

Ein Plan für die Wiederherstellung der Rhopalozönose des NSG Rotes Moor in der hessischen Rhön

von

Otakar Kudrna

Key Words: Recovery plan; Rhopalocenosis; Establishment; Guide lines; *Colias palaeno* (Lepidoptera: Rhopalocera, Butterflies: Pieridae).

Abstract: The "Rotes Moor" - situated in the east of the German federal state of Hesse in the Rhön Mts. (on the border with N.W. Bavaria) and since 1979 a nature reserve - is beeing renaturalized. In line with the restoration of the habitat including a raised peat bog, a population of *Colias palaeno* (which became extinct in the locality about 30 years ago) was successfully reestablished since 1988. The paper deals with the reestablishment of this species and with various aspects of reestablishment of butterfly populations in general. A recovery plan for the Rhopalocenosis of the "Rotes Moor" is presented.

Author's Address: Dr. O. Kudrna, Gesellschaft für Schmetterlingsschutz e.V., Karl-Straub-Str. 21, D-8740 Bad Neustadt-Salz (Germany).
(Dienstanschrift: Ökologische Station der Universität Würzburg, Fabrikschleibach, D-8602 Rauhenbrunn).

Price: 12,-- DM

INHALTVERZEICHNIS

1.	Einführung	2
2.	Zur Wiederansiedlung von Tagfalterarten und Wiederherstellung von Rhopalozönosen	7
3.	Die Rhopalozönose im NSG Rotes Moor	13
4.	Die Wiederansiedlung von <i>Colias palaeno</i> (LINNAEUS, 1761) im Roten Moor	19
4.1.	Biogeographische und taxonomische Aspekte	19
4.2.	Der Lebenszyklus und ökologische Ansprüche	20
4.3.	Die Wiederansiedlung	22
4.4.	Der Epilog	25
5.	Der Wiederherstellungsplan	26
6.	Danksagung	29
7.	Summary	29
8.	Zitierte Literatur	30

DRUCKKOSTEN-UNTERSTÜTZUNG DURCH OPEL FAHR FULDA

1. EINFÜHRUNG

Das NSG Rotes Moor liegt in der Hohen Rhön in Hessen, unmittelbar vor der bayerischen Landesgrenze, in einer Höhe von etwa 800 m über NN. Es ist das zweitgrößte Hochmoor in der Hohen Rhön nach dem bayerischen Schwarzen Moor bei Fladungen. Das gesamte, seit 1979 bestehende NSG Rotes Moor, mit dem Mathesberg im Norden, ist 315 ha groß und bietet einen charakteristischen Ausschnitt der Plateauhochlagen der Hoehrhön. Das Hochmoor mit den angrenzenden Zwischen- Niedermoorbereichen war früher von extensiven Magerwiesen und Hutweiden auf nassen bis trockenen Standorten umgeben.

Obwohl das NSG 1979 unter Schutz gestellt wurde, durfte der Torfabbau bis 1984 fortgesetzt werden; dabei wurde aber bereits 1982 mit den ersten Renaturierungsmaßnahmen begonnen. Der Torfabbau erfolgte bis etwa 1960 hauptsächlich in Handarbeit - durch Torfstich; seit 1960 wurde zum Torfabbau ein Greifbagger eingesetzt und damit die Zerstörung des Hochmoores intensiviert und rationalisiert. Gleichzeitig mit dem Torfaubbau wurde das Hochmoor durch Entwässerung gravierend verändert.

In den fünfziger und sechziger Jahren folgte darüberhinaus nach der allmählichen Aufgabe der extensiven Grünlandnutzung großräumige Aufforstung mit nicht bodenständiger Fichte. Die aufgeforsteten Flächen wurden dabei teilweise vorher entwässert. Im Jahr der Unterschutzstellung (1979) war fast die Hälfte des Gebietes mit Fichte aufgeforstet, nasse Teilbereiche waren durch Grabenentwässerung gestört und das "Große Moor" war zum großen Teil abgetorft; nur das "Kleine Moor" wurde verhältnismäßig wenig gestört. Durch diese Maßnahmen wurden das Rote Moor und sein Umland ökologisch und landschaftlich so gravierend verändert, daß sie sehr viel von ihrem früher sehr hohen Naturschutzwert eingebüßt haben.

Erst nach der endgültigen Aufgabe des Torfmoorsabbau konnte 1985 die Renaturierung effektiv in Angriff genommen werden. Hierzu wurde in erster Linie in der Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie in Bonn unter der Leitung von U. BOHN ein Pflegeplan zur Renaturierung des NSG Rotes Moor erarbeitet. Die Stiftung Hessischer Naturschutz stellte die für die Umsetzung des Pflegeplanes notwendigen Mittel zur Verfügung. Die im Pflegeplan formulierten wichtigsten (z.T. bereits realisierten) mittelfristigen Entwicklungsvorhaben im NSG Rotes Moor (kurzgefasst) sind:

- Erhaltung und Entwicklung aller verbliebenen schutzwürdigen Lebensgemeinschaften der Moore, Magerwiesen und naturnahen Wälder.
- Wiedervernässung des ca. 5 ha großen Hochmoor-Restkörpers zur Einleitung der Hochmoorregeneration.
- Wiedervernässung des ca. 12 ha großen, z.T. bis auf den Tonuntergrund abgetorften nordöstlichen Teils des Leegmoors.
- Stufenweise Beseitigung der Fichtenforste (etwa 140 ha) und ihre Umwandlung in Extensivgrünland bzw. (hauptsächlich durch nachfolgende natürliche Sukzession) stellenweise in natürliche Laubwälder.

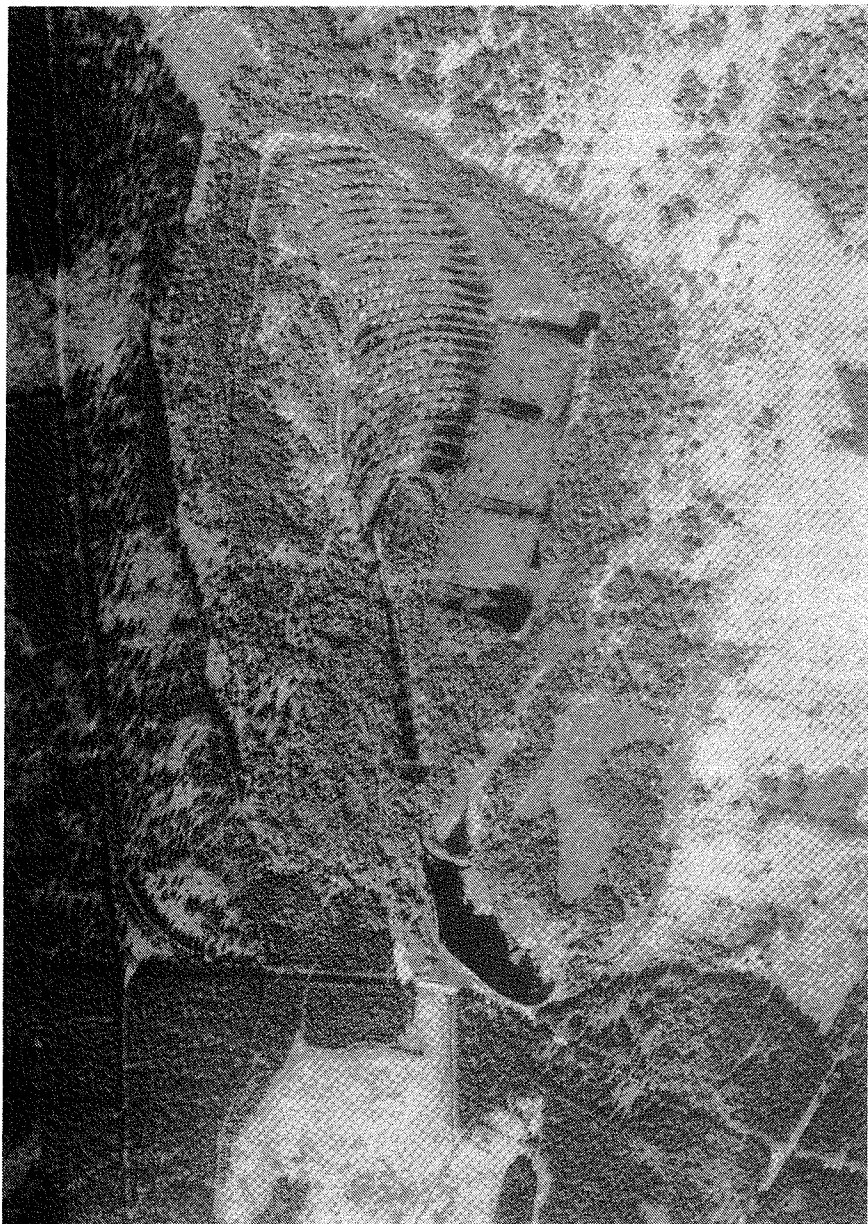


Abb. 1. Das Rote Moor vom Süden am 18.IX.1989. (Foto S. REIMANN).
Luftaufnahme freigegeben unter Nr. 1.809/89 durch den Regierungs-
präsidenten in Darmstadt.

- Aufstau aller Entwässerungsgräben und künstlich eingetieften Bachläufe zur Wiederherstellung des ursprünglichen Wasserregimes im gesamten NSG.

Darüberhinaus wurden Maßnahmen zur Lenkung des Freizeitverkehrs, der Jagd und der Erhaltung einiger besonders schutzwürdiger Arten sowie zur Fortsetzung wissenschaftlicher Grund- und Begleituntersuchungen und fortlaufender Pflege in Angriff genommen. Die hier formulierten Ziele sind in der Karte des Ist- und Soll-Zustandes graphisch dargestellt. Vertiefte Berichte über die allgemeinen Aspekte können den nachstehenden Veröffentlichungen entnommen werden: BOHN 1989, GROSSE-BRAUKMANN & REIMANN 1989; diese Arbeiten dienen als Grundlage für die vorstehende Kurzfassung.

Die nach Möglichkeit vollständige Wiederherstellung der gesamten Biozönose des Roten Moores setzt die Wiederherstellung möglichst aller ihrer wiederherstellbaren Teile voraus; dazu gehören auch die Rhopaloceren (Tagfalter). Der vollen Anerkennung dieser Tatsache vonseiten der zuständigen Gremien ist die Einbeziehung der Tagfalterfauna in das Projekt Rotes Moor zu verdanken.

Eine systematische lepidopterologische Untersuchung zur Erfassung der Tagfalterfauna (Rhopalocera) des Roten Moores wurde 1987 begonnen. Bis einschließlich 1986 erfolgte keine vollständige Erfassung der Tagfalterarten des Roten Moores; bei allen vorhandenen Daten, ob publiziert oder nicht, handelte es sich um ziemlich seltene, gelegenschaftsbedingte Einzelbeobachtungen durch verschiedenen Schmetterlingssammler, die das Gebiet in der Regel nur kurzfristig und in unregelmäßigen Abständen im Rahmen ihrer Sammlertätigkeit besuchten. Es handelte sich also fast ausschließlich um zufällige Beobachtungen (KUDRNA 1988). Der unzureichende Kenntnisstand in Bezug auf die ursprüngliche Rhopalozönose des NSG Rotes Moor erschwert noch heute die Erarbeitung eines Planes zu ihrer Wiederherstellung. Einerseits liegt kein vollständiges Verzeichnis der im Roten Moor einst vorkommenden Tagfalterarten vor; andererseits fehlen Informationen über die ursprüngliche ökologische Einbindung der früher vorkommenden Arten.

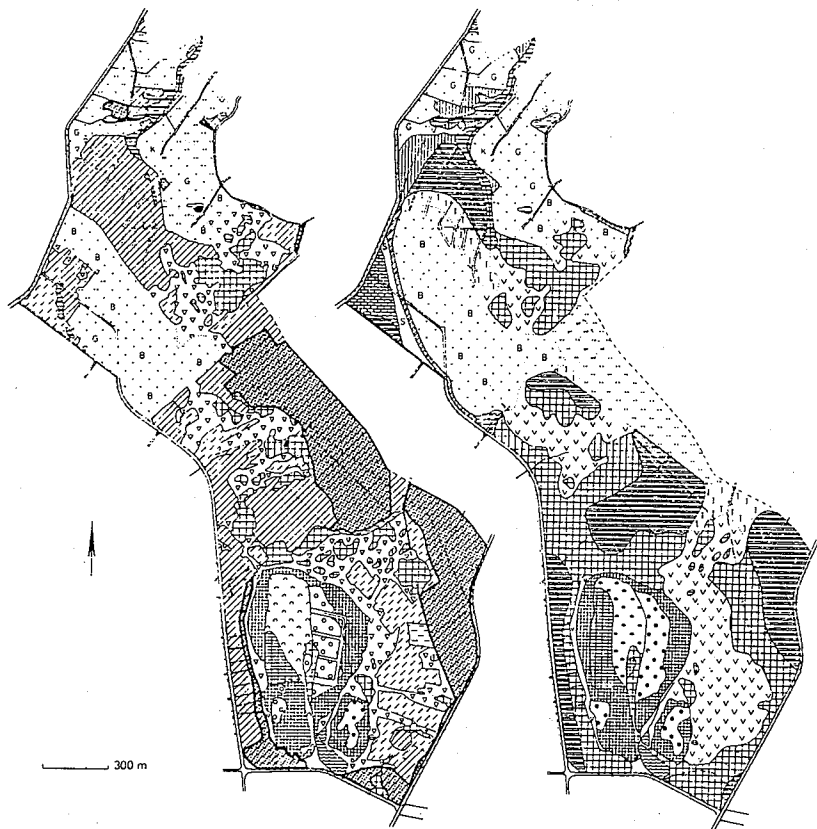
Nach einer intensiven Erfassung der Tagfalterarten des Roten Moores 1987 und unter Berücksichtigung eigener vorläufiger Untersuchungen in den Jahren 1985 und 1986 sowie Fremduntersuchungen älterer Autoren (KUDRNA 1988) konnten 1987 der Pflegeplankommission NSG Rotes Moor und der Stiftung Hessischer Naturschutz die ersten Schritte zur Wiederherstellung der Rhopalozönose des Moores empfohlen werden. Es handelte sich dabei um die Wiedereinsiedlung der sehr anspruchsvollen (im Roten Moor ausgestorbenen) tyrphobionten Art *Colias palaeno*.

Nach den Erfahrungen mit dem erfolgreichen Wiedereinsiedlungsversuch mit *Colias palaeno*, über den hier zum erstenmal ausführlich berichtet wird (KUDRNA 1989), kann nun ein mittelfristig angelegtes Konzept für die Wiederherstellung der Rhopalozönose des Roten Moores erarbeitet und den zuständigen Gremien und der fachlich interessierten Öffentlichkeit vorgelegt werden. Die Vorstellung dieses Konzeptes ist das Hauptziel der vorliegenden Veröffentlichung.

Abb. 2. Entwicklungs- und Pflegekonzept für das NSG "Rotes Moor". (Nach BOHN 1989).

Ist - Zustand 1981*

Soll - Zustand



* Fichtenrestbestände 1988, z. T. aufgelichtet und mit Laubholz unterbaut

Wälder und Gebüsche

- 1 Fichtenforst, alterer, dicht geschlossener Bestand
- 2 —, jüngerer, ± lückiger Bestand mit Grünlandresten
- 3 Grauerlenbestand, gepflanzt
- 4 Karpatsbirken-Moorwald
- 5 Schachtelhalm- u. Waldsimen-Karpatsbirkenwald mit Ohrweidenbüsch
- 6 Wechsel von 4 u. 5 auf abgetorfte Fläche
- 7 Schwarzerlenwälder
- 8 Feuchter Bergahorn-Eschenwald
- 9 Durchdringung von 5 u. 8
- 10 Buchenwälder
- 11 Schutzhecke

Offene, baum- u. straucharme Flächen

- 12 Hochmoor
- 13 Hochmoor, entwässert
- 14 Nieder- und Übergangsmoor, manuell ± baumfrei zu halten
- 15 Abgetorfte Fläche mit Moorabbau, einzelne Birken und Weidenbüsche
- 16 Brachgefallenes Mäh-Extensivgrünland (Borstgrasrasen, Feuchtwiesen, Kleinseggensumpf) mit eingestreuten Gebüschen und Bäumen
- 17 Grünlandvegetation, manuell ± gehölzfrei zu halten
- 18 Staudenfluren, manuell ± gehölzfrei zu halten
- 19 Mähwiesen (B = Borstgrasrasen, G = Goldhaferwiesen, K = Kalkquellmoor)
- 20 Mähweide (Goldhaferwiesen)
- 21 Weiden

s Wanderschneise

— Straße, Weg, Waldschneise

— Entwässerungsgraben im Hochmoorbereich

— Bach

— Stauteich

2. ZUR WIEDERANSIEDLUNG VON TAGFALTERARTEN UND WIEDERHERSTELLUNG VON RHOPALOZÖNOSEN

Eine Wiederherstellung von Biotopen ist nur bedingt möglich; ein Versuch der vollständigen Erneuerung des alten Biotops wäre jedenfalls meistens ganz unrealistisch. Der Begriff "Wiederherstellung" bedeutet eher die Einrichtung eines neuen Biotops, der sich biozöologisch dem alten nähert oder an ihn anknüpft und dabei einen möglichst hohen biologischen Wert hat. Der Vergleich des biologischen Wertes des ursprünglichen mit dem wiederhergestellten Artenspektrum aus rhopalozöologischer Sicht ist durch die Chorologie-Index-Werte (KUDRNA 1986) möglich. Eine Wiederherstellung von Biotopen setzt eine anthropogene Einwirkung voraus. Dazu gehört auch die Lenkung der biozöologischen Entwicklung des Biotops, d.h. die Neubesiedlung des Bitops durch geeignete Arten, die durch natürliche Einwanderung den wiederhergestellten und damit für sie bewohnbaren Biotop aus eigener Kraft nicht besiedeln können. Die Tagfalter gehören unter den Evertebraten zu den Artengruppen, die bei der Wiederherstellung von Biozöosen an erster Stelle berücksichtigt werden können.

Die "Wiederherstellung" einer Rhopalozöose ist ohne Ansiedlung bzw. Wiederansiedlung entsprechender Arten in der gegenwärtigen mitteleuropäischen Landschaft nicht möglich. Hierzu soll zunächst die relevante Terminologie bzw. Methodik erläutert werden. Zu Grunde liegen in erster Linie drei Publikationen: MORRIS & THOMAS 1989, NOWAK & SCHREINER 1981 und OATES & WARREN 1990.

Aussetzung ist in erster Linie bewußte Freilassung von Individuen aus Freifängen oder Zucht in Biotope, die ihren ökologischen Anforderungen entsprechen. Synonyme: Freilassung, Ausbringung, Auslassung, Auswilderung. Auch zufällige Verschleppung und Entkommen von Tieren aus der Gefangenschaft wird gelegentlich als Aussetzung (s. l.) betrachtet. Damit ist "Aussetzung" als Neutralbegriff gut geeignet (OATES & WARREN 1990). Englisch: Establishment.

Pionierpopulation ist eine Gruppe von zwecks Ansiedlung freigelassenen Individuen. Synonyme: Stammgruppe, Startpopulation.

Entnahmepopulation ist die Population, der die Individuen für die Aussetzung entnommen werden; nur starke Populationen eignen sich für diesen Zweck. Englisch: Parent population.

Ansiedlung ist eine erfolgreiche Aussetzung einer Pionierpopulation. Bei den Schmetterlingen ist eine Ansiedlung als erfolgreich zu betrachten, wenn die angesiedelte Population mindestens drei Jahre ohne Unterstützung überlebt hat (OATES & WARREN 1990); unter bestimmten Voraussetzungen (z.B. starke Bestandschwankung im ungünstigen Jahr) sind jedoch fünf Jahre notwendig. Englisch: Establishment; dieser Begriff wird jedoch in der englischsprachigen Literatur meistens auch im Sinne von "Aussetzung" verwendet.

Aussterben einer Population wird anerkannt, wenn nach gezieltem Monitoring über fünf Jahre keine Beobachtungen vorliegen (OATES & WARREN 1990). Unter bestimmten Voraussetzungen (z.B. bei extrem kleinen oder eindeutig gefährdeten Populationen) genügen drei Jahre. Englisch: Extinction.

Wiederansiedlung ist das Ansiedeln einer Art in einem Gebiet, in

dem sie in historischer Zeit nachweisbar heimisch war, aber in Folge von (meistens bekannten) anthropogenen Einwirkungen erloschen (ausgestorben) ist. Nach NOWAK & SCHREINER (1982) sind die Gebiete des Vorkommens großräumig zu betrachten (z.B. das ganze Land), also ohne Bezug auf eine konkrete Ortschaft; sie verwenden den Begriff "Wiedereinbürgerung". Englisch: Reestablishment.

Bestandstützung ist Aussetzung von Individuen einer Art zur Verstärkung einer schwachen Population der Art. Voraussetzung für den Erfolg dieser Maßnahme ist die Tragfähigkeit des Biotop. Englisch: Reinforcement; gelegentlich wird auch "Support breeding" verwendet.

Umsiedlung ist die Aussetzung von Individuen einer Art in geeignete (aber nicht besiedelte) Biotope der Art innerhalb des natürlichen Areals oder Arealteils. Die Umsiedlung kann entweder einer Verdichtung des einzelnen Vorkommens oder der Erhaltung von Populationen dienen, deren Biotope nicht geschützt werden können. Englisch: Translocation.

Einbürgerung ist die Ansiedlung von Arten in Gebieten, wo sie nachweisbar früher nicht vorkamen; die Ansiedlungsgebiete sind dabei großräumig zu betrachten. Synonyme: Neuansiedlung, Neueinbürgerung. Englisch: Introduction.

Wiederherstellungsplan (oder: Plan für die Wiederherstellung) für eine Rhopalozönose ist ein Vorhaben zur anspruchsvollen "Instandsetzung" des nach Möglichkeit vollständigen oder zumindest dem ursprünglichen beinahe gleichwertigen Tagfalterartenspektrums eines Standortes; sie setzt die vorherige Wiederherstellung (englisch: restoration) des Biotops voraus. Englisch: Recovery plan.

Dabei ist zu erwähnen, daß mit diesen Begriffen in der Vergangenheit und gelegentlich auch in der Gegenwart sehr freizügig umgegangen wurde. Ferner sind die Begriffe "Einbürgerung" und "Wiedereinbürgerung" aus juristischer und politischer Sicht als homonym zu betrachten und damit nicht unbedingt für unseren Zweck geeignet. Der englische Begriff "Reintroduction" wird in der Lepidopterologie für die Wiederholung eines früheren erfolglosen Ansiedlungsversuches verwendet (OATES & WARREN 1990).

Die Bedeutung von Ansiedlungen wurde unter den Fachwissenschaftlern und Naturschützern wiederholt diskutiert. Bereits die "Berliner Konvention" (Convention of European Wildlife and Natural Habitats) von 1979 hat Wiederansiedlung von regional ausgestorbenen Tierarten im Article 11(2) wie folgt befürwortet:

- "To encourage the re-introduction of native species ... when this would contribute to the conservation of an endangered species, provided a study is first made ... to establish that such a re-introduction would be effective and acceptable."
- "To strictly control the introduction of non-native species."

In Deutschland wurde die "Wiedereinbürgerung gefährdeter Tierarten" durch ein gleichnamiges, von der BFANL und ANL veranstaltetes Kolloquium (Augsburg, Dezember 1981) zwar nachträglich empfohlen, aber gleichzeitig einer strengen "Bürokratisierung" unterworfen. Dabei wurden folgende Richtlinien für die Ansiedlungsversuche erarbeitet:

1. Ansiedlungen kommen nur bei den Arten in Frage, die trotz aktiven und intensiven Schutzes nicht in der Lage sind, (in absehbarer Zeit) auf natürliche Weise ihre früheren Vorkommensgebiete wiederzubesiedeln.
2. Der Aussetzung muß eine Untersuchung der Ursachen des Erlöschens bzw. des Rückgangs der betreffenden Art vorausgehen.
3. Die Aussetzungen müssen innerhalb des gegenwärtigen oder historischen Verbreitungsgebietes und in geeigneten Lebensstätten durchgeführt werden.
4. Eine sorgfältige Auswahl optimaler Aussetzungsplätze einschl. der Beseitigung der Gefährdungursachen und der Durchführung gezielter Pflege- oder Gestaltungsmaßnahmen muß noch vor der Aussetzung der Tiere erfolgen.
5. Erstellung einer Erfolgsprognose nach wissenschaftlichen Methoden und vergleichbaren Erfahrungen für das geplante Aussetzungsprojekt, in der u.a. alle möglichen Folgen der Aussetzung analysiert werden (wirtschaftliche, epizootologische, ökologische).
6. Information der örtlichen Bevölkerung und aller Interessengruppen über Ziele und Ablauf der geplanten Vorhaben, um deren Zustimmung oder Unterstützung zu sichern.
7. Verzicht auf Maßnahmen, die anderen Zielen des Naturschutzes widersprechen, wie z.B. eine Reduktion oder Ausrottung anderer Arten.
8. Beschaffung und Aussetzung müssen in Übereinstimmung mit den geltenden Rechtsbestimmungen erfolgen (Fangerlaubnis, Washingtoner Artenschutzübereinkommen, Import-Export Vorschriften, Tierschutzrecht, ggf. Aussetzungserlaubnis etc.).
9. Zur Aussetzung sollen nur Tiere gelangen, die taxonomisch und ökologisch der ehemaligen Population identisch oder möglichst ähnlich sind.
10. Die Entnahme von Tieren für Aussetzungszwecke darf nicht aus Populationen erfolgen, die dadurch gefährdet würden.
11. Bei der Durchführung der Aussetzungsaktionen muß dafür Sorge getragen werden, daß (a) durch entsprechende Vorbereitungen die Einpassung der Tiere in den neuen Lebensraum erleichtert wird; (b) seine natürlichen Verhaltensweisen zur Entfaltung kommen können; (c) eine rasche Vermehrung erfolgen kann.
12. Eine fortlaufende Betreuung und Überwachung der ausgesetzten Tiere bis zum Zeitpunkt ihrer Integration in die örtliche Biozönose muß gewährleistet sein.
13. Eine angemessene zeitliche Begrenzung der Projekte ist erforderlich, um zu verhindern, daß Tiere ohne Chancen echter Ansiedlung permanent ausgesetzt werden.
14. Unerlässlich ist das Führen einer Dokumentation; sie soll für eine wissenschaftliche Auswertung zugänglich sein.
15. Die Aussetzung soll in zwei Etappen erfolgen: Zunächst in einem engbegrenzten Raum, bis feststeht, ob eine echte Ansiedlung möglich ist, und falls ja, bei Vorhandensein zusagender Biotope an mehreren Punkten des früheren Areal.

Die o.a. 15 Empfehlungen berücksichtigen vor allem Vögel und Säugetiere und berühren Schmetterlinge weniger. Der Punkt 5 ist aber streng betrachtet derzeit bei den Schmetterlingen in Deutschland nicht erfüllbar und kann zur Ablehnung jedes Ansiedlungsversuchs führen; nur das Sammeln von Erfahrungen durch Experimente kann nach deren Auswertung nach einer bestimmter Zeit "nach wissenschaftlichen Methoden" erarbeitete Erfolgsprognosen ermöglichen. Ferner werden bei uns bisher m.E. keine Schmetterlingsarten "aktiv und intensiv geschützt" (vgl. 1). Möglicherweise sind die

o.a. in Anführungsstrichen aufgeführten Begriffe für so strenge Betrachtung gar nicht vorgesehen.

Dabei ist ausdrücklich zu betonen, daß alle Aussetzungsversuche nur unter artengruppenspezifischen populationsbiologischen Aspekten zu betrachten sind. Es können keine Parallelen zwischen unterschiedlichen Tiergruppen (z.B. Wildkatzen, Greiffvögeln und Tagfaltern) gezogen bzw. "verallgemeinert" und behördlich veranlaßt werden. Daher sind direkte Erfahrungen mit den Rhopaloceren für diese Überlegungen wichtiger als die o.a. Rahmenbedingungen.

Die Abundanzen hängen bei den Tagfaltern in erster Linie von der Tragfähigkeit des Biotops ab; darüberhinaus sind sie sehr stark umweltabhängig: Den Parasitoiden und der Wetterlage während bestimmter kritischer Entwicklungsphasen kommt dabei eine bedeutende Rolle zu. Alle Schmetterlingsarten sind r-Strategen, auch wenn unterschiedlicher Ausprägung. Daher sind Bestandstützungen bei den Rhopalocera-Arten im allgemeinen nicht zu empfehlen; nur unter bestimmten Voraussetzungen sind sie im Einzelfall vertretbar.

In Deutschland haben bestimmt in diesem Zusammenhang zahlreiche "wilde" Aussetzungen stattgefunden; eine Dokumentation über sie gibt es jedoch leider nicht. Durchdachte, erfolgreich abgeschlossene Ansiedlungen von *Melitaea athalia* und *Maculinea alcon* wurden in Hamburg vor wenigen Jahren erfolgreich durchgeführt (R. STÜBINGER pres. Mitt.) Über die erfolgreiche Wiederansiedlung von *Colias palaeno* im Roten Moor wird an anderer Stelle berichtet.

Mit Bezug auf die Rhopalocera liegt eine einzigartige Studie über die in Großbritannien vorgenommenen Ansiedlungsversuche vor (OATES & WARREN 1990). Analysiert wurden 323 Ansiedlungsversuche von 43 Tagfalterarten in Großbritannien und Irland seit 1840. Die wichtigsten relevanten Empfehlungen der Autoren wurden für diese Arbeit ausgewertet und kurz zusammengefasst:

Ziele aller Aussetzungen waren:

- 47 % Naturschutz - 47%
- 29 % Zuchtmaterialüberschuss - 29%
- 17 % Annehmlichkeiten - 17%
- 7 % Wissenschaft und Forschung(!).

Von den Aussetzungen nach 1960 waren:

- 45 % Einbürgerungen
- 36 % Wiederansiedlungen
- 14 % Bestandsstützungen.

Die Ergebnisse der Ansiedlungsversuchen waren:

- 26 % erfolgreich
- 42 % erfolglos
- 32 % unbekannt.

Eine genaue Analyse der Gründe des Erfolgs war mangels fehlenden Monitoring nicht möglich. Erfolge wurden schon mit nur drei bis fünf befruchteten Weibchen erreicht; Versagen ist hauptsächlich auf ungeeignete Biotope und/oder fehlende nachfolgende Biotoppflege zurückzuführen.

Als populärste Versuchsart hat sich *Euphydryas aurinia* erwiesen: 56 Versuche sind belegt, möglicherweise noch einmal so viele unbelegt. Viele Versuche waren erfolgreich und in Hampshire überleben derzeit wahrscheinlich mehr angesiedelte als natürliche Populationen.

Der Erfolg zahlreicher (z.T. sogar ohne fachliche Überlegungen durchgeführte) Ansiedlungsversuche zeigt, daß streckenweise bewohnbare, aber für Tagfalter offenbar aus eigener Kraft derzeit unerreichbare Biotop gefährdeten Arten zur Verfügung stünden, wenn anthropogene Einwirkungen die für diese Arten sonst unüberwindbaren Barrieren beseitigen.

Obwohl OATES & WARREN (1990) Ansiedlungen bzw. Wiederansiedlungen gefährdeter Rhopalocera-Arten grundsätzlich als sehr wertvolle, praktische Naturschutzmaßnahme betrachten, warnen sie vor der Vernachlässigung des Schutzes existierender Populationen. Ferner warnen sie vor willkürlichen, fachlich fraglichen Ansiedlungsversuchen, die den Gesetzgeber zu legislativen Maßnahmen bewegen könnten, die sich voraussichtlich als Hindernisse für effektive Schutzmaßnahmen herausstellen würden. (Deutschland ist in dieser Hinsicht Großbritannien leider "voraus"). Dementsprechend pragmatischer sind auch die auf Tagfalter direkt bezogenen (hier nur kurzgefassten) Empfehlungen von OATES & WARREN (1990):

1. Nur durchdachte und geplante Ansiedlungen sind sinnvoll und dem Naturschutz dienlich.
2. Eine mittelfristige Strategie (Arten und Regionen) soll erarbeitet werden.
3. Erfolgreiche Ansiedlungen setzen ausreichende Kenntnisse über die Ökologie betroffenen Arten und das Vorhandensein geeigneter Biotop voraus.
4. Die angesiedelten Arten sollen die natürlichen Populationen quantitativ nicht übersteigen.
5. Ansiedlungen sind hinsichtlich des Ursprungs und der Bestandentwicklung sorgfältig zu dokumentieren.
6. Nur Ansiedlungen innerhalb des Areals der entsprechenden Art sind zu empfehlen.
7. Es ist eine Datenbasis zur Verbreitung und Dynamik einheimischer Arten zu erstellen und zu führen.
8. Lepidopterologen sollen sich der Verantwortung bei allen Aussetzungsversuchen voll bewußt sein.

Die Analysen von OATES & WARREN (1990) haben ferner bestätigt, daß Imagines sich (erwartungsgemäß) für Ansiedlungen generell besser eignen als Präimaginalstadien. Auch wenn Weibchen bei vielen Arten schon in den ersten Lebensstunden begattet werden, muß auch mit der Paarung am Aussetzungsplatz gerechnet werden. Eine der Voraussetzungen für eine erfolgreiche Ansiedlung einer Tagfalterart ist dann das Erreichen einer naturnahen Individuendichte, so daß sich die Individuen beider Geschlechter im neuen Lebensraum begegnen können. Darüberhinaus muß mit Feinden und anderen natürlichen Sterbefaktoren gerechnet werden. Tagfalterimagines sind empfindliche Wesen; sie sind in Gefangenschaft nur sehr mühsam zu halten und selten ohne Energie- und Individuen-Verluste. Auch künstliche Ernährung, Kühlung und Dunkel-Haltung kann nicht lange helfen. Dementsprechend ist es notwendig, das für die Aussetzung vorgesehene Material in kürzester Zeit, etwa innerhalb von 24 Stunden, aufzufangen und entsprechend den natürlichen Flugbedingungen möglichst sofort am neuen Ort freizulassen. Diese wichtigen Voraussetzungen schützen zugleich die Entnahme Population; auch wenn beinahe alle an einem Tage gefangenen Individuen abtransportiert werden, gefährdet die Entnahme nicht die Population. Es haben bereits einige Weibchen ihre Aufgabe erledigt und es werden nach dem Entnahmetage weitere schlüpfen. Nur große Populationen eignen sich als Entnahmequellen; im Falle einer klei-

nen Population findet man nicht genügend Individuen und der Versuch muß dann als aussichtslos aufgeben werden. Die Zucht der Aussetzungsimagines ist nur in wenigen Ausnahmen einer Überlegung wert, und zwar bei rasch wachsenden, problemlosen Sommergenerationen bivoltiner (oder polyvoltiner) Tagfalterarten.

Über die Bedeutung von Ansiedlung und Wiederansiedlung von Tier- und Pflanzenarten einschließlich der Schmetterlingsarten wurde oft leidenschaftlich diskutiert. Bei der Beurteilung spielen Emotionen und Vorurteile meistens eine wichtigere Rolle als wissenschaftliche Überlegungen. Zu den tagfalterrelevanten Vorurteilen gehören nach MORRIS & THOMAS (1989) in erster Linie folgende:

Ansiedlung ist Faunenfäschung.

Jeder anthropogene Eingriff in die Natur bringt eine meistens indirekte prinzipielle, in der Regel negative Faunenfälschung mit sich.

Ansiedlungen sind erfolglos.

Die einzige vorhandene Analyse (OATES & WARREN 1990) beweist eher das Gegenteil; die Gründe für erfolglose Versuche können meistens aufgeklärt werden.

Ansiedlungen sind unnatürlich und nicht notwendig.

Anthropogenbedingte Landschaftsentwicklung verhindert die Ausbreitung der meisten Tagfalterarten durch künstliche Barrieren.

Ansiedlungen schwächen die Entnahmepopulation.

Die Beweise fehlen völlig und die populationsbiologischen Erkenntnisse sprechen bei den Tagfaltern eindeutig dagegen.

Ansiedlungen sind anthropogene Manipulationen.

Jeder Eingriff in die Natur - inkl. der von den Naturschutzbehörden geförderten Pflegemaßnahmen - ist eine Manipulation.

Die Argumentation gegen Wiederansiedlungen beruht in der Regel auf einer durch ornithologische Kenntnisse geprägten Denkweise; was für z.B. Greifvögel oder Großsäuger zutrifft, entspricht nicht der Populationsbiologie der Schmetterlinge. Dabei darf die wissenschaftliche Bedeutung von Ansiedlungen als Experimente für die Erforschung der Populationsbiologie der Schmetterlinge nicht unterschätzt werden (DESCIMON & NAPOLITANO 1992).

Ziele der Ansiedlungen und Wiederansiedlungen aus der Sicht des Naturschutzes sind vor allem die Erweiterung der Verbreitung und damit der Schutz von gefährdeten Arten sowie die Wiederherstellung von Rhopalozönosen, so lange für die betroffenen Arten bewohnbare, aber aus eigener Kraft nicht erreichbare Biotope zur Verfügung stehen. Dabei ersetzt der Wissenschaftler die zumeist durch anthropogenbedingte Barrieren verhinderten Ausbreitungsmöglichkeiten einzelner Arten. Ohne eine Ansiedlung würden die für die entsprechende Art unerreichbaren bewohnbaren Biotope brachliegen müssen. Ohne Ansiedlungen muß die Bestandsentwicklung bestimm-

mitter gefährdeter Arten durch unwiderrufliche und z.T. unvermeidbare Biotopverluste so lange negativ verlaufen, bis die Art regional ausstirbt. Darüberhinaus erbringen sinnvolle Ansiedlungsversuche sonst nicht erkundbare Informationen zur Populationsbiologie der Rhopalocera (vgl. genetisches Management von Populationen gefährdeter Arten: DESCIMON & NAPOLITANO 1992).

Als Beispiel für die Notwendigkeit der "Manipulationen" kann *Colias myrmidone* (ESPER, 1780) in der Umgebung von Kallmünz im Naabtal nördlich von Regensburg dienen (KUDRNA & MAYER 1989). Die gegenwärtige Verbreitung von *C. myrmidone* ist sehr stark geschrumpft; es bleiben nur noch drei offensichtlich isolierte Populationen übrig. Die bewohnbaren Biotope weisen z.T. sehr begrenzte Tragfähigkeit auf. Es liegen jedoch in der Umgebung von Kallmünz mehrere Flächen, wo *C. myrmidone* wahrscheinlich früher leben konnte, die für diese Art wieder hergerichtet werden können. Das gegenwärtige Verhalten der Imagines scheint dem eingeschränkten Raum voll angepaßt zu sein; adventives Verhalten würde sich auf die Bestände angesichts des Fehlens bewohnbarer Biotope negativ auswirken. Außerdem wird ein adventives Verhalten bei dieser Art vermutlich nur durch das Erreichen bestimmter hoher Populationsdichten hervorgerufen. Durch künstliche Besiedlung der neu hergestellten bzw. wiederhergestellten Biotope würde sich der Gesamtbestand der Tragfähigkeit der Gesamtfläche entsprechend anpassen, d.h. multiplizieren. Darüberhinaus können in diesem Falle die für die Ansiedlung notwendigen Imagines durch Zucht beschafft werden. Die Eiablage von zwei bis drei Weibchen der Frühjahrgeneration würde genügend Imagines der Sommergeneration für die Ansiedlung ergeben. Nur die Erweiterung der Bestände und ihrer Biotope kann das Überleben von *C. myrmidone* in Bayern langfristig sichern. Dabei darf die im Falle von *C. myrmidone* befürwortete Zucht nicht generell empfohlen werden; sie ist nur bei prinzipiell polyvoltinen Arten während ihrer Sommerphase günstig: Es können mit minimalem Verlust in kurzer Zeit zahlreiche Wiederansiedlungstiere gezüchtet und alle gleichzeitig ausgesetzt werden. Die Zucht monovoltiner Arten sowie polyvoltiner Arten während der Hibernationsphase bringt meistens sehr starke Verluste (hohe Mortalität während des Überwinterungsstadiums).

In den Nachkriegsjahren verzeichneten zahlreiche Tagfalterarten einen schnellen Rückgang. So verschwand z.B. *Iphiclidides podalirius* (LINNAEUS, 1758) aus großen Teilen Bayerns und Böhmens. In der Zeit des Rückganges wurden Insektizide inkl. DDT-Derivate erlaubt und viel gedankloser verwendet als heute. In den wärmeren Regionen Nordbayerns befinden sich viele offenbar für *I. podalirius* attraktive Biotope, aber den Falter trifft man nur sehr selten. Ein Hypothese wäre, daß diese Art nicht in der Lage ist, die nun wieder bewohnbaren Biotope in angemessener Stückzahl zu erreichen, um sich dort etablieren zu können. Nur gezielte Wiederansiedlungsversuche könnten diese Frage sowie die Bedeutung der Größe der Pionierpopulation klären und dabei noch in vielen Fällen der entsprechenden Art helfen. Die Ausbreitungsmodi der Rhopaloceren sind noch immer beinahe unerforscht.

3. DIE RHOPALOZÖNOSE IM NSG ROTES MOOR

Nur drei Moore der Rhön sind für tyrphobionte Tagfalterarten bewohnbar: In der Hohen Rhön das "Rote Moor" in Hessen und das "Schwarze Moor" in Bayern; in der Kuppinger Rhön in Thüringen das sehr kleine Stedtlinger Moor mit dem angrenzenden ebenso kleinen Petersee. Die Verbreitung der s.g. typhophilen Arten, also der stark hygrophilen Bewohner der Nieder- und Zwischenmoore ist in der Rhön entsprechend weiträumiger; einige Typhophilen sind in der bayerischen Rhön sogar auf durchschnittlichen Feuchtwiesen über etwa 600 m NN weit verbreitet.

Die nachstehende Tabelle zeigt die negative Entwicklung des Tagfalterartenspektrums in den beiden Hochmooren der Hohen Rhön; das viel kleinere Stedtlinger Moor soll hier ausgeklammert bleiben. Dabei ist zu vermerken, daß der Kenntnisstand in der Vergangenheit wohl viel geringer war als heute; es ist daher sehr wahrscheinlich, daß in den beiden Mooren weitere, hier unerfasste Arten lebten.

Es ist interessant, daß der Rückgang der Arten sowohl das "unberührte" Schwarze Moor als auch das "gestörte" Rote Moor in etwa gleichem Maße betroffen hat. Die Veränderung des Artenspektrums kann am besten am Beispiel der Arten- und Bestandentwicklung der Moorbewohner - also in der Rhön auf Mooren (s.l.) gebundene typhophile und tyrphobionte Arten - dokumentiert werden. Das Vorkommen bzw. Fehlen von euryöken Arten ist zweitrangig.

TAGFALTERART	RM	EINST	SM	RM	JETZT	SM
<i>Colias palaeno</i>	+		?	-		-
<i>Vacciniina optilete</i>	+		-	-		-
<i>Boloria aquilonaris</i>	+		+	+		+
<i>Lycaena hippothoe</i>	+		+	+		+
<i>Boloria eunomia</i>	+		+	+		+
<i>Boloria selene</i>	+		+	+		+
<i>Brenthis ino</i>	+		+	+		+
<i>Euphydryas aurinia</i>	+		-	-		-
<i>Melitaea diamina</i>	+		+	-		-
<i>Melitaea athalia</i>	+		+	-		-
<i>Melitaea parthenoides</i>	+		-	-		-
<i>Coenonympha tullia</i>	+		+	-		-
<i>Lycaena helle</i>	-		-	-		-

Erläuterung: + = Art kommt/kam vor; - = Art kommt/kam nicht vor;
? = Vorkommen fraglich; RM = Rotes Moor; SM = Schwarzes Moor.

Von den 12 einst in Roten Moor festgestellten stenöken (stenotopen) Rhopalocera-Arten sind also nur noch fünf Arten geblieben; eine Art wurde wiedereingesiedelt. Im Schwarzen Moor wurden früher nur sieben Moorbewohner festgestellt, wovon nur noch fünf anwesend sind. Die Erfassung im Schwarzen Moor war wahrscheinlich weniger vollständig als im Roten Moor; daher ist ein rechnerischer Vergleich der Verluste von über 60 % im Roten Moor gegen knapp 30 % im Schwarzen Moor nicht ganz relevant.

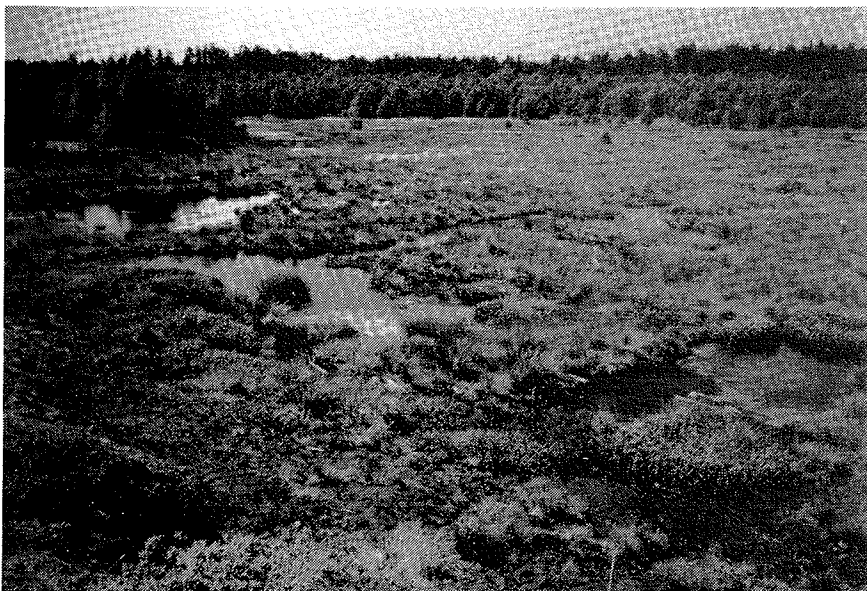


Abb. 3. Wiedervernässte Fläche im Baggerleegmoor, für Tagfalter noch wenig interessant.



Abb. 4. Randsumpf mit *Polygonum bistorta* im Flachmoorbereich des Roten Moores, östlich an das "Kleine Moor" grenzend.

Die Angaben basieren auf eigenen Untersuchungen seit 1984 und auf Literatúrauswertung (BERGMANN 1939, 1940, 1942, 1951, 1952; GREUBEL 1985; GROSS 1953; KUDRNA 1988, 1989; STEEG 1927 und WARNECKE 1962) bzw. auf einigen unveröffentlichten Hinweisen von Augenzeugen.

Genaue artspezifische Ursachen für das Aussterbens der einzelnen Arten lassen sich nur in wenigen Ausnahmefällen festzustellen; der hier gesondert behandelte Hochmoorgelbling *Colias palaeno* ist eine große Ausnahme. Also kann man lediglich allgemeine Biotopveränderungen - d.h. von einer Kombination von Entwässerungen, Aufforstungen, Torfabbau etc. - reden.

Vacciniina optilete (KNOCH, 1781)

ist eine stark tyrphophile, an eine oder zwei tyrphophyte larvale Nahrungspflanzen gebundene Art - *Vaccinium oxycoccus* und *V. uliginosum*. Es liegt nur eine Beobachtung vor - am 16. Juni 1960 (WARNECKE 1962) - diese aber ist zweifelsfrei; zudem war die Art im Roten Moor zu erwarten. Die beiden larvalen Futterpflanzen - *Vaccinium uliginosum* und *V. oxycoccus* - sind im Roten Moor sehr häufig. Geeignete Entnahmepopulationen sind in Oberbayern vorhanden, wahrscheinlich sogar außerhalb von Naturschutzgebieten; weitere für die Entnahme der Tiere zur Wiederansiedlung geeignete Populationen gibt es in Südböhmen. Ein gutes Angebot an Nektarpflanzen (z. B. von *V. optilete* oft bevorzugte *Potentilla palustris*) ist im Roten Moor für diese - aber auch für die folgenden hier diskutierten Tagfalterarten - zur entsprechenden Flugzeit vorhanden.

Melitaea parthenoides (KEFERSTEIN, 1851)

ist nicht an das Moor gebunden. Die ökologischen Ansprüche dieser westeuropäischen Art, deren östliche Arealgrenze noch vor wenigen Jahren durch die Rhön verlief, sind nur sehr unvollständig bekannt. Mit sehr großer Wahrscheinlichkeit lebte *M. parthenoides* nicht direkt im Roten Moor, sondern auf relativ trockenen Bergwiesen; andere Fundorte in der Hessischen Rhön waren Lettengraben und Reulbach (KUDRNA 1988), wo diese Art seit Jahren nicht mehr nachgewiesen werden konnte. Das Vorkommen der beiden bekannten Raupennahrungspflanzen dürfte hier nicht der Engpass werden: *Plantago lanceolata* und *P. media* sind in der Rhön wie auch "überall" in Mitteleuropa häufig. Es gibt zwar mehrere Nachweise, aber keine präzisen Fundortangaben (KUDRNA 1988) aus dem Bereich des Roten Moores. In Bayern, wenige Kilometer vom Roten Moor entfernt, flog *M. parthenoides* noch um die Mitte der siebziger Jahren auf der Hangen-Leite im Naturschutzgebiet Lange Rhön offensichtlich häufig; seit dieser Zeit ist die Art auch dort völlig verschwunden. Die intensive Untersuchung wohl aller potentieller Standorte dieser Art in der Hohen Rhön erbrachte negative Ergebnisse. Ausgestorben ist *M. parthenoides* offenbar auch im Vogelsberg (SCHMIDT 1989). Eine Wiederansiedlung dieser Art im Roten Moor ist nicht möglich; es sind dort keine für sie bewohnbaren Biotope vorhanden. Eine Wiederansiedlung von *M. parthenoides* in der Hohen Rhön wäre sehr empfehlenswert; sie ist aber derzeit aufgrund unserer noch sehr mangelhaften Kenntnisse der ökologischen Ansprüche dieser Art nicht möglich.

Melitaea athalia (ROTTEMBURG, 1775)

wurde zuletzt am 14.VII.1987 im Roten Moor gefunden und zwar nur in einem einzigen Exemplar, das entsprechend der zur Zeit der Veröffentlichung geltenden Erwartungen als *M. neglecta* PFAU,

1962, determiniert wurde (KUDRNA 1988). Inzwischen hat sich herausgestellt, daß *M. neglecta* nicht als eine eigenständige Art zu betrachten ist und die von PFAU (1962) und KRISTAL (1987) veröffentlichten Behauptungen einer sachlichen Kritik nicht standhalten können (SCHADEWALD 1988). Die Frage, ob *M. athalia* eine morphologisch und ökologisch außerordentlich plastische Art oder ein Komplex von mehreren Arten in "status nascendi" ist, soll hier mit dem Verweis auf laufende Forschungsarbeiten (V. PELZ pers. Mitt.) nicht diskutiert werden. *M. athalia* ist als im Roten Moor ausgestorbene Art zu betrachten. Das 1987 (wohl zufällig) gefangene Exemplar war vermutlich der letzte festgestellte Vertreter dieser Art im Roten Moor. Die Art ist auch im Schwarzen Moor seit Jahren ausgestorben; genauere Daten bzw. Belegexemplare sind nicht vorhanden. In der Rhön kommt *M. athalia* nur sehr lokal vor und bewohnt ausschließlich andere Biotoptypen. Angesichts der gegenwärtigen Evolution von *M. athalia*, die anscheinend zu einer Artenspaltung führt, dürfte eine Wiederansiedlung zumindest aus wissenschaftlicher Sicht sehr interessant sein, allerdings nur dann, wenn die zur Wiederansiedlung vorgesehenen Exemplare aus einer moorbewohnenden Mittelgebirgspopulation stammen würden. Damit würde das im Roten Moor verlorene genetische Potential durch ein ähnliches ersetzt. Solche Populationen kommen noch im Nationalpark Böhmerwald; zumindest eine Population (oder Metapopulation?) ist so stark, daß sie alle Ansprüche an eine Entnahmepopulation erfüllt. Für die Entnahme der Individuen aus dieser Population ist eine Sondergenehmigung notwendig; nach Erfahrungen mit *Colias palaeno* ist die Wiederansiedlung erfolgsversprechend. Wahrscheinlich gibt es ähnliche Populationen von *M. athalia* auch auf den Mooren in Südbayern, genaue Angaben liegen aber noch nicht vor. Hygrophile *M. athalia* aus Nordostdeutschland ist m.E. für das Rote Moor weniger geeignet.

Euphydryas aurinia (ROTTEMBURG, 1775)

ist im Roten Moor ausgestorben; diese Art lebte vermutlich auf den das Rote Moore umgebenden Feuchtwiesen, die in der ursprünglichen Form nicht mehr existieren. Die larvale Nahrungspflanze dieser (normalerweise monophagen) Art ist in den Feuchtwiesen *Succisa pratensis*; diese Pflanze ist im Umkreis des Roten Moores auf den gegenwärtigen Wiesen nicht häufig genug, um eine starke Falterpopulation langfristig unterstützen zu können. In der Hohen Rhön ist *E. aurinia* nur noch auf wenigen Stellen durch verhältnismäßig kleine isolierte Populationen vertreten. Dabei ist *E. aurinia* aber durch ihre außergewöhnlich starken Bestandsschwankungen bekannt (FORD & FORD 1930), sodaß eine positive Bestandentwicklung möglich wäre. Die Aussicht auf eine erfolgreiche Wiederansiedlung dieser Art im Roten Moor und der unmittelbaren Umgebung ist m.E. derzeit nicht sehr groß; daher ist ein Wiederansiedlungsversuch mit dieser Art nicht zu empfehlen.

Melitaea diamina (LANG, 1789)

ist im Roten Moor ausgestorben; in der Hohen Rhön ist sie auf den Feuchtwiesen wesentlich seltener und lokalisierter als auf den Trockenwiesen der tieferen Lagen der Rhön. Die Raupe lebt an *Valeriana dioica* und *V. officinalis*. Ähnlich wie *E. aurinia* oder *M. athalia* bewohnt auch diese Art zwei ganz unterschiedliche Biotoptypen: Feuchtwiesen und Halbtrockenrasen. Morphologische, genetische und taxonomische Unterschiede zwischen den Bewohnern dieser zwei Biotoptypen sind nicht bekannt, aber auch bisher nicht untersucht worden. Im Roten Moor war *M. diamina* wahrscheinlich an die Feuchtwiesen gebunden, die heute nicht mehr existieren. Die

Aussichten für eine erfolgreiche Wiederansiedlung scheinen nicht groß zu sein, und ein Wiederansiedlungsversuch erscheint, auch unter Berücksichtigung der Lage dieser Art in der Hohen Rhön, derzeit nicht sinnvoll.

Coenonympha tullia (MÜLLER, 1764)

Ist sowohl im Roten als auch im Schwarzen Moor ausgestorben. Im Schwarzen Moor lebte diese Art noch in den siebziger Jahren; das Austerben erfolgte unmittelbar nach der Errichtung des Wanderholzsteges für Touristen, der durch das räumlich sehr begrenzte Vorkommen führte. Noch bis 1987 konnten einzelne Individuen *C. tullia* in der dem Roten Moor naheliegenden Thürleinwiese beobachtet werden (KUDRNA 1988); seit 1987 wurde dort trotz gezieltem Suchen diese Art nicht mehr gesichtet. Die Ursachen des Aussterbens sind auch nicht bekannt; wahrscheinlich handelt es sich um das natürliche Ende einer kleinen, am Rande der ökologischen und genetischen Möglichkeiten der Art verkümmerten Population. Damit ist *C. tullia* in der Rhön als ausgestorben zu betrachten. Die larvalen Futterpflanzen sind *Eriophorum* ssp., insbesondere *E. vaginatum*; diese Arten kommen in der Rhön inkl. des Roten Moores auf meistens sehr eng begrenzten Stellen häufig vor. Die Seehöhe des Roten Moores (800 m NN) liegt noch im Rahmen der ökologischen Potenz der mitteleuropäischen *C. tullia*. Eine Wiederansiedlung von *C. tullia* im Roten Moor (und damit in der Hohen Rhön) erscheint durchaus sinnvoll und erfolgsversprechend, wenn eine geeignete, individuenstarke Entnahmepopulation gefunden werden kann. Entsprechende Populationen sind vor allem aus dem Voralpengebiet in Oberbayern bekannt, und zwar höchstwahrscheinlich auch außerhalb von Naturschutzgebieten. Auch im Nationalpark Böhmerwald kommt *C. tullia* in den dem Roten Moor entsprechenden Seehöhen vor; sie ist aber nicht so weit verbreitet und häufig wie in Oberbayern.

Lycaena helle (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)

Ist in der Rhön bisher noch nie festgestellt worden; das bedeutet jedoch nicht, daß *L. helle* im Roten Moor früher nicht lebte: *L. helle* ist unauffällig und hat eine kurze Flugzeit. Die Rhön liegt mitten im europäischen Areal dieser Art, und geeignete Biotope sind vor allem in den höheren Lagen durchaus vorhanden. Die Veränderungen der Vegetation des Roten Moores seit dem Beginn der Renaturisierung auf den entforsteten Flächen haben neue großflächige für *L. helle* offensichtlich sehr gut geeignete Biotope geschaffen. Die larvale Nahrungspflanze dieser monophagen Art ist im Roten Moor streckenweise massenhaft vertreten. *L. helle* ist in Mitteleuropa sehr lokalisiert und meistens hochgradig bedroht; streckenweise ist diese Art bereits ausgestorben: MEYER (1980) kannte nur etwa 10 Vorkommen in ganz Deutschland.

Nach BLAB et al. (1987) benötigt *L. helle* als Nektarquelle eine bestimmte Pflanze: "Weißer Hahnenfuß"; gemeint ist wohl *Ranunculus platanifolius* - "Platanenblättriger Hahnenfuß". Diese Angabe ist falsch bzw. trifft (zumindest in Deutschland) nicht zu. Die wohl wichtigste Nektarquelle von *L. helle* in Deutschland sind die Blüten von *Polygonum bistorta*, der larvalen Nahrungspflanze dieser Art. Die Behauptung WEIDEMANN's (1986), daß *L. helle* in Mitteleuropa nur "permanent-kalte Quellfluren in Nordlagen der hochmontanen Stufe" bewohnt, entspricht keinem der bekannten Standorte dieser Art in Baden-Württemberg (EBERT & RENNWALD 1991), im Westerwald oder in der Eifel.

Mit einer erfolgreichen Ansiedlung von *L. helle* im NSG Rotes Moor würden folgende Ziele erreicht:

- (1) Die Rhopalozönose der veränderten bzw. wiederhergestellten Lebensräume würde um eine ökologisch dazu gehörende seltene tyrphophile Art ergänzt, die sonst die Rhön derzeit nicht erreichen kann.
- (2) Dieser seltenen hochgradig gefährdeten Art würden großflächige zusammenhängende Biotop zugängig gemacht, sodaß der Gesamtbestand dieser Art sich wesentlich vergrößern würde.
- (3) Das Rote Moor könnte sich mittelfristig zu einer Brücke für diese Art entwickeln; in der Rhön gibt es noch andere vermutlich für *L. helle* bewohnbare Flächen, sodaß sich diese Art ggf. noch weiter ausbreiten könnte (vgl. die Verbreitung der ökologisch sehr nahe verwandten *Boloria eunomia*).

Mindestens zwei Fundorte beherbergen geeignete Entnahmepopulationen von *L. helle*: Das NSG Fuchskauten und ein 1992 in Oberbayern neuentdeckter Standort.

Alle hier empfohlenen Entnahmestandorte beherbergen aus taxonomischer Sicht geeignete Tiere, die - wenn man es so vereinfachen will - der das Rote Moor früher bewohnenden Unterart zuzuordnen sind. Dies ist hier ausdrücklich erwähnt, um die taxonomisch unbewanderten Autoren der Ansiedlungs-Richtlinien und andere Entscheidungsträger zufriedenzustellen.

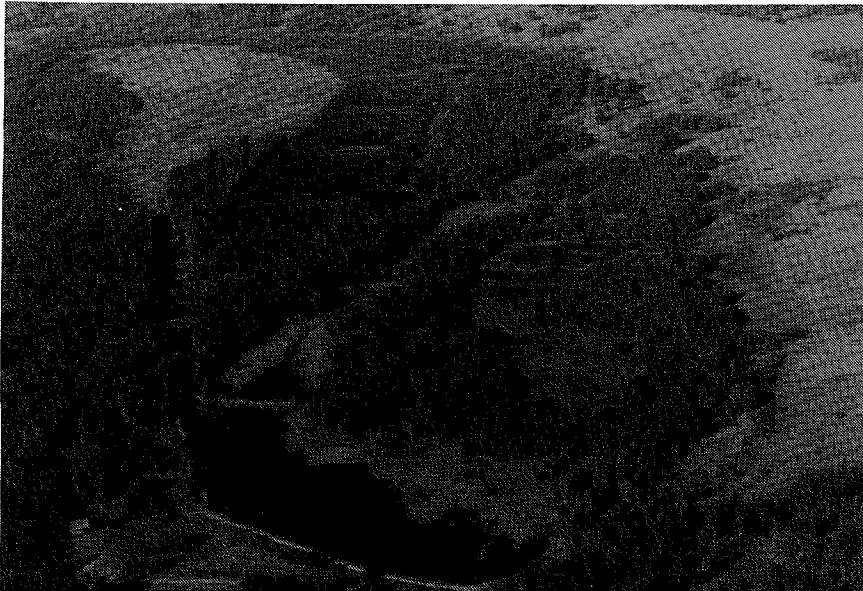


Abb. 5. Das "Kleine" und das "Große" Moor im NSG Rotes Moor von Süden. (Foto S. REIMANN). Luftaufnahme freigegeben unter Nr. 1. 809/89 durch den Regierungspräsidenten in Darmstadt.

4. DIE WIEDERANSIEDLUNG VON *COLIAS PALAENO* (LINNAEUS, 1761).

4.1. Biogeographische und taxonomische Aspekte.

Das Areal von *Colias palaeno* umfaßt Nord- und Mitteleuropa, Sibirien bis Ostasien, Japan und das nördliche Nordamerika (Canada und Alaska: *chippewa* EDWARDS, 1872). In Europa liegt der Schwerpunkt der Verbreitung in Skandinavien, Finnland und Nordrussland; der mitteleuropäische Arealteil ist relikten Ursprungs. Im Alpenraum (s.l.) gibt es noch größere, zusammenhängende Vorkommen. Im übrigen Mitteleuropa kommt *C. palaeno* eher inselartig vor, auch wenn z.B. die Vorkommen im oberbayerischen Alpenvorland und im Böhmerwald durch große, individuenreiche und weitgehend zusammenhängende, wegen der Mobilität dieser Art vermutlich metapopulationsartige Aufkommen gekennzeichnet sind.

Aus zoogeographischer Sicht wird *Colias palaeno* von VARGA (1977) als "sibirisch-boreo-subalpin-montan" und von KOSTROWICKI (1969) als "Holarctic-Boreal-Transkontinental" Faunenelement betrachtet. Dabei wird die von MAEY (1986) als eigene Art eingestufte nordamerikanische *chippewa* als mit *palaeno* konspezifisch betrachtet.

Die nominotypische Form *palaeno* wurde aus Schweden beschrieben und bezieht sich auf etwas kleinere, hellgelbe Exemplare mit einer schmaleren schwarzen Flügelrandbinde; das gesamte Exemplar wirkt blaß im Vergleich zu denen mitteleuropäischen Ursprungs. Diese blassere Form ist nur für den Norden Fennoskandiens typisch; in den Gebirgslagen Süd- und Mittelskandiaviens findet man zwar auch die nominotypische Form, aber die mitteleuropäische montane Form *europome* ist offenbar dominant.

Auch in Mitteleuropa kommen zwei Formen vor. In den "Mittelgebirgslagen" bis etwa 1500 m fliegt *europome*, in den "Hochgebirgslagen" über ca. 1500 m lebt *europomene*; die taxonomischen Unterschiede zwischen den beiden Formen sind nicht konstant. In den Hochgebirgslagen kommen viel häufiger Weibchen mit gelber Flügelgrundfarbe vor, die in den tieferen Gebirgslagen meistens ganz selten sind; diese Weinchen-Form trägt den (offenbar nomenklatorisch unverfügbaren) Namen *herrichi* STAUDINGER, 1892.

Verwendet man den Begriff "Unterart" exakt, d.h. der üblichen Definition (MAYR 1969) entsprechend, können die Taxa *palaeno*, *europome* und *europomene* aus taxonomischer Sicht nur umstritten als drei Subspezies (s.s.) betrachtet werden. Die Namen bezeichnen eher geographische Extremformen, die nur Gebietsweise die "75 % Regel" erfüllen. Aus praktischen Gründen kann jedoch die lockere Anwendung aller drei o.a. Namen durchaus sinnvoll erscheinen. Diese Feststellungen stimmen nicht mit den von MAEY (1986) geäußerten Ansichten überein.

In Deutschland kommt *Colias palaeno* - außer im wiederbesiedelten Roten Moor - nur noch in den folgenden Gebieten vor:

Baden-Württemberg: *C. palaeno* kommt nur im Schwarzwald und in Oberschwaben (Alpenvorland) vor (EBERT & RENNWALD 1990). Während im Schwarzwald diese Art regional ausgestorben ist, gibt es in Oberschwaben noch große, individuenstarke Populationen.

Bayern: *C. palaeno* ist in Südbayern (Alpenvorland) weit verbreitet; viele Populationen sind individuenstark und wegen der Mobilität der Imagines dieser Art bestimmt nicht ganz isoliert. Die südbayerischen Populationen sind die Schwerpunktorkommen dieser Art in Deutschland. In Ostbayern kommt *C. palaeno* nur noch sehr lokalisiert im Bayerischen Wald vor; allerdings ist *C. palaeno* im angrenzenden Böhmerwald gut vertreten. Nach WEIDEMANN (1989) ist diese Art im Nordbayern ausgestorben.

Sachsen: Nach REINHARDT & KAMES (1982) kommt *C. palaeno* nur noch im Erzgebirge vor. Nach REINHARDT & THUST (1991) wurde diese Art im Bezirk Dresden zuletzt 1960 bei Zinnwald gefunden; die letzten Fundorte im Bezirk Chemnitz zeichnen sich durch sehr niedrige Bestände aus.

4.2. Der Lebenszyklus und ökologische Ansprüche.

Colias palaeno ist monovoltin; die Flugzeit beginnt um Mitte Juni in den relativ tieferen Lagen und endet um Mitte August in Hochgebirgslagen. Die Hauptflugzeit in Mitteleuropa erstreckt sich von etwa 20. Juni bis Ende Juli, den örtlichen Bedingungen entsprechend.

Die Imagines besuchen Blüten und sind nicht sehr wählerisch, obwohl wahrscheinlich Disteln bevorzugt werden. Das kann mit der Struktur des Pflanzenbestandes zusammenhängen: Disteln sind etwas höher und daher auffallender. Neben den im Moorbereich wachsenden Distelarten wurden Blütenbesuche folgender Pflanzenarten sehr oft beobachtet: *Galium uliginosum*, *Lychnis flos-cuculi*, *Myosotis palustris* und *Potentilla erecta*.

Der Flug ist, besonders bei den Männchen, ziemlich schnell und gradlinig, weist aber gelegentlich auch flatterartige Flugphasen auf, etwa wie bei *Gonepteryx rhamni* (LINNAEUS, 1758), mit gelegentlichem, "Colias-typischem" Flugrichtungswchsel, mit Vorliebe in etwa 1 m Höhe über der Vegetation, z.B. über offenen Bestände von *Vaccinium uliginosum*, wo sich gerne die etwas weniger vagilen Weibchen aufhalten. Die Männchen verlassen gelegentlich den Kernbiotop, vielleicht auf der Suche nach Nektar; im Roten Moor können sie gelegentlich fliegend oder saugend an Blüten entlang der Forstwegen im das Moor (noch) umkreisenden Fichtenforst beobachtet werden. Dabei können sie mittelgroße Bäume überfliegen. Die Lebenserwartung ist hoch; sie beträgt im Durchschnitt wahrscheinlich um zwei bis drei Wochen.

Die Eiablage dauert längere Zeit; die Eier werden einzeln an die Blattoberseite von in der Sonne oder im leichten Halbschatten wachsenden *V. uliginosum* abgelegt; im Vollschatten wachsende Pflanzen werden grundsätzlich nicht angeflogen oder anderweitig zur Kenntnis genommen, obwohl sie im Spätsommer noch viel frischere Blätter haben. Das hängt wahrscheinlich u.a. mit der sehr stark ausgeprägten Heliophilie der Raupen und der Imagines zusammen. Sowohl für die Eiablage als auch wegen der Fluggewohnheiten benötigt diese Art eine große, offene, mit *V. uliginosum* zusammenhängend bewachsene Fläche; die genaue Mindestgröße ist schwer zu beurteilen, muß aber zumindest mehrere Hektar betragen. Nach EBERT & RENNWALD (1991) werden einzelstehende und in der Randlage kleiner Polstern wachsende Pflanzen bevorzugt; sie zitieren zwar

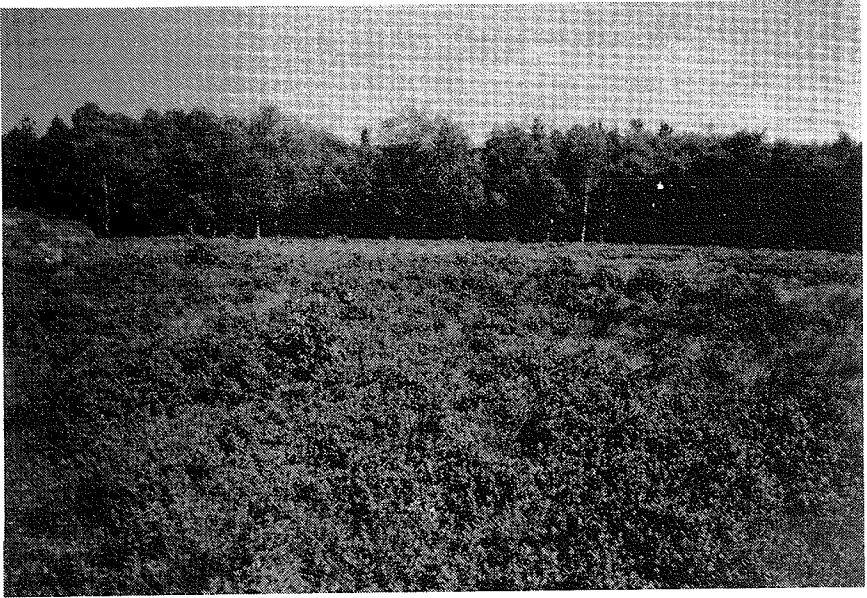


Abb. 6. Das "Kleine Moor" im Roten Moor: Teilanblick der Bestände von *Vaccinium uliginosum* im Hochmoor.

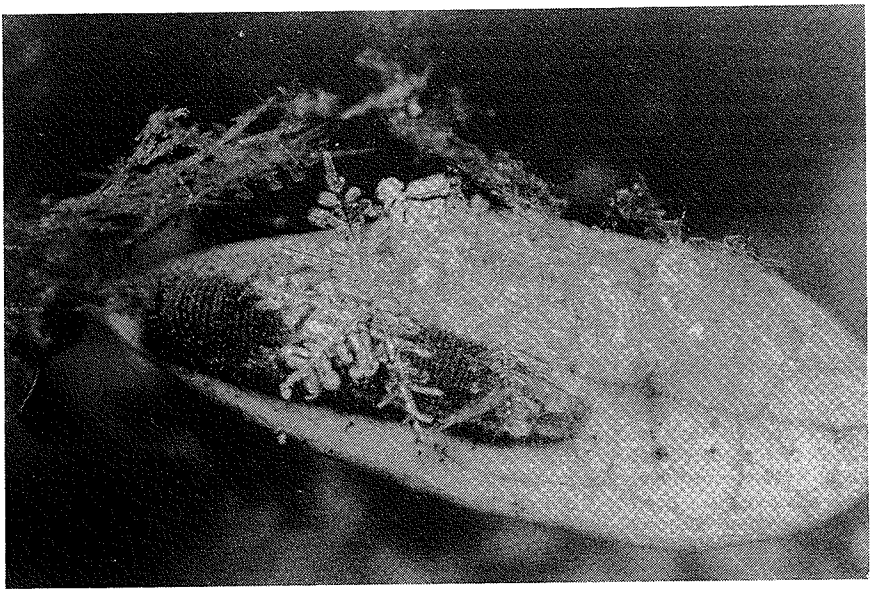


Abb. 7. Junge hibernierende Raupe von *Colias palaeno* an *Vaccinium uliginosum*. (Foto L. HAVEL).

"HOLIK 1944" als die Autorität dieser Beobachtung, führen aber die Quelle im Literaturverzeichnis nicht auf. Die o.a. Feststellung entspricht nicht meinen Freilandbeobachtungen.

Die Eier schlüpfen im Spätsommer. Das Eistadium dauert (in der Gefangenschaft) meistens etwa 10 bis 12 Tage; nach LEDERER (1938) und SARLET (1960) dauert es eine Woche, nach MEINECKE (1982) 3-4 Wochen. Die kleinen Raupen sitzen zunächst auf der Mittelrippe der Blattoberseite und fressen die zarteren Teile der vorhandenen etwas älteren Blätter (s.g. Fensterfrass) und entwickeln sich bis zur Überwinterung sehr langsam. Für die Überwinterung spinnen die kleinen Raupen ein Sitzkissen auf der Blattoberseite und bleiben befestigt an der Pflanze auch nach dem Abfall der Blätter (HAVEL 1970). Nach MEINECKE (1982) lassen sich die Raupen später mit dem Blatt zu Boden fallen; diese zweite Alternative scheint aber für die überwinternde Raupe wegen eines für das Moor im Winter typischen hohen Grundwasserstandes ungünstig zu sein. Im Frühjahr ernährt sich die überwinternde Raupe von den frischen Blättern und wächst erheblich schneller als im Herbst, um sich, wahrscheinlich gegen Ende Mai, an der Nahrungspflanze zu verpuppen. Originalfreilandbeobachtungen zur Präimaginalbiologie wurden im Roten Moor nicht gemacht, die Raupensuche im Gelände ist sehr schwierig.

Der Biotop dieser Art besteht aus zwei Komponenten: Großen, sonnigen Beständen von *Vaccinium uliginosum* und blütenreichen sonnigen Flächen, wie Feuchtwiesen, lockeren übergangsartigen Waldrändern oder Waldwegen. Diese Situationen verbinden die ökologischen Ansprüche aller Entwicklungsstadien und sind meistens in der Moorlandschaften vorhanden. Wichtig ist jedoch, eine Verbuchung dieser Flächen durch geeignete, periodisch (in der Regel mindestens einmal in fünf Jahren) durchgeführte Pflegemaßnahmen zu verhindern und, wo das Nektarangebot auf Wiesen wächst, auf die Mahd bis zum Ende der Flugzeit zu verzichten. Gerade in der zweiten Flugzeithälfte kommt es zur Eiablage, wofür die über einen längeren Zeitraum ovipositierten Weibchen gute Nahrungsquellen in der Nähe des Raupenbiotops brauchen. Auch nektarpflanzenreiche Ruderalstellen, Böschungen, Wegeränder oder Wiesen können für die Imagines eine zusätzliche Nahrungsquelle bieten, wenn sie nicht zu weit vom Raupenbiotop liegen. Die lange Flugzeit, insbesondere die lange Ovipositionszeit bei den Weibchen, stellen hohe Ansprüche an die Größe des Nektarangebotes.

4.3. Die Wiederansiedlung

Die Geschichte des Vorkommens und das Aussterben von *Colias palaeno* in der Rhön wurde zweimal behandelt (KUDRNA 1988, 1989). Allen Indizien nach verschwand *Colias palaeno* in der Rhön spätestens um 1960 als Folge zweier parallel wirkender Faktoren: (1) Intensiver Torfabbau bis zur Mineralstufe im "Großen Moor" und (2) Fichtenaufforstung der das Rote Moor ehemals umgebenden Feuchtwiesen. Damit verlor *C. palaeno* etwa gleichzeitig sowohl die meisten Raupenbiotope als auch fast alle Nahrungsquellen für die Imagines.

Wiederansiedlungen von *Colias palaeno* wurden bekanntlich mehrmals versucht; sie sind aber immer erfolglos geblieben: SARLET (1965) im Hohen Ven und RÜETSCHI (1988) bzw. RÜETSCHI & SCHOLL (1985) in der Schweiz. Die Gründe für die Erfolgslosigkeit sind nicht völ-

lig klar. Im Hohen Venn sind das möglicherweise Klima- und Biotoptveränderungen, in der Schweiz offenbar ungeeignete Zielbiotope. Inwieweit sich die ausgesetzten Tiere für die Zielbiotope eignen, ist jetzt schwer zu beurteilen. Trotz dieser unglücklichen Versuche war ich überzeugt, daß *Colias palaeno* im Roten Moor leben kann, besonders bei der Wahl geeigneter Pionierpopulationen. Dabei habe ich den Böhmerwald schon damals als meine erste Wahl in Betracht gezogen; nur angesichts der damaligen politischen Lage verdrängte ich den Gedanken, der sich später als richtig erwiesen hat. Den Grund zu meiner Überlegung lieferten mir meine Erfahrungen und Kenntnisse der Art und ihrer Biotope.

Nachdem die Pflegeplan-Kommission für das NSG Rotes Moor der Empfehlung des Autors zufolge beschlossen hatte, einen Versuch mit der Wiedransiedlung von *Colias palaeno* im "Kleinen Moor" vorzunehmen, entschloss sich auch die Stiftung Hessischer Naturschutz das Vorhaben zu unterstützen. Mit dem Auftrag wurden dem Autor auch die entsprechenden Genehmigungen des Landes Hessen erteilt.

Die damalige Gesetzgebung verlangte ferner eine behördliche Genehmigung zur Entnahme der Tiere für die Aussetzung. Auf Grund der Verbreitungssituation kam in erster Linie der Freistaat Bayern in Frage. Es wurden verschiedene Standorte in Nord- und Ostbayern (wegen der günstigen Entfernung und ähnlichen klimatischen Bedingungen) ins Auge gefaßt. Die Lage der dortigen *C. palaeno* Vorkommen war jedoch unklar; die Befürchtungen haben sich später bestätigt: *C. palaeno* ist in Norbayern ausgestorben und im Bayerischen Wald angeblich ziemlich selten geworden. Unklar ist noch, ob letztere Angabe der Sachlage entspricht oder eher auf einer mangelhaften Erfassung basiert. Damit ist nur noch Südbayern mit zahlreichen geeigneten Vorkommen dieser Art als Entnahmequelle geblieben.

Bei einer ausführlichen Besprechung im Bayerischen Landesamt für Umweltschutz (am 16.05.1988) fand zunächst der damalige Abteilungsleiter Dr. H. PLACHTER das Vorhaben einer Unterstützung wert; er verlangte jedoch, daß neben einer Wiederansiedlung im hessischen Roten Moor gleichzeitig eine Ansiedlung im bayerischen Schwarzen Moor durchgeführt werde, und zwar unter fachlicher Betreuung durch seine Abteilung. Kurz danach wurde eine für die Schmetterlinge zuständige (aber völlig unvorbereitete und fachkenntnislose) Beamtin der o.a. Abteilung in die Rhön gesandt, um vor Ort zu prüfen, ob im Roten Moor und im Schwarzen Moor *C. palaeno* leben kann. Noch vor der Geländebegehung betrachtete sie die Aussichten als fraglich. Die Erteilung einer Genehmigung für die Entnahme der südbayerischen Tiere für die Aussetzung im NSG Rotes Moor wurde vonseiten der Fachbehörde infolge dessen nicht befürwortet (Dr. H. PLACHTER im Schreiben vom 6. April 1989 an diesen Autor u.a.):

"Nach Abwägung der Gegebenheiten dürfte die Wiedereinbürgerung von *Colias palaeno* in der Rhön zum gegenwärtigen Zeitpunkt weder vorrangig noch naturschutzfachlich unproblematisch sein".

Unter diesen Umständen war es (schon im Frühjahr 1988) sinnlos, eine Genehmigung für die Entnahme der Tiere für die Aussetzung im Roten Moor bei der zuständigen oberbayerischen Naturschutzbehörde zu beantragen. Es stand fest, daß die Tiere aus Böhmen importiert werden mußten.

C. paleano ist im Böhmerwald weit verbreitet und häufig, auch außerhalb von Naturschutzgebieten. Der Böhmerwald hat ähnliche klimatische Bedingungen wie die Rhön; nur die Flugzeit findet dort etwas später statt. Das verbesserte jedoch die Voraussetzungen für einen Erfolg der Pionierpopulation. Damals war die Tschechoslowakei noch eine sozialistische Republik; der Antrag auf eine Genehmigung für die Entnahme der Tiere war aussichtslos. Da *C. palaeno* dort nicht besonders geschützt war, war allerdings eine solche Genehmigung auch nicht unbedingt erforderlich. Ohne einer Entnahmegenehmigung konnte aber keine Ausfuhr- und damit auch keine deutsche Einfuhrgenehmigung beantragt werden. Dank guter Kontakte und Freunden konnte eine gut geplante Einführung von *C. paleano* Imagines rasch erfolgen.

Am 20. Juli 1988 wurden die ersten *Colias palaeno* im Roten Moor ausgesetzt: 15 ♀ und 5 ♂. Es folgten mehrere Beobachtungen; am 22. und 26. Juli wurden beide Geschlechter mehrmals gesichtet, im August nur noch einmal. Vom Wiederfang wurde abgesehen; es wäre falsch gewesen, die Tiere in dieser Phase zu stören. Ein Zuchtversuch zur Stärkung der Population im folgenden Jahr gelang (erwartungsgemäß) nicht; er bestätigte lediglich einige Beobachtungen zur Biologie der Art.

Im folgenden Jahr wurden die ersten *C. palaeno* im Roten Moor am 17.06.1989 gesichtet. Der Tagesbestand der Population betrug gemäß einer Hochrechnung nach FISHER & FORD am 24. und 26. Juni 68 Imagines. Die Aussetzung weiterer Tiere wurde (als ursprünglich vorgesehen) am 19. Juli durchgeführt (12 ♀ und 3 ♂), obwohl die Häufigkeit der Nachkommen der 1988 ausgesetzten Tiere dies nicht unbedingt verlangte. Nach dem unglücklichen Zuchtversuch erfolgte der Import der Imagines zur Bestandstützung auch 1989 aus dem Böhmerwald. Nach dieser Bestandstützung wurde die Population sich überlassen. Die Flugzeit dauerte (letzte Beobachtung 1989) bis zum 27. Juli.

Der Bestand entwickelte sich auch 1990 gut; das Wetter war aber für die Zählung der Population viel ungünstiger als 1989. Am 12. und 13. Juli wurde der Tagesbestand (nach der FISHER & FORD Methode) mittels Markierung und Wiederfang auf 75 Imagines hochgerechnet. Die Flugzeit dauerte über einen Monat: Imagines wurden zwischen 24. Juni und 23. Juli gesichtet.

1991 wurden keine Tiere markiert. Die Flugzeit erstreckte sich von der ersten Beobachtung am 1. Juli gute fünf Wochen bis zum letzten Beobachtung am 7. August; das besagt nicht, daß einige Tiere im Roten Moor nicht schon kurz vor dem ersten und noch kurz nach dem letzten Beobachtungstag flogen. Der Witterungsverlauf 1991 war für die Moorbewohner ziemlich ungünstig; ohne Zahlen nennen zu können, darf man jedoch sagen, daß sich dies auf den Bestand von *Boloria aquilonaris* wesentlich negativer ausgewirkt hat, als auf *C. palaeno*.

Auch 1992 wurde keine Zählung vorgenommen; die Population wurde nur gelegentlich kurz beobachtet. Sowohl *Boloria aquilonaris* als auch *Colias palaeno* waren außerordentlich häufig; eine Auswirkung der negativen Witterung von 1991 war nicht spürbar. Am 1. Juli war *Colias palaeno* eindeutig häufiger den je zuvor seit 1988: Bei den beobachteten Imagines handelte es sich meistens um schon etwas ältere Imagines; wahrscheinlich war dies etwa die Kulmination des Bestands im Jahr 1992.

Die ausgesetzten Individuen konnten 1988 und 1989 nur über eine sehr kurze Zeit gesichtet werden; eine eindeutige Erklärung gibt es dafür noch nicht. Eine Bestandstützung der Pionierpopulation nach dem Ablauf des ersten Lebenszyklus (d.h. in diesem Falle in einem Jahr nach der Aussetzung der ersten Tiere) hat sich als gut erwiesen.

Ein Monitoring der (wieder)angesiedelten Population in den ersten Jahren ist nicht nur von den Naturschutzbehörden vorgeschrieben, sondern auch sehr sinnvoll (OATES & WARREN 1990). Die kritische Frage ist: Welche Methode des Monitorings ist wann geeignet. Die Bestandsgröße kann nur durch die Wiederfangmethode mittels einer Hochrechnung festgestellt werden; die Methode ist aber sehr arbeits- und zeitaufwendig, auch bei "nur" einer simpler Hochrechnung nach FISHER & FORD. Der Schwierigkeitsgrad steigt in unwegsamem Gelände (z.B. Hochmoor, insbes. in einem nassen Jahr oder unmittelbar nach dem Regen) und bei schnell und weit fliegenden Arten erheblich. Der Einsatz von mehreren Bearbeitern ist nicht nur schwierig zu erreichen, sondern kann auch dem Biotop und der gesamten Biozönose Sachaden zufügen. Eine Transektmethode kann keine absolute Bestandsgrößen ermitteln; sie kann aber bei bestimmten Arten und bei bestimmten Biotop- bzw. Geländetypen für die Beurteilung der Bestandsentwicklung sehr hilfreich sein, wenn bestimmte Grundregeln streng berücksichtigt werden. Im Falle von *Colias palaeno* im Roten Moor kommt diese Methode nicht in Frage. Versuchsweise wurden auch Sichtungen im relativ übersichtlichen "Kleinen Moor" über eine bestimmte Zeit gezählt; auch hier stellt sich nicht nur die Frage, wie oft ein und das selbe Individuum gezählt wurde, sondern auch die nach der Effektivität der Zählung. *C. palaeno* ist stark heliophil und verschwindet, wenn die Sonne von Wolken bedeckt wird, und zwar fast sofort. Die "effektive Beobachtungszeit" im Mittelgebirge bei nicht optimalem Wetter ist schwer mit der absoluten Zeit in Übereinstimmung zu bringen. Kurzfristige Wetteränderung bei Wolkendurchzug können alle Monitoringsformen negativ beeinflussen. So ist zumindest die 1990 erarbeitete Hochrechnung wahrscheinlich noch viel zu niedrig; sie spiegelt auch die herrschenden Umweltbedingungen wieder (wechselhaftes Wetter; der Fang der Falter durch die Bodenverhältnisse nach starkem Regen sehr erschwert). Es wäre für jeden Berichterstatter einfach, die in Spezialfragen uninformierte Behörde oder den Auftraggeber, mit bedeutungslosen Zahlen zu füttern.

4.4. Der Epilog.

Im Sommer 1989 besuchte Herr Staatssekretär Dr. R. MAURER (als Vorsitzender der Stiftung Hessische Naturschutz) mit Begleitung das Rote Moor, um sich u.a. über *Colias palaeno* berichten zu lassen. Zu Weihnachten 1989 schrieb eine hiesige Lokalzeitung über die ganz besonderen Ereignisse des Jahres; der im Roten Moor wiederangesiedelte "Hochmoorgelbling" wurde dort zusammen mit dem Fall der Berliner Mauer erwähnt! Ich wurde von der zuständigen hessischen höheren Naturschutzbehörde wegen Missachtung der Einfuhrvorschriften schriftlich gerügt und verwarnt; von einer Strafe oder Geldbuße wurde jedoch in diesem Falle abgesehen. Der (inzwischen verstorbene) 1. Vorsitzender der Hessischen Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie e.V., Herr W. BAUER, rief mich an: Seine Gesellschaft übernehme alle Kosten, die für mich durch den "unvorschriftgemäßen" Erfolg entstehen würden. Die notwendige Einfuhrgenehmigung wurde nachträglich erteilt.

5. DER WIEDERHERSTELLUNGSPLAN

Der Rote-Liste-Status der hier diskutierten Arten zeigt die nachstehende Tabelle:

ARTENNAME	CI	H	B	W	D
<i>Coenonympha tullia</i>	<9>	1	1a	2	2
<i>Melitaea athalia</i>	<5>	3	-	3	-
<i>Vacciniina optilete</i>	<8>	-	-	2	1
<i>Lycaena helle</i>	<10>	4	1a	1	1

Erläuterung: H = Hessen; B = Bayern; W = Baden-Württemberg; D = Deutschland; CI-Wert nach KUDRNA (1986). Anmerkung: *V. optilete* ist in Hessen ausgestorben; das frühere Vorkommen dieser Art in Hessen war den Autoren der "Roten Liste" (KRISTAL & BROCKMANN 1989) offenbar nicht bekannt; sie führten *M. neglecta* als eine eigene Art auf: 4.

Dabei ist zu betrachten, daß die Definitionen der Gefährungskategorien der Roten Liste landunterschiedlich und dadurch prinzipiell nicht direkt miteinander vergleichbar sind.

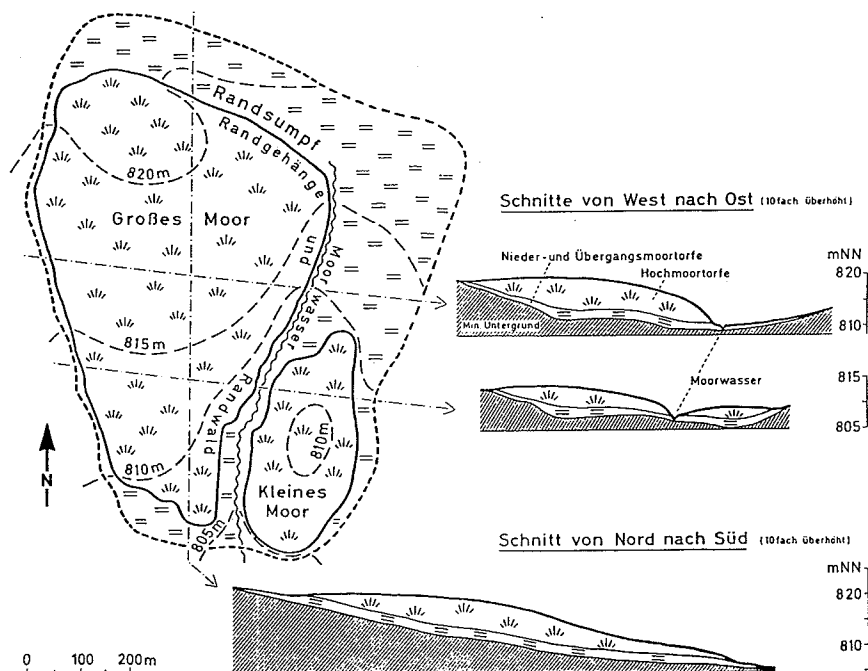


Abb. 8. Das Rote Moor im ursprünglichen Zustand gegen 1800. (Nach GROSSE-BRAUCKMANN & REIMANN 1989).

Die vorstehende Ausführungen (vgl. Kap. 3 und 4) zeigen, daß nach der erfolgreichen Wiederansiedlung von *Colias palaeno* auch eine Wiederansiedlung bzw. Ansiedlung anderer Tagfalterarten durchaus vielversprechend wäre. Dabei ist es aber notwendig, die neunten ökologischen Gegebenheiten zu beachten:

1. Nicht alle im Roten Moor ehemals vorkommende Arten können erfolgsversprechend angesiedelt werden:
 - Die Überlebenschancen einiger Arten sind wegen des veränderten Biotops minimal.
 - Die ökologischen Ansprüche einiger Arten sind für einen Wiederansiedlungsversuch zu unvollständig bekannt.
2. Durch die Biotopveränderung sind neue ökologische Nischen entstanden, die durch Ansiedlung entsprechender Arten sinnvoll besetzt werden können.

Unter Berücksichtigung dieser Fakten und Überlegungen ergibt sich für die Wiederherstellung der Rhopalozönose im NSG Rotes Moor die folgende Zielsetzung:

Wiederansiedlung von *Coenonympha tullia*, *Melitaea athalia* und *Vacciniina optilete* und Ansiedlung von *Lycaena helle*. Die Wiederansiedlung von *Melitaea parthenoides* scheint z.Zt. nicht durchführbar; es fehlen sowohl ökologische und populationsbiologische Kenntnisse der Art als auch eine geeignete Entnahmepopulation. Die Wiederansiedlung der weiteren im Roten Moor ausgestorbenen Arten ist aufgrund ihrer Verbreitungssituation in der Rhön und der veränderten Biotoplage im Roten Moor z. Zt. nicht unbedingt erforderlich.

Die Auswahl geeigneter Entnahmepopulationen spielt wahrscheinlich eine wichtige Rolle. Die Imagines zur Aussetzung sollen aus einem ökologisch, räumlich, strukturell und phänologisch möglichst ähnlichen Ort stammen.

Der Bestand einer Schmetterlingspopulation ist nicht immer gleich groß; er schwankt vom Jahr zu Jahr, beeinflusst z.B. von den in den entsprechenden Entwicklungsstadien herrschenden Wetterbedingungen. Nur bei überwiegend gutem Wetter besteht eine gute Chance, daß in kürzester Zeit, auf jeden Fall innerhalb von 24 Stunden, genügend Tiere für die Aussetzung am Entnahmeort gefangen werden. Sie müssen wiederum in möglichst kurzer Zeit als Pionierpopulation am Zielort freigelassen werden. Mit Verlängerung dieser Fristen sinken die Überlebenschancen der gefangenen Tiere und damit die Erfolgsaussichten der Ansiedlung oder Wiederansiedlung. Auch während eines günstigen Jahres und bei einer großen Population, können bei schlechtem Wetter Falter kaum beobachtet und gefangen werden. Die Schwankungen der Bestandsgrößen sind in der Regel artspezifisch und verlaufen von Art zu Art unabhängig. Auch im Falle eines Einbruchs von schlechtem Wetter unmittelbar nach der Aussetzung verringern sich die Erfolgchancen erheblich. Feuchtbiootope in Mittelgebirgslagen sind dabei wohl empfindlicher als z.B. Trockenrasen, auch wenn die meisten Bewohner dieser Umwelt gut angepasst sind. Das bedeutet, daß die Ansiedlung und Entnahme leichter und erfolgsversprechender in günstigeren als in ungünstigeren Jahren sein wird. Auch die Flugzeiten variieren mehr oder weniger vom Jahr zu Jahr, dem Witterungsverlauf entsprechend. Die optimale Zeit für die Entnahme ist gegeben, wenn genügend befruchtete Weibchen vorhanden, aber nicht zu alt sind. Da befruchtete

tete Weibchen von unbefruchteten in den meisten Fällen nicht voneinander zu unterscheiden sind, ist es notwendig, einige Männchen mitzufangen und eine solche Dichte der Pionierpopulation zu erreichen, daß sich die Falter am Zielort leicht begegnen können. Die Entnahmezeit soll dabei der Zeit der optimalen Häufigkeit entsprechen. Es ist bekannt, daß der Bestand einer Population in einen kurzen Zeit von Null auf das Maximum steigt und sinkt, der wiederum durch die herrschende Witterung erheblich beeinflußt werden kann (KUDRNA & SEUFERT 1990). Das verlangt große Flexibilität bei der Ausführung des Vorhabens. Alle diesen Gegebenheiten müßten einem erfahrenen Entomologen wohl bekannt und verständlich sein. Diese Selbstverständlichkeiten sind jedoch m.E. den meisten zuständigen Behörden und Entscheidungsträgern unbekannt oder zumindest unklar; daher diese Erläuterung.

Für dieses Vorhaben bedeutet das konkret: Der das Projekt leitende Lepidopterologe muß genug Erfahrung haben, um den Grundplan der herrschenden Bedingungen schnell anpassen und entsprechend handeln zu können. Es muß ggf. schnell entschieden werden, ob die Entnahme und Aussetzung einer bestimmten Art ein Jahr früher oder auch später erfolgen muß. Bei der Wiederansiedlung von *Colias palaeno* hat sich die Bestandstützung im zweiten Jahr (also ein Jahr nach der Aussetzung der Pionierpopulation) als eine Art Sicherheitsmaßnahme gut bewährt. Dieses Vorgehen muß auch bei den weiteren Arten ins Auge gefaßt und ggf. zügig vorgenommen werden.

Unter der Berücksichtigung aller in dieser Arbeit erwähnten Fakten und Überlegungen ergibt sich für die Wiederherstellung der Rhopalozönose im Roten Moor der folgende Arbeitszeitplan:

- 1993 Erkundung potentieller Entnahmenpopulationen:
 - *Vacciniina optilete* in Oberbayern und Südböhmen
 - *Coenonympha tullia* in Oberbayern und Böhmerwald
 - *Lycaena helle* im NSG Fuchskauten und in Oberbayern
 - *Melitaea athalia* im Böhmerwald oder in Oberbayern.
 Ein evtl. Wiederansiedlung- bzw. Ansiedlungsversuch mit der einen oder anderen Art ist nur bei nahezu optimalen Bedingungen (z.B. sehr häufiges Auftreten der entsprechenden Art am Entnahmestandort bei gleichzeitiger guten Witterung am Zielort) vorzunehmen.
- 1994 Wiederansiedlung (Ansiedlung) von zwei Arten; ggf. eine Bestandstützung der einen oder anderen 1993 ausgesetzten Art.
- 1995 Wiederansiedlung (Ansiedlung) der übrigen Arten bei gleichzeitigem Monitoring der Bestände der im Vorjahr ausgesetzten Arten und ggf. eine Bestandstützung der einen oder anderen 1994 ausgesetzten Art.
- 1996 Monitoring der Bestände aller wiederangesiedelten (angesiedelten) Arten, ggf. Bestandstützung der einen oder anderen 1995 ausgesetzten Art.

Den Ergebnissen entsprechend soll das Monitoring mindestens zwei bis drei Jahre fortgesetzt werden. Aus wissenschaftlicher Sicht (populationsbiologische Aspekte) wäre eine bestimmte jährliche Kontrolle empfehlenswert. Obwohl die Aussichten für die hier zur Wiederansiedlung empfohlenen Arten gut sind, erlauben unsere gewärtigen Kenntnisse und Erfahrungen keine gesicherte, genaue Prognostizierung. Ein wenig Glück kann dem Erfolg nicht schaden!

6. DANKSAGUNG

Der Stiftung Hessische Naturschutz bin ich für die Unterstützung des Vorhabens zu aufrichtigem Dank verpflichtet. Nicht weniger danke ich einem alten böhmischen Freund, der anonym bleiben möchte, für Besorgung und Transport der Tiere zur Wiederansiedlung über die damals noch gefährliche Grenze. Der Firma Opel - W. Fahr (Fulda), insbesondere dem Geschäftsleiter Herrn R. Kolb, danke ich für die Unterstützung der Druckkosten. Herrn Dr. S. REIMANN danke für die zur Verfügungstellung seiner Luftaufnahmen des Rotes Moores. Frau Dr. E. SAUTTER hat freundlicherweise die Manuskriptkorrektur durchgeführt. Ferner danke ich den Herren Dr. U. BOHN, W. BAUER, Prof. Dr. G. GROSSE-BRAUKMANN, L. HAVEL, Dr. F. MÜLLER, L. MAYER, V. PELZ, Dr. S. REIMANN, R. STÜBINGER für die Unterstützung dieses Vorhabens bzw. für Informationen.

7. SUMMARY

The state owned nature reserve of "Rotes Moor" is situated in the "Hohe Rhön" Mts., in the east of the German federal State of Hesse, just bordering north-western Bavaria, at the altitude of about 800 m. The nature reserve was established in 1979; it covers some 315 ha of characteristic highlands and contains the second largest raised peat bog in the Hohe Rhön. Cutting of peat was intensified in the sixties and continued as late as 1981 devastating much of the peat bog. The peat bog was originally surrounded by marshes and extensive traditionally used highland meadows and pastures; these were partly drained and afforested with non-native spruce in the sixties. In 1981 a complex project of habitat restoration and peat-bog renaturalization was started. As a part of the project (BOHN 1989) intensive butterfly recording started in 1986; the results were published (KUDRNA 1988, 1989).

The original butterfly fauna of the "Rotes Moor" was poorly known. Nevertheless, it appears that (at least) the following species became extinct in the locality: *Colias palaeno*, *Vacciniina optilete*, *Melitaea athalia*, *M. diamina*, *M. parthenoides*, *Euphydryas aurinia* and *Coenonympha tullia*, most of them probably in the sixties. The reasons for decline and extinction of all species but *M. parthenoides* were most probably a combination of the sinking of water tables, intensive cutting of peat and afforestation of open wet grassland. The reasons for the extinction of *M. parthenoides*, as well as its exact (small?) localities in the vicinity of the "Rotes Moor" are not known; they are probably closely linked with the changes of land use. It is interesting that this "picture of destructions" of the Rhopalocenosis of the "Rotes Moor" is in some respects similar to that of the slightly larger and relatively intact "Schwarzes Moor" situated some 10 km north-east in north-western Bavaria. It seems that the butterfly community of the "Schwarzes Moor" has always been poorer in species diversity. Apparently only *Boloria aquilonaris*, *B. eunomia* and *Brenthis ino* survived the "years of destruction"; they are abundant in both localities at present. Only *Boloria aquilonaris*, *B. eunomia* and *Brenthis ino* survived the "years of destruction" and are now abundant in both localities.

In 1988 a reintroduction of *Colias palaeno* took place and has been monitored ever since; *C. palaeno* has been successfully reestablished and its population is now strong and flourishing. The butterflies for the reintroduction originated from a strong parent population in the Czech Republic (formerly Czechoslovakia): S.W. Bohemia: Bohemerwald (Sumava) Mts. It appears to be the first successful reestablishment of this species.

The present paper contains a recovery plan for the Rhopalocenosis of the "Rotes Moor", reports on the reestablishment of *Colias palaeno* and deals with various aspects of introductions of butterflies in general, including a brief summary of the acknowledged OATES & WARREN's (1990) report. The importance of reintroductions for the conservation of threatened species and for research purposes, especially population biology, is stressed and certain bureaucratic barriers are pointed out. Comments are made upon the monitoring of butterfly populations confined to difficult or impassable ground and the practical value of results obtained.

Owing to the changed environment of the present "Rotes Moor" it is recommended to attempt the reestablishment of *Vacciniina optilete*, *Melitaea athalia* and *Coenonympha tullia* as well as the introduction of *Lycaena helle*, commencing 1993. The latter species has never been reported from the "Rotes Moor" (its past occurrence cannot be ruled out) but it is endangered and extremely local in Central Europe; there seems to be large suitable habitat in the restored wetlands surrounding the raised peat-bog. In case of *M. athalia* it is imperative to select for the introduction the "ecological race" inhabiting wetlands surrounding peatbogs; it is often called *neglecta* in lepidopterological literature. Possible localities of suitable parent populations are discussed and recommended and the time limits for the project are outlined.

8. Zitierte Literatur

- BERGMANN, A., 1939. Entomologische Beobachtungen aus Thüringer Landschaften im Jahre 1938. Ent. Z., Frankf.a.M. 53:303-308, 315-316, 319-323.
- BERGMANN, A., 1940. Entomologische Beobachtungen aus Thüringer Landschaften und einigen Nachbargebieten im Jahre 1939. Ent. Z., Frankf.a.M. 54:49-54, 59-63.
- BERGMANN, A., 1942. Entomologische Beobachtungen aus Thüringer Landschaften und angrenzenden Gebieten im Jahre 1941. Ent.Z., Frankf.a.M. 54:107-11.
- BERGMANN, A., 1951. Die Großschmetterlinge Mitteldeutschlands. Bd. 1. Urania, Jena; 631 pp., ill.
- BERGMANN, A., 1951. Die Großschmetterlinge Mitteldeutschlands. Bd. 2. Urania, Jena; 495 pp., ill.
- BLAB, J. et al., 1986. Aktion Schmetterling. Otto Maier, Ravensburg; 191 pp., ill.
- BOHN, U., 1989. Zielsetzung, Konzept und Durchführung des Renaturierungsprojektes "Naturschutzgebiet Rotes Moor" in der hessischen Hohen Rhön. Telma, Suppl. 2:17-35.
- DESCIMON, H. & NAPOLITANO, M., 1992. Genetic management of butterfly populations. (In press).
- EBERT, G. & RENNWALD, E., 1991. Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Bd. 1. Tagfalter I. Ulmer Verlag, Stuttgart; 552 pp., ill.
- FORD, H.D. & FORD, E.B., 1930. Fluctuation in numbers and its influence on variation in *Melitaea aurinia*, Rott. Trans. ent. Soc. Lond. 78:345-351.
- GROSSE-BRAUKMANN, G. & REIMANN, S., 1989. Resthochmoor- und Leegmoorflächen des Roten Moores in der Rhön: Ausgangszustand, Renaturierungsmaßnahmen und einige vorläufige Befunde und Überlegungen. Telma, Suppl. 2:37-65.
- HAVEL, L., 1970. Príspevek k bionómii *Colias palaeno* Linne 1761 ssp. *europome* Esper 1777. Sb. jihoces. Mus. Ceskych Budejovicich 10:80-84.
- KOSTROWICKI, A.S., 1969. Geography of Palaearctic Papilionoidea. PWN, Krakow; 380 pp., ill.
- KRISTAL, P.M., 1987. *Mellicta neglecta* (Pfau, 1962) nun auch in der Bundesrepublik Deutschland nachgewiesen. Nachr. ent. Ver. Apollo 8:61-76.
- KRISTAL, P.M. & BROCKMANN, E., 1989. "Rote Liste" der hessischen Tagfalter. Papilionoidea und Hesperioidea. Erste Fassung, Stand 1.4.1989. Nachr. ent.

- Ver. Apollo 10:103-124.
- KUDRNA, O., 1986. 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., 1988. Die Tagsschmetterlinge der nördlichen Hohen Rhön. Selbstverlag, Oberelsbach; 105 pp., 29 figs.
- KUDRNA, O., 1989. Die Tagfalterfauna des NSG "Rotes Moor": Besonderheiten, Entwicklung und Schutz. Telma, Suppl. 2:173-180.
- KUDRNA, O. & MAYER, L., 1990. Grundlagen zu einem Artenhilfsprogramm für *Colias myrmidone* (Esper, 1780) in Bayern. Oedipuss 1:1-46.
- LEDERER, G., [1983-41]. Die Naturgeschichte der Tagfalter. Bd. 1. & 2. O.H. Wrede, Frankfurt a.M.; 354 pp., ill.
- MAEY, H., 1986. Der Hochmoorgelbling *Colias palaeno* Linnaeus 1761 und seine Unterarten. Mitt. ArbGem. rhein.-westfäl. Lepidopterologen, Suppl. 1:1-110.
- MAYR, E., 1969. Principles of systematic zoology. McGraw-Hill Book Co., New York; 428 pp., ill.
- MEINECKE, J.-U., 1982. Einige Aspekte des Moor-Biotopschutzes für Schmetterlinge am Beispiel moorbewohnender Großschmetterlingsarten in Südwestdeutschland. Telma 12:85-98.
- MEYER, M., 1980. Die Verbreitung von *Lycaena helle* in der Bundesrepublik Deutschland. Ent. Z., Frankf.a.M. 90:217-224.
- MORRIS, M.G. & THOMAS, J.A., 1989. Re-establishment of insect populations with special reference to butterflies. Moths. Butterfl. GtBr. Ir. 7(1):22-36.
- NOWAK, E. & SCHREINER, J. (Ed.), 1981. Wiedereinbürgerung gefährdeter Tierarten. ANL Tagungsbericht 12:1-117.
- OATES, M.R. & WARREN, M.S., 1990. A review of butterfly introductions in Britain and Ireland. WWF & JCCBI, London, 96 pp.
- PFAU, J., 1962. *Melitaea athalia* Rott. - eine Doppelart (Dualspecies). MittBl. Insektk. 6:85-88, 103-110, 142-150.
- REINHARDT, R. & KAMES, P., 1982. Beiträge zur Insektenfauna der DDR. Lepidoptera - Rhopalocera et Hesperidae. I. Ent. Nachr. Ber., Suppl. 1:1-83.
- REINHARDT, R. & THUST, R., 1991. Tagfalter. In: Rote Liste gefährdeter Pflanzen und Tiere im Freistaat Sachsen : 104-135. Inst. Landschaftsforsch. Naturschutz, Dresden.
- RÜETSCHI, J., 1988. Wiedereinbürgerungsversuch von *Colias palaeno europome* (Esper, 1777). Nota lepid. 11:223-230.
- RÜETSCHI, J. & SCOLL, A., 1985. Mobilität individuell markierte *Colias palaeno europome* in einem inselartig zersplitterten Areal. Revue suisse Zool. 92: 803-810.
- SARLET, L., 1960. Contribution a la connaissance des premiers etats de *Colias palaeno europome* Esp. Lambillionia 60:60-71.
- SARLET, L., 1965. *Colias palaeno* L. ca joyan disparu de Belge. Revue verviet. Hist. nat. 1965:1-9.
- SCHADEWALD, G., 1988. Anmerkungen zu *Melitaea neglecta* Pfau, 1962. Nachr. ent. Ver. Apollo 8(1987):109-112.
- STEEG, M., 1927. Drei Tage durch die Hohe Rhön. Int. ent. Z., 21:142-145.
- VARGA, Z., 1977. Das Prinzip der areal-analytischen Methode in der Zoogeographie und die Faunenelemente-Einteilung der europäischen Tagsschmetterlinge. Acta biol. debrecina 14:223-285.
- WARNECKE, G., 1962. *Vacciniia* [sic] (*Lycaena*) *optilete* KNOCH in der Hohen Rhön. NachrBl. bayer. Ent. 11:32.
- WEIDEMANN, H.J., 1986. Tagfalter. Bd. 1. Neumann-Neudamm, Melsungen; 282 pp., ill.

Literaturspiegel

F. FERNANDEZ-RUBIO:

Guía de mariposas diurnas de la Peninsula Iberica, Baleares, Canarias, Azores y Madeira. (2 vols.).

Ediciones Piramide, Madrid (E), 1991. 418 + 406 pp., numerous unnumbered col. figs., maps. ISBN 84-368-0660-3. Price not stated. (Hardback 12 x 20 cm).

Dieser "Feldführer" soll die Bestimmung der Rhopalocera-Arten Spaniens, Portugals, Madeiras, der Kanaren und der Azoren ermöglichen. Obwohl er nur das Format eines Taschenbuchs hat, macht die hohe, u.a. durch den Artenreichtum bedingte Seitenzahl, das Mittragen der beiden Bände im Gelände schwierig. Im ersten Teil werden die Familien Papilionidae, Pieridae, Danaidae, Satyridae und Hesperidae, im zweiten Teil Libytheidae, Nymphalidae, Riodinidae und Lycaenidae behandelt; die Aufteilung ist willkürlich. Vier präparierte Exemplare jeder Art (jedes Geschlecht dorsal und ventral) sind abgebildet und um eine Abbildung der männlichen Genitalien, eines sehr oft willkürlich gewählten Flügel details, eine Aufnahme der Art in der Natur und eine brauchbare Verbreitungskarte ergänzt. Die Maßstäbe der abgebildeten Tiere sind unterschiedlich (große Arten sind verkleinert, kleine vergrößert), ebenso die Qualität der Aufnahmen. Die Fotos der Arten im Gelände sind unterdurchschnittlich; die meisten Tiere wurden wohl tot fotografiert. Die Fotos der Genitalien sind unterschiedlich vergrößert, sehr stark gefärbt und dem Zufall entsprechend mit dem Uncus mal nach rechts, mal nach links, oben, oder unten dargestellt. Das System entspricht der veralteten typologischen Denkweise. Ein Literaturverzeichnis und Namenregister runden das Buch ab; es ist m.E. ein unglücklicher Kompromiss zwischen einem Feldführer und einer Fauna.

Otakar Kudrna (September 1992)

E.H. FERNANDEZ-VIDAL:

Guía de las mariposas diurnas de Galicia.

Deputacion Provincial (Publicaciones), Coruna (E) 1991. 219 pp., numerous unnumbered figs. (mostly col.). ISBN 84-86040-57-4. Price ca. 35,-- DM. (Hardback 24 x 29 cm).

Seit einigen Jahren häufen sich die Publikationen über die früher wenig bekannten spanische Schmetterlinge. Recht erfreulich ist, daß dank der Unterstützung Provinzregierungen zunehmend auch die regionalen Faunen bearbeitet und oft reich illustriert zu einem niedrigen Preis angeboten werden. Es handelt sich dabei meistens um die Werke von erfahrenen Lokalfaunisten, die als Freizeit-Entomologen zu der Erforschung der Tagfalterfauna der entsprechenden Region einen langjährigen Beitrag geleistet haben. Diese Publikationen haben durchaus ihre Berechtigung, auch wenn sie nicht alle wissenschaftlichen Ansprüche erfüllen. Das vorliegende polärwissenschaftliche Buch informiert über die interessante Tagfalterfauna von Galizien (in Nordwestspanien) und ist reich bebildet. Jede dort vorkommende Art ist abgebildet und beschrieben; der Text informiert ferner über die Verbreitung und Biologie der Art und enthält einige allgemeine Kapitel über Biogeographie, Morphologie und Schutz sowie eine kurze Bibliographie.

Otakar Kudrna (September 1992)

P. FÖHST & W. BROSZKUS:

Beiträge zum Kenntnis der Schmetterlingsfauna des Hunsrück-Nahe-Gebietes.

Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz; Suppl. 3:5-334; Landau 1992. ISSN 0938-7684. Price not stated. (Paperback 17 x 25 cm).

Die vorliegende umfassende faunistische Bearbeitung der Macrolepidoptera des Hunsrück-Nahe-Gebietes (Rheinland-Pfalz) ist das Ergebnis mehrjähriger Untersuchungen der Autoren unter Berücksichtigung zahlreicher Literatur- und Sammlungen. Das Gebiet zeichnet sich in erster Linie durch wertvolle xerotherme Standorte aus; es wurden insgesamt 933 Macrolepidoptera-Arten bearbeitet. Für jede Art werden mindestens folgende Angaben gemacht: Flugzeit, Fundorte, Beobachter und Bemerkungen. Den Text ergänzen 79 Abbildungen interessanter Arten und Fundorte unterschiedlicher, nicht immer ausreichender Qualität. Diese Arbeit stellt trotz einiger Mängel (z.B. veraltete Systematik und Nomenklatur) einen wertvollen Beitrag zur faunistischen Erforschung von Rheinland-Pfalz dar und ist daher sehr zu empfehlen.

Otakar Kudrna (September 1992)

W. HOERNER:

Der Schmetterling.

Verlag Urachhaus, Stuttgart (D), 1991. 428 pp., 61 figs. (some col.); ISBN 3 87838 913 2. Price 88,-- DM (Hardback 18 x 24 cm).

Der Autor dieses Buches ist ein evangelischer Pfarrer; Schmetterlinge beobachtete er zuerst in seiner Jugend im Steigerwald und später überall dort wohin ihn sein Beruf brachte. Das Buch besteht aus drei Hauptteilen, die über den Lebenszyklus der Schmetterlinge (I), über das Schmetterling-Mensch Verhältnis (II) und über Maria Sibylla Merian (III) berichten; sie sind ergänzt durch ein Literaturverzeichnis, Verzeichnis der Tiere und Pflanzen, Personen- und Sachregister sowie einen Abbildungsnachweis. Die Abbildungen sind weitgehend Reproduktionen bereits publizierter, bekannter Illustrationen aus der gängigen Literatur. Das Quellen-Spektrum umfasst Lehr- und Kunstbücher und ist mit Gedichten abgerundet, einfach alles, was der knapp achtzigjährige Autor in seinem Leben über Schmetterlinge erlernt hat. Seine im Buch oft gelobten "Lehrmeister" der Schmetterlingskunde waren wohl alle, denen er begegnete, ob sie nun wirklich Experten waren oder auch nicht. Das so entstandene Werk ist ein sehr persönliches Buch, dessen Erstellung dem Autor sicher noch mehr Freude gebracht hat, als seine lebenslangen Beobachtungen der Schmetterlinge. Es ist mir jedoch völlig rätselhaft, wer seine persönliche Schmetterlingsgeschichten und Erlebnisse lesen soll und warum. Ich kann dieses Buch nicht empfehlen!

Otakar Kudrna (April 1992)

D. JUTZELER:

Grundriss der Tagfalterfauna in den Kantonen Glarus, Schwyz und Zug.

Ber. schwyz. naturf. Ges. 9:5-60; Egg-Einsiedeln (CH) 1990. Preis 35,-- Sfr. (Softback 21 x 30 cm).

Die vorliegende Originalarbeit behandelt alle 126 Tagfalterarten der Kantone Glarus, Schwyz und Zug. Jede kompakte Artmonographie gibt eine Übersicht über die Verbreitung der Art im Bearbeitungsgebiet und ist durch eine Verbreitungskarte ergänzt. Darüberhinaus werden die larvalen Nahrungspflanzen und die wichtigsten ökologischen Einbindungen der Arten aufgeführt. Abgerundet wird die Arbeit durch die Beschreibung der Lebensräume der Tagfalter und ihre Biologie; zahlreiche gelungene s/w und Farbfotos begleiten den Text. Die Fundortdaten, Informationsquellen und vom Autor vorgenommene Kartierung werden in der Einführung diskutiert. Die Arbeit bietet eine gute Grundlage für eine Schutz-

strategie für die artenreiche Tagfalterefauna des o.a. Gebietes und ist auch für andere Lepidopterologen sehr empfehlenswert. Bedauerlich ist, daß die Familie HesperIIDae ausgeklammert wurde, störend ist, daß die Pflicht, alle lateinischen Arten- und Gattungsgruppennamen in Kursiv zu setzen, ignoriert wurde. Die für eine regionalfaunistische Arbeit ziemlich aufwendige Gestaltung wurde durch Spenden ermöglicht.

Otakar Kudrna (April 1992)

H. PLACHTER:

Naturschutz.

Gustav Fischer, Stuttgart (D), 1991. 463 pp., ill. ISBN 3-437-20456-4. Price 44,80. (Paperback 12 x 18 cm).

Diese in der bekannten UTB-Buchreihe als Uni-Taschenbuch 1563 erschienene Publikation ist m.W. das erste "offizielle" Lehrbuch des Naturschutzes überhaupt, obwohl es noch andere Bücher gibt, die sich mit dem Naturschutz befassen und als Lehrbücher eignen. Behandelt werden folgende Themenkreise: Aufgaben und Geschichte des Naturschutzes; Globale Aspekte des Naturschutzes; Naturschutz und Landnutzung in Mitteleuropa; Naturschutzfachliche Analyse und Bewertung; Artenschutz; Flächenschutz, Pflege und Biotopneuschaffung; Neue Aspekte des Naturschutzes; Naturschutz in der Planung; Gesetzgebung; Organisation des Naturschutzes und Hinweise zu Informationsmaterial, Behörden und Verbänden in Mitteleuropa - die neuen Bundesländer ausgeklammert(!!!). Der Naturschutz ist bekanntlich ein Labyrinth. Die hier vorgenommene Darstellung vermittelt aber kaum den Gedanken, daß nicht Gesetze, Verwalter, Diagramme, schwer begreifliche "Übersichten", Tabellen etc., sondern die Natur das oberste Ziel des Naturschutzes ist. Kein Wunder, daß man über Schmetterlinge nur sehr wenig erfährt; die Qualität der lepidopterologischen Informationen soll hier nicht diskutiert werden. Lehrbücher brauchen oft mehrere Auflagen um zu reifen. Bedauerlich ist der hohe Preis dieses Paperbacks.

Otakar Kudrna (April 1992)

A. SCHMIDT:

Untersuchungen zur Ökologie und Faunistik der Großschmetterlinge des Vogelsberges unter besonderer Berücksichtigung der Heteroceren wärme-begünstigter Standorte.

Das Künanzhaus, Suppl. 3:1-210. ISSN 0722-3315. Price not stated. (Softback 15 x 21 cm).

Diese Publikation basiert auf der Dissertation des Autors; das Künanzhaus ist eine mitten im Vogelsberg liegende Forschungseinrichtung der Justus-Liebig-Universität zu Gießen. Der Autor hat über mehrere Jahre die Macrolepidopterenfauna des Vogelsberges faunistisch und ökologisch untersucht; darüberhinaus wertete er die vorhandenen Literatur- und Sammlungsdaten aus. Aus der Sicht des Naturschutzes ist seine Feststellung, daß von den insgesamt 771 aus dem Vogelsberg bekannten Arten, nur 588 seit 1980 nachgewiesen werden konnten, alarmierend. Von den 183 "verlorenen" Arten müssen mindestens 64 als sicher ausgestorben betrachtet werden. Als Nachweismethode wurde der Lichtfang verwendet und sein Einsatz in der bioökologischen Forschung überprüft und als außerordentlich effektiv befunden. Der Autor ist der Auffassung, daß mit nur sechs Lichtfängen etwa 70 % aller Charakterarten einer Fläche erfasst werden können; dabei trennt er die festgestellten Art in zwei Gruppen auf: "indigene" und "biotopfremde". Durch die Kenntnis der ökologischen Ansprüche ausgewählter stöckner und stenotoper Arten lassen sich Indikatorarten für bestimmte Ökosystemtypen ermitteln und zur Flächenbewertung heranziehen. Der Autor setzt sich für die Heranziehung der Heterocera bei der Bewertung schutzwürdiger Flächen

ein. Nicht zuletzt muß hier auf die umfangreich kommentierte Artenliste der Schmetterlingsfauna des Vogelsberges hingewiesen werden. Die Publikation kann empfohlen werden.

Otakar Kudrna (September 1992)

J. THOMAS & R. LEWINGTON:

The butterflies of Britain and Ireland.

Dorling Kindersley, London (GB) 1991. 224 pp., 66 col. pls., numerous unnumbered figs., maps and diagrams; ISBN 0-86318-591-6. Price f 16.99 (Hardback 25 x 25 cm).

Die Tagfalterfauna Großbritanniens ist artenarm; in Deutschland leben etwa dreifach so viele Tagfalterarten. Dabei gibt es so viele "butterfly books" über britische Tagfalter wie wohl über kein anderes europäisches Land; gerade vor zwei Jahren erschien in der herausragenden Buchreihe "The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland" eine maßgebende Monographie der Rhopalocera Großbritanniens, an der die beiden Autoren des o.a. Buches mitgearbeitet haben. Dieses Buch wendet sich in erster Linie an den Liebhaber und ist sehr verständlich geschrieben. Bezeichnend ist, daß der Textautor zu den best bekannten Tagfalterökologen gehört. Der Schwerpunkt dieses Buches ist die Lebensweise der Arten; dabei wird aber auch die Geschichte der Erforschung der Verbreitung, Ökologie und Verhaltens der einzelnen Arten in Großbritannien erwähnt. Eine außerordentlich wichtige Rolle spielen die Illustrationen von R. Lewington. Es wird praktisch jeder Art eine ganze Farbtafel gewidmet; dargestellt werden neben den Imgaines auch die Präimaginalstadien. Die Qualität der Farbtafeln ist hervorragend. R. Lewington ist m.E. eindeutig der beste Schmetterlingsillustrator der Gegenwart. Ich halte dieses Buch für eines der schönsten "butterfly books" und empfehle es nicht nur Schmetterlings-Liebhauern. Dem Verlag ist dafür zu danken, daß er ein solches Buch zu einem unwahrscheinlich günstigen Preis auf den Markt gebracht hat.

Otakar Kudrna (September 1992)

U. WEGENER (Editor):

Schutz und Pflege von Lebensräumen.

Gustav Fischer, Jena (D) 1991. 313 pp., 98 figs. ISBN 3-334-00406-6. Price 78,- DM (Softback, 15 x 21 cm).

Das vorliegende Buch wurde in der bekannten Reihe "Umweltforschung" veröffentlicht; neben dem Herausgeber haben 13 weiteren Autoren mitgewirkt. Das Buch behandelt in kompakter Weise die Bewahrung und das Schutzmanagement wichtiger terrestrischer und aquatischer Lebensräume und zielt auf praktische Aufgaben. Einbezogen wurden folgende Lebensraumtypen: Wälder und Gehölze; Urwälder; wachsende (naturnahe) Moore; Quellstandorte; Standgewässer; Fließgewässer; Heiden und Hutungen; Wiesen und Widen; Äcker. Ergänzend dazu werden noch Themen wie Naturschutz in unserer Zeit, Naturschutz in der Kulturlandschaft und Möglichkeiten des Naturschutzmanagements in der Kulturlandschaft behandelt. Was bringt das Buch über den Schmetterlingeschutz? Nichts! Im Register befindet sich auch das Schlagwort "Schmetterling" mit dem Verweis auf S. 235. Dort findet der Leser drei Namen: *Aphantopus hyperantus*, *Maniola jurtina* und *Coenonympha pamphilus*. Diese Arten werden als Vertreter stark gefährdeter Tiergruppen der Auenwiesen (!) erwähnt. Die Aussage ist falsch. Unsinn dieser Art macht eine Arbeit, die zuverlässig informieren soll, nicht gerade empfehlenswert.

Otakar Kudrna (September 1992)