

Joannea Zool. 3: 37–46 (2001)

Das zahlenmäßige Inventar an Schmetterlingen in den Höhenstufen der Steiermark (Lepidoptera)

Heinz HABELER

Zusammenfassung: Es wird aus rund 101.500 Funddaten berechnet, wie viele Arten in den einzelnen Höhenstufen registriert worden sind und wie sich die Arten über die Höhenstufen verteilen.

Abstract: From 101.500 data it is calculated, how many species in the steps of altitude are recorded and which distribution over the altitude the species have.

Einleitung

Die Steiermark besitzt eine außerordentlich abwechslungsreiche landschaftliche Struktur mit entsprechend vielen Ökonischen. Das Land erstreckt sich über einen Höhenbereich von fast 2800 m, von genau 200 m an der Mur unter Bad Radkersburg bis auf 2995 m am Dachstein. Wegen dieser Voraussetzungen kann eine große Zahl von Schmetterlingsarten in diesem Bundesland leben. In HUEMER & TARMANN 1993 sind 2.888 Arten für die Steiermark publiziert worden. Es ist jedoch sicher, dass etliche dieser Arten nicht mehr zum heutigen Bestand zu rechnen sind. Bei 54 Arten stammen die letzten Meldungen aus der Zeit um die Jahrhundertwende von 1900, damals schon als Einzelfunde nicht gerade zum gesicherten Bestand gehörend, und von weiteren 179 Arten liegt der letzte Nachweis aus der Steiermark zwischen 50 und 70 Jahre zurück. Auf der anderen Seite sind aber seit dem Erscheinen des Kataloges von HUEMER & TARMANN 1993 einige Neufunde bekannt geworden, sodass der zur Zeit als einigermaßen realistisch anzusehende Bestand bei knapp 2700 Arten liegen dürfte. Für diese Untersuchung standen konkrete Daten von nur 2.417 Arten im LEPIDAT-System für statistische Auswertungen zur Verfügung, das sind 89 % des geschätzten aktuellen oder 83 % des insgesamt publizierten Artbestandes.

Die Schmetterlingsarten stellen sehr unterschiedliche Ansprüche an die Vegetation und das Ortsklima. Sie besiedeln das Land nicht gleichmäßig. Jedem von uns ist es

bekannt, dass man etwa bei einer Bergwanderung im Sommer Höhenzonen mit verschiedenen Arten durchquert. In den Laubwäldern der tiefen Lagen leben zum Großteil ganz andere Arten als im Gebirge. Aber dann wieder sieht man dieselbe Art wie in den Niederungen hoch oben über einen Berggrat fliegen. Wie verteilen sich also die Arten über die einzelnen Höhenstufen im Land? Wieviele Arten leben in den einzelnen Höhenstufen? Und wie groß ist der Höhenbereich, den eine Art besiedelt hat? Auf keine dieser drei Fragen gibt es bisher landesweit eine Antwort. Natürlich stehen in den Handbüchern gelegentlich Hinweise zur Höhenverbreitung. Aber trifft dies im Falle der Steiermark auch tatsächlich zu? (Dies trifft bei weitem nicht zu, wie weiter unten gezeigt werden wird.) Und wie steht es bei jenen Arten, über die in dieser Hinsicht gar nichts bekannt geworden ist? Nachfolgend werden für die gesamte Steiermark erstmals zahlenmäßige Ergebnisse genannt.

Datenbasis

Es gibt für die Steiermark keine auch nur einigermaßen aktuelle zusammenfassende Publikation über die Funddaten von Schmetterlingen. Die letzte derartige Faunenübersicht begannen HOFFMANN & KLOS 1914. Einige Funde darin reichen bis etwa 1880 in die Vergangenheit. Aber sie sind, angesichts der Tatsache, dass es damals Schmetterlinge stellenweise in ungeheurer Zahl gab, oft ungenau in der Angabe des Fundortes und der Höhe, Angaben, die man bei den meisten Arten für überflüssig hielt. Die Funddaten sind überdies sehr ungleich über das Land verteilt, die heutige Süd- und Oststeiermark ist darin so gut wie nicht vertreten. Meistens sehr genaue Angaben sind bei KLIMESCH 1961 und MACK 1985 zu finden, aber auch wieder nur für den Gebirgstteil der Steiermark. Zu den alten Funden kommen nach einer zeitlichen Lücke, die ungefähr von 1930 bis 1950 gedauert hat, Funde neueren und neuesten Datums mit meist sehr genauen Angaben, die sich vorwiegend auf die West- und Südoststeiermark beziehen. Ausgenommen davon ist die Sausal-Gebiets-Fauna von DANIEL 1968, deren Angaben zum größten Teil bei den (damals noch) häufigeren Arten zu beispielsweise „Von Anfang Mai bis Oktober ... nicht selten.“ vereinfacht worden sind. Eine Art, auf die sich so eine Aussage bezieht, *Colias myrmidone* (ESP.), ist mittlerweile aber aus der Steiermark verschwunden und es ist bedauerlich, dass diese Publikation nur bei einigen stenöken Arten genaue Vergleiche ermöglicht. Die übrigens nur zum geringsten Teil publizierten neueren Funddaten sind aber weitgehend bereits mittels EDV im LEPIDAT-System in vielen Betrachtungsweisen auswertbar. Zählt man die während der letzten Jahre registrierten Landesneufunde zu den bei HUEMER & TARMANN 1993 für die Steiermark aufgelisteten Arten hinzu, so gelangt man zu rund 2.900 Arten, die im Laufe der Zeit im Land gefunden worden sind. Für die vorliegende Untersuchung wurden 101.500 Funddaten aus über 528.000 determinierten Exemplaren mit 2.417 Arten ausgewertet. Die Zahlen daraus stellen noch kein endgültiges Ergebnis dar. Zu den in einer Anzahl von Publikationen verstreuten alten Daten schlummern in Sammlungen weitere noch nie publizierte Funddaten. Sie

alle aufzubereiten und in das Computersystem LEPIDAT (oder in ein anderes mit ähnlichen Auswertemöglichkeiten und hoher Datensicherheit) einzugeben, war bisher unmöglich.

Trotz dieser unvollständigen Datenbasis zeigen die Ergebnisse den qualitativen Verlauf recht deutlich. Es ist zu vermuten, dass die Hinzunahme weiterer Funddaten dieses Bild nicht mehr wesentlich verändern wird, wenngleich die einzelnen Zahlenwerte natürlich steigen werden. Bei den Funddaten vor 1960 ist das gesamte Oststeirische Hügelland und der größte Teil der sogenannten Weststeiermark (die bei weitem nicht soweit nach Westen reicht wie der Gebirgsteil vom Dachstein über die Schladminger Tauern bis zu den Turracher Bergen) hinsichtlich seines Schmetterlingsbestandes so gut wie unbekannt. Die alten Funddaten allein würden demnach ein falsches Bild liefern, da die tiefen Lagen der Steiermark darin weitgehend fehlen.

Herkunft der Funddaten

Die verwendeten Funddaten haben verschiedene Quellen. Zum geringen Teil handelt es sich um Daten, die bei einigen Problemarten aus alter Literatur übernommen worden sind: HOFFMANN & KLOS 1914–1925, DANIEL 1968, KLIMESCH 1961. Der überwiegende Teil besteht aus Funddaten, die ich seit 1948 durch eigene Feldtätigkeit notiert habe. Weiters konnten namhafte Mengen von Funddaten nachstehender Quellen (in alphabetischer Reihenfolge genannt) ausgewertet werden: Dr. Fauster in Nestelbach, Mag. Gomboc in Ljubljana, Hassler in Klagenfurt, Kreuzer in Großlobming, Kuzmits in Graz, Lichtenberger in Waidhofen, Stimpfl in Zeltweg und Tschinder in Klagenfurt. Die Tatsache, dass diese Fremddaten bereits im LEPIDAT-Format ausgetauscht worden sind, hat die Arbeit wesentlich erleichtert.

Altersstruktur der verwendeten Funddaten

Funddaten aus der Steiermark reichen also bis um 1880 in die Vergangenheit. Es war Michael Schieferer, der mit größerer Genauigkeit als etliche seiner Nachfolger die Exemplare bezettelt hat. Um nun abschätzen zu können, wie weit die Funddaten aktuell sind, wird nachfolgend ihre Altersstruktur wiedergegeben. Dabei zeigt es sich, dass nur 34 % der Daten jünger als 10 Jahre ist und der Anteil von Daten älter als 50 Jahre bei 5,4 % liegt. Etwas besser sieht es bei den Letztnachweisen von Arten aus: da sind immerhin 79 % noch während der letzten 10 Jahre gefunden worden, aber 10 % müssen mit einem Nachweisalter von mehr als 50 Jahren als verschollen gelten. Dabei muss daran erinnert werden, dass vorstehende Berechnung nur für eine Vergleichsbasis von den 2.417 Arten gilt, die in der Datenbasis enthalten sind, und dass diese 89 % des geschätzten derzeitigen Landesbestandes darstellen. Der Rest von 17 % auf die im Laufe der Zeit publizierten Artensumme besteht aus Arten, die entweder so selten (oder auch

schon verschwunden?) sind, dass sie unseren jahrzehntelangen Bestandsaufnahmen bisher entgangen sind, oder, was für den Großteil wahrscheinlicher ist, dass sie zu den kleinsten Schmetterlingsarten gehören, die nur mit besonderen Methoden (Blattminierer) auffindbar oder nur mit ganz besonderen Kenntnissen bestimmbar sind. Solche fehlen in allen neueren Bestandsaufnahmen. Nachfolgend die tabellarische Altersstruktur der Funddaten und der Letztnachweise von Arten.

Alter der Daten	Anzahl Funddaten	Anzahl Artnachweise
< 10 Jahre	34.824	1.910
> 10–20 Jahre	22.752	148
> 20–30 Jahre	22.133	70
> 30–40 Jahre	10.728	31
> 40–50 Jahre	5.395	25
> 50–70 Jahre	2.969	179
> 70 Jahre	2.560	54

Tab. 1: Altersstruktur der Funddaten, die zur Auswertung zur Verfügung standen. Bei der raschen Umwandlung von naturnahen Lebensräumen in land- und forstwirtschaftliche Intensivkulturen oder Bauland sind Offenland-Populationen, deren Daten ein Alter von mehr als 10 Jahren haben, hinsichtlich ihrer Aktualität bereits als äußerst kritisch anzusehen.

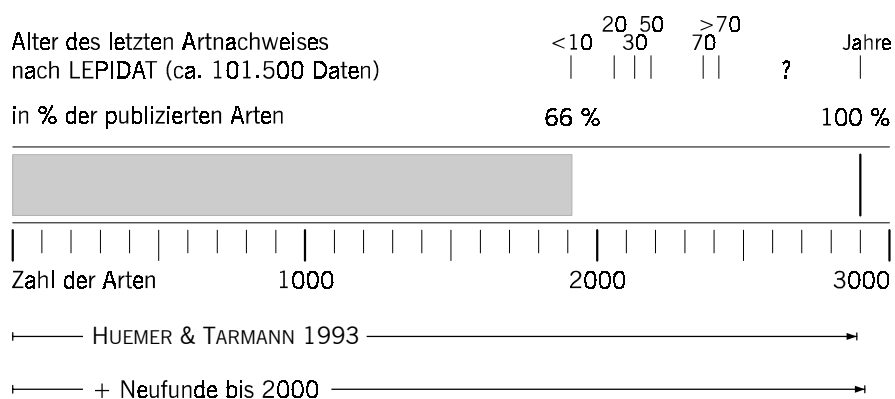


Abb. 1: Struktur des Alters der letzten Artnachweise. Die Länge der horizontalen Achse symbolisiert die Zahl der Arten. Die insgesamt für die Steiermark publizierten rund 2900 Arten sind mit 100 % gleichgesetzt worden. Die Länge des dunklen Bandes entspricht der Menge der Arten, deren Nachweise höchstens 10 Jahre alt sind.

Die grafische Übersicht bringt die Abbildung 1, bezogen auf die insgesamt publizierten Arten, was natürlich andere Werte bringt als die Untersuchung der Datenmenge. Die Länge der horizontalen Achse symbolisiert mit 100 % die aus der Steiermark bekannt gewordenen rund 2.900 Arten. Daten mit einem Alter von höchstens 10 Jahren gibt es nur von 66 % dieser Arten (im LEPIDAT-System), mit einer Altersgrenze von 20 Jahren sind 71 % der Arten dokumentierbar, die Wiederholbarkeit von älteren Funden ist fraglich.

Datenverarbeitung

Die Auswertung wurde mit dem LEPIDAT-System vorgenommen. Das LEPIDAT-System akzeptiert nur Funddaten mit einer Höhenangabe. Ausgenommen sind Daten aus der Literatur, die auch dann in besonderen Fällen, etwa als historische Funde, aufgenommen werden, wenn der Fundort nebulos und die Höhe nicht mehr rekonstruierbar ist. Diese sind aber für die meisten statistischen Auswertoperationen gesperrt, wozu auch die Untersuchung auf die Zugehörigkeit zu einer Höhenstufe gehört.

Die Arten werden entsprechend den Höhen ihrer Fundorte aufbereitet und die Höhenskala in 300-Meter-Stufen zusammengefasst, nur zwischen 1800 und 2200 m gibt es zwei 200-Meter-Stufen. Der Rechner ermittelt, wieviele Arten in den einzelnen Bereichen bzw. Höhenstufen registriert worden sind. Nun gibt es aber auch noch die Höhenstufen der Vegetationsgesellschaften. Ihre Benennung wird nicht einheitlich gehandhabt, und ihre Grenzen auf der Meterskala sind ortsabhängig. In den Nordalpen liegen verständlicherweise einzelne Grenzen tiefer als in den Südalpen. Die Lepidopterologen-Arbeitsgruppe 1987 zeigt die Verhältnisse für die Schweiz. Der Unterschied zwischen dem Nordrand und dem Südrand der Alpen wird auch bei ELLENBERG 1963 im Diagramm auf Seite 264 deutlich dargestellt.

Um die Höhenverbreitung der einzelnen Arten in das Schema der Höhenstufen der Vegetation zu bringen, müsste eigentlich jeder Fundort einer Höhenstufe der Vegetation zugeordnet werden. Dies erscheint aber bei alten Funddaten nicht ausreichend korrekt durchführbar, auch wenn die Angabe einer Höhe vorliegt oder aus einer Landkarte herausgesucht werden kann. Zum Zweck einer leichteren verbalen Verständigung werden dennoch auch hier die Höhenbereiche benannt. Es muss aber darauf hingewiesen werden, dass diese Höhenstufen der Vegetation nicht exakt mit den Werten der benachbarten Höhenskala einzugrenzen sind. Sie zeigen nur den ungefähren Rahmen ihrer Lage an. Das LEPIDAT-System bietet grundsätzlich die Möglichkeit, den Fundorten Höhenstufen zuzuordnen und die Grenzen der Höhenstufen gegenüber den statistischen Vorgabewerten gebietsabhängig einzuführen und so dem Landschaftscharakter Rechnung zu tragen, doch würde das genaue Eingehen auf solche variablen Grenzen die Übersichtlichkeit dieser Untersuchung verringern, die nur einen ersten Überblick bieten möchte.

Die Artenzahlen in den einzelnen Höhenstufen

Die Auswertung bezieht sich auf Funde von Imagines im Höhenmaßstab einer Meter-skala. Es wurde nicht berücksichtigt, ob die betreffende Art auch im gesamten registrier-ten Höhenbereich ihre Larvalstadien durchlaufen kann oder ob es sich nur um wandern-de Individuen abseits und oberhalb ihrer Larvalhabitate gehandelt hat. Zum heutigen Zeitpunkt dürften die Unterlagen nicht ausreichen, um eine Höhengskala der Larvalhabitate zu erstellen. Die Menge der Arten, über die in dieser Hinsicht nichts oder nicht genügend bekannt ist, erscheint zu groß. Mit Sicherheit kann aber davon ausgegangen wer-den, dass eine Analyse der Larvalhabitate nach der Höhe eine mit zunehmender Höhe geringere Artenzahl liefern würde als die Analyse der Imagines, da sich darunter sowohl Weitwanderer als auch viele Binnenwanderer befinden. Es sei nur an den Zitronenfalter *Gonepteryx rhamni* (L.) erinnert, dessen Raupe am Faulbaum lebt, der als Falter aber schon beim Überfliegen des Gipfels des Triglavs mit 2864 m beobachtet worden ist. Der umgekehrte Fall, dass eine subalpine oder alpine Art in Regionen unterhalb ihres Larvalhabitats fliegt, kommt nur örtlich im Zusammenhang mit ihrem Lebensraum vor und ist höhenmäßig unbedeutend. Die alpinen Arten sind bis auf wenige Ausnahmen sehr ortstreu. Sie vermeiden „Ausflüge“ über ihren oft sehr begrenzten Lebensraum hinaus und gehen bei der geringsten Unregelmäßigkeit in der Luftbewegung zu Boden, ein Verdriften von ihrer Stelle über eine allenfalls nahe gelegene Kante über eine Fels-wand würde das unwiderrufliche Ausscheiden des Individuums aus dem Kreislauf der Art bedeuten. So ist *Catharia pyrenaecalis* (DUP.), die in der Steiermark allerdings nicht registriert ist, bereits durch den Luftwirbel, den eine rasche Handbewegung vor der Flugbahn des Tieres ausführt, zur Landung zu bringen. Worauf das an Steinplättchen im Schutt gelandete Tier bei weiterer Belästigung keinesfalls auffliegt, sondern auf die Un-terseite läuft und sich dort versteckt (HABELER 1994: 483–484).

Da die Ausgangsdaten nur rund 89 % des geschätzten derzeitigen Artbestandes der Steiermark umfassen, werden die Zahlen der Abbildung 2, absolut gesehen, in dem Verhältnis 89/100 zu niedrig liegen. Aber trotz aller Einschränkungen bringt die Abbil-dung 2 zum Ausdruck, wie die Artenzahlen mit der Höhe stetig abnehmen – ausgenom-men das Verhältnis zwischen der planaren und der collinen Stufe. Als Erklärung für die unverhältnismäßig geringe registrierte Artenzahl in dem tiefstgelegenen Landesteil der Steiermark werden vier Hauptursachen angesehen: der Flächenanteil am Bundesland, das hier an Slowenien grenzt, ist gering. Dieser Landesteil wurde nur an wenigen Stellen untersucht. Es dominiert darin eine Intensiv-Landwirtschaft, es bleibt wenig Raum für Insekten, was wiederum die geringe Menge an untersuchten Stellen verständlich macht. Und zuletzt leidet dieser Teil unter starken nächtlichen Kaltluftseen, auch in der warmen Jahreszeit. Unmittelbar jenseits der Grenze ist Slowenien (noch) anders strukturiert und es kommt eine Reihe von Arten hinzu, die in der Steiermark offensichtlich fehlen.

Der Bereich der collinen Höhenstufe enthält mit 66 % bzw. 2/3 des Bestandes den größten Anteil am Artbestand. Dieser Bereich, gleich wie der tiefstgelegene Landesteil, ist der Hauptsiedlungsraum mit einem sehr großen Anteil an landwirtschaftlichen An-

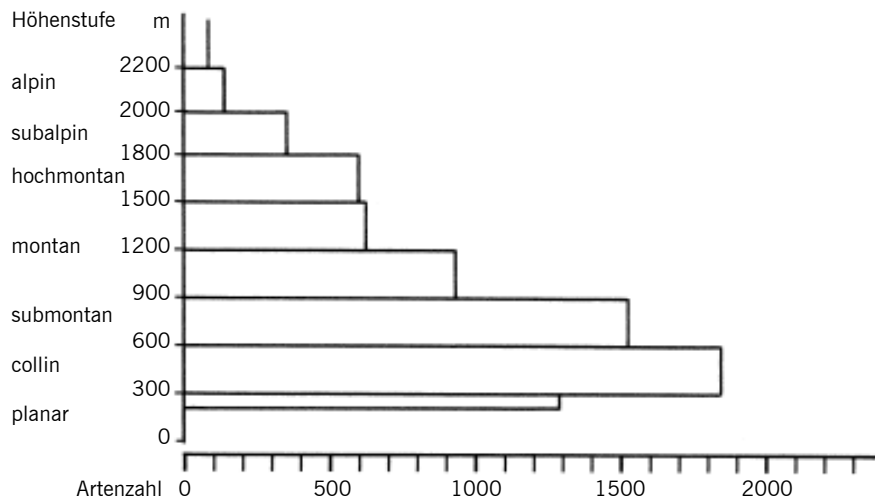


Abb. 2: Artenzahlen für die Höhenstufen. Mit zunehmender Höhe nimmt die Zahl der Arten stark ab. Das Diagramm ist nach oben offen, dieser Bereich über 2200 m ist in der Steiermark so gut wie unbekannt.

bauflächen, er enthält eine reichhaltige Artenliste überwiegend nachtaktiver Waldarten. Tagfalter sind eine unbedeutende Randerscheinung geworden.

Eine gleichartige Untersuchung für das Land Slowenien hat gezeigt, dass bei einem im Übrigen analogen Verlauf der Artenzahlen mit der Höhe erwartungsgemäß die größte Artenvielfalt in der planaren Stufe zu verzeichnen ist. Allerdings hat Slowenien im Primorje auch den vollen Umfang der planaren Höhenstufe von der Meeresküste an, und naturnahe Mähwiesen mit Tagfaltern sind dort noch vorhanden, ein wunderbares kulturelles Erbe.

Abbildung 2 zeigt Artenzahlen für die einzelnen Höhenstufen. Das Diagramm ist nach oben in Richtung große Höhen offen, dieser Bereich ist weitgehend unbekannt. Der höchstgelegene Fund stammt aus 2700 m.

Struktur der Höhenverbreitung der Arten

Je nach Veranlagung können die Arten in einem mehr oder weniger großen Höhenbereich leben und ihre gesamte Entwicklung vollenden. Einige sind auf Nischen spezialisiert, die an schmale Höhenbereiche gebunden sind, andere wiederum sind in der Lage, von den tiefstgelegenen Regionen bis in die alpine Stufe geeignete Lebensräume zu besiedeln. Zu diesen Arten, die bodenständige Populationen über einen enormen

Höhenbereich zu halten in der Lage sind, kommen jene, die als Weitwanderer oder als Binnenwanderer bis in hohe Gebirgsbereiche vorstoßen, die den Jugendstadien aber keine Lebenschance mehr bieten. Die Abbildung 3 zeigt auf der horizontalen Achse, wie stark die Höhenbereiche von Arten belegt sind, bei den kleinsten Höhen beginnend, und auf der senkrechten Achse die untere wie obere Höhengrenze des jeweiligen Höhenbereiches. Bei der Summenbildung der Arten für einen Höhenbereich wurde keine Rücksicht darauf genommen, ob es sich um Arten handelt, die am Ort ihre vollständige Entwicklung durchmachen können oder ob es sich um Wanderer handelt, das heißt, dass es sich bei der Datenbasis stets um Funde von Imagines gehandelt hat. Die Höhe der Blöcke entspricht dem jeweiligen Höhenbereich der dafür registrierten Arten, die untere wie obere Höhengrenze ist an der Meterskala ablesbar. Die Breite der Blöcke entspricht der Menge von Arten, die für den jeweiligen Block registriert worden ist. Die Trennlinie zwischen den einzelnen Blöcken konnte aus darstellungstechnischen Gründen bei den nach rechts in Richtung größere Höhen immer schmaler werdenden Blöcken nicht eingezeichnet werden.

Es fällt auf, dass der Anteil alpiner Arten (in der Abbildung 3 ganz rechts ab einer Untergrenze von 2000 m) sehr klein ist, jedenfalls überraschend klein im Vergleich zur Tatsache, dass das Land bis knapp an die 3000 m-Marke reicht. Aus der Abbildung 2 ist zu sehen, dass im alpinen Bereich, im Höhenmaßstab ober 2000 m, in der Summe 6,1 % des Artbestandes zu finden sind. In der Abbildung 3 jedoch erkennt man, dass es sich dabei zum größeren Teil um Arten handelt, die auch in den tiefen Lagen leben und (aufgrund ihrer großen ökologischen Amplitude zumindest im Imaginalzustand) auch so hoch hinauf reichen können. Alpine Arten im strengen Sinn gibt es in vorliegender Untersuchung nur 1,3 %. Zur Begründung ist anzuführen: in der Steiermark sind die Massenerhebungen über 2300 m sehr gering mit sehr kleiner Fläche. Diese besteht größtenteils aus Silikat-Felswänden oder steinigten Flächen mit einem kleinen Anteil an nektarspendenden Blüten. Die Verebnungen im 2000 m-Niveau in den östlichen Niederen Tauern stellen mit ihrem sehr eintönigen Grasbewuchs und nur ganz wenigen eingestreuten Blüten ebenfalls keine geeigneten Lebensräume für Schmetterlinge dar. Schon eine einzige nacheiszeitliche Wärmeperiode musste viele alpinen Arten in der Steiermark, soweit es sie hier gegeben hat, in arge Bedrängnis gebracht haben: sie konnten nicht nach oben ausweichen. So reicht z. B. *Coenonympha gardetta* (DE PRUNNER), eine Art mit massenhaftem Vorkommen auf den blumenreichen alpinen Kurzrasen weiter im Westen, im Bereich der Turracher Höhe gerade noch ein paar hundert Meter auf steirisches Gebiet. Außerhalb der Steiermark ist diese Art von 1590 m aufwärts zu finden.

Bei der Durchsicht der Artenliste fällt auf, dass Arten, die weiter im Westen als alpin gelten, hier im Ostteil der Ostalpen eine auffallend tiefe Untergrenze ihrer Höhenverbreitung zeigen. So wird für *Erebia nivalis* LORKOVIC & de LESSE, 1954, bei TOLMAN & LEWINGTON 1997 auf Seite 221 eine Untergrenze in den Tauern von 2100 m angegeben. Diese kann ich für die Großglocknergruppe auch vielfach bestätigen. Die tiefsten, in der Steiermark gefundenen Populationen (und nicht Einzelfunde!) jedoch liegen ober den Lachtalhäusern am Waldrand auf 1500 m, bei der Ursprungalm auf 1590 m und

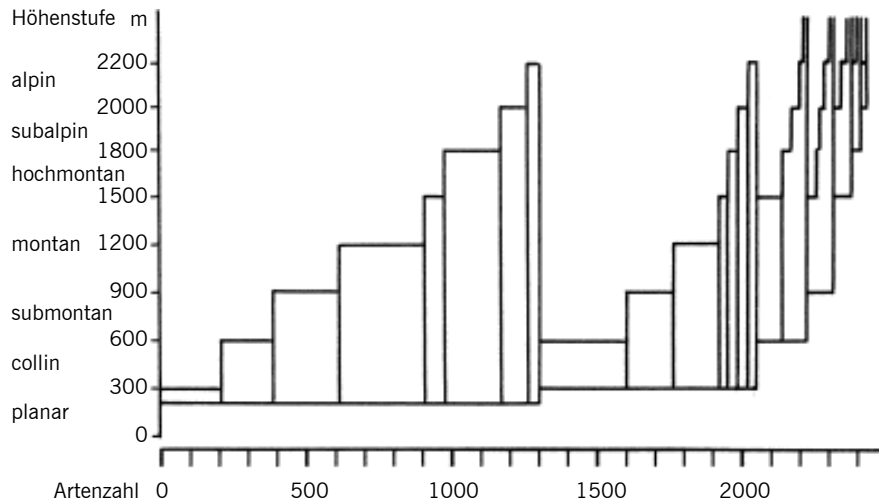


Abb. 3: Struktur der Höhenverbreitung der Arten. Die Breite der Blöcke ist ein Maß für die Zahl der Arten in diesem Block. Nach rechts außen, in Richtung größere Höhen, wird die Zahl der Arten immer kleiner und damit die Breite der Blöcke schmaler, sodass die Trennstriche zwischen den Blöcken nicht mehr eingezeichnet werden konnten.

bei der Keinprechtthütte auf 1800 m. Das ist jener Höhenbereich, in dem auf der Südseite der Hohen Tauern und in den Niederen Tauern von Salzburg bis knapp an die Landesgrenze zur Steiermark die verwandte Art *Erebia cassioides* (REINER & HOHENWARTH, 1793) anschließt, die in der Steiermark aber fehlt. Die Lachtalpopulation wurde anlässlich einer eigens auf diese Erebie ausgerichteten Exkursion gefunden, bei der zuerst in den Hochlagen des Zinken ohne Erfolg gesucht wurde. Ein weiteres extremes Beispiel ist *Zygaena exulans* (HOHENWARTH, 1792). Für diese tagaktive Art geben FORSTER & WOHLFAHRT 1960: 92 an: „In den Hochalpen von 1800 m aufwärts ...“. Am Nordrand des Dürnberger Moores bei Mariahof wurde eine Population von *Zygaena exulans* jedoch in nur 990 m gefunden, Beleg vom 29. 7. 1975 in meiner Sammlung. Wenn man überlegt, was hundert Höhenmeter für Vegetation und Ortsklima bedeuten, wird einem bewusst, wie sehr so ein Moor aus dem Rahmen seiner Umgebung fallen muss, um einer alpinen Art diesen Sonderstandort zu ermöglichen, 800 m unter der üblichen Untergrenze.

Dank

Es ist mir ein Bedürfnis, den bereits eingangs im Kapitel „Herkunft der Funddaten“ genannten Personen sehr herzlich für ihre Unterstützung zu danken.

Literatur

- DANIEL F. 1968. Die Makrolepidopteren-Fauna des Sausalgebirges in der Südsteiermark. – Mitt. Abt. Zool. Bot. Landesmus. Joanneum, 30: 85–272.
- ELLENBERG H. 1963. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in kausaler, dynamischer und historischer Sicht. – Ulmer, Stuttgart.
- FORSTER W. & WOHLFAHRT T. 1960. Die Schmetterlinge Mitteleuropas. Spinner und Schwärmer. – Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart.
- HABELER H. 1994. Fragmente zur hochalpinen Schmetterlingsfauna von Kärnten und Osttirol (Lepidoptera). – Carinthia II, 184: 483–486.
- HOFFMANN F. & KLOS R. 1914. Die Schmetterlinge Steiermarks. – Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark, 50: 183–23.
- HUEMER P. & TARMANN G. 1993. Die Schmetterlinge Österreichs (Lepidoptera). – Veröff. Mus. Ferdinandeum, Beilagenband 5.
- KLIMESCH J. 1961. Ordnung Lepidoptera, I. Teil. In Franz H. (Hrsg.). Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt, 2: 481–789. – Wagner, Innsbruck.
- Lepidopterologen-Arbeitsgruppe. 1987. Tagfalter und ihre Lebensräume. – Schweizerischer Bund f. Naturschutz, Basel.
- MACK W. 1985. Ordnung Lepidoptera, II. Teil. In Franz H. (Hrsg.). Die Nordostalpen im Spiegel ihrer Landtierwelt, 5. – Wagner, Innsbruck, 484 pp.
- TOLMAN T. & LEWINGTON R. 1997. Die Tagfalter Europas und Nordafrikas. – Kosmos Naturführer, Franckh-Kosmos, Stuttgart.

Anschrift des Verfassers:
Dipl.-Ing. Heinz HABELER
Auersperggasse 19
A 8010 Graz