

Vergleichende Analyse der Zönosen tagaktiver Schmetterlinge im Sengsengebirge (Oberösterreich) (Lepidoptera) (*)

Erwin HAUSER

Forschungsgemeinschaft Wilhelminenberg, Otto Koenig-Institut Staning, Dorf a.d. Enns 69a, A-4431 Haidershofen, Österreich

Summary

Habitats and communities of butterflies and moths of the mountain-range "Sengsengebirge" (Upper-Austria) were studied in 1992 and 1993 by daytime counting in the area of the mountain "Hoher Nock". The cluster-analysis of the communities produced four groups, which mainly depended on altitude and the location on the south or north side of the mountain-range, but not in all cases on the type of vegetation. A number of different communities and several endangered species have been observed in the investigated area. "Especially valuable" were south-facing grassland on rocky ground, woodland with sunny clearings, alpine meadows high up on the "Hoher Nock" and open vegetation of herbaceous plants on the northern side of the mountain-range. The extensively managed pasture "Misteleben" has been classified as "valuable". Only three of the twenty high altitude species known from Upper Austria have been recorded in the Sengsengebirge (*Boloria pales*, *Psodos alpinata* and *Psodos quadrifaria*). This small number is assumed to be a result of warm inter- or postglacial periods.

Zusammenfassung

Lebensräume und -gemeinschaften tagaktiver Groß-Schmetterlinge in der montanen bis alpinen Stufe des Sengsengebirges sind in den Jahren 1992 und 1993 beschrieben, verglichen und aus der Sicht des Naturschutzes bewertet worden. Eine Clusteranalyse der Falterzönosen auf der Basis korrigierter Jaccard-Indices ergab vier große Gruppen, die hauptsächlich durch ihre Höhenstufe sowie der Lage auf der Süd- oder der Nordflanke des Gebirges, nicht unbedingt aber durch den Vegetationstyp bestimmt waren. Für das untersuchte Gebiet um den Hohen Nock konnte eine Vielfalt an Falterzönosen mit etlichen gefährdeten Arten belegt werden. „Besonders wertvoll“ waren süd-exponierte, flachgründige montane bis subalpine Gras- und Felsfluren, Wälder

(*) Im Auftrag der Nationalparkplanung Kalkalpen, Leonstein (O.Ö). Gefördert durch das österreichische Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie.

mit hohem Anteil an sonnenexponierten Lichtungen, die Matten der Gipfelregion und Hochstaudenfluren an der Nordflanke. Die untermontane und intensiv genutzte „Mistelebenweide“ wurde bezüglich ihrer Zönose tagaktiver Schmetterlinge als „wertvoll“ eingestuft. Von den etwa 20 in Oberösterreich vorkommenden tagaktiven Groß-Schmetterlingen, die ausschließlich die höhere Gebirgstufe besiedeln (subalpin, alpin; nur ausnahmsweise obermontan), sind nur drei Arten vertreten: *Boloria pales*, *Psodos alpinata* und *Psodos quadrifaria*. Der geringe Anteil an tagaktiven Hochgebirgsarten im Sengsengebirge ist vermutlich auf zwischen- oder nacheiszeitliche Wärmeperioden zurückzuführen.

Résumé

Les biotopes et les biocénoses des Macrolépidoptères à vol diurne des étages montagnard à alpin dans le massif de Sengsen (Haute-Autriche) ont été décrits en 1992 et 1993, comparés et qualifiés sur le plan de la protection de la nature. Une analyse de groupe (cluster) des biocénoses de lépidoptères sur la base des indices Jaccard corrigés a mis en évidence quatre grands groupes déterminés essentiellement par leur étage (altitude), ainsi que par leur place sur les flancs sud ou nord de la montagne, mais pas de façon absolue par le type de végétation. Pour la zone étudiée autour du Hoher Nock, on a pu mettre en évidence un grand nombre de biocénoses de lépidoptères avec beaucoup d'espèces menacées. Les zones herbeuses et rocheuses montagnardes à subalpines à fond plat exposées au sud ont été classées «particulièrement précieuses», ainsi que les forêts avec beaucoup de clairières ensoleillées, les pelouses de la région sommitale et les mégaphorbiées sur le flanc nord. Le pâturage «Misteleben» bas-montagnard en exploitation extensive a été classé «Précieux» en ce qui concerne sa biocénose de papillons volant de jour. Parmi les quelque 20 espèces de Macrolépidoptères diurnes de Haute-Autriche qui vivent exclusivement dans la partie supérieure de la montagne (étages subalpin, alpin: exceptionnellement montagnard supérieur), on ne trouve dans la littérature et selon les propres observations de l'auteur que trois espèces: *Boloria pales*, *Psodos alpinata* et *Psodos quadrifaria*. Le petit nombre d'espèces de haute montagne volant de jour dans le massif de Sengsen pourrait être un effet des périodes chaudes inter- et post-glaciaires.

Einleitung

Das Sengsengebirge ist Bestandteil der oberösterreichischen Kalkalpen und liegt zwischen dem hochalpinen Toten Gebirge im Westen und dem mittelgebirgsartigen Reichraminger Hintergebirge im Osten. Nördlich und südlich des Sengsengebirges erstrecken sich regionale Beckenlandschaften (Mollner und Windischgarstener Becken). Die Achse der Gebirgskette liegt etwa in ostwestlicher Richtung, sodaß an der Nord- und der Südflanke vor allem durch differente Sonnenexposition und

Niederschlagsverhältnisse (Nordstaulagen) unterschiedliche Vegetationstypen auftreten. Das Sengsengebirge reicht mit seinen Gipfeln kaum über die subalpine Stufe hinaus, in den obersten Höhenstufen sind kurzrasige Matten mit Latschenbeständen (Legföhren, *Pinus mugo*) gemischt. Seine höchste Erhebung ist der Hohe Nock mit 1960 m Seehöhe.

In den Jahren 1992 und 1993 sind Untersuchungen an Schmetterlingen durchgeführt worden. Alle Falterdaten und die Ergebnisse der Nachtfalterzählungen liegen bereits in publizierter Form vor (Hauser, 1995). Ziel war nicht nur eine faunistische Erhebung, sondern vor allem Beschreibung und Vergleich der montanen bis alpinen Lebensräume tagaktiver Schmetterlinge (Höhenstufen nach Adler *et al.*, 1994). Als Untersuchungsgebiet wurde ein Areal südlich und nördlich des Hohen Nock-Gipfels ausgewählt (Abb. 1). Zusätzlich sollten die Artengemeinschaften der an die höchstgelegenen Lebensräume angepaßten Tagschmetterlinge zwischen dem Sengsengebirge und den übrigen oberösterreichischen Kalkgebirgen verglichen werden.

Im Hinblick auf die praxisbezogenen Planungsarbeiten für den Nationalpark Kalkalpen wurde auf eine naturschutzrelevante Beurteilung besonderer Wert gelegt. Das Sengsengebirge ist nach dem oberösterreichischen Naturschutzgesetz als Naturschutzgebiet ausgewiesen, das Gebiet soll in den geplanten Nationalpark Kalkalpen eingegliedert werden.

Methoden

Die Arten sind im Freiland nach Higgins & Riley (1971) bestimmt worden (Netzfang oder Beobachtung mit dem Fernglas). Bei scheuen oder flüchtenden Tieren konnte manchmal nur die Gattung determiniert werden. Die Männchen der Weißlinge *Pieris napi* und *Pieris bryoniae* sind nicht sicher zu unterscheiden, daher wurden nur Nachweise von Weibchen den entsprechenden Arten zugeordnet. Untersuchungsgegenstand waren alle tagaktiven Groß-Schmetterlinge, also jene Falter, die bei einer Begehung am Tag zu erwarten sind. Die Nomenklatur folgt Forster & Wohlfahrt (1960 bis 1981).

Die Freilandarbeiten fanden am späten Vormittag bis zum frühen Nachmittag stets bei „Schönwetter“ statt (1992 war ein Jahr mit extrem heißem Sommer). Hohe Temperaturen, geringe Bewölkung und Windgeschwindigkeiten waren bei der Arbeit in den oberen Höhenstufen von besonderer Bedeutung, weil bekannt ist, daß die dort verbreiteten Tagfalter ihre Aktivität mit zunehmenden Wind oder starker Bewölkung einstellen. Die Hauptarbeiten wurden im Jahr 1992 vom Mai bis Sep-

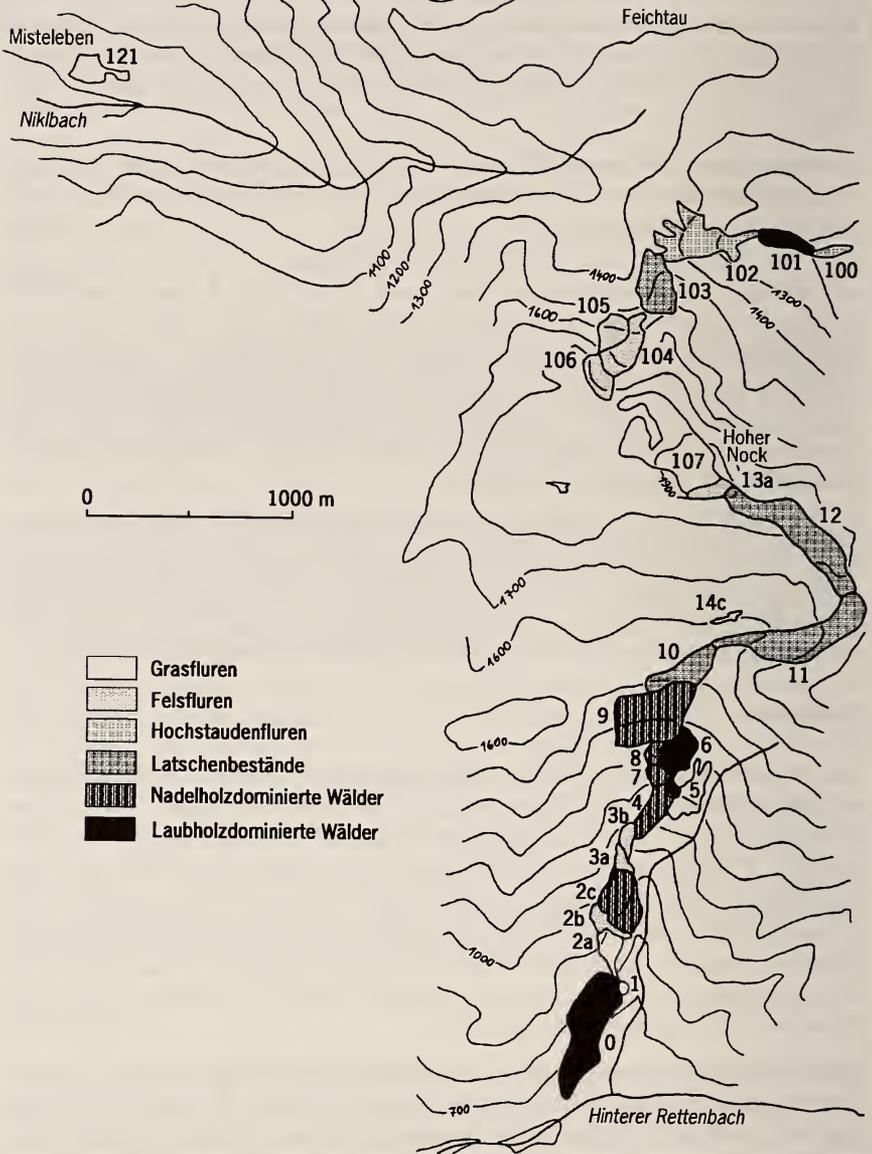


Abb. 1: Lage der Untersuchungsflächen im Gebiet um den Hohen Nock (620 bis 1960 m.ü.M.).

tember durchgeführt (eine Zählung pro Monat, im Juli zwei). Zusätzliche Begehungen im Sommer 1993 dienten lediglich dem Nachweis von Arten, die zwei Jahre zur Entwicklung benötigen.

Standortstruktur und Vegetation der 27 „Habitate“ (Abb. 1) sind ausführlich bei Hauser (1995) wiedergegeben. Flächen ähnlicher Vegetation und Lage (Meereshöhe, Hangexposition) wurden in Anlehnung an Lepidopterologen-Arbeitsgruppe (1991) und Blab & Kudrna (1982) zu 15 „Habitattypen“ zusammengefaßt und erst in dieser Form für den Vergleich ihrer Faltergesellschaften (-zönosen) verwendet. Die Habitattypen fassen ein bis maximal vier Habitate zusammen.

Die Falterzönosen der „Habitattypen“ wurden mit Hilfe einer Clusteranalyse auf der Basis korrigierter Jaccard-Zahlen (E_{Ja}) gruppiert und gemäß ihrer Ähnlichkeit in einem hierarchisch organisierten Dendrogramm zusammengestellt.

Die Artenidentität zweier Zönosen stellt den Anteil gemeinsamer Arten in Prozent dar (Jaccard-Zahl, Ja) (Mühlenberg, 1989 ; Balogh, 1958). Aufschlußreich ist auch die maximal erreichbare Artenidentität (Ja_{max}), ein Maß für die Verschiedenheit der Artenzahlen, das bei gleicher Artenzahl in den Habitaten den Wert 100% erreicht. Zusätzlich wurde die Zahl E_{Ja} berechnet, die die Jaccard-Zahl durch die maximal erreichbare Artenidentität relativiert ($E_{Ja} = Ja / Ja_{max}$). E_{Ja} gibt folglich an, ob sich die Artenspektren zweier Zönosen ähneln (E_{Ja} nahe 1 bei gleichzeitig hohem Ja), ob eine Zönose eine „verarmte“ Ausprägung der anderen ist (E_{Ja} nahe 1 bei gleichzeitig niedrigen Ja) oder ob sich die Verschiedenheit auf exklusive Arten in beiden Zönosen gründet (E_{Ja} nahe Null). Die Clusteranalyse wurde mittels der „single linkage“-Methode auf Basis einer ungewichteten Distanzmatrix ($1 - E_{Ja}$) durchgeführt. Dieses Verfahren reagiert empfindlich auf Ausreißer und eignet sich gut zum Erkennen natürlicher Gruppen (Mühlenberg 1989 ; Backhaus *et al.* 1990). In der Clusteranalyse wurden alle Arten berücksichtigt, sowohl euzöne als auch zönosefremde Arten (s. unten). Dies deshalb, weil die Falter — auch wenn sie sich nicht im Habitat vermehren — ein ausgewähltes Angebot an Strukturen und Blüten nutzen sowie das charakteristische Topoklima bestimmter Habitattypen bevorzugen. Sogar die Wanderfalter und die gemeinhin als Ubiquisten geltenden Arten sind in diesem Sinn für eine Untersuchung von Falterzönosen bedeutsam, was sich vor allem im Vergleich zwischen Offenland und Wald äußerte.

Als „euzön“ wird eine Art dann bezeichnet, wenn sie eine deutliche Präferenz für einen bestimmten Habitattyp aufweist und darin als zönoseeigen gelten kann (d.h. sie vermehrt sich im Habitattyp und hält

hier ihren Bestand auch ohne Zuzug von außen aufrecht) (Schwerdtfeger 1975 ; Erhardt 1985). Eine Schmetterlingsart kann in einem Habitattyp euzön, in einem anderen zönosefremd sein. *Boloria pales* und *Psodos alpinata* waren z.B. im Bereich der alpinen und subalpinen Matten euzön, auf den angrenzenden Fels- und Schuttflächen hingegen zönosefremd. Ähnlich war es beim Apollofalter, der für montane Felsfluren als euzön gelten kann und als zönosefremdes Element in den angrenzenden Wälder auf Lichtungen angetroffen wird.

Die Gefährdungskategorien für Oberösterreich lauten nach der Roten Liste (Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie, 1994) : Kat. 0 : ausgestorben, ausgerottet oder verschollen ; Kat. 1 : vom Aussterben bedroht ; Kat. 2 : stark gefährdet ; Kat. 3 : gefährdet ; Kat. 4 : potentiell gefährdet ; Kat. 7 : nicht bodenständige Weitwanderer mit starkem Rückgang ; ? : ungenügend erforscht ; + : nicht gefährdet.

Ergebnisse

Die Habitattypen

Der Anschaulichkeit halber sind die 15 Habitattypen nach ihren Vegetationsformen geordnet (Hochstaudenfluren : H1 bis H2 ; Grasfluren :

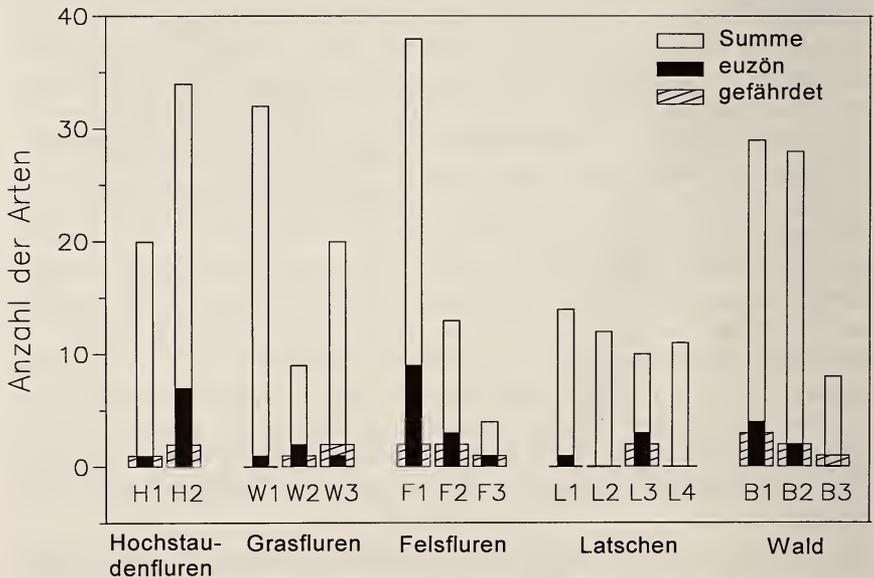


Abb. 2: Vergleich der Artenzahlen tagaktiver Schmetterlinge (Summe, euzöne Arten und in Oberösterreich gefährdete Arten) zwischen den Habitattypen.

W1 bis W3 ; Felsfluren : F1 bis F3 ; Latschenbestände : L1 bis L4 ; Wälder : B1 bis B3) (Tab. 1). Sie unterscheiden sich voneinander erheblich in der Artenzahl sowie der Menge an euzönen und gefährdeten Arten (Tab. 2, Abb. 2).

Tabelle 1

Habitattypen im Untersuchungsgebiet.
Gefährdungskategorie für Oberösterreich in Klammern. Vergleiche Abb. 1.

Hochstaudenflur H1 : Ruderalflora/Waldschlag/Forststraße (obermontan, mäßig sonnenexponiert, oberhalb Blumaualm)

Charakterisierung: wiesenartiger Randstreifen einer Forststraße (Berg-Reitgras), rundum ein verbuschter Waldschlag ; Straßenböschung felsig, 1170 m.ü.M

Habitats : Nr. 100

Gefährdete Arten : *Erebia oeme* (4)

Euzöne Art : *Erebia pronoe* : bei felsiger Straßenböschung

Artenzahl : 20 (1 euzön, 1 gefährdet)

Hochstaudenflur H2 : Hochstaudenfluren der Nordflanke (obermontan, Herzerlseer)

Charakterisierung: bodenfeuchter, meist steiler Osthang, der großteils mit Hochstauden bewachsen ist (*Senecio fuchsii*, *Veratrum album*, *Trollius europaeus*, *Aconitum napellus*, *Urtica dioica*, *Geranium sylvaticum*) ; eingestreut sind spärlich bewachsene Schuttkegel mit Latschen und randlichen Grasfluren ; im untersten Bereich Matten von Luzula ; selten von Rindern beweidet ; Umland Fichten/Lärchen/Rotbuchenwald ; 1250-1450 m.ü.M.

Habitats : Nr. 102a, 102b

Gefährdete Arten : *Clossiana thore* (2) ; *Aricia artaxerxes allous* (3)

Artenzahl : 34 (7 euzön, 2 gefährdet)

Grasflur W1 : untermontane Almweide (mäßig sonnenexponiert, Misteleben)

Charakterisierung: als extensive Rinderweide genutzte Alm, zentral zwei alte Roßkastanienbäume ; auf der südexponierten Teilfläche ein geringflächiger Quellsumpf ; Umland : rotbuchendominierter Laubmischwald (einzelne Fichten) ; 710-750 m.ü.M.

Habitats : Nr. 121

Gefährdete Arten : keine

Artenzahl : 32 (3 euzön)

Grasflur W2 : Gipfelplateau Hohe Nock (alpine/subalpine Matten)

Charakterisierung: dolinenreiche, im gesamten schwach nach Nordwesten geneigte Fläche ; der größte Teil von lockerem Latschenbestand bedeckt, dazwischen kurzrasige oder hochrasige (in Gräben) Matten ; im oberen Bereich keine Latschen, nur kurzrasige Matten : *Dryas octopetala*, *Gentianella aspera*, *Helianthemum*, *Carex firma* ; spärlich bewachsene Felsflur im Bereich der Dolinen : *Saxifraga aizoides* ; unbewirtschaftet ; 1850-1960 m.ü.M.

Habitats : Nr. 107

Gefährdete Arten : *Psodos alpinata* (2)

Artenzahl : 9 (2 euzön, 1 gefährdet)

Grasflur W3 : montane Grasflur auf flachgründigem Boden (Südflanke, z.T. verbuscht)

Charakterisierung: südostexponierter Pfeifengrasbestand, zum Teil mit *Sorbus aria* und *Amelanchier ovalis* verbuscht ; Umland : Rotbuchen (-Fichten)-Wald ; unbewirtschaftet ; 750-890 m.ü.M.

Haupthabitats : Nr. 1, 2a

Gefährdete Arten : *Erebia oeme* (4) ; *Strymonidia spini* (4)

Artenzahl : 20 (1 euzön, 2 gefährdet)

Felsflur F1 : südexponierte montane Magerrasen (Felsflur)

Charakterisierung : steile, nach Südosten geneigte Felshänge mit lückriger Trockenvegetation (*Globularia*, *Teucrium*, *Erica*, *Molinia*, *Buphthalmum*, *Vincetoxicum*, *Thymus*), geringgradig verbuscht (*Sorbus aria*, *Amelanchier ovalis*) ; unbewirtschaftet ; 890-1030 m.ü.M.

Habitate : Nr. 2b, 3a, 3b

Gefährdete Arten : *Erebia oeme* (4) ; *Strymonidia spini* (4)

Artenzahl : 38 (9 euzön, 2 gefährdet)

Felsflur F2 : subalpine/alpine Felsfluren (südexponiert, Südflanke)

Charakterisierung : steile südexponierte Felsflur und Schutt (spärliche Grasflur, *Scabiosa lucida*, *Carduus defloratus*) ; unbewirtschaftet ; 1600-1960 m.ü.M.

Habitate : Nr. 13a, 14c

Gefährdete Arten : *Erebia oeme* (4) ; *Psodos alpinata* (2)

Artenzahl : 13 (3 euzön, 2 gefährdet)

Felsflur F3 : subalpine Felsfluren (Nordflanke)

Charakterisierung : spärlich bewachsene Schutthalden, steil nach Nord geneigt ; einzelne Latschen, *Papaver alpinus*, *Pedicularis*, *Linaria alpina* ; in Teilbereichen (Nr. 105) kurzrasige Matten mit Zwergsträuchern (*Rhododendron hirsutum*, *Scabiosa lucida*, *Parnassia palustris*) ; unbewirtschaftet ; 1570-1830 m.ü.M.

Habitate : Nr. 104, 105, 106

Gefährdete Arten : *Psodos alpinata* (2)

Artenzahl : 4 (1 euzön, 1 gefährdet)

Die Habitate sind bezüglich der Schmetterlingsfauna extrem arten- und individuenarm. *Psodos alpinata* nur in den Habitaten mit Matten.

Latschenbestand L1 : montane südexponierte Latschenflächen (Teilhabitate : Magerrasen, mesophile Wiesenflecken)

Charakterisierung : dichter Latschenbestand mit Lichtungen aus steinigem, xerothermophilem Magerrasen (*Globularia*) ; Umland : lockerer Fichten-Lärchen-Wald ; 1130-1170 m.ü.M.

Habitate : Nr. 5

Gefährdete Arten : keine

Artenzahl : 14 (1 euzön)

Latschenbestand L2 : montane/untersubalpine Latschenfläche (Südflanke ; Teilhabitate : Zwergsträucher)

Charakterisierung : dichter südexponierter Latschenbestand ; *Primula elatior*, *Viola biflora*, *Daphne mezereum*, *Rhododendron hirsutum* ; 1450-1520 m.ü.M.

Habitate : Nr. 10

Gefährdete Arten : keine

Artenzahl : 12 (keine euzönen Arten)

Boloria pales wahrscheinlich zönosefremd.

Latschenbestand L3 : obersubalpines Latschenfeld (südexponiert ; Teilbiotope : oft großflächige hochgrasige Matten)

Charakterisierung : abwechselnd dichte Latschenbestände und hochgrasige Matten, z.T. steil nach Süden geneigt ; in Teilbereichen mit kleinflächigen Felsfluren ; *Scabiosa lucida*, *Gentianella aspera*, *Carduus defloratus* ; 1780-1920 m.ü.M.

Habitate : Nr. 12

Gefährdete Arten : *Clossiana titania cypris* (4) ; *Psodos alpinata* (2.2)

Artenzahl : 10 (3 euzön, 2 gefährdet)

Latschenbestand L4 : nordexponierter subalpiner Latschenbestand (Teilhabitate : Nr. 103 fast ausschließlich Latschen, Nr. 11 mit Zwergsträuchern)

Habitate : Nr. 103, 11

Gefährdete Arten : keine

Artenzahl : 11 (keine euzönen Arten)

Boloria pales wahrscheinlich zönosefremd.

Wald B1 : montan/subalpiner lichter Lärchen-Fichten-Wald, Südflanke

Charakterisierung : lockerer, südexponierter Lärchen-Fichten-Wald (Nr. 9c), häufige Waldlichtungen mit z.T. anstehendem Fels (Nr. 9a) mit *Helleborus niger*, *Adenostyles*, *Erica*, *Trollius*; am westlichsten Punkt des Weges eine wenige Quadratmeter große nasse Stelle bei 1360 m.ü.M. (zu Nr. 9a); bei ca. 1400 m eine kurzrasige Lichtung (Nr. 9b) mit geringer Neigung nach Süden; 1300-1450 m.ü.M. Wegen der engen Verzahnung der Teilflächen erscheint die Behandlung als einen Habitattyp gerechtfertigt.

Habitare : Nr. 9 mit den Teilflächen a, b und c

Gefährdete Arten : *Aricia artaxerxes allous* (3); *Erebia oeme* (4); *Melasina lugubris* (1)
Euzöne Arten der Habitatteile : *Aricia artaxerxes allous* : 9b; *Boloria pales* : 9b (in 9a zönosefremd ?); *Lysandra coridon* : 9a; *Melasina lugubris* : 9a
Artenzahl : 29 (4 euzön, 3 gefährdet)

Wald B2 : fichtendominierte, montane, lichte Wälder (Südflanke)

Charakterisierung : lockere, nach Süden oder Südosten geneigte Fichtenwälder; Lichtungen mit einem Mosaik aus Hochstauden und Zwergsträuchern (*Aconitum napellus*, *Helleborus niger*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Adenostyles*, *Bupththalmum*, *Pteridium*, *Erica*, *Vaccinium myrtillus*, im Wald *Helleborus niger*); 900-1300 m.ü.M.

Habitare : Nr. 2c, 4, 7, 8

Gefährdete Arten : *Erebia oeme* (4); *Lopinga achine* (4)

Euzöne Arten der Habitatteile : *Erebia ligea* : v.a. im Waldesinneren; *Lysandra coridon* : xerotherme Stellen

Artenzahl : 28 (2 euzön, 2 gefährdet)

Wald B3 : montane geschlossene Rotbuchenbestände (Süd- und Nordflanke)

Charakterisierung : Rotbuchenwälder mit geringem Fichtenanteil auf der Nordflanke (Nr. 101, nach Nordost geneigt) oder Südflanke (südexponiert); Unterwuchs : gering (Südflanke; Zykamen) oder teilweise flächendeckend mit *Vaccinium myrtillus* (Nr. 101, zusätzlich *Athyrium*, *Adenostyles*, *Luzula*); 620-1250 m.ü.M.

Habitare : Nr. 0, 6, 101

Gefährdete Arten : *Lopinga achine* (4)

Artenzahl : 8 (keine euzönen Arten, 1 gefährdet)

Die obermontanen Rotbuchenwälder sind extrem arten- und individuenarm (Nr. 6 und 101).

Zwei Arten mit offenbar zweijähriger Entwicklung kamen im Gebiet vor. Der Hochgebirgsspanner *Psodos alpinata* war nur im Jahr 1992 im Gipfelbereich häufig, er fehlte im Folgejahr. Nachweise des Mohrenfalters *Erebia euryale isarica* gab es in beiden Jahren an der Nordflanke des Hohen Nocks im Umkreis der Misteleben, der Feichtau und des Herzerlsees. In den Habitaten der Südflanke fehlte diese Art 1992 völlig, trat aber 1993 in einer Höhenlage von etwa 1000 bis 1400 m häufig auf. Forster & Wohlfahrt (1976) geben für *Erebia euryale* „eine vermutlich 2-jährige Entwicklung“ an, andere Quellen berichten vom Auftreten der Art je nach Gebiet jedes zweite Jahr bzw. alljährlich (Lepidopterologen-Arbeitsgruppe, 1991). Möglicherweise ist die Art zweijährig und kommt an manchen Orten, wie der Nordflanke des Hohen Nocks, in zwei Linien vor, von denen sich die eine in ungeraden, die andere in geraden Jahren zu Faltern entwickelt. Die äußerlich sehr ähnliche *Erebia ligea* wurde in den Habitaten des Südabhanges in beiden Jahren beobachtet.

Art und Gefährdung	Hochstauden- fluren		Grasfluren			Felsfluren			Latschen				Wälder		
	H1	H2	W1	W2	W3	F1	F2	F3	L1	L2	L3	L4	B1	B2	B3
<i>M. lugubris</i> (1)													e		
Zygaenidae															
<i>B. angelicae</i>															
<i>H. loniceræ</i>			+			e									
<i>L. achilleæ</i>						e									
<i>Z. filipendulæ</i>															
Geometridae															
<i>C. mi</i>															
<i>C. clathrata</i>		+													
<i>E. glyphica</i>						+									
<i>E. atomaria</i>						+									
<i>H. pluviana</i>			e												
<i>M. murinata</i>		+													
<i>P. macularia</i>		+													
<i>P. alpinata</i> (2)															
<i>P. quadripfaria</i>															
<i>S. lineata</i>		+													
Sphingidae		e													
<i>H. fuciformis</i>															
Arctiidae															
<i>D. sannio</i>															
<i>P. plantaginis</i>		+													
Noctuidae		+													
<i>P. viridaria</i>			+												
Habitatgruppe	H1	H2	W1	W2	W3	F1	F2	F3	L1	L2	L3	L4	B1	B2	B3
Artensumme	20	34	32	8	20	38	13	5	14	12	10	11	29	28	8

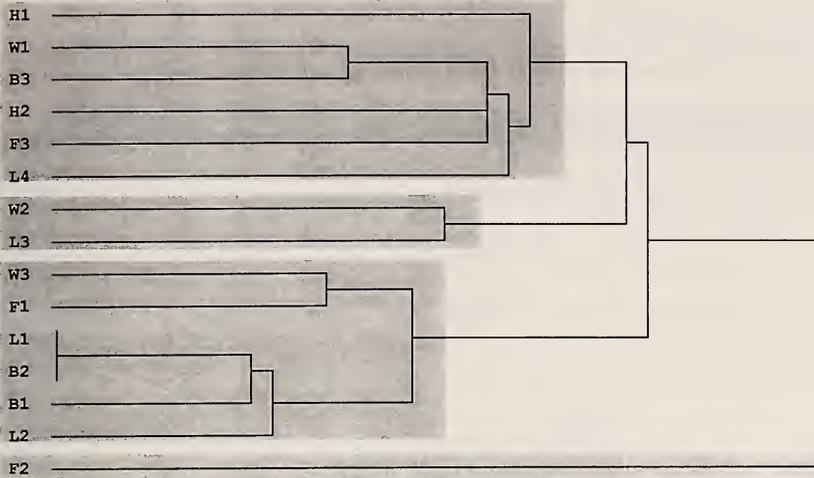


Abb.3 : Dendrogramm der Gesellschaften tagaktiver Schmetterlinge.

Struktur der Zönosen tagaktiver Schmetterlinge

Auf hohem Trenn-Niveau ergaben sich 4 deutliche Klassen (Cluster) von Faltergesellschaften (Abb. 3) :

- Die subalpinen/alpinen, südexponierten Felsfluren (F2) bildeten wegen ihrer eigentümlichen Faltervergesellschaftung eine eigene Klasse. Diese war durch das gemeinsame Vorkommen von Arten charakterisiert, die ihre hauptsächliche Höhenverbreitung entweder über oder unter der Baumgrenze haben (*Boloria pales*, *Psodos alpinata*, *Psodos quadrifaria* als Hochgebirgsarten sowie *Erebia oeme*, *Erebia pronoe*, *Lysandra coridon*). Der Rest betraf Offenlands-Ubiquisten und eine stenotope Edelfalter-Art (*Euphydryas cynthia*). Letztere wurde nur in diesem Habitattyp beobachtet. Am größten war die Übereinstimmung im Einzelvergleich noch mit den topografisch nahen, lockeren Wäldern bzw. Latschenflächen (B1, L1), besonders fern war die Artzusammensetzung im Vergleich zu den einzelnen Habitattypen der Nordflanke (Tab. 3).
- Die artenreichen Faltergesellschaften der Pfeifengrasflur (W3), der Felsfluren (F1), des montanen Latschenbestandes (L1), des Fichtenwaldes (B2), des lockeren Lärchen-Fichten-Waldes (B1) und der untersubalpinen Latschenfläche (L2) hatten die ausschließliche Verbreitung auf der Südflanke des Hohen Nocks bis zur Baumgrenze in ca. 1450 m als Gemeinsamkeit und bildeten eine eigene Klasse.

Tabelle 3

Diagramm der Ja- und E_{Ja}-Werte beim paarweisen Vergleich der Habitattypen.
Werte größer gleich Ja = 67% bzw. E_{Ja} = 0,67 sind markiert.

H2	W1	W2	W3	F1	F2	F3	L1	L2	L3	L4	B1	B2	B3		
21 ,34	33 ,53	12 ,30	29 ,29	32 ,60	22 ,34	19 ,76	36 ,51	23 ,38	15 ,31	19 ,35	40 ,58	41 ,58	16 ,42	H1	
	38 ,39	14 ,57	23 ,38	27 ,31	12 ,31	12 ,78	24 ,56	18 ,51	13 ,44	26 ,77	38 ,43	30 ,35	11 ,45	H2	
		11 ,44	27 ,43	25 ,30	7 ,17	12 ,78	24 ,55	14 ,37	8 ,25	23 ,67	27 ,30	28 ,32	21 ,85	W1	
			8 ,19	7 ,33	31 ,51	30 ,48	9 ,16	18 ,26	64 ,80	36 ,49	16 ,57	9 ,32	7 ,07	W2	
				45 ,86	14 ,21	9 ,35	42 ,60	33 ,56	7 ,14	11 ,19	40 ,58	50 ,70	17 ,42	W3	
					16 ,46	8 ,57	30 ,82	25 ,79	9 ,35	17 ,58	43 ,56	50 ,68	7 ,33	F1	
							20 ,52	17 ,19	19 ,21	44 ,57	20 ,24	27 ,61	21 ,44	5 ,08	F2
								19 ,53	13 ,32	15 ,31	23 ,51	10 ,56	10 ,56	18 ,29	F3
									37 ,43	4 ,06	14 ,17	43 ,90	50 ,10	22 ,39	L1
										16 ,19	28 ,30	37 ,89	29 ,68	5 ,08	L2
											24 ,26	22 ,63	15 ,43	0 ,00	L3
												21 ,56	18 ,46	12 ,16	L4
													58 ,60	12 ,44	B1
														2 ,70	B2

Ja
E_{Ja}

Die Habitattypen liegen in vorwiegend offenem Gelände (Grasfluren, Hochstaudenfluren in Waldlichtungen) und auf skelettreichem Boden in sonnenexponierter Lage. Innerhalb der Klasse ergab sich eine Zweiteilung: die topographisch benachbarten Habitatgruppen W3 und F1 setzten sich gegen die übrigen deutlich ab. Ebenfalls fiel auf, daß L1 und B2 mit E_{Ja} = 1 (bei gleichzeitig niedrigem Ja-Wert) ident waren. Der Zönose des Latschenbestandes L1 kann damit als „verarmte“ Gesellschaft des umgebenden lockeren Fichtenbestandes B2 gelten.

- Die Zönosen der Gipfelregion des Hohen Nocks (W2) und der obersubalpine, lockere Latschenbestand (L3, südexponiert) bildeten die dritte Klasse und umfassen die Faltergesellschaften der alpinen bzw. obersubalpinen Matten.
- Die Zönosen der Nordflanke des Hohen Nocks bildeten die vierte Klasse (nur B3 ist aus Habitaten der Süd- und der Nordflanke zusammengesetzt), wobei die Gesellschaft der Mistelebenweide (W1) mit jener der dichten Rotbuchenbestände (B3) eng miteinander verwandt und die übrigen voneinander recht isoliert waren.

Die Latsche ist weder für die Raupen noch für die Falter der tagaktiven Schmetterlinge nutzbar, die in den Beständen dieser Art vorkommenden Faltergesellschaften sind daher auf kleine, von Latschen freie Stellen angewiesen. Die Faltergesellschaften der untersuchten Latschenbestände wiesen deshalb auch wenig Gemeinsamkeiten auf, fielen aber durch eine starke Ähnlichkeit zu den benachbarten Habitaten auf (L3/W2, L1/B2, L2/B1) (Tab. 3). Zusammenfassend waren die Faltergesellschaften von der Höhenstufe und der Lage entweder auf der Nord- oder der Südflanke des Gebirges abhängig, nicht unbedingt aber vom Vegetationstyp.

Naturschutzorientierte Bewertung der Habitattypen

Als „wertvoll“ wurden Habitattypen dann bezeichnet, wenn sie euzöne Arten beherbergten und eine große Artenzahl aufwiesen. „Besonders wertvoll“ war eine Standortgruppe dann, wenn sie von mehreren euzönen sowie in Oberösterreich gefährdeten tagaktiven Schmetterlingsarten bewohnt wurde. Die Artenzahl mußte in diesem Fall nicht unbedingt hoch sein (Abb. 2).

Ein Drittel der Habitattypen wiesen hohe Artenzahlen (über 25) auf, allen voran montane südexponierte Felsfluren/Magerrasen (F1), obermontane Hochstaudenfluren der Nordflanke (H2; *Clossiana thore* - Vorkommen) und die untermontane Misteleben-Weide (W1). Lockere Wälder mit großem Lichtungsanteil beherbergten ebenfalls viele tagaktive Schmetterlingsarten (B1, B2), was durch eine enge Verzahnung unterschiedlicher Habitatteile zu erklären ist (Abb. 2). Das gehäufte Auftreten von euzönen und gefährdeten Arten war meist mit der hohen Artenzahl korreliert. Die als extensive Rinderweide genutzte Misteleben-Alm wurde zu einem großen Teil von Schmetterlingsarten besiedelt, die ihren Verbreitungsschwerpunkt im Talbereich haben und als nicht gefährdet gelten; sie wird der großen Artenzahl wegen als „wertvoll“ angesehen. Die übrigen der genannten Flächen sind nach den oben

angeführten Kriterien als „besonders wertvoll“ für tagaktive Schmetterlinge einzustufen.

Trotz geringer Artenzahl sind jene Habitattypen als „besonders wertvoll“ zu beurteilen, in denen mehrere euzöne und gefährdete Arten auftraten. Dazu gehören die Gipfelwiese (W2), die obersubalpinen lockeren Latschenbestände der Südflanke (L3) und die subalpine Felsflur des Knödelkares (F2, Südflanke). In diesen topographisch eng beisammen liegenden Flächen befanden sich die Hauptvorkommen der Hochgebirgsarten wie *Boloria pales* und *Psodos alpinata*. Zusätzlich sind *Euphydryas cynthia* und *Clossiana titania cypris* nachgewiesen.

Wenige Arten mit keiner oder lediglich einer euzönen bzw. gefährdeten Art bezeichneten die subalpinen Felsfluren der Nordflanke (F3), die Latschenflächen (mit Ausnahme von L3) sowie die geschlossenen Rotbuchenwälder (B3). Die beiden als gefährdet geltenden Schmetterlingsarten waren nicht auf diese Lebensräume beschränkt, sondern kamen auch in anderen vor (*Psodos alpinata* vor allem in der Gipfelregion auf Matten, *Lopinga achine* auch im montanen Fichtenwald).

Neben Kriterien wie Artenzahl und Anzahl gefährdeter und euzöner Arten in den einzelnen Habitattypen ist für eine naturschutzorientierte Bewertung des Untersuchungsgebietes auch die Vielfalt der darin vorkommenden Schmetterlingsgesellschaften von Bedeutung.

Die insgesamt 105 E_{Ja} — Werte der paarweisen Vergleiche der Zönosen verteilten sich folgendermaßen: E_{Ja} bis 0,33 : 38 Werte; E_{Ja} von 0,34 bis 0,66 : 51 Werte; E_{Ja} über 0,67 : 16 Werte (Tab. 3). Aus der relativ geringen Zahl hoher E_{Ja} — Werte kann auf eine große Vielfalt der Schmetterlingsgesellschaften im Transekt geschlossen werden. Wertvolle Standorte sind daher bezüglich ihrer Artenstruktur weitgehend nicht äquivalent und folglich in ihrer Gesamtheit schützenswert.

Offene, blütenreiche Flächen (Grasfluren, Waldlichtungen, Hochstaudenfluren, Weiden) auf der Nord — sowie der Südflanke des Hohen Nocks sind für die tagaktive Schmetterlingsfauna von zentraler Bedeutung. Besonders die anthropogen weitgehend unbeeinflussten Standorte können als Rückzugsgebiete für gefährdete Falterarten gelten.

Tagaktive Schmetterlinge der oberen Höhenstufen

In den Alpen kommen eine ganze Reihe von tagaktiven Groß-Schmetterlingen vor, die ihren Verbreitungsschwerpunkt in der subalpinen und alpinen Höhenstufe aufweisen. Sie gehören zu verschiedenen Familien der Echten Tagfalter und Dickkopffalter (Diurnea) (Pieridae, Nympha-

lidae, Satyridae, Lycaenidae, HesperIIDae), dazu kommen tagfliegende Arten der „Nachtflalter“ (Heterocera) aus den Familien Zygaenidae, Arctiidae, Psychidae, Hepialidae, Noctuidae und Geometridae (Forster & Wohlfahrt, 1960-1981).

Für die höchsten Kalkgebirgsstöcke Oberösterreichs (Dachstein-Massiv, Totes Gebirge, Warscheneck, Haller Mauern) sind folgende tagaktive Hochalpenarten gemeldet (Kusdas & Reichl, 1973-1978 ; Huemer & Tarmann, 1993 ; Reichl, 1992, 1994) :

TAGFALTER :

Grünlicher Heufalter (*Colias phicomone*, Pieridae ; zusätzlich in der obermontanen Stufe), die Mohrenfalterarten *Erebia epiphron*, *Erebia eriphyle*, *Erebia parthe*, *Erebia glacialis* (= *pluto*) und *Erebia gorge* (Satyridae), der Hochalpen-Perlmutterfalter (*Boloria pales*, Nymphalidae), der Helle Alpenbläuling (*Albulina orbitulus*, Lycaenidae) sowie die Dickkopffalter *Pyrgus alveus alticola*, *Pyrgus andromedae* und *Pyrgus cacaliae*. Zusätzlich liegen noch unsichere Angaben für wenige Tagfalter-Arten vor (z.B. *Erebia melampus*).

TAGAKTIVE HETERO CEREN :

Scioptera schiffermilleri (Psychidae), *Epichnopteryx montanella* (Psychidae), *Hepialus ganna* (Hepialidae), *Caloptusia hohenwarthi* (Noctuidae), *Anarta melanopa rupestralis* (Noctuidae), *Orphne tenebraria* (Geometridae), *Psodos coracina* (Geometridae), *Psodos noricana* (Geometridae), *Psodos canaliculata* (Geometridae), *Psodos alpinata* (Geometridae), *Psodos quadrifaria* (Geometridae ; auch im obermontanen Bereich).

Im Sengsengebirge fehlen diese Arten fast vollständig. Eigene Erhebungen in den Jahren 1992 und 1993 in der Gipfelregion des Hohen Nocks und des Schneeberges erbrachten Nachweise lediglich für den Hochalpen-Perlmutterfalter (*Boloria pales*) und die tagaktiven Spanner-Arten *Psodos alpinata* und *Psodos quadrifaria*. Auch die tiergeographische Datenbank Österreichs, ZOODAT (Stand 14.5.1992), enthält keine weiteren hochalpinen Arten für diese Region.

Für die meisten dieser Hochgebirgsarten wären auch im Sengsengebirge offenbar geeignete Lebensräume vorhanden, sodaß für das Fehlen dieser Schmetterlinge andere Ursachen zu suchen sind. So könnten sich die erwähnten Arten während zwischen- oder nacheiszeitlicher Wärmeperioden z.B. im Dachsteinmassiv bzw. im Toten Gebirge auf die höchsten Gipfelbereiche zurückgezogen haben, während sie im relativ niedrigen Sengsengebirge ausstarben. Auf ähnliche weise deutete bereits Holdhaus (1954 : 282-285) die Artenarmut der Karpaten an „exklusiv

alpinen“ Käfern im Vergleich zu den Ostalpen. Extinktion dieser Arten während der Eiszeit und — aus welchen Gründen auch immer — Ausbleiben der Wiederbesiedelung ist als Erklärung jedenfalls nicht stichhaltig, weil das Sengengebirge während der Eiszeiten zum großen Teil gletscher- und firnfrei war (Franz, 1954).

Bei manchen Arten ist das Bild komplizierter : Der Grünliche Heufalter (*Colias phicomone*, Pieridae) ist in den oberösterreichischen Kalkalpen und deren Vorbergen, z.B. am Schoberstein, ab der montanen Stufe verbreitet und fehlt nur am Traunstein und im Sengengebirge (Kusdas & Reichl, 1973). Möglicherweise überlebte auch diese Art die Wärmerezeiten nur auf höheren Gipfeln, könnte sich aber dank einer (hier vorausgesetzten und nicht belegten) Wandertätigkeit in geeigneten Lebensräumen wieder angesiedelt haben. Das Fehlen im Sengengebirge und am Traunstein wäre demnach als Ausbreitungslücke zu deuten.

Danksagung

Für die effektive und liebenswürdige Unterstützung mit Schmetterlingsdaten aus der ZOODAT (Tiergeografische Datenbank Österreichs) danke ich Herrn Univ.-Prof. Dr. Ernst R. Reichl, Linz.

Literatur

- ADLER, W., OSWALD, K. & FISCHER, R., 1994. Exkursionsflora von Österreich. 1180 pp. Ulmer, Stuttgart & Wien.
- BACKHAUS, K., ERICHSON, B., PLINKE, W. & WEIBER, R., 1990. Multivariate Analysemethoden, 6. Auflage. 416 pp. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.
- BALOGH, J., 1958. Lebensgemeinschaften der Landtiere. 2. Auflage. Verlag der ungarischen Akademie der Wissenschaften. Berlin : Akademie Verlag, Budapest.
- BLAB, J. & KUDRNA, O., 1982. Hilfsprogramm für Schmetterlinge. Ökologie und Schutz von Tagfaltern und Widderchen. 135 pp. Kilda, Greven.
- BLAB, J., RUCKSTUHL, T., ESCHE, T. & HOLZBERGER, R., 1987. Aktion Schmetterling — so können wir sie retten. Maier, Ravensburg.
- Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie (Hrsg.), 1994. Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. 355 pp. Styria Medien Service, Graz.
- ERHARDT, A., 1985. Wiesen und Brachland als Lebensraum für Schmetterlinge. Eine Feldstudie im Tavetsch (GR). 154 pp. Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Stuttgart.
- FORSTER, W. & WOHLFAHRT, T. A., 1960-1981. Die Schmetterlinge Mitteleuropas. Spinner und Schwärmer (1960), Eulen (1971), Spanner (1981), Tagfalter (1976, 2. Auflage). Franckh, Stuttgart.

- FRANZ, H., 1954. Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt. Band 1. Wagner, Innsbruck.
- HAUSER, E., 1995. Die Groß-Schmetterlingsfauna des Sengsengebirges mit besonderer Berücksichtigung der nachtaktiven Arten (oberösterreichische Kalkalpen). *Linzer biol. Beitr.* 3 : 239-284.
- HIGGINS, L. G. & RILEY, N. D., 1971. Die Tagfalter Europas und Nordwestafrikas. Parey, Hamburg, Berlin.
- HOLDHAUS, K., 1954. Die Spuren der Eiszeit in der Tierwelt Europas. *Abh. zool.-bot. Ges. Wien* 18 : 1-493, 52 Tafeln, 1 Karte.
- HUEMER, P. & TARMANN, G., 1993. Die Schmetterlinge Österreichs (Lepidoptera). Beilageband 5 zu den Veröffentlichungen des Museum Ferdinandeum. Selbstverlag Museum Ferdinandeum, Innsbruck.
- KUSDAS, K. & REICHL, E. R. (Hrsg.), 1973-78. Die Schmetterlinge Oberösterreichs. Bände 1 (1973), 2 (1974) und 3 (1978). Linz.
- Lepidopterologen-Arbeitsgruppe, 1991. Tagfalter und ihre Lebensräume. Arten, Gefährdung, Schutz. 3. Auflage. Schweizerischer Bund für Naturschutz, Basel (Hrsg.). K. Holliger, Fotorotar, Egg/ZH.
- MÜHLENBERG, M., 1989. Freilandökologie. 2. Auflage. UTB 595. 431 pp. Quelle und Meyer, Heidelberg, Wiesbaden.
- REICHL, E. R. (1992, 1994). Verbreitungsatlas der Tierwelt Österreichs. Band 1, Tagfalter (1992) ; Band 2, Spinner und Schwärmer (1994). Forschungsinstitut für Umweltinformatik, Linz.
- SCHWERDTFEGGER, F., 1975. Ökologie der Tiere. Band III : Synökologie. 451 pp. Parey, Hamburg.
- WIMMER J., 1991. II. Beitrag zur Kenntnis der Macrolepidopterenfauna des Reichraminger Hintergebirges in Oberösterreich. *Steyr. Ent.* 25 : 1-41.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Nota lepidopterologica](#)

Jahr/Year: 1995

Band/Volume: [18](#)

Autor(en)/Author(s): Hauser Erwin

Artikel/Article: [Vergleichende Analyse der Zönosen tagaktiver Schmetterlinge im Sengsengebirge \(Oberösterreich\) \(Lepidoptera\) \(*\)](#)
[247-265](#)