

Biologie, Ökologie und Verbreitung des Karawanken-Mohrenfalters *Erebia calcaria* (Lorkovic, 1949) in Kärnten

Von Laszlo RAKOSY & David JUTZELER

Schlagworte:

Erebia calcaria, Entwicklungszyklus, Verbreitung, Schutzmaßnahmen.

Zusammenfassung:

Die in den Anhängen II und IV der FFH-Richtlinie der Europäischen Gemeinschaft aufgenommene, endemische Art *Erebia calcaria* wurde auf der österreichischen Seite der Karawanken kartiert. 74 potentielle Lebensräume der montan-subalpinen Art wurden in Meereshöhen über 1600 m untersucht, wobei auf 35 Standorte *E. calcaria* bestätigt werden konnte.

Um die Biologie und Morphologie der Präimaginalstadien zu beschreiben und photographisch zu dokumentieren, wurden die Raupen aus Eigelegen zweier Weibchen unter Laborbedingungen gezüchtet. Die Laborergebnisse sind mit Freilandbeobachtungen bezüglich Habitatpräferenzen, Häufigkeit, Raupen- und Falterfutterpflanzen ergänzt worden. Für Standorte mit hoher Populationsdichte werden auch detaillierte Schutzmaßnahmen vorgeschlagen. In dieser Veröffentlichung erfolgt erstmalig eine Illustration und Beschreibung der Biologie und Morphologie der Präimaginalstadien, sowie auch der entsprechenden charakteristischen Lebensräume in den Karawanken.

Einleitung

Erebia calcaria wurde 1949 von Zdravko Lorkovic nach Material aus den Julischen Alpen als eine Rasse von *E. tyndarus* beschrieben. Lorkovic und de Lesse beschäftigten sich eingehend mit der Taxonomie der Gruppe von *Erebia tyndarus*, *cassioides*, *nivalis* und *calcaria*, die fortan als „*tyndarus*-Gruppe“ bezeichnet wird (LORKOVIC 1953, 1957, 1960, LORKOVIC & DE LESSE 1960, DE LESSE 1955). Der Artrang dieses südostalpinen Endemiten aus den Julischen Alpen und den Karawanken steht heute außer Zweifel. Bis 2003 gab es keinen sicher belegten Nachweis von *E. calcaria* für die Kärntner Seite der Karawanken und somit auch für Österreich. Die Art wird aber auf Grund mündlicher Mitteilungen bereits in der Roten Liste gefährdeter Schmetterlinge Kärntens (WIESER & HUEMER 1999) angeführt. Ein Vorkommen in geeigneten Habitaten auf österreichischer Seite wurde nunmehr bestätigt.

Keywords:

Erebia calcaria, life cycle, mapping, conservation management.

Summary:

The threatened endemic species *Erebia calcaria*, which is listed in both the Bern Convention and the EEC/EU Habitat Directive, was hitherto unrecorded on the Austrian side of the Karawanken Massif. 74 potential habitats above 1600 m in Carinthia were investigated. This montane-subalpine species was found in 35 of them.

In order to study the previously unknown biology and morphology of the early stages, the larvae resulting from the eggs laid by two females were reared on potted fescue left outside on a balcony. The details obtained from the reared material of *E. calcaria* have been complemented by field observations on the habitat preferences of this species, its larval host-plant, the varying abundance of the imagines and their nectaring plants. For those sites where this species was abundant, we proposed a conservation management program.

Das Interesse der Lepidopterologen und der Behörden für eine genauere Erfassung von *E. calcaria* verstärkte sich, als die Art in den Anhang II und IV der FFH-Richtlinie aufgenommen wurde. Dank einer Unterstützung des „Naturwissenschaftlichen Vereins für Kärnten“ konnte das vorliegende biologisch-ökologische Forschungsprojekt realisiert werden.

Methodik

Die hier vorgestellten Ergebnisse basieren auf den Daten der im Rahmen eines INTERREG III B CADCES-Programmes „IPAM-Toolbox“ erfolgten Kartierung und auf den biologisch-ökologischen Untersuchungen, die über ein Forschungsprojekt vom Naturwissenschaftlichen Verein für Kärnten unterstützt wurden.

Für eine genaue Erfassung der *E. calcaria*-Populationen wurden geeignete Stellen in der gesamten Karawankenkette vom Mittagkogel bis zur Vellacher Kotschna und der Petzen systematisch überprüft. Besonderes Interesse galt der Frage, ob irgendwo eine Verbindung zu Populationen von *E. cassioides* oder *E. tyndarus* besteht. Zu diesem Zweck wurde auch der Poludnig und der Oisternig in die Untersuchungen einbezogen. Die Feldarbeiten erstreckten sich über den Zeitraum vom 17.06 bis 15.08.2003.

Zur Erforschung der Biologie wurden 3 Weibchen gefangen und in einem Flugkästchen zur Eiablage gebracht. Die Eier wurden per Post an David Jutzeler in die Schweiz geschickt, der sie auf seinem Balkon in Effretikon an Grasbüscheln in Topfkultur mit Erfolg bis zum Falter züchtete.

Morphologie und Taxonomie

Das bis jetzt bekannte Areal von *E. calcaria* steht geographisch völlig isoliert da und zeigt keinerlei Verbindung zu den Arealen der aus den Alpen bekannten Arten der *tyndarus*-Gruppe. Obwohl *E. calcaria* morphologisch *E. tyndarus*, *E. nivalis* und *E. cassioides* nahe steht, besteht wegen der Isolation keine Verwechslungsmöglichkeit. Basierend auf Merkmalen der Flügel und Genitalien betrachtete LORKOVIC (1957) *E. tyndarus* als die mit *E. calcaria* nächstverwandte Art. *E. calcaria* unterscheidet sich von dieser wie folgt:

1. die Querbinde der Vorderflügel ist nach hinten stark verengt und schmaler als bei *tyndarus*
2. die Augenflecke der Vorderflügel sind etwas größer
3. auf den Hinterflügeln hat *E. calcaria* 2–3 kleine schwarze, nur selten weiß gekerntete Punkte, die von einem rotbraunem Hof umgeben sind
4. die Unterseite der Hinterflügel zeigt beim Weibchen eine eintönige, helle, braun- bis weißgraue Musterung (Abb. 5)
5. bei den Männchen kann der Außenrand des Mittelfeldes an der Hinterflügel-Unterseite so undeutlich sein, dass der Eindruck einer Bogenstruktur entsteht



Abb. 1:
E. calcaria; Männchen; Unterseite.
Foto: L. Rakosy



Abb. 2:
E. calcaria; Weibchen; Unterseite.
Foto: D. Jutzeler



Abb. 3:
E. calcaria; Männchen; Oberseite.
Foto: L. Rakosy

Abb. 4:
E. calcaria, Weibchen; Oberseite.
Foto: D. Jutzeler



Abb. 5:
Unterseite Weibchen.
Foto: D. Jutzeler



Abb. 6:
Eier. Foto: D. Jutzeler



Außerdem zeigt *E. calcaria* an den männlichen Genitalarmaturen den längeren Uncus und einen stärker gekrümmten Aedoeagus als *tyndarus*. Lorkovic fand auch an den weiblichen Genitalarmaturen ein Unterscheidungsmerkmal, das rund 80 % der Weibchen von *E. calcaria* auszeichnet (LORKOVIC 1957).

Die Anzahl der Chromosomen ($n = 8$) weicht konstant von den Werten der alpinen Taxa der *tyndarus*-Gruppe ab. Der Artrang von *calcaria* wurde von LORKOVIC (1960) durch Hybridisierung mit weiteren Arten der *tyndarus*-Gruppe erforscht.

Biologie

Zur Biologie von *E. calcaria* sind bisher keine Publikationen bekannt. Allerdings hatte D. Jutzeler die Art bereits 1998/99 mit Material vom Monte Cacciatore (Udine) gezüchtet, das er dort am 23.VII.1998 gesammelt hatte, konnte aber dieses Zuchtergebnis bis jetzt nicht auswerten. Rakosy sammelte das Zuchtmaterial, das er an Jutzeler übermittelte, am 23.VII. und am 28.VII.2003 am Kosiak. Dieses zeigte in der Zucht keine grundsätzlichen Abweichungen zu jenem vom Mte Cacciatore. Basierend auf den beiden Zuchten, die mit ca. 60 (Cacciatore), bzw. 35 (Kosiak) befruchteten, bzw. unversehrt angekommenen Eiern begonnen wurden, ergibt sich der folgende Entwicklungsverlauf:

Die Eier werden vorzugsweise im Basisbereich der von den Raupen verzehrten Gräser abgelegt. Die Inkubation dauert in Zucht rund eine Woche. Alle Raupen entwickeln sich vor der Überwinterung bis ins dritte Larvalstadium, erkennbar an der rund 1,3–1,8 mm breiten Kopfkapsel. Dieses Stadium wird zum Teil schon anfangs September erreicht. Bei Überwinterungsbeginn sind die Raupen rund 1 cm lang. Während der Winterdiapause halten sie sich an der Basis ihres Grasbüschels versteckt und nehmen keine Nahrung zu



Abb. 7:
Eier. Foto: D. Jutzeler

Abb. 8:
Kopf einer ausgewachsenen Raupe.
Foto: D. Jutzeler



Abb. 9:
Kopffortsätze an einer frisch
geschlüpfte L4 Raupe.
Foto: D. Jutzeler



Abb. 10:
Ausgewachsene Männliche Raupe.
Foto: D. Jutzeler



Abb. 11:
Männliche Raupe kurz vor
Verpuppung. Foto: D. Jutzeler



sich. An den ersten warmen Tagen des folgenden Jahres, d. h. zwischen Ende Februar und Anfang März, beginnen sie in Zucht wieder zu fressen. Bis Ende April/Mitte Mai werden das 4. und 5. Stadium durchlaufen, gefolgt von der Verpuppung. Die Raupen vom Kosiak wurden ausschließlich mit *Festuca* sp. ernährt. Bei der Zucht vom Mte Cacciatore stand den Raupen im selben Topf zusätzlich Blaugras (*Sesleria coerulea*) zur Verfügung, weil dieses Gras an allen Flugstellen dieses Areals sehr häufig ist. Obschon alle Eier an *Festuca* ausgebracht wurden, wechselte ein Teil der Raupen selbständig an *Sesleria*, das ebenfalls gerne gefressen wurde. Die Kleinsten taten dies bereits im dritten Stadium. Jüngere Raupen wurden gelegentlich bei Tage fressend vorgefunden. Ausgewachsene Raupen schienen überwiegend nachtaktive zu sein. Allerdings ließ sich die Aktivität nicht leicht feststellen, weil viele Raupen auch nachts vom Versteck aus fraßen und nicht, wie die Raupen vieler anderer Satyriden, zum Fressen regelmäßig die Halme hochstiegen. Die Puppen liegen wenig unter der Erdoberfläche und oftmals auch nur unter der Bodenstreu des Grasbüschels, an dem sie als Raupe zuletzt gefressen haben. Die Puppenruhe dauerte beim Material vom Kosiak knapp 3 Wochen. Alle acht erzielten Falter schlüpften vom 24.V.–30.V.2004. Aus der Zucht vom Mte Cacciatore gingen insgesamt 11 Falter hervor. Sie schlüpften vom 7.VI.–30.VI.1999. Die Dauer der larvalen Entwicklung ist merklich von den vorherrschenden Witterungsfaktoren während der Frühlingsmonate abhängig. In den natürlichen Habitaten dürften ausgewachsene Raupen bis Anfang Juni zu finden sein. Keine einzige Raupe zeigte in Zucht Anzeichen einer zweijährigen Entwicklung.

Morphologie der Präimaginalstadien

Ei: Die rundlichen, 1–1,2 mm hohen Eier zeigen frisch nach der Ablage ein Hellgrün, das allmählich einem Hellgrau mit schwachen bräunlichen Punkten weicht (Abb. 6, 7). An 20 Eiern vom Mte Cacciatore wurden 2x15, 5x16, 6x17 und 7x18 Längsrippen gezählt (Durchschnitt: 16,9) und an 5 Eiern vom Kosiak 1x17, 3x18 und 1x19 Längsrippen.

Raupe: Die Raupen sind in allen Entwicklungsstadien braun gemustert (vgl. Bildmaterial). Vom zweiten Larvalstadium an zeigen sie die für die gesamte *tyndarus*-Gruppe typische Kopfkapsel mit einer dunkelbraunen, dreieckigen Struktur oberhalb der Mandibeln (Abb. 8). Sämtliche *calcaria*-Raupen zeigten im letzten Larvalstadium auffallend lange und schlanke Fortsätze in der Mitte der Kopfkapsel, worin sie sich von den Raupen aller alpinen Taxa der *tyndarus*-Gruppe unterscheiden (Abb. 9). Männliche Raupen erreichen eine Länge von 19 mm. Sie verblässen vor Abschluss ihrer Entwicklung (Abb. 10). Weibliche Raupen erreichen eine Länge von 22 mm (Abb. 12). Sie werden zuletzt grünlich. Die Kopfkapseln sind sehr variabel in der Größe, so dass Messungen der Breite nicht

Abb. 12:
Weibliche Raupe kurz vor Verpup-
pung. Foto: D. Jutzeler

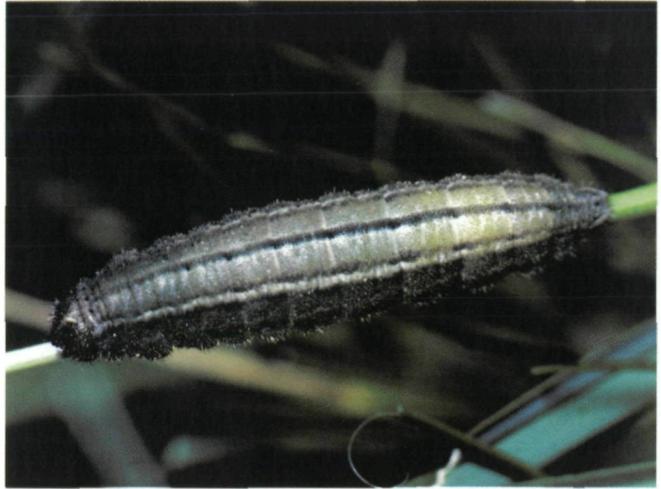


Abb. 13:
Puppe. Foto: D. Jutzeler



zur Bestimmung des Entwicklungsstadiums herangezogen werden können. Die Kopfkapselbreite liegt im L1 bei 0,6 mm, im L2 um 1 mm und im letzten Stadium zwischen 2,2 und 2,8 mm.

Puppe: Die Puppen sind 12–13 mm lang. Weibliche Puppen sind am grünlichen Teint und an der etwas breiteren Form von männlichen zu unterscheiden (Abb. 13). Die Rüsselscheide überragt die Flügelscheiden um knapp 2 Segmente.

Freilandökologie

Der Karawanken-Mohrenfalter hat seinen Verbreitungsschwerpunkt in der subalpinen und alpinen Zone und besiedelt hier flachgründige Rasen, in denen der Kalkfels häufig an die Oberfläche tritt (Abb. 14). Weitere wichtige Lebensräume sind Schutthalden, die von *Festuca*, *Sesleria*

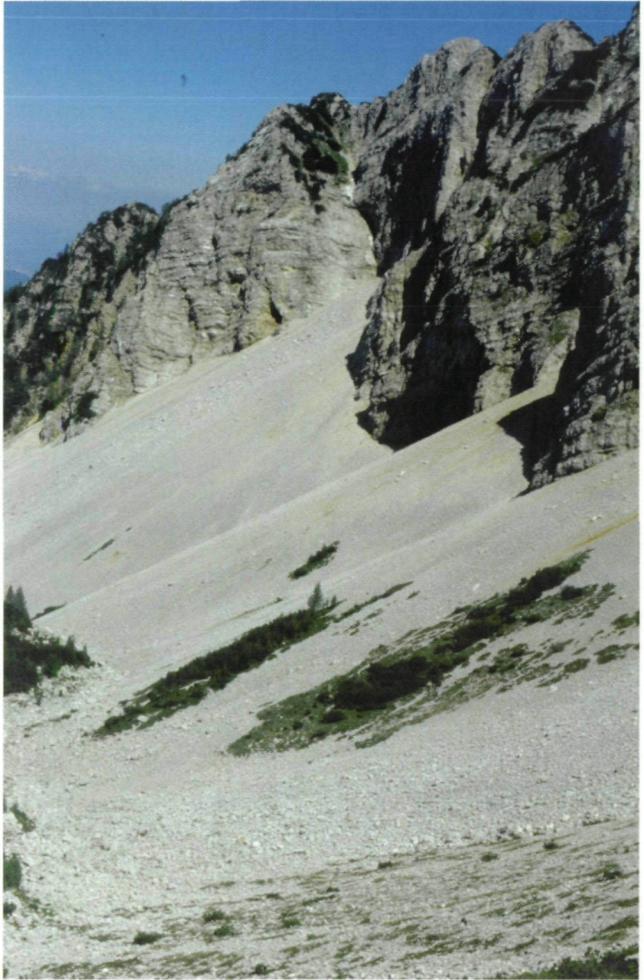


Abb. 14: Lebensraum am Kosiak. Foto: L. Rakosy



Abb. 15: Lebensraum am Kleinen Frauenkogel. Foto: L. Rakosy

Abb. 16:
Noch ungeeignete kleinflächige
Lebensräume in der Umgebung der
Klagenfurter Hütte.
Foto: L. Rakosy



und weiteren Gräsern besiedelt sind (Abb. 15). Graslose Geröllhalden oder solche mit zu kleinen *Festuca*-Beständen in ihrer Mitte sind als Lebensraum ungeeignet (Abb. 16). Die Falter ernähren sich von Nektar gelb, weiß und rosa blühender Pflanzen. Die wichtigste Nektarquelle ist das Edelrautenblättrige Kreuzkraut (*Senecio abrotanifolius*) (Abb. 17, 18).

Kartierung, Verbreitung (Karten 1–22)

Potentielle Lebensräume wurden vom Poludnig im Westen bis zu der Petzen im Osten untersucht. Es handelte sich um montan-subalpine Matten mit *Festuca*-Beständen in Höhenlagen von 1600–2145 m ü. M. (Mittagskogel). Von den insgesamt 74 untersuchten Standorten waren 35 von *E. calcaria* besiedelt. Die Fundstellen erstreckten sich vom Mittagskogel (Abb. 19) in östlicher Richtung bis zum Bielschitza-Gipfel südöstlich der Klagenfurter Hütte



Abb. 17:
Männchen, Nektarsaugen am
Edelrautenblättrigen Kreuzkraut
(*Senecio abrotanifolius*).
Foto: L. Rakosy



Abb. 18:
Weibchen, Nektarsaugen am
Edelrautenblättrigen Kreuzkraut
(*Senecio abrotanifolius*).
Foto: L. Rakosy

(Abb. 20–22). Obwohl es auch am Hochobir, an der Petzen und an der Vellacher Kotschna geeignete Lebensräume gibt, konnte *E. calcaria* hier nicht gefunden werden.

Im Vergleich mit den Angaben von LORKOVIC (1957) und LORKOVIC & DE LESSE (1960) erweiterte sich das bisher bekannte Gesamtareal durch die vorliegenden Ergebnisse um einige Kilometer in östlicher Richtung.

Biogeographisch ist das isolierte Auftreten dieses Endemiten nicht genau erklärbar. Schon Lorkovic und de Lesse suchten im Westen des Areals nach einer Kontaktzone mit *E. cassioides*. Auch ihre Nachforschungen am Nassfeld und dem Oisternig-Gipfel (2052 m) verliefen ohne positives Ergebnis.

Zwischen der Mussen, die noch von *E. cassioides* besiedelt wird und dem Mte Santo = Golica, wo sich die westlichsten Fundstellen von *E. calcaria* befinden, existiert überhaupt keine Population eines Vertreters der *tyndarus-*



Abb. 19: Das Mittagskogel-Gebiet.



Abb. 20: Das Gebiet um die Bärentaler Kotschna.



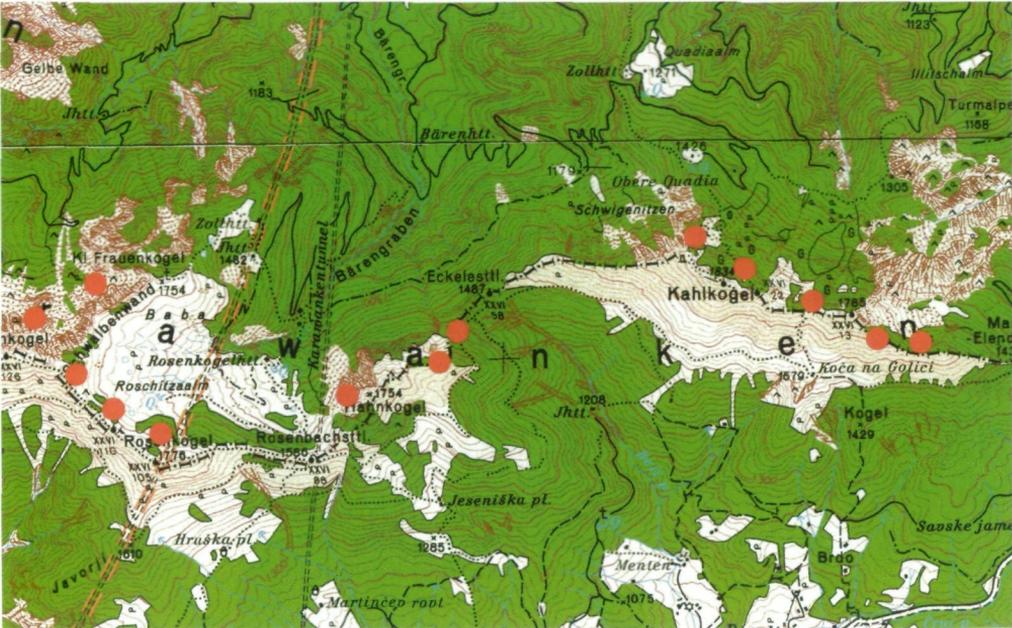


Abb. 21: Vom Frauenkogel zum Kahlkogel.

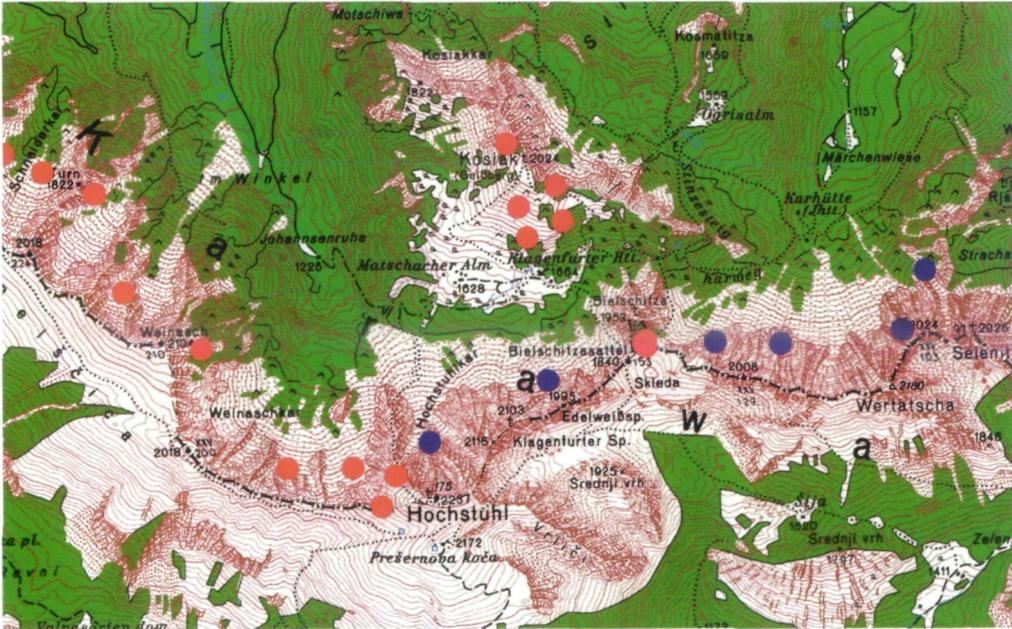


Abb. 22: Der Hochstuhl und der Kosiak.



Gruppe. Es ist nicht bekannt, welche Mechanismen für diese Arealgrenzen verantwortlich sind.

Schutz und Pflege

Von den 35 Fundstellen, an denen *E. calcaria* in mindestens einem Exemplar nachgewiesen wurde, sind drei von besonderer Bedeutung für Kärnten:

1. Das Vorkommen zwischen der Schwalbenwand und dem Kleinen und Großen Frauenkogel:

Diese Population dürfte aus etwa 300–400 Individuen bestehen. Raupenfutterpflanze und geeignete Nektarblüten stehen reichlich zur Verfügung. Der Lebensraum umfasst mehrere Schutthalden, die durch ein lockeres Vegetationskleid (Pionierarten) stabilisiert sind (Abb. 15).

Die von Touristen kaum besuchten Hänge des Großen und Kleinen Frauenkogels werden nicht beweidet. Im Gegensatz dazu wird der Osthang der Schwalbenwand von Rindern der Roschitza-Alm stark frequentiert. Im oberen Bereich dieser Alm wären für *E. calcaria* geeignete Lebensräume vorhanden, doch wurde die Art hier nur in wenigen Exemplaren nachgewiesen. Beweidung führt zur Verdrängung von Nektarblumen und Raupenfutterpflanzen und vermag ein Habitat von *E. calcaria* vollständig zu zerstören, wenn sie zu intensiv ist.

2. Der Lebensraum an der Landesgrenze zwischen Rosenkogel und Kahlkogel:

Diese Population besteht vermutlich aus weniger als 50 Individuen, denn die abschüssigen Nordhänge, an denen sie nachgewiesen wurde, bilden für *E. calcaria* keinen sehr günstigen Lebensraum. Die südlich exponierte, slowenische Seite ist intensiv beweidet. Selbst auf ehemals eingezäunten und heute nicht mehr bestoßenen Weideflächen haben sich die ursprünglichen *Festuca*-Rasen bis heute nicht erholt. Andere, hochwüchsige Gräser sind an ihre Stelle getreten. Schutzmaßnahmen sollten in Absprache mit der slowenischen Seite realisiert werden.

3. Die bedeutendste Population von *E. calcaria* auf der österreichischen Seite der Karawanken beherbergt der Kosiak (Abb. 15, 24).

In diesem idealen Lebensraum finden Raupe und Falter reichlich Nahrung und Schutz. Im Sommer 2003 wurde diese Population auf etwa 600–700 Individuen geschätzt. Der Falter fliegt von 1670 m bis etwa 2000 m ü. M. im Gipfelbereich.

Die bevorzugten Lebensräume befinden sich in windgeschützten Bereichen an der Südseite. Im mittleren und oberen Gipfelbereich besteht eine schwache Beweidung, die der Art bis jetzt nicht merklich geschadet hat. Als wichtigste Maßnahme sollte von einer intensiveren Beweidung abgesehen werden.



Für alle übrigen Fundstellen von *E. calcaria* auf der österreichischen Seite der Karawanken erübrigen sich Schutzmassnahmen. Der Falter lebt oftmals an kaum zugänglichen Hängen, wo ihm das Wirken des Menschen nichts anhaben kann. *E. calcaria* ist flexibel genug, um neu entstandene Lebensräume in Besitz zu nehmen und somit auch in der Lage, alle als Habitat geeigneten Nischen innerhalb seines geographisch begrenzten Areal zu besetzen. Dazu gehören alle frisch fixierten, sonnig exponierten, locker mit *Festuca* bewachsenen Schutthalden. Dies lässt auf eine interessante Dynamik schließen, die über einen längeren Zeitraum hinweg untersucht werden sollte.

Dank

Die Autoren danken Rudi Verovnik (SLO-Kamnik) für seine Verbreitungsangaben zu *E. calcaria* in Slowenien, Peter J. C. Russell (GB-East Wittering) für die sprachliche Bearbeitung des „summary“, Giovanni Sala (I-Salò) für Information zu *E. calcaria* in Nordostitalien und Dr. Christian Wieser für seine ständige Unterstützung.

Literatur

- LORKOVIC, Z. (1953a): Spezifische, semi-spezifische und rassische Differenzierung bei *Erebia tyndarus* Esp. I. Drei neue allopatrische Formen von *E. tyndarus* Esp. und der Grad ihrer Fortpflanzungsisolation. – Rad de l'Académie Yougoslave 294:269–309.
- LORKOVIC, Z. (1953b): Spezifische, semi-spezifische und rassische Differenzierung bei *Erebia tyndarus* Esp. II. Differenzierungsgrad und verwandt-

Abb. 23:
Am Kosiak kommt die kräftigste
Population von *E. calcaria*
in Kärnten vor. Foto: L. Rakosy

- schaftliche Verhältnisse der europäischen Formen von *Erebia tyndarus* Esp. – Rad de l'Académie Yougoslave 294:315–358.
- LORKOVIC, Z. (1957): Die Speziationsstufen in der *Erebia tyndarus* Gruppe. I. Die morphologischen, ökologischen und chorologischen Merkmale der alpinen Formen *cassi-oides*, *nivalis*, *tyndarus* und *calcarius*. – Bio-loški Glasnik 10:61–110.
- LORKOVIC, Z. (1961): Abstufungen der reproduktiven Isolationsmechanismen in der *Erebia tyndarus*-Gruppe und deren Systematik. – Verh. XI. int. Kongr. Ent. Wien 1:134–142.
- LORKOVIC, Z. & H. DE LESSE (1960): Recherches sur la distribution géographique des représentants du groupe d' *Erebia tyndarus* Esper. *Erebia calcarius* au Monte Cavallo au nord de Venise. – Boll. Soc. ent. It. XC(7–8):123–129.
- DE LESSE, H. (1955): Nouvelles formules chromosomiques dans le groupe d' *Erebia tyndarus* Esp. (Lépidoptères, *Satyridae*). – Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences 240:347–349.
- WIESER, C. & P. HUEMER (1999): Rote Liste der Schmetterlinge Kärntens (Insecta: Lepidoptera). In: ROTTENBURG, T., C. WIESER, P. MILDNER & E. HOLZINGER (Red.): Rote Listen gefährdeter Tiere Kärntens. – Naturschutz in Kärnten, Klagenfurt 15:133–200.

Anschriften der Verfasser:

Laszlo Rakosy, Universität
Babes-Bolyai, Fakultät für Biologie,
Lehrstuhl: Taxonomie und Ökologie,
Klausenburg, Rumänien, e-mail:
laszlorakosy@hasdeu.ubbcluj.ro;
David Jutzeler, Rainstrasse 4,
8307 Effretikon, Schweiz,
e-mail: david.jutzeler@bluewin.ch.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Carinthia II](#)

Jahr/Year: 2005

Band/Volume: [195_115](#)

Autor(en)/Author(s): Rákósy [Rakosy] László [Laszlo], Jutzeler David

Artikel/Article: [Biologie, Ökologie und Verbreitung des Karawanken-Mohrenfalters *Erebia calcaria* \(Lorkovic, 1949\) in Kärnten 675-690](#)