea*, *Coenonympha*, *Erebia* etc.). Unter ihnen gibt es auch Arten der Felsen- und Waldsteppen. Solche Standorte versucht man heute möglichst schnell künstlich aufzuforsten. Deshalb sind nun ähnliche mehr oder weniger natürliche Falterzönosen in der Waldzone seltener. Das in riesigen Populationen auftretende Rotwild konzentriert sich im Winter an diesen Wald- und Felssteppenstandorten, wo es weniger Schnee gibt, vernichtet dort die Forstpflanzen und erneuert auf diese Weise für Tagfalter günstige Standorte, was z.B. für *Parnassius apollo* von Bedeutung ist.

Die Bildung des dichten Waldwegenetzes ist für einige Waldarten günstig (z. B. *Apatura ilia*, *A. iris*, *Limenitis populi*, *Nymphalis antiopa*, *N. polychloros*, *Lasiommata maera*, *L. petropolitana*, *Pargae aegeria* u.a.).

Die drohende Zerstörung der sowieso in beschränktem Umfang vorkommenden Sümpfe und Moore hätte eine Reduzierung der entsprechenden Falterfauna zur Folge. Ein ähnliches Schicksal erwartet auch die Feuchtwiesen.

Mit der Verminderung von Flächen der extensiv bewirtschafteten Wiesen und Weiden sinkt die Populationsdichte der heute noch ziemlich häufigen Tagfalterarten aller Familien.

#### 4.2. Artenübersicht

Familien- Gattungs- und Artennamen	GG Verbreitung Vorkommen					
	w	m	l	T	M	H

##### HESPERIIDAE:

##### *Carcharodus*

- *alceae* ESPER, 1780
- *flocciferus* ZELLER, 1847
- *lavatherae* ESPER, 1783

##### *Carterocephalus*

- *palaemon* PALLAS, 1771

		■			■	
V			■		■	
X			■		■	
	■				■	■

Familien-  
Gattungs- und Artennamen

GG Verbreitung Vorkommen  
w m l T M H

Familien- Gattungs- und Artennamen	GG	Verbreitung	Vorkommen
	w	m	l T M H
<i>Erynnis</i>			
- <i>tages</i> LINNAEUS, 1758	■		■ ■
<i>Hesperia</i>			
- <i>comma</i> LINNAEUS, 1758	■		■ ■
<i>Heteropterus</i>			
- <i>morpheus</i> PALLAS, 1771		■	■
<i>Ochlodes</i>			
- <i>venatus</i> BREMER & GREY, 1783	■		■ ■
<i>Pyrgus</i>			
- <i>alveus</i> HÜBNER, 1803		■	■ ■ ■
- <i>armoricanus</i> OBERTHÜR, 1910	V	■	■ ■
- <i>carthami</i> HÜBNER, 1819		■	■ ■
- <i>malvae</i> LINNAEUS, 1758	■		■ ■
- <i>serratulae</i> RAMBUR, 1840	I	■	■ ■
<i>Spialia</i>			
- <i>orbifer</i> HÜBNER, 1813	I	■	■ ■
- <i>sertorius</i> HOFFMANSEGG, 1804		■	■ ■
<i>Thymelicus</i>			
- <i>acteon</i> ROTTEMBERG, 1775	I	■	■ ■
- <i>flavus</i> BRÜNNICH, 1763	■		■ ■
- <i>lineola</i> OCHSENHEIMER, 1808	■		■ ■
PAPILIONIDAE:			
<i>Iphiclides</i>			
- <i>podalirius</i> LINNAEUS, 1758	■		■ ■
<i>Papilio</i>			
- <i>machaon</i> LINNAEUS, 1758	■		■ ■
<i>Parnassius</i>			
- <i>apollo</i> LINNAEUS, 1758	*E	■	■ ■ ■
- <i>mnemosyne</i> LINNAEUS, 1758	*V	■	■ ■ ■
<i>Zerynthia</i>			
- <i>polyxena</i> DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775	*V	■	■ ■
PIERIDAE:			
<i>Anthocharis</i>			
- <i>cardamines</i> LINNAEUS, 1758	■		■ ■
<i>Aporia</i>			
- <i>crataegi</i> LINNAEUS, 1758		■	■ ■
<i>Colias</i>			
- <i>alfacariensis</i> BERGER, 1948		■	■ ■
- <i>chrysotheme</i> ESPER, 1780	E	■	■ ■
- <i>crocea</i> GEOFFROY, 1785	■		■ ■
- <i>erate</i> ESPER, 1905	I	■	■ ■
- <i>hyale</i> LINNAEUS, 1758	■		■ ■
- <i>myrmidone</i> ESPER, 1780	E	■	■ ■
- <i>palaeno</i> LINNAEUS, 1758	*E	■	■ ■
- <i>phicomone</i> ESPER, 1870	?	?	■
<i>Gonepteryx</i>			
- <i>rhamni</i> LINNAEUS, 1758	■		■ ■
<i>Leptidea</i>			
- <i>morsei</i> FENTON, 1881	I	■	■ ■
- <i>sinapis</i> LINNAEUS, 1758	■		■ ■
<i>Pieris</i>			
- <i>brassicae</i> LINNAEUS, 1758	■		■ ■
- <i>bryoniae</i> HÜBNER, 1806	■		■ ■

Familien-  
Gattungs- und Artennamen

GG Verbreitung Vorkommen  
w m l T M H

Familien- Gattungs- und Artennamen	GG	Verbreitung	Vorkommen
		w m l	T M H
<i>Pieris</i>			
- <i>daplidice</i> LINNAEUS, 1758		■	■ ■
- <i>mannii</i> MAYER, 1851	I	■	■ ■
- <i>napi</i> LINNAEUS, 1758		■	■ ■ ■
- <i>rapae</i> LINNAEUS, 1758		■	■ ■
LYCAENIDAE:			
<i>Aricia</i>			
- <i>agestis</i> DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775		■	■ ■
- <i>allous</i> GEYER, 1837	I	■	■ ■
- <i>eumedon</i> ESPER, 1780	*E	■	■ ■
<i>Callophrys</i>			
- <i>rubi</i> LINNAEUS, 1758		■	■ ■
<i>Celastrina</i>			
- <i>argiolus</i> LINNAEUS, 1758		■	■ ■
<i>Cupido</i>			
- <i>alcetas</i> HOFFMANSEGG, 1804	I	■	■ ■
- <i>argiades</i> PALLAS, 1771		■	■ ■
- <i>decoloratus</i> STAUDINGER, 1886		■	■ ■
- <i>minus</i> FUESSLY, 1775		■	■ ■
- <i>osiris</i> MEIGEN, 1829	I	■	■ ■
<i>Cyaniris</i>			
- <i>semiargus</i> ROTTEMBERG, 1775		■	■ ■
<i>Glaucopsyche</i>			
- <i>alexis</i> PODA, 1761	*E	■	■ ■
<i>Iolana</i>			
- <i>iolas</i> OCHSENHEIMER, 1816	X	■	■ ■
<i>Lampides</i>			
- <i>boeticus</i> LINNAEUS, 1767		■	■ ■
<i>Lycaeides</i>			
- <i>argyrognomon</i> BERGSTRÄSSER, 1779		■	■ ■
- <i>idas</i> LINNAEUS, 1761	I	■	■ ■
<i>Lycaena</i>			
- <i>alciphron</i> ROTTEMBERG, 1775	E	■	■ ■
- <i>dispar</i> HAWORTH, 1803	*E	■	■ ■
- <i>helle</i> DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775	X	■	■ ■
- <i>hippotoe</i> LINNAEUS, 1761		■	■ ■ ■
- <i>phlaeas</i> LINNAEUS, 1761		■	■ ■ ■
- <i>thersamon</i> ESPER, 1784	E	■	■ ■
- <i>tityrus</i> PODA, 1761		■	■ ■
- <i>virgaureae</i> LINNAEUS, 1758		■	■ ■
<i>Maculinea</i>			
- <i>alcon</i> DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775	*E	■	■ ■
- <i>arion</i> LINNAEUS, 1758	*E	■	■ ■
- <i>nausithous</i> BERGSTRÄSSER, 1779	*E	■	■ ■
- <i>rebeli</i> HIRSCHKE, 1904	I	■	■ ■
- <i>teleius</i> BERGSTRÄSSER, 1779	*E	■	■ ■
<i>Nordmannia</i>			
- <i>acaciae</i> FABRICIUS, 1787	*E	■	■ ■
- <i>ilicis</i> ESPER, 1779	*E	■	■ ■
- <i>pruni</i> LINNAEUS, 1758	*E	■	■ ■
- <i>spini</i> DENNIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775	*E	■	■ ■
- <i>w-album</i> KNOCH, 1782	*E	■	■ ■
<i>Plebejus</i>			
- <i>argus</i> LINNAEUS, 1758		■	■ ■

Familien- Gattungs- und Artennamen	GG Verbreitung			Vorkommen		
	w	m	l	T	M	H
<i>Polyommatus</i>						
- <i>admetus</i> ESPER, 1785	E		■	■	■	
- <i>amandus</i> SCHNEIDER, 1792	E		■	■	■	
- <i>bellargus</i> ROTTEMBURG, 1775	*E	■		■	■	
- <i>coridon</i> PODA, 1761			■	■	■	
- <i>damon</i> DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775	*E		■	■	■	
- <i>daphnis</i> DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775	*E		■	■	■	
- <i>dorylas</i> DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775			■	■	■	
- <i>eroides</i> FRIVALDSKY, 1835	E		■	■	■	
- <i>icarus</i> ROTTEMBURG, 1775		■		■	■	
- <i>thersites</i> CANTENER, 1834	I	■		■	■	
<i>Pseudophilotes</i>						
- <i>schiffermuelleri</i> HEMMING, 1929	*E		■	■	■	
<i>Quercusia</i>						
- <i>quercus</i> LINNAEUS, 1758		■		■	■	
<i>Scolitantides</i>						
- <i>orion</i> PALLAS, 1771	V		■	■	■	
<i>Syntarucus</i>						
- <i>pirithous</i> LINNAEUS, 1767			■	■	■	
<i>Thecla</i>						
- <i>betulae</i> LINNAEUS, 1758	*E	■		■	■	
<i>Vacciniina</i>						
- <i>optilete</i> KNOCH, 1781	I		■	■	■	
RIODINIDAE:						
<i>Hamearis</i>						
- <i>lucina</i> LINNAEUS, 1758		■		■	■	
LIBYTHEIDAE:						
<i>Libythea</i>						
- <i>celtis</i> LAICHART, 1782			■	■	■	
SATYRIDAE:						
<i>Aphantopus</i>						
- <i>hyperantus</i> LINNAEUS, 1758		■		■	■	
<i>Arethusana</i>						
- <i>arethusana</i> DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775			■	■	■	
<i>Chazara</i>						
- <i>briseis</i> LINNAEUS, 1764			■	■	■	
<i>Coenonympha</i>						
- <i>arcania</i> LINNAEUS, 1761		■		■	■	
- <i>glycerion</i> BORKHAUSEN, 1788		■		■	■	
- <i>hero</i> LINNAEUS, 1761	X		■	■	■	
- <i>oedippus</i> FABRICIUS, 1787	X		■	■	■	
- <i>pamphilus</i> LINNAEUS, 1758		■		■	■	
- <i>tullia</i> MÜLLER, 1764	E		■	■	■	
<i>Erebia</i>						
- <i>aethiops</i> ESPER, 1777			■	■	■	
- <i>cassioides</i> REINER & HOHENWARTH, 1792	?		?	■	■	
- <i>epiphron</i> KNOCH, 1783	V		■	■	■	
- <i>euryale</i> ESPER, 1805		■		■	■	
- <i>gorge</i> ESPER, 1805	*V		■	■	■	
- <i>ligea</i> LINNAEUS, 1758		■		■	■	
- <i>manto</i> DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775	*V		■	■	■	
- <i>medusa</i> DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775		■		■	■	

Familien-  
Gattungs- und Artennamen

GG Verbreitung Vorkommen  
w m l T M H

Familien- Gattungs- und Artennamen		w	m	l	T	M	H
<i>Erebia</i>							
- <i>pandrose</i> BORKHAUSEN, 1788	*V		■				■
- <i>pharte</i> ESPER, 1805	*V		■				■
- <i>pronoe</i> ESPER, 1780	*V		■				■
<i>Hipparchia</i>							
- <i>fagi</i> SCOPOLI, 1763			■			■	
- <i>hermione</i> LINNAEUS, 1764	V			■		■	
- <i>semele</i> LINNAEUS, 1758				■		■	
- <i>statilinus</i> HUFNAGEL, 1766	*E			■		■	
<i>Hyponephele</i>							
- <i>lycaon</i> KÜHN, 1774			■			■	■
<i>Kanetisa</i>							
- <i>circe</i> FABRICIUS, 1775			■			■	
<i>Lasiommata</i>							
- <i>achine</i> LINNAEUS, 1763	E			■		■	
- <i>maera</i> LINNAEUS, 1758		■				■	■
- <i>megera</i> LINNAEUS, 1767		■				■	■
- <i>petropolitana</i> FABRICIUS, 1787			■			■	■
<i>Maniola</i>							
- <i>jurtina</i> LINNAEUS, 1758			■			■	■
<i>Melanargia</i>							
- <i>galathea</i> LINNAEUS, 1758		■				■	■
<i>Minois</i>							
- <i>dryas</i> SCOPOLI, 1763			■			■	
<i>Pararge</i>							
- <i>aegeria</i> LINNAEUS, 1758		■				■	■
<i>Pyronia</i>							
- <i>tithonus</i> LINNAEUS, 1771	X		■			■	■
NYMPHALIDAE:							
<i>Aglais</i>							
- <i>urticae</i> LINNAEUS, 1758		■				■	■
<i>Apatura</i>							
- <i>ilia</i> DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775		■				■	■
- <i>iris</i> LINNAEUS, 1758		■				■	■
<i>Araschnia</i>							
- <i>levana</i> LINNAEUS, 1758		■				■	■
<i>Argynnis</i>							
- <i>adippe</i> LINNAEUS, 1767		■				■	■
- <i>aglaja</i> LINNAEUS, 1758		■				■	■
- <i>niobe</i> LINNAEUS, 1758		■				■	■
- <i>pandora</i> DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775	X	■				■	■
- <i>paphia</i> LINNAEUS, 1758		■				■	■
<i>Argyrozone</i>							
- <i>laodice</i> PALLAS, 1771			■			■	
<i>Boloria</i>							
- <i>aquilonaris</i> STICHEL, 1908	E		■			■	■
- <i>dia</i> LINNAEUS, 1767		■				■	■
- <i>eunomia</i> ESPER, 1799	X		■			■	■
- <i>euphrosyne</i> LINNAEUS, 1758		■				■	■
- <i>pales</i> DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775	V		■			■	■
- <i>selene</i> DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775		■				■	■
- <i>titania</i> ESPER, 1793	?		■			■	■
<i>Brenthis</i>							
- <i>daphne</i> BERGSTRÄSSER, 1780			■			■	

Familien- Gattungs- und Artennamen	GG Verbreitung			Vorkommen		
	w	m	l	T	M	H
<i>Brenthis</i>						
- <i>hecate</i> DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775	E		■	■	■	
- <i>ino</i> ROTTEMBURG, 1775	V		■		■	
<i>Euphydryas</i>						
- <i>aurinia</i> ROTTEMBURG, 1775	E		■		■	
- <i>matura</i> LINNAEUS, 1758	*E		■		■	
<i>Inachis</i>						
- <i>io</i> LINNAEUS, 1758		■		■	■	■
<i>Issoria</i>						
- <i>lathonia</i> LINNAEUS, 1758		■		■	■	
<i>Limnitis</i>						
- <i>camilla</i> LINNAEUS, 1764		■		■	■	
- <i>populi</i> LINNAEUS, 1758		■		■	■	
- <i>reducta</i> STAUDINGER, 1901	I		■	■	■	
<i>Melitaea</i>						
- <i>athalia</i> ROTTEMBURG, 1775		■		■	■	
- <i>aurelia</i> NICKERL, 1850	V		■	■	■	
- <i>britomartis</i> ASSMAN, 1847	V		■	■	■	
- <i>cinxia</i> LINNAEUS, 1758			■		■	
- <i>diamina</i> LANG, 1789	V		■		■	
- <i>didyma</i> ESPER, 1779		■		■	■	
- <i>fascelis</i> ESPER, 1784	V		■	■	■	
- <i>phoebe</i> GOEZE, 1779	V		■	■	■	
<i>Neptis</i>						
- <i>rivularis</i> SCOPOLI, 1763	*V		■	■	■	
- <i>sappho</i> PALLAS, 1771	E		■	■	■	
<i>Nymphalis</i>						
- <i>antiopa</i> LINNAEUS, 1758		■		■	■	
- <i>l-album</i> ESPER, 1780	X		■	■	■	
- <i>polychloros</i> LINNAEUS, 1758		■		■	■	
- <i>xanthomelas</i> ESPER, 1781			■	■	■	
<i>Polygonia</i>						
- <i>c-album</i> LINNAEUS, 1758		■		■	■	
<i>Vanessa</i>						
- <i>atalanta</i> LINNAEUS, 1758		■		■	■	
- <i>cardui</i> LINNAEUS, 1758		■		■	■	■

#### Erläuterungen:

GG = Gefährdungsgrad:

\* = die Art ist in dem Roten Buch der CSFR erwähnt

E = gefährdete Art (endangered species)

V = verletzbare Art (vulnerable species)

I = unbestimmt; weitere Aufmerksamkeit erforderlich (indeterminate species)

X = ausgestorben (Extinct): Art, die in der Slowakei heute sehr wahrscheinlich nicht mehr lebt; sonst wäre sie der Kategorie E zuzuordnen.

? = fraglich (Vorkommen in der Slowakei nie eindeutig bestätigt)

Verbreitung in der Slowakei:

w = weit verbreite Art

m = "durchschnittlich" verbreite Art

l = lokal verbreite Art

Schwerpunkt des Vorkommens liegt:

T = in den tiefen Lagen (bis ca. 500 m)

M = in den "mittleren" Lagen (500 - 1000 m)

H = in den höheren Lagen (ab ca. 1000 m)

## 5. SCHUTZ DER TAGFALTER IN DER SLOWAKEI

### 5.1. Gesetzlicher Schutz

Die allgemeinen Rechtsnormen über den Naturschutz in der Tschechoslowakei sind im Gesetz Nr. 40 vom 1. August 1956 ausgeführt. Danach sind die Natur, Landschaft, bedeutungsvolle Gebiete, seltene Tier- und Pflanzenarten sowie seltene Minerale und Fossilien vom Staat geschützt.

Zur Zeit ist auch die Bekanntmachung des Vorstandes des Slowakischen Nationalrates vom 6. November 1965 über den Schutz der wildlebenden Tiere gültig. Unter Schutz sind auf dem Gebiet der Slowakei 6 Falterarten gestellt: *Parnassius apollo*, *P. mnemosyne*, *Zerynthia polyxena*, *Papilio machaon*, *Iphiclides podalirius* und *Euphydryas maturna*. Es ist verboten, diese Arten zu töten, zu fangen, absichtlich zu beunruhigen, in ihre natürliche Entwicklung und Lebensräume einzugreifen oder sie in der Gefangenschaft zu züchten. Diese Regelung gilt für alle Entwicklungsstadien geschützter Arten. Diese Verordnungen gelten aber nicht für den Fall, daß ein Eingriff in die Lebensräume oder natürliche Entwicklung der geschützten Tiere nachweisbar nötig ist.

### 5.2. Schutzgebiete und Reservate von besonderer Bedeutung für Tagfalter

Die Hauptmöglichkeit eines Schutzes, die das Überleben der Tagfalter in der CSFR gewährleisten könnte, und auch real existiert, ist der Schutz der Biotope und Standorte. Die tschechoslowakischen Schutzgebiete sind im Gesetz Nr. 40 vom 1. August 1956 definiert. Sie werden nach bestimmten Kriterien und Schutzzielen in folgende Kategorien gegliedert (MARSAKOVA & ZAHRADNA 1988):

(1) **Nationalparks** sind "große Flächen ursprünglicher oder durch menschliche Betätigung wenig betroffener Natur, die aus klimatischen, wasserwirtschaftlichen und gesundheitlichen Gesichtspunkten eine besondere wissenschaftliche Bedeutung haben." Die Nutzung der Natur und wirtschaftliche Aktivität in den Nationalparks wird so gesteuert, daß die Natur- und Landschaftswerte dieser Gebiete erhalten bleiben. Insgesamt gibt es 5 Nationalparks in der Slowakei (auf dem Gebiet von folgenden Gebirgen: Zapadne Tatry, Vysoke Tatry, Belianske Tatry, Nizke Tatry, Slovensky raj, Mala Fatra und Pieniny).

(2) **Landschaftsschutzgebiete** "bewahren gebliebene typische Landschaften mit einzelnen bedeutsamen Gebilden der Natur", in denen sich die Natur mit der Tätigkeit des Menschen in einer ausgeglichenen Harmonie befindet. Gewöhnlich sind es großräumige charakteristische Landschaftstypen. Die Landschaftsschutzgebiete sind für Erholung, Touristik und Sport außerordentlich bedeutsam. Eine



solche Nutzung als auch weitere wirtschaftliche Tätigkeit muß jedoch so gesteuert werden, daß das Gepräge der Landschaft und deren Naturwerte nicht beeinträchtigt werden. Zur Zeit gibt es in der Slowakei 14 Landschaftsschutzgebiete.

(3) **Naturschutzgebiete** sind "kleinere Flächen ursprünglicher oder durch menschliche Eingriffe wenig betroffener Natur, die vom Gesichtspunkt der Wissenschaft und der Forschung von Wichtigkeit sind." Ihre Natur darf durch die Tätigkeit des Menschen möglichst wenig beeinflußt werden. In diesen Gebieten ist jede wirtschaftliche Betätigung, jede Beschädigung und Verletzung von Bestandteilen der Natur und sogar das Betreten außerhalb der gekennzeichneten Wege verboten. Die Staatsnaturschutzgebiete können Teile von Landschaftsschutzgebieten oder Nationalparks darstellen, aber auch außerhalb von ihnen liegen.

(4) **Geschützte Fundstätten** sind "kleinere Landschaftsteile mit seltenen Pflanzen oder Tieren oder mit anderen Naturraritäten."

Die übrigen Schutzgebiete (Schutzparks, Schutzgarten, geschützte Studienanlagen, geschützte Naturgebilde und Naturdenkmäler) sind für den Schmetterlingsschutz ohne größere Bedeutung.

In der Slowakei sind für den Schmetterlingsschutz vor allem die Kalkgebiete, xerotherme Lokalitäten, Sümpfe und Moore von Bedeutung. Wir wollen namentlich auf Belianske Tatry, Berge Sivý vrch und Osobita (Zapadne Tatry), Selnice (Nizke Tatry) hinweisen. Es wäre nötig, die Moore und Sümpfe in den Vorgebirgen von Vysoke Tatry und Zapadne Tatry, im Gebiet von Orava, Borska nizina und Vychodoslovenska nizina zu erforschen und als Naturschutzgebiete zu auszuweisen. Sehr interessant sind auch die xerotherme Standorte von Devínska Kobyla, Čachtický kras (Male Karpaty), Burda, Plastovce (Krupínska planina) und Slovenský kras. Lepidopterologisch von Bedeutung ist auch das Gebirge Vihorlat.

Es scheint als ob der Schutz der Schmetterlinge in der Slowakei (im Rahmen des Habitatschutzes) garantiert sei. Tatsächlich bedrohen jedoch die verschiedenen anthropogenen Schadfaktoren und einige weitere Ursachen trotzdem die Mehrzahl der Tagfalterarten. Für die Sicherung des künftigen Überlebens der Schmetterlinge ist die Realisierung mehrerer spezifischer Maßnahmen notwendig.

### 5.3. Gefährdete und ausgestorbene Arten

Im die Schmetterlinge umfassenden Teil des Roten Buchs gefährdeter Arten der CSFR (SKAPEC 1991) wird nur eine geringe Zahl von gefährdeten Arten angeführt. Diese Arten sind als ausgewählte, charakteristische Vertreter der einzelnen Tiergruppen zu betrachten. Neben den in dem Roten Buch erwähnten Tagfalterarten weisen wir im Artenverzeichnis auf alle weiteren unserer Meinung nach gefährdeten Arten hin.

Die Gefährdungsgrade (E V I) werden nach dem Roten Buch der CSFR (SKAPEC im Druck) angeführt:

Gefährdet (E, endangered): Taxon, das sich in der Gefahr des Aussterbens befindet. Sein Überleben ist unwahrscheinlich, wenn die Gefährdungsursachen (Schadfaktoren) weiter andauern.

Verletzbar (V, vulnerable): Taxon, das in der nächsten Zukunft wahrscheinlich gefährdet sein wird, wenn die Gefährdungsursachen andauern.

Unbestimmt (I, indeterminate): Taxon, das weitere Aufmerksamkeit erfordert. Er würde zu den bedrohten, verletzbaren oder seltenen Arten gehören, wenn die Unterlagen ausreichen würden.

#### 5.4. Die vorwiegend oberhalb der oberen Waldgrenze vorkommenden Arten

*Boloria pales* In der Slowakei ist diese Art auf die höchsten Gebirge (Zapadne Tatry, Vysoke Tatry, Belianske Tatry) beschränkt. In Velka Fatra ist heute ein Vorkommen unwahrscheinlich (REIPRICH & OKALI 1989). Wir haben diese Art vorerst unter die bedrohten Arten nicht eingereiht; es kann aber zur Abnahme ihrer Populationsdichten kommen (durch Touristen- und Sportaktivitäten sowie Bebauung oberhalb der oberen Waldgrenze).

*Erebia pronoë* ist am weitesten verbreitet in Mala Fatra und Velka Fatra; sie bevorzugt felsige Biotope in der Wald- und Knieholzzone. Die wichtigsten Ursachen ihrer Gefährdung sind Massentourismus, intensive Beweidung und Aufforstung. In Velka Fatra werden die Standorte dieser Art von Schafherden und Rindern niedertreten, was auch zu Bodenerosion führt (M. KULFAN 1989). Der Falter tritt meist in den touristisch attraktiven und von Touristen bevorzugt aufgesuchten Gebieten mit zahlreichen Wanderwegen auf. Alle diese Schadfaktoren sollten an den Standorten des Vorkommens dieser Art (meistens Naturschutzgebiete) stark vermindert werden. Auch eine Wiedereinbürgerung wäre möglich.

*Erebia epiphron* und *Erebia manto* treten meist in der Knieholzzone auf. Das Vorkommen von *Erebia epiphron*, die ziemlich lokal auftritt, ist in den Gebirgen Velka Fatra und Nizke Tatry nur mangelhaft erforscht. In Mala Fatra existieren heute wahrscheinlich keine Populationen mehr. *Erebia manto* ist weiter verbreitet. Diese Arten können infolge des Massentourismus und der Beweidung gefährdet sein. Die Schutzmaßnahmen sind denen bei der vorangehenden Art ähnlich.

*Erebia gorge* kommt nur in den höchsten Gebirgeslagen der Slowakei oberhalb der Waldgrenze (Knieholzzone und höher) vor. Diese Art bevorzugt felsige Biotope (Schutt, Felswände usw.). Für wichtige Schadfaktoren halten wir den Massentourismus und Sportaktivitäten mit dem Ausbau relevanter Einrichtungen oberhalb der Waldgrenze.

*Erebia pharte* kommt heute wahrscheinlich nur oberhalb der Waldgrenze und der Knieholzzone in Belianske Tatry vor. Ähnlich wie die vorigen Arten besitzt sie in den Westkarpaten Relikt-Vorkommen, die nach dem Rückzug der Gletscher erhalten geblieben sind. Im Hinblick auf die langandauernde Isolation kann man den subspezifischen endemischen Charakter der Tatra-Population, bisher ohne taxonomische Auswertung, in Betracht ziehen (NOVAK 1991). Was das Überleben dieser Art betrifft, sind die Biotope in Belianske Tatry zur Zeit streng geschützt und vom Tourismus meistens kaum beeinflusst. Von den anthropogenen Faktoren kämen Luftverunreinigungen in Betracht. Man sollte jedoch die künftige Populationsentwicklung weiterhin verfolgen.

*Erebia pandrose* ist in den höchsten Gebirgen verbreitet. In Nizke Tatry ist ihr Vorkommen nur wenig erforscht. Sie bevorzugt Biotope oberhalb der Knieholzzone. Die Populationsdichte dieser Art schwankt; in einigen Jahren ist sie auf ihren Standorten relativ häufig, in anderen kann man auf denselben Plätzen nur einzelne Falter sehen. Die Schadfaktoren und Hilfsmaßnahmen s. *E. gorge*.

*Colias phicomone* wurde angeblich in Belianske Tatry in den Jahren 1946 - 1953 von Ende Juli bis Ende August gelegentlich beobachtet. In der Umgebung der Hütte Plesnivec wurden 2 - 4 Exemplare pro Jahr (1946 - 1952) gesichtet; 1953 wurden 2 ♂ und 1 ♀ (Bujaci vrch und Skalne vrata: 1500-1700 m) gesehen (ZELNY pers. Mitt.). Alten Angaben (Vysoke Tatry, Belianske Tatry und Mala Fatra) wurden nicht bestätigt (HRUBY 1964). Heute kommt *C. phicomone* in der Slowakei nicht vor.

*Erebia cassioides* Nur ein Falter, der wahrscheinlich zu dieser Art gehörte, wurde im Juli 1936 von CEDIVODA gefangen und zwar in Vysoke Tatry an einem Schuttfeld unter dem Berg Satan (V. STERBA pers. Mitt.). Der Belegexemplar steht aber heute nicht mehr zur Verfügung. Alte Angaben aus Vysoke Tatry sind fraglich, es handelt sich wohl um Fehldeterminationen (HRUBY 1964). Mit größter Wahrscheinlichkeit kommt heute diese Art in den slowakischen Gebirgen nicht vor.

Die Verbreitung der Tagfalterarten dieser Gruppe in Übersicht:

Artenname	Verbreitung in den Hochgebirgen									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
<b>PAPILIONIDAE:</b>										
<i>Parnassius apollo</i>		■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Parnassius mnemosyne</i>		■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>PIERIDAE:</b>										
<i>Colias phicomone</i>		?					?			
<i>Pieris bryoniae</i>		■	■	■	■	■	■	■	■	
<i>Pieris napi</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>LYCAENIDAE:</b>										
<i>Lycaena hippothoe</i>	■	■	■		■	■	■	■	■	■
<b>SATYRIDAE:</b>										
<i>Erebia cassioides</i>							?			
<i>Erebia epiphron</i>		■	■		■	■	■	■		
<i>Erebia euryale</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Erebia gorge</i>					■	■	■			
<i>Erebia manto</i>		■	■		■	■	■			
<i>Erebia pandrose</i>					■	■	■	■		
<i>Erebia pharte</i>						■				
<i>Erebia pronoe</i>		■	■	■	■	■		■		
<b>NYMPHALIDAE:</b>										
<i>Aglais urticae</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Boloria pales</i>			■		■	■	■			
<i>Inachis io</i>		■	■			■	■	■	■	■
<i>Vanessa cardui</i>		■	■			■	■	■	■	■

Erläuterung der Spalten A - J: s. Legende zur Abb. 1.

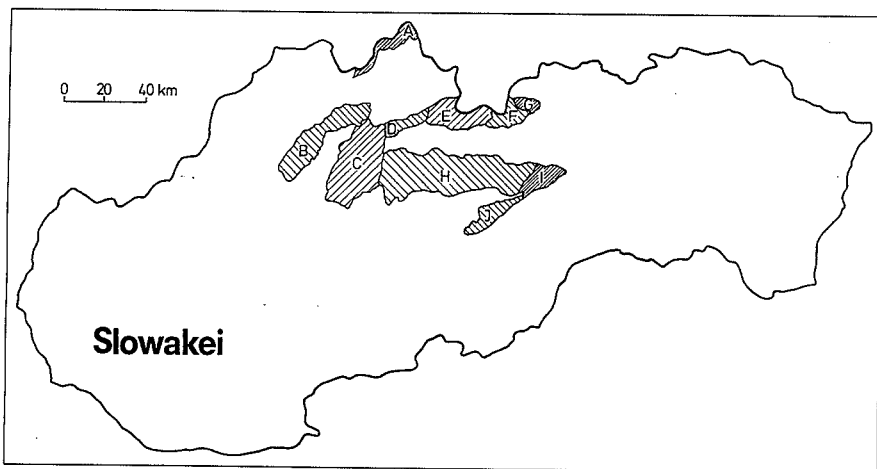


Abb. 1. Die Hochgebirge der Slowakei: A = Oravske Beskydy; B = Mala Fatra; C = Velka Fatra; D = Chocske vrchy; E = Zapadne Tatry; F = Vysoke Tatry; G = Belianske Tatry; H = Nizke Tatry; I = Slovensky raj; J = Muranska planina.

### 5.5. Übrige Arten

*Colias palaeno* In der Slowakei stellt diese Art ein Glazialrelikt dar. Heute existieren in der Region Orava (Nordslowakei) noch Populationen (STIOVA 1985, JANOVSKE & REIPRICH 1989). Nach Literaturquellen wurde sie auch in Vysoke Tatry (DABROWSKI & SKALSKI 1966), Velka Fatra (STRAKA 1977) und anderen Orten (HRUBY 1964) festgestellt. Die Ursachen ihrer Gefährdung sind: Zerstörung der Moore (Torfgewinnung, Entwässerung usw.), natürliche Sukzession (Ausbreitung des Waldes), Anwendung von Bioziden, Fang der Falter und möglicherweise Immissionen. Für den Schutz dieser Art ist es notwendig, die Moore zu retten. Möglich wäre auch eine Wiedereinbürgerung.

*Vacciniina optilete* soll (nach der älteren Literatur) an einigen Stellen in der Slowakei festgestellt worden sein (HRUBY 1964). Sie tritt heute sicher in der Region Orava auf (STIOVA 1985, JANOVSKE & REIPRICH 1989). Die Verbreitung dieser Art muß noch besser erforscht werden. Die Gefährdung ist wahrscheinlich ähnlich wie bei *Colias palaeno*. Daraus folgen auch vergleichbare Schutzmaßnahmen.

*Coenonympha tullia*, *Boloria aquilonaris*, *Euphydryas aurinia* und *Melitaea diamina* Diese Arten sind an Naßwiesen und Moore gebunden. *B. aquilonaris* kommt heute wahrscheinlich nur noch in der Nordslowakei vor. Die Schadfaktoren und notwendigen Maßnahmen zum Schutz dieser Arten sind denen bei *Colias palaeno* ähnlich. Ihre Habitate sind auch durch den Bau verschiedener Rekreations- und Sportobjekte in Zapadne Tatry und Vysoke Tatry stark bedroht.

*Aricia eumedon*, *Lycaena alciphron*, *L. dispar*, *Maculinea alcon*, *M.*

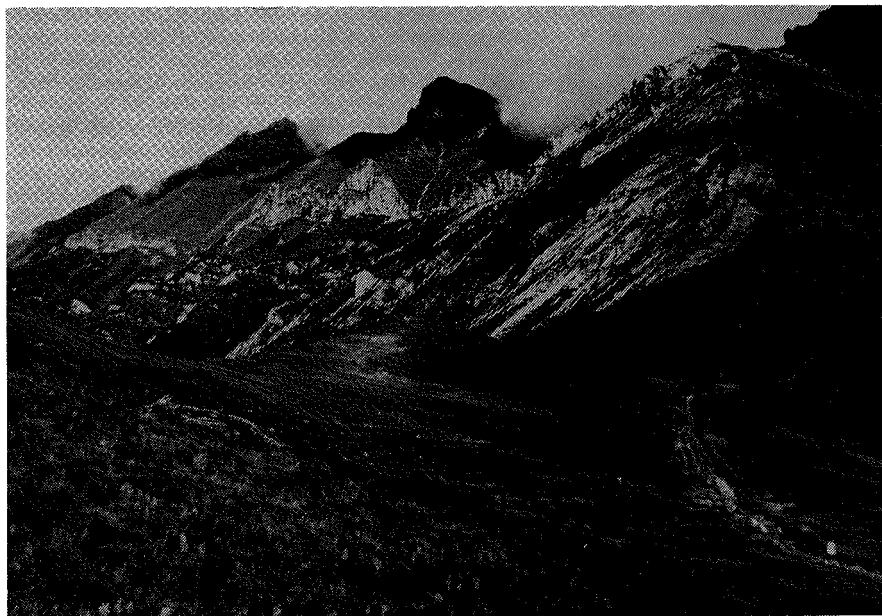


Abb. 2. Biotope verschiedener *Erebia* spp. in Belianske Tatry.



Abb. 3. Waldsteppen im Gebirge Male Karpaty.

*nausithous*, *M. teleius* und *Brenthis ino* Diese Falter treten besonders in den tieferen Lagen einiger Gebirge, im Hügelland und Niederungen auf. Die wichtigsten Ursachen ihrer Gefährdung stellt die Entwässerung der feuchten Wiesen und intensive Bewirtschaftung derselben dar. Zu den weiteren Schadfaktoren gehören besonders künstliche Aufforstung und Anwendung von Insektiziden und Pestiziden.

*Neptis rivularis* ist besonders entlang der Wasserläufe sehr lokal verbreitet und kommt meistens an schwer zugänglichen Stellen vor. Diese Art kann durch Uferbefestigungen und den Straßenbau gefährdet sein.

*Parnassius apollo* Der Schwerpunkt des Vorkommens dieser Art ist sowohl in relativ niedrigen Lagen (ungefähr ab 400 m in Mala Fatra) als auch oberhalb der Waldgrenze (bis 1600 m in Belianske Tatry). Der Falter lebt in der Slowakei sehr lokal vor allem auf Felssteppen mit Kalk-, seltener anderer Unterlage. Er ist ein Glazialrelikt. Die Anzahl seiner überlebenden Populationen vermindert sich allmählich. Bis zum Jahr 1960 wurde er an mehr als 270 Lokalitäten der Slowakei festgestellt (faunistische Angaben in HRUBY 1964). In der Periode 1973-1984 wird er von 40 Lokalitäten angeführt (REIPRICH & OKALI 1989). Er kommt heute noch in fast allen erwähnten Hochgebirgen vor.

Viele Standorte seines Vorkommens entstanden infolge der menschlichen Tätigkeit (z. B. extensiv beweidete Stellen, verlassene Steinbrüche). Natürlicherweise können sich die für diese Art geeignete Habitate nach der Vernichtung von Waldbeständen im felsigen Terrain als Folge von Waldbränden (z. B. Berg Selnice in Nizke Tatry) oder Windbrüchen (unter Berg Muran in Belianske Tatry) bilden.

Die Hauptursache des Aussterbens dieses Falters ist Aufforstung oder die natürliche (Wald)Sukzession (viele Beispiele kann man in Slovensky raj finden). Zu weiteren Ursachen gehören: Abbau von Kalkgestein, Fang der Schmetterlinge zu Handelszwecken (die meisten Vorkommen sind sehr engbegrenzt), Bebauung (Erholungsheimen und Straßen), Massentourismus, Mülldeponien, Abbrennen von Vegetation, intensive Beweidung, Anwendung von Bioziden.

Für den Schutz dieser Art ist es notwendig, die natürlichen und sekundären Standorte mit seinen Futterpflanzen zu erhalten. Sie müssen unbewaldet bleiben. An den Orten, wo noch Populationen überlebt haben, muß der Erholungsbetrieb beschränkt und das Sammelverbot der (Falter Raupen) überwacht werden. In Erwägung kommt auch eine künstliche Wiederansiedlung an passenden (auch sekundären) Standorte (z. B. in verlassene Steinbrüche).

*Parnassius mnemosyne* ist in der Slowakei weit verbreitet und kann bis zu einer Höhe von 1500 m beobachtet werden; die meisten Standorte dieser Art liegen aber in niedrigeren Lagen. In den Gebirgen kommt sie vor allem auf den Waldwiesen und Lichtungen vor, im Hügelland werden Waldsteppen bevorzugt besiedelt. In geschlossenen Waldbeständen kommt *P. mnemosyne* nicht vor.

Zu den wichtigsten Ursachen ihrer Gefährdung gehören die großflächige Aufforstung, die Änderung der Zusammensetzung der Holzarten in der Forstwirtschaft, die auch einen Rückgang der Raupenfutterpflanzen (*Corydalis* spp.) zur Folge hat, und die natürliche Sukzession. Als negative Einflüsse wirken sich weiterhin der Massentourismus, intensive Beweidung, Anwendung von Bioziden und Fang der Schmetterlinge aus. Die Schadfaktoren für die im Hügelland lebenden Populationen sind bei den an xerothermen Standorten ge-

bundenen Falterarten angeführt. In Böhmen wurde der Raupenbestand von Fasanen stark reduziert (CAPUTA 1991). Für den Schutz käme vor allem eine Beschränkung der Aufforstung der Biotope dieser Art in den Naturschutzgebieten in Betracht.

*Zerynthia polyxena* kommt in der Südslowakei in der Umgebung der Weinberge, entlang der Wege und Wasserläufe vor. Ihre sehr zahlreiche Populationen befinden sich in den Niederungen Podunajska nizina und Borska nizina entlang von Flüssen Dunaj und Morava. Stark gefährdet sind besonders ihre kleinen und isolierten Populationen an der Nordgrenze ihrer Verbreitung (Gebüschausbrennen, Anwendung von Bioziden, Straßenbau, Fang der Schmetterlinge bzw. Sammeln der Raupen).

*Carcharodus flocciferus*, *Pyrgus armoricanus*, *Colias chrysothème*, *Glaucoopsyche alexis*, *Lycaena thersamon*, *Maculinea arion*, *Polyommatus admetus*, *P. amandus*, *P. bellargus*, *P. damon*, *P. daphnis*, *P. eroides*, *Pseudophilotes schiffermuelleri*, *Scolitantides orion*, *Melitaea aurelia*, *M. britomartis*, *M. fascelis* und *M. phoebe* bewohnen xerotherme Standorte (Waldsteppen, trockene Waldwiesen, sonnige und felsige Hänge usw.). Diese Biotope sind heute stark gefährdet durch einen Komplex von Schadfaktoren (Umwandlung ungenutzten Landes in Weinberge oder Kleingärten, Abflämmen von Gras und Gebüsch, intensive Beweidung, Bebauung, Abfallablagerungen, Abbau von Steinen, künstliche Aufforstung oder natürliche Ausbreitung des Waldes). Eine extensive Beweidung hat einen positiven Einfluß für die Erhaltung dieser für die Schmetterlingsfauna wertvollen Standorte.

*Colias myrmidone* und *Brenthis hecate* kommen auf Waldsteppen und nach unseren Erfahrungen auch in halbintensiv und extensiv bewirtschafteten mesophilen und feuchten Wiesen vor. Sie sind sehr lokal. Am meisten werden sie durch die Intensivierung der Landwirtschaft gefährdet.

*Hipparchia hermione* und *H. statilinus* sind in der Slowakei nur an Sandbiotop gebunden. Für ihren Schutz ist das Erhalten des Charakters dieser Biotope notwendig. Der wichtigste Schadfaktor ist großflächige Aufforstung.

*Nordmannia acaciae*, *N. ilicis*, *N. pruni*, *N. spini*, *N. w-album* und *Thecla betulae* kommen in Laubwaldlichtungen, in lichten Wäldern, an Waldrändern, buschigen Hängen und in Waldsteppen vor. Zu den wichtigsten Ursachen ihres Rückgangs gehören das Vernichten der Gebüsche und die Änderung in der Holzartenzusammensetzung in den Wäldern (bei *N. w-album* auch das Ulmensterben).

*Lasiommata achine*, *Neptis sappho* und *Euphydryas maturna* treten in der Slowakei jetzt nur sehr lokal auf. Die Ursachen des starken Rückganges der beiden erstgenannten Arten in den letzten Jahrzehnten sind unbekannt. *E. maturna* hat einige isolierte Populationen in der Südslowakei und ist infolge der Intensivierung der Forstwirtschaft stark gefährdet.

*Colias erate* wurde erstmals in der Slowakei 1989 festgestellt (PETRU & BÖHM 1991). Im folgenden Jahr (1990) wurde diese südsteuropäische Art an vielen Orten der Südwestslowakei beobachtet (MAREK, SVESTKA, VITAZ, PATOCKA, pers. Mitt.). Diese Art verdient weitere besondere Aufmerksamkeit; weitere Entwicklung in der Slowakei ist fraglich.

*Pyrgus serratulae*, *Spialia orbifer*, *Thymelicus acteon*, *Leptidea morsei*, *Pieris manni*, *Aricia allous*, *Cupido alcetas*, *C. osiris*, *Lycaeides idas*, *Maculinea rebeli*, *Polyommatus thersites* und *Limenitis reducta*: Die Verbreitung dieser Arten im Gebiet der Slowakei ist mangelhaft bekannt. Sie sind entweder unauffällig oder den häufigeren Arten ähnlich. Nach der Klärung ihrer Verbreitung müßten sie wahrscheinlich den bedrohten oder verletzbaren Arten zugerechnet werden.

*Lycaena helle*, *Coenonympha hero*, *C. oedippus*, *Boloria eunomia* und *B. titania* Diese Arten treten heute in der Slowakei nicht mehr bzw. die alten Angaben über ihr Vorkommen (HRUBY 1964) nicht bestätigt wurden (z.B. *B. titania*). Man kann heute kaum glauben, daß alle diese Arten auf dem Gebiet der Slowakei in der Vergangenheit dauernd gelebt haben. Ihr eventuellen Aussterben kann mit der Zerstörung der Habitate (Moore und Naßwiesen) gebunden sein.

*Carcharodus lavatherae*, *Iolana iolas*, *Pyronia tithonus*, *Argynnis pandora* und *Nymphalis l-album*: Durch das Gebiet der Slowakei oder in der Nachbarschaft verläuft die nördliche bzw. die westliche Arealgrenze einiger dieser Arten. Sie kommen heute in der Slowakei wahrscheinlich nicht mehr vor. Diese Arten können infolge der Klimaänderungen oder Forstintensivierungsmaßnahmen ausgestorben sein.

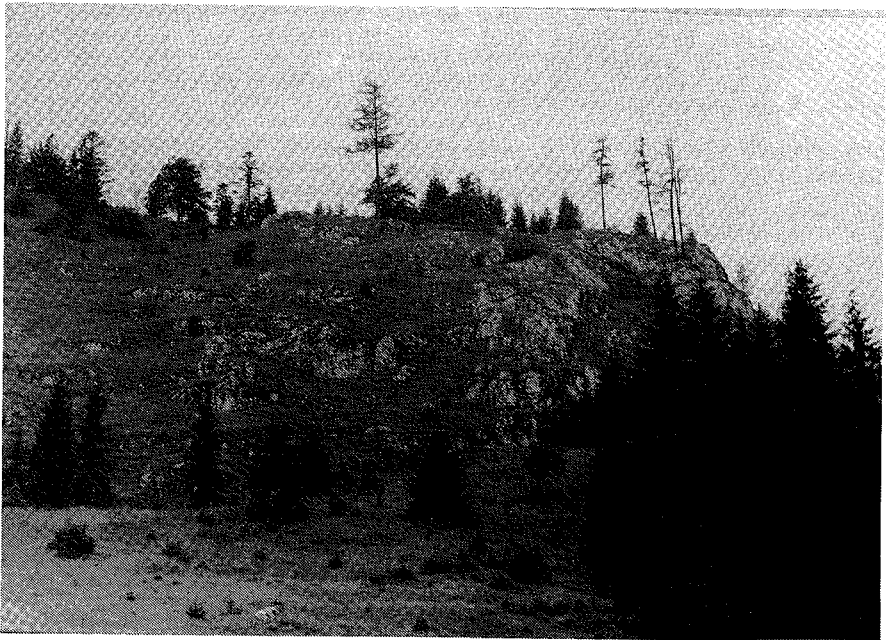


Abb. 4. Standort von *Parnassius apollo* in Slovensky raj.



## 5.6. Projekte

Bis heute sind in der Slowakei keine speziell auf den Schmetterlingsschutz ausgerichteten Projekte unternommen worden. Systematisch werden nur Erfassungen (Inventarisierungen) der Flora und Fauna (einschließlich der Schmetterlinge) in einigen Naturschutzgebieten durchgeführt.

## 5.7. Ausblick

In allen Schutzgebieten ist es notwendig, die ungünstigen anthropogenen Einflüsse stark einzuschränken. Man sollte keine weiteren für die gefährdeten Schmetterlinge günstigen Standorte vernichten oder anderweitig stören.

Es ist erforderlich, die ökonomisch und sogar ökologisch begründeten Bestrebungen zur allgemeinen Wiedereinführung der intensiven Viehweide in den slowakischen Gebirgen und anderen Gebieten abzuweisen. Nur ökologisch verträgliche (eingeschränkte) extensive Weidewirtschaft sollte zugelassen werden.

Schwer aufforstbare und daher wenig produktive Felsenlokalitäten sollten vom Aufforstungsplan als wertvolle Biotope für die seltene Fauna ausgelassen werden, insbesondere dort, wo keine Erosion oder Lawinengefahr droht. Auf den Skipisten, verschiedenen Böschungen, in der Umgebung der Wanderwege und an weiteren ähnlichen Stellen, besonders in den höheren Lagen, ist es notwendig, der Erosion vorzubeugen. Zu diesem Zweck sollten nur autochthone Pflanzenarten verwendet werden. Auch die zur Aufforstung benutzten Holzarten sollten der natürlichen Struktur der Waldbestände entsprechen und sie sollten heimischen Kulturen entstammen.

Die Verwendung aller fremdartigen Stoffe und auch der Kunstdünger auf den Wiesen sollte soweit wie möglich eingeschränkt werden. In der Umgebung der Schutzgebiete sollte man dies grundsätzlich untersagen. Weitere Entwässerung aller feuchten Standorte ist unzulässig. Der Abbau von Steinen (und anderen mineralischen Stoffen) soll der Kontrolle von Naturschutzorganen unterliegen.

Der Reiseverkehr bringt viele Probleme. In den Hochgebirgen ist es notwendig, ihn zu regulieren. Im Tatra-Nationalpark sind außer im Sommer fast alle Täler für Touristen gesperrt. In diesem Nationalpark wird im Sommer auch die Zufahrt für Kraftfahrzeuge eingeschränkt. Neuentstandene Reisebüros bemühen sich aber heute, die Errichtung luxuriöser Erholungs- und Sportzentren unmittelbar in den naturwissenschaftlich wertvollen Schutzgebieten durchzusetzen. Man denkt sogar an die Veranstaltung der Olympischen Winterspiele von 2002 im Gebiet der zwei Nationalparks (Nizke Tatry und Tatra-Nationalpark). Die Naturschutzgesetze müssen jedoch respektiert werden.

Die Immissionen können sich schon in den nächsten Jahren als der gefährlichste Schadfaktor in den Hochgebirgen erweisen. Sie bedrohen besonders die höheren Gebirgslagen (Waldbestände und die Gebiete über der oberen Waldgrenze). In solchen Gebieten kommt es oft zur Übervermehrung der Fichtenschädlinge (z.B. *Symphyla* spp. und *Zeiraphera griseana* etc.), die meistens mittels Insektizideinsatz bekämpft werden. Das durch Immissionen verursachte Wald-

sterben führt zur totalen Veränderung der Ökosysteme. Die Schlußfolgerungen könnten für die Schmetterlingsfauna sehr ungünstig sein. Diese Gefahr läßt sich nur durch eine radikale Einschränkung der Luftverunreinigung in ganz Mitteleuropa beseitigen (eine schwierige, langdauernde Angelegenheit!).

Die potentielle Verletzbarkeit der spezifischen Schmetterlingsfauna der hohen Lagen in den slowakischen Westkarpaten folgt auch aus dem geringen Umfang der Fläche, die sie besiedeln können. Das Gebiet über der oberen (meist unnatürlichen) Waldgrenze in den hohen slowakischen Gebirgen hat heute nur eine Gesamtfläche von annähernd 490 km<sup>2</sup> (MIDRIAK 1980, 1981). (Der Stand in den einzelnen Gebirgen beträgt: Vysoke Tatry 136,3 km<sup>2</sup>; Belianske Tatry 16,6 km<sup>2</sup>; Zapadne Tatry 122,7 km<sup>2</sup>; Nizke Tatry 144,1 km<sup>2</sup>; Mala Fatra 33,5 km<sup>2</sup>; Velka Fatra 30,8 km<sup>2</sup>; Chocske vrchy 2,2 km<sup>2</sup> und Oravske Beskydy 4,2 km<sup>2</sup>). Darin enthalten sind Felsen, Moränen und weitere ähnlichen Standorte auf einer Fläche von etwa 70 km<sup>2</sup>, Knieholzbestände auf 125 km<sup>2</sup> und Kräuter- und Grasbestände, sowie alpine Wiesen auf kaum 300 km<sup>2</sup>.

Entomologische Aspekte müssen im praktischen Naturschutz nun verstärkt berücksichtigt werden. Alle wichtigen Entscheidungen sind unter Teilnahme mehrerer Entomologen zu treffen. (Ein Entomologe allein kann kaum über alle Insektengruppen verantwortlich Auskunft geben). Es kommt häufig vor, daß bei der Bewertung von Gebieten für den Naturschutz nur einige Arten von Vögeln oder Säugetieren berücksichtigt werden, obwohl dies für einen Schutz der gesamten Fauna völlig unzureichend ist.

Der Schmetterlingsschutz muß aufgrund von präzisen Kenntnissen der Bionomie, Ökologie und Ethologie der Falter erfolgen. Diese sind jedoch bis heute nur sehr mangelhaft; den Tagfaltern wurde in dieser Hinsicht bisher wenig Aufmerksamkeit gewidmet. Quantitative ökologische Angaben stehen nur sehr selten zur Verfügung.

Die lepidopterologische Forschung sollte sich in folgenden Richtungen orientieren:

- Ökologische Forschungen (Struktur und Dynamik der Tagfalterzönosen in einzelnen Biotopen, Bionomie und Ethologie der bedrohten und verletzten Arten - Grundangaben über die Hilfsprogramme für die einzelnen Arten, der Einfluß der konkreten antropogenen Wirkungen auf die Falterfauna).
- Erfassung und Kartierung der Tagfalterfauna: Erstellung eines Verbreitungsatlasses der Rhopalocera der Slowakei; Erfassung der Rhopaloceren in Landschaften von besonderer Bedeutung.
- Monitoring der Schmetterlingsfauna (d.h. mit der gleichen Methodik durchgeführte und periodisch wiederholte Beobachtungen einiger Arten oder Zönosen der Tagschmetterlinge in bestimmten Standorten).

Für diese Forschungen sollten sich die Organe des Naturschutzes interessieren; die Ergebnisse zeigen u.a. auch den Zustand der Umwelt (J. KULFAN 1988). Die einfacheren Forschungen könnten z.B. als Diplomarbeiten durchgeführt werden, anspruchsvolle Forschungen sollten vornehmlich von Spezialisten durchgeführt werden. Bei der Planung der lepidopterologischen Forschungen in den Gebirgen müssen die besonderen Bedingungen miteinkalkuliert werden. Sie

sind viel schwieriger und mit höherem zeitlichen und finanziellen Aufwand verbunden als vergleichbare Untersuchungen in den tieferen Lagen. Auch die langfristigen Exkursionen ins Gebirge können infolge ungünstiger Witterung erfolglos bleiben. Es ist sinnvoll, Beobachtungen in unzugänglichem schwierigerem Gelände von zwei Forschern gleichzeitig vornehmen zu lassen.

Nach gründlicher Forschung könnte auch die Wiedereinbürgerung von einigen Falterarten an geeigneten Standorten aktuell werden. In Betracht kommen die Arten der Moore und Sümpfe, ferner *Parnassius apollo*, bzw. *Erebia pronoe*. Diese Projekte müssen jedoch beginnen bevor die entsprechende Art in ihrem großen Territorium (z. B. in den ganzen Westkarpaten) ausstirbt. Sonst tauchen Probleme mit der Besorgung des taxonomisch geeigneten Schmetterlingsmaterials auf, welches zu diesem Zweck verwendet werden soll.

Weiter soll eine internationale Zusammenarbeit in der Forschung und bei konkreten Maßnahmen für den Schmetterlingsschutz notwendig werden. Ähnliche Probleme der Gefährdung dieser Insektengruppe zeigen sich wohl in allen europäischen Ländern (vgl. z.B. BLAB & KUDRNA 1982). Der Schmetterlings- und Naturschutz sollte nicht an Staatsgrenzen halt machen.

## 6. SUMMARY

On the territory of Slovakia 174 species of butterflies and skippers have been found. The occurrence of 12 of them in Slovakia at present is doubtful. Information on their occurrence arises chiefly from very old records. These species are: *Carcharodus lavatherae*, *Colias phicomone*, *Iolana iolas*, *Lycaena helle*, *Coenonympha hero*, *C. oedippus*, *Erebia cassioides*, *Pyronia tithonus*, *Argynnis pandora*, *Boloria eunomia*, *B. titania* and *Nymphalis lalbam*. The butterfly fauna of Slovakia may be sporadically augmented by two migrants from the south: *Lampides boeticus* and *Syntarucus pirithous* appear erratically in the Pannonian region of Slovakia. A total of 160 species is assumed to occur in Slovakia at present.

In the area of the 10 highest mountains of Slovakia 130 species of butterflies are present now. High altitude (above upper tree line) communities are characterised by the following species: *Erebia epiphron*, *E. gorge*, *E. manto*, *E. pandrose*, *E. pharte*, *Boloria pales* and in parts by the species occurring also on the lowlying places of the highest mountains: *Parnassius apollo*, *P. mnemosyne*, *Pieris bryoniae*, *P. napi*, *Lycaena hippothoe*, *Erebia euryale*, *E. pronoe*, *Aglais urticae*, *Inachis io* and *Vanessa cardui*.

At the present time the butterfly and skipper fauna of Slovakia is threatened by destruction of their habitats, intensive grazing, continuous artificial afforestation, application of chemical components such as insecticides, pesticides etc., drainage of swamps and peat-bogs, tourist and sports activity in the mountains, and perhaps also industrial immissions (acid rain).

In order to conserve the butterfly and skipper fauna it will be necessary to preserve their natural habitats, to reduce or to remove negative antropogenic impacts, to conduct ecological and population structure research and to begin international cooperation for their protection. Reintroduction of species extirpated from their original localities must be considered (especially hygrophilous species).

## 7. ZITIERTE LITERATUR

- ABAFI - AIGNER, L., PAVEL, J., UHRYK, F., 1896. Ordo Lepidoptera. Fauna Regni Hungariae 3:1-82.
- BALOGH, I., 1959. Adatok a Magas - Tatra lepfekaunajához. Pecsí pedagogiai főiskola evkönyve 1959-1960 :291-306.
- BLAB, J. & KUDRNA, O., 1982. Hilfsprogramm für Schmetterlinge. Natursch. aktuell 6:1-135.
- BLAB, J., NOWAK, E., TRAUTMANN, W., SUKOPP, H. (Ed.), 1984. Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. Natursch. aktuell 1:1-270.
- BRCÁK, J., 1951. Príspevek k poznani motyly Vysokých Tater. Cas. csł. Spol. ent. 48:167-178.
- BRCÁK, J., 1952. Biocenologie Lepidopter Temnosmercinove doliny ve Vysokých Tatrach. Biol. Sb. SAVU 7:113-132.
- CAPUTA, A., 1960a. Motyle povodia Ciernej vody v okolí Senca a Pezinka. Sb. Prac. prir. Fak. slov. Univ. Bratisl. 5:365-414.
- CAPUTA, A., 1960b. Príspevek k poznaniu Lepidopter Zadielu a jeho okolia. Biologia, Bratisl. 15:130-132.
- CAPUTA, A., 1963. Príspevek k poznaniu Rhopalocera južnej časti stredného Slovenska. Biologia, Bratisl. 18:604-611.
- CAPUTA, A., 1970. Lepidoptera prírodnej rezervácie Devínska Kobyla. Ent. Problemy 8:55-153.
- CAPUTA, A., 1981. Sezónna dynamika a druhové zloženie motýľov (Lepidoptera) Štátnej prírodnej rezervácie Rozsutec. In: JANÍK, M. & STOLLMANN, A. (Ed.) Rozsutec, Štátna prírodná rezervácia. Osveta, Martin :775-861.
- CAPUTA, A., 1982. Výskum imág motýľov (Lepidoptera) oblasti Gaderskej a Blatnickej doliny vo Veľkej Fatre. Ent. Problemy 17:159-249.
- CAPUTA, A., 1987. Výskum motýľov (Lepidoptera) Štátnej prírodnej rezervácie Kováčovské kopce. Výskumne Pr. Ochr. Prir. 5:1-128.
- CAPUTA, A., 1991. Jason chochlackový, *Parnassius mnemosyne* (Linne, 1758). In: SKAPEC, L. (Ed.): Červená kniha ohrozených a vzácnych druhov rastlín a živočíchov Československa. 4. Bezobratlí. SZN, Praha. (Im Druck).
- CUNDERLIKOVÁ, B. & MARHOLD, K., 1984. Príspevek k poznaniu vegetácie lyžiarskych zjazdoviek vo Vysokých a Západných Tatrách. Zb. TANAP 25:89-116.
- DABROWSKI, J. S. & SKALSKI, A., 1966. Materialy do znajomości motyli polskiej części Tatr. In: II. entomologicke symposium o problemech faunistickeho a entomogeografickeho výzkum Československa a stredni Evropy. Opava :47-54.
- ENGLISCH, K., 1903. Adatok a Magas - Tatra entomologiajához. Beitrag zur Entomologie der Hohen Tatra. Jb. ung. Karpathenver. 30:79-109.
- GEYER, G.G., 1875. Allatphaenologiai adatok, melyeket alulirt 1874. julis 7-étől 27-eig Rokuszon (Szepesmegyeben, a keleti Tatra aljan) es környeken gyűjtött. - Zoophaenologische Beobachtungen, welche im Jahre 1874 v. 7.-27. Juli in Rokusz (in Zipsen, am Fuße der östlichen Tatra) und seiner Umgebung durch Unterfertigten gemacht wurden. Jb. ung. Karpathenver. 2:110 -119.
- GEYER, G.G., 1876. Allatphaenologiai adatok, melyeket alulirott Szepes - Iglon es környeken az 1872, 1873-74, es-75. evek folytaban gyűjtött. - Zoophaenologische Beobachtungen, welche in den Jahren 1872, -73, -74 und -75 in Szepes-Iglo und seiner Umgebung durch Unterfertigten gemacht wurden. Jb. ung. Karpathenver. 3:54-87.
- GROSSE, G., 1936. Celed Lycaenidae ve Vysokých Tatrách. Cas. csł. Spol. ent. 33:75.
- HALASA, I., 1980. Motyle Necpalskej doliny. Spr. slov. zool. Spol. SAV 7:75-78
- HARVAN, L., 1965. Ako sa vyriesila pastva v TANAP-e. Sb. TANAP 8:231-253.
- HORMUZAKI, C., 1903. A Karpatokban honos Erebiakról. Rovart. Lap. 10:144-148.
- HORVATH, G. & PAVEL, J., 1876. Magyarország nagypikkelyröpüinek rendszeres nevjegyzéke (Enumeratio Macrolepidopterorum Hungariae). Math. term.-tudom. Közlem. 12(1874):25-74.
- HRUBY, K., 1964. Prodrómus Lepidopter Slovenska. SAV, Bratislava; 962 pp.
- JANOVSKY, M. & REIPRICH, A., 1989. Lepidoptera raseliniste Rudne u Suche Ho-

- ry. Sb. slov. narod. Mus. 35:29-50.
- KULFAN, J., 1983. Migracia mlynarikov (*Pieris* spp.) v oblasti Rohacov v Zapadnych Tatrach. Zpr. csl. Spol. ent. CSAV 19:57-58.
- KULFAN, J., 1988. Indikujú motyle stav chránených uzemi? In: Chránené územia Slovenska 10:40-42. (Obzor, Bratislava.)
- KULFAN, J., 1989. Heliophilné motyle (Lepidoptera) extenzívne obhospodarovanej krajiny pri Krupine. In: BITUSIK, P. & GALVANEK, J. (Ed.): Stredné Slovensko 8:237-248. (Osveta, Martin).
- KULFAN, J., 1990. Die Struktur der Taxozönosen von heliophilen Faltern an manchen Biotopen der Westslowakei. Biologia, Bratisl. 45:117-126.
- KULFAN, M., 1982. Lepidoptera severnej časti Malých Karpát a Myjavskej pahorkatiny. Biol. Prace 28:1-112.
- KULFAN, M., 1983. Poznámky o vyskyte motýľov (Lepidoptera) v Belianskych a Vysokých Tatrach. Zb. TANAP 24:155-162.
- KULFAN, M., 1985. Príspevok k poznaniu motýľov Statnej prírodnej rezervácie Suchy v Malej Fatre. Ochr. Prir. 6:157-161.
- KULFAN, M., 1988. Motýle letného aspektu v Statnej prírodnej rezervácii Kláčianska Magura v Chránenej krajinskej oblasti Mala Fatra. Ochr. Prir. 9:211-219.
- KULFAN, M., 1989. Príspevok k poznaniu motýľov Statnej prírodnej rezervácie Skalná Alpa vo Veľkej Fatre. Ochr. Prir. 10:175-184.
- KULFAN, M. & DEGMA, P., 1986. Motýle (Lepidoptera) Statnej prírodnej rezervácie Sramkova a jej blízkého okolia. Ochr. Prir. 7:327-345.
- LASTUVKA, Z., 1988. Motýli Plesiveckej planiny. Vyzkumne Pr. Ochrany Prir. 6(B):303-322.
- LEIBLINGER, V., 1980. Lepidopterologický průzkum severní části Turčianske kotliny a prílehlých pohorí Male a Veľkej Fatry. Ent. Zpravodaj 10:58-66.
- MARSAKOVA, M. & ZAHRADNA, T., 1988. Chránená území prírody CSSR. Text. Geodetický a kartografický Podnik, Praha; 34 pp.
- MIDRIAK, R., 1980. Pastva na holiach. Les, Bratisl. 36:59-64.
- MIDRIAK, R., 1981. Destrukčné procesy na povrchu územia nad hornou hranicou lesa v SSR. Les, Bratisl. 37:289-293.
- MIDRIAK, R., 1983. Tazko zalesnitelne destruované plochy v oblasti hornej hranice lesa a nad nou v západných Karpatoch. Lesníctví 7:611-618.
- MOUCHA, J., 1953a. Príspevok k zoológickému výzkumu rezervácie Demanovské doliny. Motýli - Lepidoptera. Ochr. Prir., Praha 8:34-36.
- MOUCHA, J., 1953b. The distribution of *Pandoriana maja* CR. in Central Europe. Acta ent. Mus. natn. Pragae 27(1951):69-88.
- MOUCHA, J., 1959. Neuste Forschungsergebnisse über unsere Lepidopteren-Fauna und deren Bedeutung für die Lösung zoogeographischer Fragen in der Tschechoslowakei. Sb. faun. Pr. ent. Odd. nar. Mus. Praze 4:1-81.
- MOUCHA, J., 1974. Lepidoptera. Zb. TANAP 16:153-158.
- MOUCHA, J. & NOVAK, I., 1959. Ergebnisse der Erforschung der Lepidopterenfauna der Slowakei (1946-1960). Sb. faun. Pr. ent. Odd. nar. Mus. Praze 6:49-90.
- NEMCEK, S., 1954. Príspevok k doterajším poznatkom motýľov Chocského pohoria (Slovensko). Roc. csl. Spol. ent. 50(1953):53-55.
- NOVAK, I., 1955. *Baptria tibialis* Esp. v Československu. Roc. csl. Spol. ent. 51(1954):189-192.
- NOVAK, I., 1991. Okáč tatranský *Erebia pharte* (Hübner, 1804). In: SKAPEC, L. (Ed.): Červená kniha ohrozených a vzácných druhů rostlin a živočichů Československa. 4. Bezobratlí. SZN, Praha. (Im Druck).
- NOVAK, I. & SPITZER, K., 1982. Ohrozený svět hmyzu. Academia, Praha; 140 pp.
- PANIGAJ, L., 1984. Príspevok k poznaniu fauny Lepidopter oblasti Cigelky, okres Bardejov. Sb. slov. narod. Mus. 30:155-187.
- PANIGAJ, L., 1986. Fauna motýľov (Lepidoptera) Pieninského národného parku. Zb. TANAP 27:83-144.
- PAZSICZKY, J., 1916. Negy het a vratnai völgyben. Rovart. Lap. 23:157-163.
- PETRU, M. & BÖHM, S., 1991. Faunistic record from Czechoslovakia - Lepidoptera. Acta ent. Bohemosl. 88 (Im Druck).

- PLESNIK, P., 1978. Dosledky vplyvu cloveka v oblasti hornej hranice lesa a nad nou na uzemi TANAP-u. Zb. TANAP 20:67-91.
- REIPRICH, A., 1953. Motyle Slovenskeho raja. Ochr. Prir., Praha 8 :75-78.
- REIPRICH, A., 1960. Motyle Slovenska - oblast Slovenskeho raja. Vydavat. SAV, Bratislava; 553 pp.
- REIPRICH, A., 1971. Ochrana jasona cervenookoho (*Parnassius apollo*) v Slovenskom raji. Ochr. Fauny 5:161-164.
- REIPRICH, A., 1977. Doplnky k Prodrumu Lepidopter Slovenska. Ent. Problemy 14: 13-69.
- REIPRICH, A. & OKALI, I., 1989. Dodatky k Prodrumu Lepidopter Slovenska. 3. Vydavatel. SAV, Bratislava; 144 pp.
- RYBNICEK, K. & RYBNICKOVA, E., 1986. Vyvoj po dobe ladovej. In: MICHALKO, J. (Ed.): Geobotanicka mapa CSSR - Slovenska socialisticka republika - textova cast. Vydavatel. SAV, Bratislava; 31-36.
- SACHL, J., 1983. Prispevek k motyli faune Velke Fatry. In: 18. Tabor ochrancov prirody 1982 - prehlad odbornych vysledkov. ONV, Martin; 9-23.
- SCHWINGENSCHUSS, L., 1915. Mitteilungen über eine Sammeltour in die Zentral-karpathen. Verh. zool.-bot. Ges. Wien 65:75-84.
- SHELDON, W. G., 1909. Six weeks amongst Hungarian Butterflies. Entomologist 42:302-308.
- SKAPEC, L., 1991. Cervena kniha ohrozenych a vzacnych druhu rastlin a zivocihu Ceskoslovenska. 4. Bezobratli. SZN, Praha. (Im Druck).
- SLABY, O., 1947. Zastupci rodu *Erebia* Dalm. ve Vys. Tatrach. Cas. csl. Spol. ent. 44:102-119.
- SLABY, O., 1955. *Parnassius apollo* (L.) v zapadni oblasti Vysokych Tater. Cas. Slezsk. Mus. Opave 4:1-13.
- SMUTNY, A.E., 1948. Lepidopterologicky vyskum Malej Fatry. Priroda 3:14,41,64.
- STIOVA, L., 1985. Perletovec severni *Boloria aquilonaris* (STICHEL, 1908) na uzemi CSSR. Ent. Zpravodaj 15:35-40.
- STRAKA, V., 1977. K poznaniu motylov Turcianskej kotliny a casti prilahlych pohori. Ent. Problemy 14:83-122.
- STRAKA, V., 1983. Denne motyle (Rhopalocera) v Statnej prirodnej rezervacii Cierny kamen vo Velkej Fatre. Ochr. Prir. 4:143-151.
- STRAKA, V., 1984. Motyle Statnej prirodnej rezervacie Tlsta vo Velkej Fatre. Kmetianum. 7:287-295.
- STRBA, M., 1980. Prispevok k poznaniu fauny motylov (Lepidoptera) Malej Fatry. Vlastiv. Zb. Povazia 14:201-218.
- VANGEL, J., 1885. Adatok Arvamegye lepkefaunajahoz. Rovart. Lap. 2:160-165.
- ZELNY, J., 1956. *Paranssius mnemosyne mesoleucus* FRUHST. aus der Kleinen Fatra. Z. Wien. ent. Ges. 41:257-263.

## Literaturspiegel

B. KLAUSNITZER (Editor):

**Entomologische Nachrichten und Berichte.**

Kulturbund e.V., Bund für Natur und Umwelt, Entomofaunistische Gesellschaft e.V., Leipzig. ISSN 0232-5535. Subscription 60,-- DM p.a. (about 300 pp. p.a. in six issues, from 1991 in four issues, approx. 17 x 24 cm).

The above cited well known "East German" entomological journal has this year become available anywhere in (the united) Germany and indeed in the West. Each year the Journal publishes nearly 100 original papers on various entomological topics with a certain bias towards faunistics, short notices, announcements, reports from meetings and book reviews. The introduction of modern printing techniques should facilitate punctual publication four times a year and result in much shorter production times. This in turn should facilitate the publication of adverts and reduce waiting times for authors and papers. Further information and subscription forms are available from the Redaktion "Entomologische Nachrichten und Berichte", Sektion Biowissenschaften der Universität, Tal Str. 33, O-7010 Leipzig. We wish this journal good papers, reliable printers and many new subscribers. We hope it keeps up the good work.

Dr. Otakar Kudrna, February 1991

Y.P. NEKRUTENKO:

[The butterflies of Caucasus. 1.] (In Russian).

Naukova Dumka, Kiev (SU), 1990; 215 pp., 32 col. pls., 106 figs.; ISBN 5-12-001352-X. Price 2,10 Rbl. (hardback, plastic, approx. 17 x 24 cm).

Experts awaited patiently the publication of this important work, it being the result of many years of field work and the study of literature and original material in museums in the USSR and abroad by the author, a leading Ukrainian lepidopterist. The book contains comprehensive treatment of Papilionidae, Pieridae, Satyridae and Danaidae of the Caucasus (remaining Rhopalocera families are to form the second volume of this two volume handbook; I understand that the manuscript is near completion). The work opens with general chapters on the geography of the Caucasus and on the history of the study of butterflies of Caucasus (a detailed 25 pp. account illustrated by photographs of leading lepidopterists who published important contributions on the butterflies of the Caucasus). The systematic part contains a short introduction (outline of anatomy and keys to families) and monographs on all species. There are keys to genera and species, too. The individual species monographs provide comprehensive painstakingly compiled bibliographies, descriptions of external features and anatomy, with drawings of male and female genitalia, variation, type-locality and ethymology of the valid name. Comprehensive information on distribution, biology (incl. larval food plants) and often on the conservation or status are also provided. Throughout the text references are made to information sources; the bibliography at the end of the volume comprises well over 400 references commencing with the "Systema Naturae" of 1758. Particularly valuable are consistent references to original descriptions. The colour plates feature all species treated in this volume; they are based on colour photographs of single specimens mounted to form a plate in the process of printing. The scale is near live size, not exactly stated or identical. The quality of printing is probably very good by Russian (or Ukrainian) standards, but not surprisingly

leaves much to be desired by ours. As this book is above all a taxonomic work, the author calls it a key which seems to me an understatement, a discussion of the classification of some species should await the publication of the second volume. Suffice to say that the author deserves both our congratulations and our thanks. It is a great pity that the book is written in Russian only; the author should consider publishing at least an extensive English summary of and a guide to the Russian version.

Otakar Kudrna, March 1991

G. PROLA & C. PROLA:

**Libro rosso delle farfalle italiane.**

Quaderno 13:1-88 (Suppl. of WWF journal "Panda"); World Wildlife Fund, Roma (I); (Price not stated; approx. 15 x 21 cm).

Mit der Herausgabe des "Red Data Book" italienischer Schmetterlinge tut der dortige WWF den ersten Schritt auf dem Gebiet des Schmetterlingsschutzes. Die Publikation behandelt 45 einheimische Tagfalterarten und sechs Nachtfalterarten. Es werden nur zwei international übliche Gefährdungskategorien anerkannt: "Endangered" für gefährdete (d.h. auf amtsdeutsch vom Aussterben bedrohte) Arten und "Vulnerable" für verletzbar Arten. Bei den Tagfaltern werden in erster Linie endemische Taxa berücksichtigt, auch wenn sie nicht selten oder momentan gefährdet sind (z.B. *Hipparchia leighebi*, *H. sbordonii* oder *Coenonympha elbana*), bei den Nachtfaltern nur besonders seltene und attraktive Arten. Über jede Art liegt eine meist kurze und gut verständlich geschriebene Monographie vor. Zum Schluß folgt ein Literaturverzeichnis, viel zu kleine und daher kaum brauchbare Verbreitungskarten und Farbtafeln mit Abbildungen aller Arten. Ich kann nicht vermeiden, Verwunderung über die Klassifikation einiger Taxa zum Ausdruck zu bringen; z.B. warum wird *Melanargia pherusa* als eine Unterart von *M. occitanica* behandelt, wenn *Coenonympha elbana* den Status einer eigenen Art erhält? Hoffentlich können diese (und andere) Widersprüche in einer neuen Auflage beseitigt werden. Die Tatsache, daß Italien ein "Red Data Book" hat und der sich selbst gerne als Vorreiter auf diesem Gebiet betrachtende Freistaat Bayern noch lange nicht kommt einem Lob gleich, für die Italiener natürlich.

Otakar Kudrna, March 1991

S.L. SUTTON & H.E. BEAUMONT (Editors):

**Butterflies and moths of Yorkshire: Distribution and conservation.**

Yorkshire Naturalists' Union, Doncaster (GB), 1989. 367 pp., 41 figs., 5 maps. ISBN 0 95040932 4. Price £ 15,-- (paperback, approx. 15 x 21 cm).

Schmetterlinge gehören zu den beliebtesten Tieren Großbritanniens. Daher ist es nicht wunderlich, daß immer neue faunistische, naturschutz-orientierte Publikationen, manchmal aufwendig gestaltet, zu einem bemerkenswert niedrigen Preis erscheinen. In der Reihe der guten faunistischen Monographien gehört das neue Buch über die Schmetterlingsfauna der Grafschaft Yorkshire in Nordengland. In Yorkshire wurden insgesamt fast 1600 Schmetterlingsarten festgestellt, für die das Werk 900 Fundorte aufführt; da in Yorkshire bekannte Industrie- und Ballungsgebiete wie York, Leeds und Sheffield, liegen, ist diese Feststellung sehr überraschend. Die faunistische Inventur basiert neben eigener Originalerfassung auf etwa 300 bibliographischer Zitationen. Im allgemeinen Teil werden auf etwa 70 Seiten Themen wie Geschichte der Lepidopterologie in Yorkshire, Entstehung der gegenwärtigen Landschaft, Schutz wichtiger Standorte und ausgewählter Arten behandelt. Im Anhang wird u.a. eine Fundortliste mit Koordinaten und ausgewerteten Sammlungen geliefert. Schade, daß Verbreitungskarten fehlen.

Otakar Kudrna, Februar 1991