© Landesmuseum Joanneum Graz; download unter www.biologiezentrum.at

Joannea Zool. 10: 143–164 (2008)

Die subalpin-alpinen Lebensräume des Bläulings *Maculinea rebeli* (Hirschke, 1904) in den Ostalpen (Lepidoptera, Lycaenidae)

Heinz Habeler

Zusammenfassung: An Hand der Typenbeschreibung und mit Tieren aus der subalpin-alpinen Höhenstufe auf Karbonatgestein von der Nordkette bei Innsbruck und den Hohen Tauern in Osttirol bis zu den Nördlichen Kalkalpen in der Steiermark wird gezeigt, was *Maculinea rebeli* (Hirschke, 1904) wirklich ist. Die verbreitete Ansicht, der Fund von *Maculinea*-Eiern auf *Gentiana cruciata* wäre bereits ein sicherer Nachweis für *M. rebeli*, wird ad absurdum geführt: im Lebensraum von *M. rebeli* gibt es gar keine *G. cruciata*. Die auf Trockenhängen mit *Gentiana cruciata* lebenden und von den *Maculinea alcon* (Denis & Schiffermüller, 1775) der Feuchtwiesen äußerlich nur in der Tendenz kleiner Details unterscheidbaren Populationen der Steiermark werden zu *M. alcon* gezählt; sie sind verschieden sowohl von *M. rebeli* als auch von dem aus Belgien beschriebene Taxon *xerophila* Berger, 1946. Dieses kommt nach bisherigen Bestandsaufnahmen in der Steiermark nicht vor. Weiters gibt es aus den Südalpen Funde, die den Nordalpen-*rebeli* ähnlich, aber doch nicht gleich sind. Da davon noch viel zu wenige Belegexemplare verfügbar sind, muss es völlig offen bleiben, ob es sich dabei womöglich um ein weiteres Taxon handelt.

Abstract: Using the type description and specimens collected in the subalpine-alpine region on carbonate rock ranging from the Nordkette near Innsbruck and from Hohe Tauern in Eastern Tyrol to the Nördliche Kalkalpen in Styria, the true taxonomic nature of *Maculinea rebeli* (Hirschke, 1904) is shown. The general opinion that the occurrence of *Maculinea* eggs on *Gentiana cruciata* serves as a certain proof of *M. rebeli*, is disproved: *G. cruciata* does not occur in the habitat of *M. rebeli*. The populations in Styria, living on dry slopes with *Gentiana cruciata*, are only by small external details distinguishable from *Maculinea alcon* (Denis & Schiffermüller, 1775) occurring in wet meadows. These populations also belong to *M. alcon* and are different from both *M. rebeli* and the taxon *xerophila* Berger, 1946, described from Belgium but never recorded in Styria. Furthermore, we have records of specimens from the Südalpen which resemble the Nordalpen-*rebeli*, yet still do not quite match. As the number of collected specimens is not yet large enough, it still has to remain open, whether this is possibly a new taxon.

© Landesmuseum Joanneum Graz; download unter www.biologiezentrum.at

Einleitung

Über *Maculinea rebeli* zu schreiben gleicht dem Stochern in einem Wespennest. Der Ameisenbläuling *Maculinea rebeli* (Hirschke, 1904) zählt zu jenen Taxa, über die schon viel geschrieben wurde, ohne dass es zu einer weitgehend widerspruchsfreien Auffassung bei den Autoren gekommen wäre. Das betrifft einerseits den Status als Art oder doch nur Unterart (oder alpine Höhenform!), andrerseits die Abgrenzung von den nächstverwandten Taxa *M. alcon* (Denis & Schiffermüller, 1775) und *xerophila* Berger, 1946, verursacht vor allem durch die Seltenheit der alpinen *rebeli* und der insgesamt schwierigen Materie, offensichtlich aber auch durch die Unkenntnis der Urbeschreibungen. Beschrieben wurde *rebeli* als alpine Form des *alcon* von Hirschke 1904, aber bereits bei Hoffmann & Klos 1914 wird die Vermutung ausgesprochen, dass es sich um eine gute Art handeln könnte. In den Artrang erhoben wurde *rebeli* durch Berger 1946, der von Trockenhängen in Belgien das von *alcon* artverschiedene Taxon *xerophila* beschrieb und es als Subspezies von *rebeli* hielt. Von manchen Autoren wird *xerophila* für eine eigene Art gehalten, verschieden von *alcon* und *rebeli*, womit der taxonomisch interessante Fall eingetreten ist, dass expressis verbis der Grund für die Erhebung von *rebeli* in den Artrang weg gefallen ist.

Noch bei Urbahn 1964 findet man *alcon rebeli*. Als artverschieden von *alcon* wird das Taxon geführt bei Forster & Wohlfahrt 1955, Huemer & Tarmann 1993, Karsholt & Razowski 1996 oder Tolman & Lewington 1998, um die bekanntesten Verzeichnisse oder Handbücher genannt zu haben. Bei letzterem allerdings vermischt mit *xerophila* Berger, 1946 und wohl auch mit der Ökotype von *alcon* auf trockenen Standorten, weshalb die Verbreitungskarte völlig gegenstandslos ist.

Erhebliche Irrtümer und Unsicherheiten bestehen also bei der Abgrenzung zu *Maculinea alcon* (Denis & Schiffermüller, 1775), weil die Autoren offensichtlich weder die Urbeschreibung von Hirschke 1904 noch die sehr gute Diagnose bei Rebel 1910 gelesen haben (wie oft werden im Zeitalter des Internet noch so alte Literaturstellen studiert?). Allein schon der alpine Typenfundort um 1700 m vom Hochschwab hätte die vorherrschende Meinung, der Kreuzenzian sei die ausschließliche (oder doch hauptsächliche) Raupenfutterpflanze für *rebeli,* als äußerst fragwürdig bis falsch erscheinen lassen müssen, denn in dieser Höhe gibt es in der Steiermark keinen Kreuzenzian mehr. Wenn nun bei vielen Autoren der Fund eines Eies am Kreuzenzian bereits als sicherer Nachweis für *rebeli* angeführt wird (!), dann geht das letztendlich auf Berger 1946 zurück. Doch hier gilt nicht die Mehrheit der Meinungen, entscheidend sind die Fakten. Dass das auf den zumindest in der Steiermark stets mehr oder weniger trockenen Kreuzenzian-Standorten, also das auf Berghängen oder Hangstufen weit unterhalb der subalpinen Stufe lebende *alcon*-Taxon von den *alcon* der feuchten Tieflandwiesen im Einzelindividuum praktisch nicht zu unterscheiden ist, bringt jene, die darin *rebeli* oder *rebeli xerophila* zu erkennen glauben, in große determinative Schwierigkeiten. Kein Wunder, denn *alcon* verschiedener Habitate ist hier morphologisch (noch) nicht grundsätzlich von einander verschieden, wenngleich sich in einem Merkmal unterschiedliche

© Landesmuseum Joanneum Graz; download unter www.biologiezentrum.at

Tendenzen zeigen; verschieden ist die Bionomie. Auch die genetischen Untersuchungen von Pecsenye et al. 2005 brachten keine brauchbare Differenzierung zwischen dem *pneumonanthe*- und dem *cruciata-alcon*.

Das bei Berger 1946 aus Belgien beschriebene Taxon *rebeli xerophila,* auf das weiter unten näher eingegangen wird, ist nach dem Studium der Urbeschreibung verschieden von den Trockenhang-*alcon* unseres Gebietes, es kommt nach bisherigen Untersuchungen hier nicht vor. Es ist aber auch anders als die alpine *rebeli*: da einige Merkmale der alpinen *rebeli* fehlen, wurde es als Subspezies beschrieben, da es sich aber um wesentliche Merkmale handelt, ist es verständlich, dass das Taxon *xerophila* Berger 1946 in den Artrang erhoben worden ist. Höttinger & Pennerstorfer 1999: 106 vermerken auch große Lücken im Wissen um *M. alcon*, haben aber offensichtlich weder die alpinen *rebeli* noch die belgischen *xerophila* im Auge gehabt, da sie schreiben, „Die Imagines beider Taxa [Feuchtwiesen-*alcon* und Trockenhang-*rebeli xerophila*] sind morphologisch nicht zu unterscheiden", was ja auf die beiden *alcon*-Ökotypen im Ostalpenraum tatsächlich zutrifft, und dessen genetische Bestätigung durch Pecsenye et al. 2005 erfolgte. Da nun Trockenhang-*alcon* und *xerophila* offensichtlich gleiche oder sehr ähnliche Habitate besiedeln, ist es nicht auszuschließen, dass beide in West-Europa irgendwo tatsächlich syntop vorkommen. Und dann wird es wirklich schwierig. – Nachfolgend werden mit der Urbeschreibung von *rebeli* sowie mit Bildern der *rebeli*-Lebensräume und dort gefundener Tiere die Verhältnisse in den östlichen Ostalpen, besonders in der Steiermark, dargestellt. Fragen des Status der einzelnen Taxa werden hier nicht weiter behandelt, das ist Aufgabe der Taxonomen mit Hilfe gentechnischer Labors.

Die Diagnose

Von der drei Seiten langen Urbeschreibung von Hirschke 1904 wird in der Abb. 1 die erste Seite wiedergegeben. Darauf sind die wichtigsten Merkmale festgehalten. Schon der Titel der Beschreibung: „Eine neue hochalpine Form der Lycaena Alcon F. aus den steirischen Alpen" hätte alle jene, die *rebeli* im Tiefland bei uns gefunden zu haben glauben, zu höchster Vorsicht mahnen müssen. Der kürzeren, aber ebenso exakt zutreffenden Diagnose in Rebel 1910 ist auch heute nichts hinzu zu fügen, deren Beachtung hätte viele Irrtümer vermeiden geholfen. Noch kürzer, aber genau so zutreffend ist die Diagnose in Forster & Wohlfahrt 1955 für die „typische" *rebeli*, dieses Taxon wird auch richtig abgebildet, doch in tieferen Lagen soll *rebeli xerophila* fliegen, und die wird nicht abgebildet. Eine Quelle für die Irrtümer. Etwa für die Fehlinterpretation obersteirischer *alcon* bei Meier 1963, auf die weiter unten noch näher eingegangen wird. Bei *xerophila* sind die ♀♀ nämlich großteils noch stärker blau gefärbt als bei *rebeli*!

Da es sich bei den Bläulingen großteils um optische Farben (Interferenzfarben) und nicht um Pigmentfarben handelt, kann es bei der Beschreibung der Farben zu

© Landesmuseum Joanneum Graz; download unter www.biologiezentrum.at

LEPIDOPT.-B.

S

1904

Eine neue hochalpine Form der Lycaena Alcon F.

aus den steirischen Alpen.

Von **Hanns Hirschke**, k. k. Hauptmann a. D.

(Hiezu die Abbildung Tafel II., Figur 1 und 2).

Den ganzen Sommer 1904 verbrachte ich in Steiermark und erbeutete dort in zirka 1700 *m* Höhe eine auffallende, in beiden Geschlechtern äußerst constante Lycaena-Form, welche ich, wie folgt, beschreibe:

In beiden Geschlechtern ist die Flügelform kürzer und breiter, auch der Außenrand stärker gebogen, als bei Alcon. Länge der Vorderflügel beim ♂ 17, beim ♀ 18 *mm*. Expansion ♂ 30, ♀ 32 *mm*. Die Oberseite aller Flügel beim ♂ hat ein lebhaftes, im Saumfelde etwas heller schillerndes Blau, ohne violetten Schimmer. Der schwarze Saum am Außenrande aller Flügel ist bedeutend schmäler, als bei allen Formen der Arion-Gruppe. Er ist an der Spitze der Vorderflügel zirka 1 *mm* breit. Von hier gegen den Innenrand wird er immer schmäler und bleibt auch auf den Hinterflügeln gleich schmal. Der Mittelstrich des Euphemus auf den Vorderflügeln fehlt gänzlich. Die Fransen sind weiß.

Sehr verschieden vom ♂ ist die Oberseite des ♀, welche in breitester Ausdehnung blau gefärbt erscheint und nur im Apicalteile aller Flügel eine tiefschwarze Färbung aufweist, wie sie in ähnlicher Weise bei Cyaniris Argiolus L. ♀ vorkommt.

Die Fleckenzeichnung der Vorderflügel in Zelle 2, 3 und 4 ist fein aber sehr markant und fehlt constant in Zelle 1a und 1b Der Vorderrand und eine Basalstrieme, welche über den Querast der Mittelzelle hinausreicht, ist hell blaugrau. Die Rippen 1 bis 4 sind im Saumfelde breit schwarz beschuppt. Am Innenwinkel der

Liebe Grüße

Abb. 1: Die erste Seite der Urbeschreibung von *Maculinea rebeli* bei Hirschke 1904.

© Landesmuseum Joanneum Graz; download unter www.biologiezentrum.at

Schwierigkeiten kommen. Je nach Lichtquelle und Beleuchtungsrichtung kann ein und dasselbe *alcon*-♂ recht unterschiedlich aussehen. Der Eindruck der Oberseiten-Grundfarbe geht von ganz trüb violett-grau-blau bis zu einem nahezu ebenso hellen Blau, wie es das *rebeli*-♂ besitzt. Umgekehrt scheint es aber nicht zu gelingen, das frische *rebeli*-♂ ebenso violett erscheinen zu lassen wie es bei *alcon* üblich ist. Im Alter der Sammlungsbestände bekommt das *rebeli*-♂ fallweise aber doch auch einen leichten Violettschimmer. Die Fotos für die Abb. 4 bis 6 wurden bei bedecktem Himmel und schräger Beleuchtung aufgenommen.

Immer wieder wird die Saumbinde des *alcon*-♂ als schwarz bezeichnet, so bei Urbahn 1964. Das ist aber oberflächlich ausgedrückt, denn sie ist nicht schwarz, sondern sehr dunkel graubraun. Die Saumbinde eines frischen *rebeli*-♂ hingegen ist tatsächlich schwarz, verliert jedoch mit dem Alter des Sammlungsexemplares die Tiefe der Schwärze und wird allmählich dunkel braungrau, nähert sich also in diesem Detail dem *alcon* an. Auch das *alcon*-♀ ist nicht schwarz, sondern braungrau, während das frische *rebeli*-♀ an den nicht blauen Teilen wirklich schwarz ist.

Wichtige Unterschiede in Zeichnung und Färbung folgen nun in tabellarischer Form, gewonnen hauptsächlich von steirischen Tieren. Festzuhalten ist, das hier jedes Tier ohne Zweifel nur aufgrund der Flügelmerkmale, meist schon mit einem einzigen Merkmal, entweder als *alcon* oder als *rebeli* bestimmt werden konnte. Es waren keine Zwischenformen wie „alconide“ oder „rebelide“ Exemplare zu finden.

Abkürzungen: os Oberseite, us Unterseite, MW Mittelwert

Merkmale	**alcon**	**rebeli**
Grundfarbe der Flügel us	braun	grau
blaugrüner Wurzelbereich us	fehlend bis angedeutet	deutlich bis zu 20 % der Länge
Saumfransen, äußere Hälfte	schmutzig-hellbraun	hell grauweiß
Lebensraum	bis etwa 1100 m	von etwa 1600 bis gegen 2100 m
	Einzelfund von 1200 m	Einzelfund von 1500 m

Merkmal am ♂	**alcon**	**rebeli**
Grundfarbe der Flügel os	trüb blau mit violettem Schimmer	blau mit hellblauem Schimmer
Saumbinde Farbe	dunkel braungrau	schwarz
Breite	1,32–1,97 mm / MW 1,61 mm	0,72–1,06 mm / MW 0,885 mm
Begrenzung	nach innen unscharf	deutlicher begrenzt

Merkmale am ♀	***alcon***	***rebeli***
Grundfarbe der Flügel os	dunkel braungrau	schwarz (oder blau, je nach Anteil)
blaue Elemente	geringflächig bis fehlend	fast stets bis über 50 %
Adernzeichnung am Saum	fehlend oder undeutlich	deutlich auffallend

© Landesmuseum Joanneum Graz; download unter www.biologiezentrum.at

Zur Saumbinde des ♂: Messung mit elektronischer Einrichtung (Schiebelehre), Auflösung 0,01 mm, in der Mitte des Saumes. Bei *alcon* ist die Saumbinde nahezu überall gleich breit, bei *rebeli* ist sie am Apex deutlich breiter und wird dann etwas schmäler. Von der Messung ausgenommen blieben auffallend klein geratene Exemplare. Bei *alcon* besteht am Vorderflügel die Tendenz zu undeutlichen dunklen Punkten zwischen den Adern unmittelbar flügeleinwärts der Saumbinde, bei *rebeli* ist die Tendenz zu dunkel bestäubten Adern von der Saumbinde flügeleinwärts auf rund 1/3 der Flügellänge zu bemerken.

Die Blaufärbung der ♀♀ ist bei *alcon* und *rebeli* auch zeichnungsmäßig verschieden, nicht nur in der Häufigkeit des Auftretens. Bei *alcon* ist die Blaufärbung, wenn sie (hier bei etwa 10–20 % der Exemplare) auftritt, ähnlich einem radialen Wisch, vor allem am Vorderflügel. Bei *rebeli* ist meist der ganze Flügelbereich blau unterlegt, besonders am Hinterflügel bis zum Saum, dem ein dunkles Zeichnungsmuster überlagert wird. Sehr schön in der Abb. 2 zu sehen, welche eine Reproduktion der Abbildung 2 der Urbeschreibung von Hirschke 1904 darstellt. Unmittelbar vor dem Saum besteht die Tendenz zu hellen Flecken.

In der Sammlung der Abteilung für Zoologie am Landesmuseum Joanneum in Graz befinden sich nur zwei ♂♂ und ein einziges ♀ von *M. rebeli*, übrigens korrekt ausgeschildert. Das ♀ trägt die Etiketten „Hochschwab“ und „coll. Ronnicke“, aber kein Datum. Paul Ronnicke lebte von 1867 bis 1932 (Habeler 1965) und pflegte viele Kontakte mit anderen Sammlern. Seine Sammlung wurde 1938 vom Joanneum angekauft und bildet die Grundlage der Sammlung Lepidoptera. Das Exemplar sieht der Abbildung 2 bei Hirschke 1904 so ähnlich, sodass das nicht weiter bezeichnete Exemplar in der Sammlung des Joanneum vermutlich der Typenserie entstammt. Die Abb. 3 stellt dieses Tier aus der Sammlung des Joanneum der Abbildung in Hirschke 1904, in Abb. 2 reproduziert, gegenüber. Es ist wohl klar, dass die Reproduktion des 104 Jahre alten Stichs nicht jene Leuchtkraft des Blau aufweist, wie sie die heutige Fototechnik liefern kann.

Die *alcon*-Fundstelle Fuchswiese gibt es nicht mehr. Sie wurde 1979 trotz verzweifelter Bemühungen um ihre Bewahrung mit Fichten aufgeforstet und mitsamt ihrem unwiederbringlichen Bestand vernichtet. Diese Bergwiese war älter als der umgebende geschlossene Wald und beherbergte höchstrangige tagaktive Arten.

Wenn nun nachfolgend die Bezeichnung „alpine *rebeli*“ wiederholt verwendet wird, dann deshalb, um diese verbal deutlich von der irrtümlich mit *rebeli* bezeichneten *alcon*-Ökotype der steirischen Trockenhänge zu unterscheiden. Für letztere, von den *alcon* der Feuchtwiesen morphologisch in der Tendenz der abdominalen Färbung der ♂♂ zu unterscheiden, kann ich kein Argument finden, sie nicht bei *alcon* zu belassen. Unterschiede in der Bionomie allein rechtfertigen noch nicht den Artstatus (Habeler 1985). Es gibt auch keine Ähnlichkeit mit *xerophila* Berger, 1946. Nach Informationen durch Herrn Stane Gomboc (Kranj, Slowenien) haben die genetischen Untersuchungen der Ökotypen von *alcon* keine greifbaren Unterschiede gebracht. In die gleiche

© Landesmuseum Joanneum Graz; download unter www.biologiezentrum.at

Richtung geht das Ergebnis von Pecsenye et al. 2005. Die alpine *rebeli* befand sich aber nicht im Untersuchungsmaterial, was wohl mit der großen Seltenheit der Tiere, dem meist umständlichen Aufsuchen der kleinen und kleinsten isolierten Fundstellen und dem weitgehenden Fehlen von korrektem Belegmaterial in den Sammlungen erklärt werden kann. Weiters wird angemerkt, dass in dieser Arbeit der Gattungsname *Maculinea* beibehalten und nicht auf *Glaucopsyche* abgeändert wird.

Die gesicherten Funddaten von *Maculinea rebeli* (Hirschke, 1904)

Angaben ohne Quellenangabe stammen vom Autor, verwaltet im Lepidat-System. Mack 1985 hat als hervorragender, wahrscheinlich bester Kenner nordost-alpiner Schmetterlinge alle Literaturangaben, die auf „*rebeli xerophila*“ gelautet haben und aus tiefen Lagen stammten, bei *alcon* eingereiht, denn die Belegexemplare sind schon damals nicht von *alcon* zu unterscheiden gewesen.

Nordtirol	Umg. Innsbruck, Nordkette 2050 m (Huemer & Erlebach 2007)
Osttirol	Umgebung Kals, Moaralm 1860 m
Kärnten	Umgebung Heiligenblut, Fleißalmen 1900–2050 m
Oberösterreich	Totes Gebirge, Rinnerkogel 1850 m (Kusdas & Reichl 1973)
Steiermark	Totes Gebirge, Rinnerkogel-Südseite 1750 m (Kusdas & Reichl 1973)
	Dachsteingebiet, Brandriedel 1650 m (Mack 1985)
	Dachsteingebiet, Edelgries 1850 m (Mack 1985)
	Dachsteingebiet, Luseralm, westlich vom Senfkar 1880 m
	Umgebung Gröbming, Stoderzinken nahe Friedenskircherl 1750 m (Mack 1985)
	Umgebung Gröbming, Gipfelbereich 2040 m (Mack 1985)
	Umgebung St. Martin, Weg zur Grimmingscharte 1700 m (Mack 1985)
	Umgebung Bad Mitterndorf, Hochmühleck 1730 m, Gipfelbereich (Neuherz mündlich)
	Umgebung Bad Mitterndorf, Hochmühleck 1650 m, oberhalb der Goseritzalm
	Tauplitzalm, Lawinenstein Südseite 1670–1930 m
	Tauplitzalm, Steirertor 1750 m
	Präbichl, Grübl 1600 m (Mack 1985)
	Hochschwab, Weg von der Sonnschien- zur Häuslalm 1500 m (Mack 1985)
	Hochschwab, Bereich oberhalb der ehemaligen Trawiesalm 1700 m (Typenfundort)
	„Hochschwab“, in coll. Joanneum, vermutlich aus der Typenserie

© Landesmuseum Joanneum Graz; download unter www.biologiezentrum.at

Zurzeit ungeklärte Funde

Dr. Peter Huemer vom Landesmuseum Ferdinandeum in Innsbruck teilte mir gesprächsweise mit, dass er vom Monte Baldo Exemplare aus dem Umfeld der *rebeli* habe, deren genaue Zuordnung ihn ein wenig ratlos mache. Es sei nicht völlig auszuschließen, dass in den Südalpen mit ihrer ganz anderen Besiedlungsgeschichte ein eigenes Taxon lebe. Doch es seien noch zu wenige Belegexemplare vorhanden, um darüber aussagen zu können. Es dürften die Tiere auch in den Südalpen außerordentlich selten sein, denn in der Monte-Baldo-Fauna von Wolfsberger 1971, die aufgrund sechsjähriger intensiver Bestandsaufnahmen zustande kam, ist weder *Maculinea alcon* noch *M. rebeli* erwähnt.

Ebenso wenig scheint *rebeli* in Arbeiten über Slowenien auf (Carnelutti J. 1992, Celik, Verovnik, Gomboc & Lasan 2005). Allerdings hat Herr Moijmir Lasan (Ljubljana) auf der Südseite der Petzen in rund 1600 m Tiere gefunden, für die auch das oben Gesagte zutrifft: mangels eines weiteren verfügbaren Taxons wurden die Exemplare unter *rebeli* eingeordnet, aber sie sind nicht ganz gleich mit den Nordalpen-Tieren (Lasan mit mündlicher Mitteilung 2008, unpubliziert). Die Petzen mit 2126 m Gipfelhöhe und Kalksubstrat ist den nordalpinen Fundstellen vergleichbar. Noch eine Anmerkung möge folgen: Am Nanos im Hinterland östlich von Triest (Gipfelhöhe 1313 m, der Bergstock wird aber von vielen Geografen nicht mehr zum Alpenbereich gerechnet) wurden Tiere bei 980 m und 1100 m gefunden, die äußerlich den *alcon* der steirischen Trockenhänge sehr ähnlich sind. Die Saumbinde der ♂♂ ist breit und tief schwarz. Bei diesem Taxon soll eine elektrophoretische Untersuchung aber erhebliche Unterschiede zu *alcon* nachgewiesen haben (mitgeteilt von Stanislav Gomboc). An den Fundstellen am Nanos wächst neben *Gentiana cruciata* auch *Gentiana lutea*, letztere stellenweise in großen Mengen.

Die Substrate an den Fundorten

An sämtlichen mir bekannten Fundstellen befindet sich ein kalkreiches Substrat, kein einziger Fund stammt aus Silikat-Gebieten. Dem entsprechend kenne ich auch keinen Fund aus dem Bereich der Niederen Tauern, obwohl dort an einigen Stellen palaeozoische Kalke auftreten. Etwa bei den Kalkspitzen oder beim Gumpeneck zeigt sich Kalk auf größeren Flächen. An den Fundstellen gibt es folgende Verhältnisse:

Kalkglimmerschiefer bei Kals und auf den Fleißwiesen bei Heiligenblut
Dachsteinkalk und Ramsaudolomit im Dachsteinbereich bis zum Hochmühleck und Totes Gebirge
verschiedene Kalke und Dolomite im Bereich Lawinenstein-Tauplitzalm

© Landesmuseum Joanneum Graz; download unter www.biologiezentrum.at

Erzführende Kalke, Grauwacken im Grübl
Wettersteinkalke im Hochschwabgebiet (METZ 1957)

Aus den vorliegenden Angaben ist klar ersichtlich, dass *M. rebeli* ausschließlich auf Kalk oder kalkhältigen Substraten gefunden worden ist.

Höhenlage und Charakter der Fundstellen

Die vorstehenden Funddaten haben eine Untergrenze von 1500 m, eine Obergrenze von 2100 m. Der Mittelwert der Höhe aus der Menge berechnet beträgt 1720 m. Das liegt im Wesentlichen über der Grenze des geschlossenen Waldes, also in der subalpinen und alpinen Höhenstufe. Sämtliche Fundstellen liegen südlich exponiert. Auch der tiefste Fund vom Hochschwab in 1500 m befindet sich bereits über dem geschlossenen Wald, dessen Obergrenze hier sehr tief liegt, es sind dort stark aufgelockerte Baumbestände und Legföhren mit Grasflächen verzahnt. Unmittelbar anschließend folgt alpines Gelände.

In den Hohen Tauern befinden sich die Fundstellen auf blütenreichen Wiesen, die entweder noch im Bereich der potentiellen Baumgrenze liegen, aber vollkommen baumfrei sind und nach oben hin in den alpinen Kurzrasen übergehen oder sich bereits darin befinden. Im Dachsteingebiet und Bereich des Toten Gebietes sind es gras- und blütenreiche Flächen, die mit dem nach oben auslaufenden Legföhrengürtel verzahnt sind oder sich schon knapp oberhalb des Legföhrengürtels befinden. Auf der Goseritzalm des Hochmühleck ist es eine extensiv bewirtschaftete krautschichtreiche Almweide mit *Gentiana pannonica*. Oberflächlich betrachtet sind das alles trockene Hangstellen. Bei genauerem Hinsehen jedoch entdeckt man in dem Habitat-Mosaik der meist reich gegliederten Fundstellen zeitweise sehr feuchte Schneetälchen und feuchte dolinenartige Mulden, in denen sich Schneereste lange halten.

Im Gegensatz dazu lebt *Maculinea alcon* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) in einem wesentlich tiefer liegenden Höhenbereich: in der Steiermark von 360 bis 1200 m mit einem Höhenschwerpunkt aus der Menge der beobachteten Tiere von 860 m. Es liegt also zwischen dem obersten *alcon*-Fund und dem tiefsten *rebeli*-Fund immerhin ein „Niemandsland“ von 300 m, die Differenz im Höhenschwerpunkt beträgt 860 m. Auch das soll festgehalten werden: sämtliche aktuellen *alcon*-Funde aus der Steiermark stammen von trockenen Hangstufen, meist von Waldrändern und Bergwiesen der submontanen Höhenstufe, ebenfalls auf Kalk. Das wären dann die sogenannten *M. rebeli xerophila* in der Auslegung von Autoren, welche die Merkmale der *xerophila* und der alpinen *rebeli* offensichtlich nicht genau kennen und sich auch keine Gedanken um den alpinen Typenfundort in der Urbeschreibung gemacht haben. Die *alcon* der Trockenstandorte mit Kreuzenzian in der Steiermark unterscheiden sich makroskopisch nicht von den *alcon* der ostösterreichischen Feuchtwiesen, wohl aber von belgischen *xerophila*.

© Landesmuseum Joanneum Graz; download unter www.biologiezentrum.at

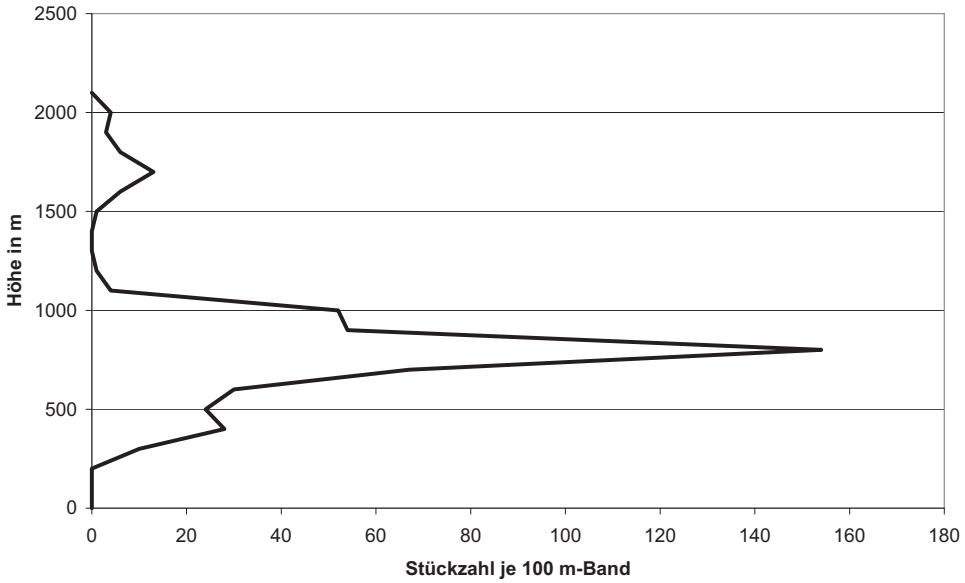

Abb. 7: Das Höhen-Mengen-Diagramm für die beiden Taxa *Maculinea alcon* (unter 1300 m) und *Maculinea rebeli* (über 1500 m). Bei den nicht quantifizierten Funden aus der Literatur (Hoffmann & Klos 1914, Mack 1985, Daniel 1968) wurde eine durchschnittliche Menge von 3 Exemplaren je Beobachtung angenommen. Das ist sicher viel zu vorsichtig angesetzt, denn nach eigenen Bestandsaufnahmen liegt der Durchschnitt bei 6,2 Exemplaren je Beobachtung. Trotzdem ergibt sich eine eindrucksvolle Gegenüberstellung der beiden Taxa. Bei rein summarischer Betrachtung der Höhenangaben von Funden und ohne Beachtung von Häufigkeit und Fehlzonen könnte man zu der Fehlinterpretation gelangen, das „Taxon" (das in Wirklichkeit aus zwei Taxa besteht) komme von 200 bis 2100 m vor. Genau so eine Angabe ist tatsächlich bei Hofer 1994 zu lesen, dort wird die Höhensignatur von c[ollin] bis a[lpin] angegeben, was in Höhenmetern ein Vorkommen von unter 800 m bis über 2000 m bedeutet.

Maximalhöhen der Berge im Bereich der Fundorte

Es sind nicht nur die Höhenangaben der Fundstellen selbst wesentlich, sondern bei Gebirgstieren ebenso die Gipfelhöhen im unmittelbaren Hinterland der Fundstellen. Das ist deshalb wesentlich, da bei den nacheiszeitlichen Klimaschwankungen Wärmeperioden aufgetreten sind, die ein zeitweises Höhersteigen der spezifischen Untergrenzen erzwungen haben. Waren nun bei isolierten Gebirgsstöcken keine Ausweichmöglichkeiten für die Arten nach oben vorhanden, dann sind die betroffenen Arten dort ausgestorben, die Stellen konnten bis heute nicht mehr wiederbesiedelt werden. Waren die Berge jedoch hoch genug, besiedelten die Arten nach dem Ende der Wärmeperiode herabsteigend auch wieder tiefer gelegene Habitate. Wir stellen fest, dass die heutigen Unter-

© Landesmuseum Joanneum Graz; download unter www.biologiezentrum.at

grenzen kritischer Arten mindestens etwa 400 Höhenmeter unter den Gipfelhöhen des Bergstockes liegen, was vor allem im Randbereich der Ostalpen deutlich festzustellen ist.

Bei den *rebeli*-Fundstellen zeigen sich nun folgende unmittelbare oder benachbarte Gipfelhöhen im Vergleich mit den Höhen der Fundorte:

Nordkette	2050 m	2334 m Hafelekarspitze
Moaralm	1860 m	2343 m Bretterboden
Fleißwiesen	2050 m	2463 m Höhe über den Margritzen – 2705 m Gosimkopf
Rinnerkogel	1850 m	2093 m Schönberg
Brandriedel	1650 m	2655 m Gamsfeldspitze
Edelgries	1850 m	2655 m Gamsfeldspitze
Luseralm	1880 m	2202 m Miesberg
Stoderzinken	1750 m	2048 m Stoderzinken
Grimmingscharte	1700 m	2351 m Grimming
Hochmühleck	1680 m	2054 m Hirzberg
Lawinenstein	1670 m	2179 m Großes Tragl
Steirertor	1750 m	2179 m Großes Tragl
Grübl	1600 m	2165 m Eisenerzer Reichenstein
Sonnschienalm	1500 m	2133 m Ebenstein
Trawiesalm	1700 m	2255 m Zagelkogel, 2214 m G'hacktkogel

Daraus ist ersichtlich, dass bei sämtlichen *rebeli*-Fundstellen der Gebirgshintergrund deutlich über 2000 m hoch ist, entweder von der Fundstelle aus direkt ansteigend oder über Höhenrücken mit ihr verbunden. Somit ergibt sich auch bei dieser Art eine Mindestdifferenz zwischen der Höhenlage des heutigen Habitats und der benachbarten Gipfelhöhe von rund 400–500 m.

Flugzeit und Populationsstärke

In der Summe über alle Funde erstreckt sich die Flugzeit der Imagines vom 29. 6. bis 10. 8. Das ist vergleichsweise kurz, auch wenn man das sehr schmale Band der Höhenlagen der Fundorte überlegt. Der Flugzeit-Mittelwert aus der Menge ist der 22. 7. Die ersten Tiere sind Ende Juni selbst am Rand von restlichen Schneezungen zu sehen. Zum Vergleich werden die Flugzeitdaten von *alcon* angeführt: 18. 6. bis 7. 8. mit einem Mittelwert aus der Menge mit 9. 7. *Alcon* fliegt also dem Datum nach früher als *rebeli*, besonders der Mittelwert liegt deutlich früher. Im Prinzip war ja diese Tendenz

© Landesmuseum Joanneum Graz; download unter www.biologiezentrum.at

aufgrund unterschiedlicher Lebensraumhöhen zu erwarten gewesen. Betrachtet man jedoch die Differenz im Mittelwert der Fundorthöhen von 860 m und den phänologischen Gradient von ungefähr 35 Höhenmeter je Tag im Gebiet, dann müsste die vergleichbare Flugzeit von *rebeli* um rund 25 Tage nach der von *alcon* liegen. Tatsächlich wurden sie aber nur um 11 Tage später festgestellt. Das heißt, *rebeli* liegt phänologisch vor dem *alcon* und die Tiere müssen auch eine andere, frühere Entwicklung haben, schon dadurch erkennbar, dass der jahreszeitlich erste Fund im Randbereich eines Schneefeldes stattfand.

Die Flugdauer einer einzelnen Population konnte ich in keinem einzigen Fall feststellen, da die Populationen offensichtlich außerordentlich klein, räumlich eng begrenzt und individuenarm sind. Es war fast nie möglich, im gleichen Jahr nochmals an einer bekannten Stelle Tiere neuerlich zu beobachten. Die Seltenheit der Tiere unterstreicht ebenso die Tatsache, dass auch in aufeinander folgenden Jahren nicht immer an gleicher Stelle Tiere zu sehen gewesen sind. Um Erfolg zu haben, müsste man wahrscheinlich täglich bei hinreichendem Flugwetter zur Stelle sein. Die meisten Beobachtungen brachten nur ein einziges Exemplar. Die mathematische Durchschnittszahl beträgt 1,4 Exemplare je Beobachtung! Bei *M. alcon* sind es jedoch 6,2 Exemplare je Beobachtung, wobei die höchste Stückzahl bei einer Beobachtung rund 30 Exemplare betrug. Derartige biometrische Daten sind zur Unterscheidung der Taxa ganz wesentlich, aber aus totem Sammlungsmaterial sind sie nicht mehr erhältlich. Ebenso wenig das nachfolgend beschriebene Flugverhalten. Ein Hinweis auf eine mögliche natürliche Ursache für die auffallende Seltenheit wird im folgenden Kapitel „Gefährdung“ gebracht.

Die Tiere, sowohl ♂♂ als auch ♀♀, fliegen sehr schnell und unberechenbar, selbst auf kurzen Strecken. Dies wurde bereits in Forster & Wohlfahrt 1955: 95 festgehalten: „Die Falter von *rebeli* Hirschke haben einen wesentlich rascheren Flug als die der vorhergehenden Art [*alcon*].“ Auf ihren eng begrenzten Habitaten ist so ein Flugvermögen nicht notwendig. Womöglich ist das jedoch ein Verhalten, das auf die Notwendigkeit zu häufigem Ortswechsel hindeutet. Die kleinen isolierten Habitate sind sicher sehr anfällig auf geringe Veränderungen, etwa Zuwachsen durch Legföhren. So konnte ich im Legföhrengürtel unter dem Lawinenstein, in dessen grasigen Lichtungen sich Populationen von *M. rebeli* befinden, öfters einzelne sehr schnell fliegende, allerdings nicht immer determinierbare Lycaeniden sichten. Mangels anderer Bläulingsarten gleicher Größe in dieser Höhe wird es sich stets um *M. rebeli* gehandelt haben, die von einer „Oase“ kommend über die Legföhren hinweg die nächste „Oase“ gesucht haben. Der gegenüber *alcon* schnellere Flug wird übrigens bei Berger 1946 auch für *xerophila* angegeben. Ein einziges Mal gab es eine Begegnung mit dem größeren Bläuling *Maculinea arion* (Linnaeus, 1758) in 1780 m Höhe, das war auch der höchste Nachweis in der Steiermark für den *M. arion*. Zu diesem *arion*-Fund ist anzumerken, dass das Tier mit einer Spannweite von 35,4 mm schon in den Bereich der im Land sonst noch nicht gefundenen Höhenform mit stark gedämpften Blautönen fällt. In tieferen Lagen beträgt die Spannweite des *arion* 39–40 mm.

© Landesmuseum Joanneum Graz; download unter www.biologiezentrum.at

Unbekannte Bionomie

In der Literatur waren keine sicheren Angaben zur Bionomie zu finden. In FORSTER & WOHLFAHRT 1955 steht neben *Gentiana cruciata* (bezogen auf *xerophila*) *Gentiana germanica* als Raupenfutterpflanzen. Die Angabe von *Gentiana austriaca* bei MALICKY 1991 könnte wegen der Höhenverbreitung tatsächlich auf *rebeli* zutreffen.

Es wurde von mir nie eine Eiablage von *M. rebeli* beobachtet. Einmal flog ein ♀ um eine Pflanze von *Gentiana pannonica*. An potentiellen Enzianarten kommen, ausgenommen die Stelle auf der Goseritzalm mit *Gentiana pannonica* und *Gentiana asclepiadea*, in den Hohen Tauern, im Dachsteingebiet und Toten Gebirge nur die niedrig wachsenden, kurzstieligen Arten der subalpin-alpinen Höhenstufe in Frage. Den von den Autoren viel strapazierten Kreuzenzian *Gentiana cruciata*, der bei vielen Autoren als ausschließliche Raupenfutterpflanze der *M. rebeli* gilt, sodass ein auf dieser Pflanze gefundenes Ei bereits ein sicherer Nachweis für *rebeli* sein soll (GROS 2002), den gibt es in diesen Höhen gar nicht mehr. Es ist aber zu vermuten, dass *rebeli*-♀♀ den Kreuzenzian auch als Futterpflanze anerkennen würden, wenn er in ihrem Habitat wachsen würde.

Eine Überlegung sei noch genannt: wenn das ♀ von *rebeli* ebenso wie das von *alcon* die Eier zur sicheren Entwicklung auf Blütenknospen der Enzianpflanzen legen muss, dann kommen dafür nur früh blühende Enzianarten in der subalpin-alpinen Höhenstufe in Frage. Da wieder dürfte *Gentiana germanica* ausscheiden, denn das ist eine spät blühende Art.

Bei MACK 1985: 62 ist eine interessante Anmerkung unter *M. alcon* zu finden: „ . . . an sonnigen, trockenen Hängen, wo die Raupe an *Gentiana cruciata* L. lebt. Ausnahmsweise scheint die Raupe auch andere Enziane anzunehmen, weil sich der Falter auch an Stellen findet, an denen die genannten *Gentiana*-Arten fehlen. Solche Exemplare sind immer auffallend klein.“ Aus MALICKY 1991 und EBERT & RENNWALD 1993 sind zusammenfassend für *alcon* (mit Korrektur der *cruciata*-Angabe) folgende fünf Enzian-Arten als potentielle Futterpflanzen zu entnehmen: *Gentiana pneumonanthe, cruciata, asclepiadea*, *campestris* und *lutea*, letzterer nicht in der Steiermark. Es scheint also keine unbedingte genetische Fixierung auf eine bestimmte Enzian-Art vorzuliegen.

Gefährdung

Durch die Lage der *rebeli*-Populationen in der subalpinen und alpinen Höhenstufe verbleiben nur zwei unmittelbar anthropogene Gefährdungsszenarien: Ausweitung von Schipisten (etwa am Lawinenstein) und Intensivierung der Almweide. Letztere Gefährdung entfällt an sehr steilen, felsdurchsetzten Berghängen.

© Landesmuseum Joanneum Graz; download unter www.biologiezentrum.at

Ein weit höher eingeschätztes Gefährdungspotential bietet die Veränderung der Vegetation infolge von zivilisatorischen Einflüssen. Eine Temperaturerhöhung wird nicht so kritisch gesehen wie der vermehrte Eintrag von Stickstoffverbindungen aus der Luft, verursacht vor allem vom Luftverkehr. Dieser hat zu einem enormen Anstieg der Wuchsleistung, zu einer Erhöhung nicht abgebauter Biomasse geführt. So ist der ehemals blumenreiche *rebeli*-Flugplatz auf den Fleißwiesen bei Heiligenblut durch hohe, dicht wachsende Gräser erobert worden, die meist kurzstieligen Nektarblüten sind zunächst überwuchert worden und nun verschwunden. Noch um 1970 konnten die Hochmäder nur jedes dritte oder vierte Jahr gemäht werden, weil damals in dieser Höhe einfach die jährliche Bioproduktion zu gering war.

Es soll aber auch noch auf eine vom menschlichen Handeln unabhängige Problematik, auf eine Gefährdung von Natur aus, hingewiesen werden. Es gibt zwar keine Kenntnis von der Bionomie der Art, doch bei *alcon* wurde ein als bedenkliche anzusehendes Verhalten der Eier legenden ♀♀ beobachtet, das wahrscheinlich auch bei *rebeli* zutreffen wird. Das aus dem Ei schlüpfende Räupchen bohrt sich durch den Boden des Eies und das Substrat nach unten durch. Wenn das ♀ die Eier auf die Blütenknospe gelegt hat, fällt das Räupchen in die Blütenknospe, wo es Nahrung aufnimmt, bis es sich später zu Boden fallen lässt, um von Wirtsameisen in deren Nest getragen zu werden. Das ist in Ordnung. Legt das ♀ die Eier jedoch auf ein Blatt, dann müsste sich das Räupchen nach dem Durchbohren des Eigrundes seitlich minierend in das Blatt fressen. Die meisten Räupchen bohren sich aber durch das Blatt durch und fallen gleich auf den Boden, wo sie, ohne Reserven und mit für die zügige Fortbewegung ungeeigneten Beinen, meistens eingehen. Prof. Dr. Hans Malicky befasste sich viel mit der Lebensweise der Bläulinge (Malicky 1969) und sagte im Gespräch zu diesem Thema, dass besonders auf Kreuzenzian-Blätter abgelegte Eier eine sehr hohe Ausfallsrate hätten. Haben die ♀♀ die Treffsicherheit bei der Eiablage verloren, weil sie nicht mehr wissen, was eine Blütenknospe ist und was ein Blatt? Eigelege sind sehr schön bei Ebert & Rennwald 1991 abgebildet.

Was ist „*xerophila* Berger, 1946“ ?

Dieses Taxon wurde von Berger 1946 von Trockenhängen aus dem Bereich des Ardennen-Plateaus in Belgien beschrieben. Die Type und das als Paratype bezeichnete Exemplar stammen aus der Umgebung von Rochefort, etwa 45 km südöstlich von Namur. Es werden keine Höhenangaben gemacht. Aus Landkarten ist zu entnehmen, dass die Ortsumgebung von Rochefort unter 300 m liegt und das Ardennenplateau nicht viel über 600 m in die Höhe reicht. Größte Höhe unter 700 m. Die Habitate an den Fundstellen dürften denen auf Trockenhängen in der Steiermark ähnlich sein.

Die überwiegende Färbung der ♀♀ ist blau. Die Ausdehnung der Blaufärbung geht noch viel weiter als bei der alpinen *rebeli*, sie geht so weit, dass es oft gar nicht

© Landesmuseum Joanneum Graz; download unter www.biologiezentrum.at

einfach ist, ein ganz blaues ♀ von einem ♂ zu unterscheiden! Die Abbildung 6 auf der Tafel 1 bei Berger 1946 habe ich solange für ein ♂ gehalten, bis ich den Text gelesen habe, der es als ♀ und Paratype für *xerophila* erklärte. Die Adernzeichnung an den Saumfransen der Hinterflügel der ♀♀ steht etwa in der Mitte zwischen *alcon* und *rebeli*. Die ♂♂ sind rein blau mit sehr schmalem, deutlich begrenztem Saum, offenbar noch schmäler als bei der alpinen *rebeli*. Diese Merkmale fehlen vollständig dem Trockenhang-Taxon in der Steiermark, dessen ♂ den für *alcon* typischen trüb grau-blauen Anblick mit einem Stich ins Violette zeigen, mit unscharf begrenzter breiter Saumbinde. Auch aus anderen Stellen der östlichen Ostalpen sind *xerophila* gleichende Tiere nicht bekannt geworden. Offensichtlich fehlt *xerophila* diesem Gebiet.

Die Unterseite des Abdomens der ♂♂ von *xerophila* wird bei Berger 1946 mit rein weiß angegeben. Die Feuchtwiesen-*alcon* haben an dieser Stelle eine braune Färbung, fallweise dunkler als die Grundfarbe der Flügelunterseite. Die Trockenhang-*alcon* in der Steiermark variieren in diesem Merkmal stark, auch innerhalb derselben Population: zumeist ist die Färbung eine Spur heller als die der Flügelunterseite mit einer deutlichen Tendenz zu einer Aufhellung der hinteren Hälfte des Abdomens. Einzelne ♂♂ zeigen eine insgesamt sehr hellgraue Unterseite ihres Abdomens. Also auch hier ein Unterschied zu *xerophila*. Bei *rebeli* ist die Unterseite der Abdomen dunkel grau mit einem Stich ins Bläuliche, ebenfalls mit einer Tendenz zur Aufhellung des Hinterendes.

Auf ein mögliches Problem soll hingewiesen werden: die Habitate der ostalpinen Trockenhang-*alcon* und von *xerophila* sind weitgehend ähnlich. Da ist es doch denkbar, dass beide, etwa im Vorland nordwestlich des Alpenraumes, syntop vorkommen könnten, wie bereits oben erwähnt. Es fällt auf, dass bei Berger 1946 zwei Typen von ♀♀ genannt und auch gezeigt werden. Jene ♀♀, die so blau sind, dass sie den ♂♂ gleichen, und jene, die nur radial blau bestäubt und von *alcon* darin nicht unterscheidbar sind. So ist die der *xerophila* zugeschriebene Abbildung 7 von der Abbildung 3 nicht zu unterscheiden, die aber *alcon* darstellen soll. Es geht aus dem Text nicht hervor, ob beide aus der gleichen Population stammen, als Fundort ist nur „Umgebung Rochefort" genannt. Da hätten genaue Populationsanalysen weiter helfen können, doch ist *xerophila* in Belgien nach brieflicher Mitteilung von Herrn Angel Keymeulen (Brüssel) vor etwa 35 Jahren verschwunden.

Kritischer Kommentar zu Aussagen über die Steiermark

Bei Urbahn 1964: 73 ist zu lesen: „2. *alcon rebeli* ist typisch für die steirischen Alpen wie überhaupt ... für weite Teile der Alpen bis zum Gebiet der Westschweiz ...". Das stimmt so nicht. *Rebeli* ist in der Steiermark nur an wenigen Stellen in einem schmalen Höhenband ausschließlich in den nördlichen Kalkalpen nachgewiesen worden, während auf den übrigen, deutlich tiefer liegenden Flächen auch im Gebirgsteil auf trocke-

© Landesmuseum Joanneum Graz; download unter www.biologiezentrum.at

nen kalkreichen Stellen *alcon* lebt, der von *xerophila* Berger, 1946 deutlich verschieden ist.

Weiters steht bei Urbahn 1964, 73: „Die dazwischen liegenden weiten Räume [in europäischer Dimension betrachtet] enthalten – soweit erforscht und bearbeitet – variable Zwischenformen, die, je näher sie dem Grenzgebiet echter *alcon* oder *rebeli* (mit *xerophila*) kommen, noch vorwiegend alconide bzw. rebelide Züge zeigen, ...". Nun, in der Steiermark kommen auf nächster Nähe beide Taxa vor, es gibt entweder eindeutige *rebeli* oder eindeutige *alcon*, aber keine alconiden oder rebeliden Zwischenformen und auch keine *xerophila*, was man nach Urbahn 1964 erwarten müsste. Die meisten *alcon*-Populationen in der Steiermark sind dort, wo mangels höherer Berge (über 2050 m) gar keine *rebeli*-Populationen vorkommen. Aber es gibt auch *alcon*-Funde von der Obersteiermark aus der Nachbarschaft von *rebeli*-Populationen, die trotz der räumlichen Nähe keineswegs „rebelide" Merkmale haben. Wobei nochmals betont werden soll, dass sämtliche aktuellen *alcon*-Nachweise von Trockenhängen oder Trockenwiesen stammen und weitgehend mit den Vorkommen von *Gentiana cruciata* übereinstimmen, aber ebenso mit *Gentiana asclepiadea*. *Alcon* auf Feuchtwiesen sind in der Steiermark zur Zeit unbekannt (was bei der geringen Zahl von Feuchtwiesen und Lepidopterologen im Land nicht verwundert), aber es gibt Angaben früherer Sammler, dass es vor Jahrzehnten solche Populationen gegeben hat; allein aus totem Sammlungsmaterial und seinen Etiketten ist diese Information nicht mehr erhältlich. Die Angaben in Meier 1963 leiten zum nächsten Kapitel.

Das „Kreuzenzian-Dogma"

Es wird, wie oben bereits mehrfach bemerkt, das auf trockenen Stellen tieferer Lagen auf dem Kreuzenzian lebende Taxon oft und hartnäckig als *M. rebeli* bezeichnet, obwohl weder in der Höhenlage des Typenfundortes noch an den anderen Fundstellen des *rebeli* in der Steiermark der Kreuzenzian vorkommt.

Sucht man nach Angaben über die Höhengrenze des Kreuzenzians *Gentiana cruciata*, so findet man bei weniger differenzierter Darstellung, etwa bei Adler, Oswald & Fischer 1994: 661 die Angabe „montan (subalpin)". Wobei hinzu gefügt werden muss, dass in diesem Werk unter subalpin Höhen von 1800 m bis über 2100 m verstanden werden. Bei oberflächlicher Betrachtung wäre damit sogar die Höhe des Typenfundortes eingeschlossen. Das beschreibt aber nur die Höhenvalenz des Enzians generell. Entscheidend sind ausschließlich die tatsächlichen, davon oft stark abweichenden Verhältnisse an konkreten Orten.

Bei Hegi 1975 werden für den Kreuzenzian *Gentiana cruciata* die gebietsweise verschiedenen oberen Höhengrenzen angegeben: in Bayern bis 1200 m, in Südtirol bis 1600 m, im Engadin bis 2050 m. Es ist klar, dass mit zunehmender Klimagunst von den Nordalpen bis zu den Südalpen die Obergrenze ansteigt. Was die Steiermark be-

© Landesmuseum Joanneum Graz; download unter www.biologiezentrum.at

trifft, so liegen nach Mitteilung von Frau Renate Höllriegl von der Abteilung für Botanik am Landesmuseum Joanneum sämtliche Funde von *Gentiana cruciata* aus den nördlichen Kalkalpen und dem Ennstal unter 800–1000 m. Weiters haben die botanisch versierten Bergsteiger Alois und Veronika Neuherz bei ihren zahlreichen Touren in dem fraglichen Gebiet nie auch nur eine einzige *G. cruciata*-Pflanze gefunden, obwohl sie unermüdlich danach Ausschau gehalten haben. Daraus kann mit Sicherheit ein Vorkommen von *Gentiana cruciata* in der Höhe des fraglichen Gebietes, in dem sich die *rebeli*-Populationen befinden, ausgeschlossen werden. Das „Kreuzenzian-Dogma" ist demnach falsch.

Meier 1963: 264 schreibt über *Maculinea alcon* aus dem Murtal in der Obersteiermark: „Ich konnte im Untersuchungsgebiet *alcon* auf feuchten Wiesen nicht auffinden; die bisher als „*alcon*" bezeichneten Tiere [von Trockenhängen] gehören also zu *rebeli xerophila*." Und weiter bei *Maculinea rebeli* ssp. *xerophila* Berger: „Die Populationen des oberen Murtales müssen zu dieser Art gezogen werden, da auch die Futterpflanze *Gentiana cruciata* L. an den Fundstellen verbreitet ist." Da Meier die der Urbeschreibung entsprechende alpine *rebeli* vom Hochschwab gekannt hat, ist es überraschend zu sehen, wie für ihn die Literatur (z.B. Forster & Wohlfahrt 1955) mehr wiegt als der persönliche Augenschein, der keinen deutlichen Unterschied zum Feuchtwiesen-*alcon*, hingegen starke Unterschiede zum alpinen *rebeli* und auch zu *xerophila* erkennen lässt. Bei Habeler 1965: 62 ist zu lesen: „Das, was F[orster &] W[ohlfahrt] 1955 unter *M. rebeli xerophila* Berger verstehen und Meier 1963 für das obere Murtal angibt, ist genau unser *M. alcon*. Ein Vorkommen dieser Art auf nassen Wiesen bei Graz wird von Kellner erwähnt, doch gibt es leider dafür keine Belegexemplare."

Bei Ebert & Rennwald 1993 wird ausführlich über *M. rebeli* von kalkreichen Magerrasen mit dem Kreuzenzian im Höhenbereich von 200–800 m berichtet. In der Steiermark wäre das allein schon aufgrund des Lebensraumes *M. alcon*, aber im Nordwesten des Alpenraumes könnte es natürlich tatsächlich auch *xerophila* sein. Die Vermessung des Saumes des abgebildeten ♂ ergibt eine Saumbreite von 7,6 % der Flügellänge. Bei steirischen *alcon* liegt der Mittelwert der Saumbreite bei 8,8 % der Flügellänge mit den Grenzwerten 7,1–10,6 %, bei *rebeli* hingegen bei nur 5,2 % mit den Grenzwerten 4,2–6,2 % (nach wenigen Angaben bei *xerophila* noch geringer). Das abgebildete Tier liegt mit der Saumbreite von 7,6 % also im *alcon*-Bereich. Zwischen den Adern im Saumbereich ist die Andeutung von dunklen Flecken kenntlich, was bei *alcon* öfters, bei *rebeli* anscheinend sehr selten vorkommt. Weiters ist die Flügelunterseite eines anderen bei Ebert & Rennwald 1993 als *rebeli* abgebildeten Tieres braun wie bei *alcon*, bei *rebeli* ist sie grau. Bei den Bläulingen sind die Punkt-Augenzeichnungen sehr variabel, zur Determination sind sie daher nur mit Vorsicht zu verwenden. Aber gerade das mit der Unterseite abgebildete Tier hat eine normale Augen-Zeichnung. Der zweite Punkt von unten ist als Doppelpunkt ausgebildet, bei *alcon* häufig. Ist dieser Punkt bei *rebeli* vorhanden, dann ist er normalerweise strichartig einfach. Demnach haben die als *rebeli* abgebildeten Tiere Merkmale, wie sie in der Steiermark an

© Landesmuseum Joanneum Graz; download unter www.biologiezentrum.at

vergleichbaren Stellen die *alcon* der trockenen Habitate zeigen. Es soll aber nicht ausgeschlossen werden, dass in dem von Ebert & Rennwald 1993 bearbeiteten Gebiet tatsächlich auch das als *xerophila* beschriebene Taxon mit nahezu vollständig blauen ♀♀ vorkommt. Bei Koch 1984, wo die Schmetterlinge der ehemaligen DDR und BRD ohne Alpenbereich behandelt worden sind, steht übrigens bei *alcon* auf S. 162 unter der Spalte Fluggebiet: „nasse oder moorige Wiesen ..., jedoch auch an trockenen Plätzen (Kalk)". *M. rebeli* wird nicht verzeichnet.

Weiters wird bei Gros 2002 der Fund von Eiern auf dem Kreuzenzian als erster Nachweis von *M. rebeli* für das Land Salzburg gewertet. Korrekter Weise muss dazu angemerkt werden, dass der Autor durch die Literatur zu dieser Aussage verleitet worden ist und man kann bei faunistischen Arbeiten natürlich nicht alle Urbeschreibungen zu Rate ziehen. Es ist aber sehr wahrscheinlich, dass auch im Land Salzburg auf südseitigen Hängen am Legföhrengürtel der nördlichen Kalkalpen bei einem Hinterland über etwa 2050 m *M. rebeli* tatsächlich noch gefunden wird.

Bei Pecsenye et al. 2005 werden die *Maculinea*-Arten auf ihre genetische Differenzierung untersucht. Als eines der Ergebnisse der sechs Autoren auf knapp drei Seiten wird festgestellt, dass die beiden *alcon*-Typen auf *Gentiana pneumonanthe* und *G. cruciata* keine brauchbare Differenzierung zeigen und beide Ökotypen ein und derselben Art sein müssen. Da aber die *cruciata*-Type mit *rebeli* gleichgesetzt wird, ist die Folgerung, *rebeli* sei vom *pneumonanthe-alcon* nicht unterscheidbar, falsch. Das ist einer der Irrtümer, die sich durch die Literatur ziehen. Wie bereits mehrfach gesagt, gibt es im *rebeli*-Habitat keinen *G. cruciata*, und in dem Material der genannten Untersuchung war *rebeli* auch gar nicht vorhanden.

Es erscheint nun nicht weiter sinnvoll, auf sämtliche Literatur mit dieser Problematik einzugehen. Es sind sehr aufwändige und aussagekräftige Arbeiten darunter, die auch die schwierige Thematik der Bestandsbewahrung aufbereiten, wie etwa Dolek, Geyer & Bolz 1998, nur müsste der Artname getauscht werden. Aber der Zweck wird erfüllt, auch dann, wenn ein verkannter *alcon* unter dem Namen *rebeli* vor der Vernichtung bewahrt werden kann. Und *Maculinea alcon* zählt ebenso in der Steiermark zu den gefährdetsten Schmetterlingsarten.

Dass eine Art Populationen sowohl auf feuchten Wiesen oder Mooren als auch auf Trockenhängen ausgebildet hat, ist nicht ungewöhnlich. Sogar das wegen der europaweiten Gefährdung bekannte „Moorvögelchen" *Coenonympha oedippus* (Fabricius, 1787) lebt auch auf ausgesprochen trockenwarmen Hängen an einigen Stellen der Südalpen, so bei Pregasina am Ostrand der Judicarischen Alpen (Habeler 1972 a). In unmittelbarer Nähe befindet sich eine Inselpopulation der sehr hohe Ansprüche an Trockenheit und Sommerhitze stellenden *Adscita albanica* (Naufock, 1926) (Habeler 1972 b)! Ein weiteres Beispiel sind die Taxa *Adscita statices* (Linnaeus, 1758) auf Trockenhängen und *Adscita heuseri* (Reichl, 1964) auf feuchten Wiesen. Hier ist es bereits zu erheblichen morphologischen und phänologischen Differenzierungen gekommen, aber sie erreichen offenbar doch noch nicht das Artniveau, sodass bei Karsholt & Razowski 1996 beide wieder synonym verzeichnet stehen.

© Landesmuseum Joanneum Graz; download unter www.biologiezentrum.at

Das Problem der „globalen“ Sicht

Die oft gehörte Meinung, je größer das Gebiet der Herkunft der Tiere und je größer ihre Zahl bei einer Untersuchung ist, umso besser und sicherer sei die Artdiagnose oder die Abgrenzung zu den nächstverwandten Taxa. Diese Meinung kann in Sonderfällen wie bei sehr jungen Arten oder Taxa in aktueller Divergenz falsch sein, wenn man die Verhältnisse an den einzelnen Fundstellen nicht genau kennt. An Hand des einfach nach zu vollziehenden Beispieles der beiden Weißlinge *Leptidea sinapis* (Linnaeus, 1758) und *Leptidea reali* Reissinger, 1989 wird dies verdeutlicht.

Beide Taxa unterscheiden sich unter anderem in der Länge des Aedoeagus (Lorkovic 1993). Untersucht man die Tiere aus ganz Europa, so ergibt sich eine kontinuierliche Messreihe in der Länge des Aedoeagus. Daraus ist es nicht gut möglich, einen absoluten Grenzwert festzustellen, unterhalb dessen man das eine Taxon (*L. sinapis*), oberhalb dessen das andere Taxon (*L. reali*) vorliegen hätte. Untersucht man hingegen nur die Tiere einer Großlandschaft, dann gibt es stets eine deutliche Differenz in der Länge zwischen beiden und es besteht kein Zweifel, welches Taxon vorliegt. Grundlage der Unterscheidung sind daher die Populationen als Repräsentanten des konkreten Erbgutes in einem Gebiet. Das Erbgut kann regional unterschiedlich sein. Bei *Leptidea* zeigte sich, dass die Mittelwerte in verschiedenen Gebieten verschieden sind, aber stets so, dass zwischen sympatrischen Populationen beider Taxa eine deutliche Differenz bestehen bleibt, unabhängig von der absoluten Größe des Mittelwertes, also unabhängig davon, ob die Tiere der beiden Population nun gleichermaßen einen längeren oder kürzeren Aedoeagus als in anderen Gebieten besitzen.

In diesem Sinn ist eine Angabe zur Gewichtung des Ergebnisses, es wären mehrere hundert Exemplare von *M. alcon* / *rebeli* aus großen Teilen Europas zur Untersuchung vorgelegen, mit Vorsicht zur Kenntnis zu nehmen. Es könnte auch sein, dass wegen der geringen Zahl bekannter alpiner *rebeli*-Populationen und der Seltenheit dieser Tiere, was sehr wenig Sammlungsmaterial von dem Taxon zur Folge hat, bei dem genannten umfangreichen Material wenige oder eher gar keine echten alpinen *rebeli* dabei waren. Dies könnte die Sicht verschleiert haben, ebenso die Möglichkeit, dass Trockenhang-*alcon* und *xerophila* irgendwo syntop vorkommen.

Oder: Auf griechischen Gebirgen kommt *alcon* nach Pampeiris 1997 im Höhenbereich von 1000 bis 1900 m vor, reicht also dort in den Bereich, der in den Nordalpen von *rebeli* bewohnt wird. Nach Text und Bildmaterial sind das wirklich *alcon*. Das Taxon *rebeli* wird bei Pampeiris 1997 nicht genannt, aber Tolman & Lewington 1998 nennen für *rebeli* das Pindos-Gebirge, das Falakron und die Rhodopen. Bei Schaider & Jaksic 1989 wird für Mazedonien ebenfalls nur *alcon* angegeben, alle aus den Abbildungen erkennbaren Merkmale deuten tatsächlich auf *alcon*. Auch bei Sijaric et al. 1984 wird für das Durmitorgebiet in Montenegro nur *alcon* genannt, bis in Höhen auf 1500 m. Ein dem nordalpinen Höhenschwerpunkt von *rebeli* entsprechendes Äquivalent läge am südlichen Balkan bei etwa 2200 m, gleiche Ansprüche vorausgesetzt.

© Landesmuseum Joanneum Graz; download unter www.biologiezentrum.at

Schlussbetrachtung

In der Steiermark lebt die von *Maculinea alcon* (Denis & Schiffermüller, 1775) äußerlich sehr klar, aber auch von *Maculinea xerophila* Berger, 1946 deutlich unterscheidbare *Maculinea rebeli* (Hirschke, 1904) in einem schmalen Höhenbereich der Nördlichen Kalkalpen, in dem die beiden erstgenannten Taxa fehlen. *Alcon* siedelt in wesentlich tieferen Lagen, und *xerophila* scheint dem Gebiet überhaupt zu fehlen.

In anderen Teilen Europas haben sich möglicherweise andere Verhältnisse eingestellt, aber wie die Irrtümer bezüglich steirischer Tiere nahe legen, ist nicht auszuschließen, dass ähnliches auch auf andere Großlandschaften zutrifft. Wenn man den schmalen Höhenbereich überlegt, in dem *rebeli* in den östlichen Ostalpen lebt, könnte man zu der Ansicht gelangen, dass es sich bei *Maculinea rebeli* (Hirschke, 1904) um einen Endemit der Ostalpen oder zumindest eine Art der höherer Gebirge handelt. Allerdings: Die Verhältnisse auf den Gebirgen Südeuropas und des Balkan sind unklar, ein einfaches Fortschreiben von *rebeli* für diese Gebiete wäre nach den bisherigen Erkenntnissen zu leichtfertig. Die beiden *alcon*-Ökotypen von Feuchtwiesen und von Trockenhängen befinden sich in geringer, gebietsweise unterschiedlicher Differenzierung sowohl hinsichtlich ihrer Lebensweise als auch ihrer Morphologie, zeigen aber noch keine brauchbaren genetischen Unterschiede. Genetische Untersuchungen, die aber im Gegensatz zu bisherigen Arbeiten die alpine *rebeli* mit einschließen müssen, werden eine weiterführende Erkenntnis zum Verwandtschafts-Problem bringen.

Dank

Danke sagen möchte ich Herrn Ernst Arenberger in Wien für die Hilfe bei der Beschaffung von Literatur, Frau Renate Höllriegl von der Abteilung für Botanik am Landesmuseum Joanneum in Graz für Informationen über den Kreuzenzian, der Bergsteigerfamilie Alois und Veronika Neuherz in Kainisch-Pichl für ihre unermüdliche, doch vergebliche Suche nach dem Kreuzenzian im Flugbereich der *rebeli*-Populationen. Danke sage ich weiters Herrn Moijmir Lasan in Ljubljana für die Bekanntgabe seiner unveröffentlichten Daten über *Maculinea*, Herrn Manfred Tschinder und Frau Lilli Hassler in Klagenfurt für die Gastfreundschaft anlässlich der Revision ihrer Sammlungs-Bestände von *Maculinea* sowie Herrn Bernhard Flisar in Reiteregg für die Überlassung von Belegmaterial vom Nanos. Ganz besonders Dank sagen möchte ich Frau Dr. Ulrike Hausl-Hofstätter am Landesmuseum Joanneum in Graz für die perfekte Übersetzung französischer Texte.

© Landesmuseum Joanneum Graz; download unter www.biologiezentrum.at

Literatur

ADLER W., OSWALD K. & FISCHER R. 1994. Exkursionsflora von Österreich. – Ulmer, Stuttgart und Wien, 1180 pp.

BERGER L. 1946. *Maculinea rebeli* HIRSCHKE, bona species. – Lambillionea, 6–10: 95–110, Brüssel.

CARNELUTTI J. 1992. Rdeči seznam ogroženih metuljev (Macrolepidoptera) v Sloveniji. – Varstvo naravne, 17: 61–104.

CELIK T., VEROVNIK R., GOMBOC S. & LASAN M. 2005. Metulji, Lepidoptera. – Natura 2000 v Sloveniji, Ljubljana, 288 pp.

DANIEL F. 1968. Die Makrolepidopteren-Fauna des Sausalgebirges in der Südsteiermark. – Mitt. Abt. Zool. Bot. Landesmus. Joanneum, 30: 1–187.

DOLEK M., GEYER A. & BOLZ R. 1998. Distribution of *Maculinea rebeli* and hostplant use on sites along the river Danube. – Journal Insect Conservation, 2: 85–89.

EBERT G. & RENNWALD E. 1993. Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 2. Tagfalter II. – Ulmer, Stuttgart, 535 pp.

FORSTER W. & WOHLFAHRT T. 1955. Die Schmetterlinge Mitteleuropas. Band II Tagfalter. – Frankh'sche Verlagshandlung Stuttgart, 126 pp., 58 pp. Tafeln.

GROS P. 2002. Nachweis von *Maculinea rebeli* (HIRSCHKE, 1904) aus dem Bundesland Salzburg (Lepidoptera: Lycaenidae). – Z. Arb. Gem. Öst. Ent., 54: 13–23.

HABELER H. 1965. Die Großschmetterlinge von Graz und seiner Umgebung (I). – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 95: 16–76.

HABELER H. 1972a. Zur Kenntnis der Lebensräume von *Coenonympha oedippus* F. (Lep., Satyridae). – NachrBl. bayer. Ent., 21(3): 51–54.

HABELER H. 1972b. Eine weitere Fundstelle von *Procris albanica* NAUF. im Alpenraum. – NachrBl. bayer. Ent., 21(5): 94–95.

HABELER H. 1985. Über die Tücken des Artbegriffs. – Wiss. Nachr., 67: 4–7.

HEGI G. 1975. Illustrierte Flora von Mitteleuropa, 5(3): 1567–2254i. – Parey, Berlin-Hamburg.

HIRSCHKE H. 1904. Eine neue hochalpine Form der *Lycaena Alcon* F. aus den steirischen Alpen. – Jber. Wr. ent. Ver., 15: 1–3.

HOFER E. 1994. Rote Liste der gefährdeten Tagfalter (Diurna) Südtirols. In: Rote Liste gefährdeter Tierarten Südtirols. – Abt. Landschafts- u. Naturschutz Autonomie Provinz Bozen – Südtirol, 420 pp.

HOFFMANN F. & KLOS R. 1914. Die Schmetterlinge Steiermarks. I. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 50: 184–323.

HÖTTINGER H. & PENNERSTORFER J. 1999. Tagfalter (Lepidoptera: Rhopalocera & Hesperiidae). – Rote Listen ausgewählter Tiergruppen Niederösterr. – Amt NÖ. Landesreg. Abt. Natursch., St. Pölten, 128 pp.

HUEMER P. & ERLEBACH S. 2007. Schmetterlinge Innsbrucks. Artenvielfalt einst und jetzt. – Veröff. Innsbrucker Stadtarch., 33, Wagner, Innsbruck, 319 pp.

HUEMER P. & TARMANN G. 1993. Die Schmetterlinge Österreichs (Lepidoptera). – Veröff. Mus. Ferdinandeum, 73, Beilageband 5, 224 pp.

KARSHOLT O. & RAZOWSKI J. 1996. The Lepidoptera of Europe. – Apollo-Books, Stenstrup, 380 pp

© Landesmuseum Joanneum Graz; download unter www.biologiezentrum.at

Koch M. 1984. Wir bestimmen Schmetterlinge. – Neumann Verlag Leipzig – Radebeul, 792 pp.

Kusdas K. & Reichl E. 1973. Die Schmetterlinge Oberösterreichs. Teil 1: Allgemeines, Tagfalter. – Ent. Arb. Gem. OÖ. Landesmus. Linz, 266 pp.

Lorkovic Z. 1993. *Leptidea reali* Reissinger, 1989 (= *lorkovicii* Real, 1988), a new European species (Lepid., Pieridae). – Nat. Croatica, 2: 1–26.

Mack W. 1985. Lepidoptera II. Teil. – In: Franz H. (Hrsg.). Die Nordostalpen im Spiegel ihrer Landtierwelt, 5:1–484. – Wagner, Innsbruck.

Malicky H. 1969. Übersicht über Präimaginalstadien, Bionomie und Ökologie der mitteleuropäischen Lycaenidae (Lepidoptera). – Mitt. Ent. Ges. Basel, N.F., 19(2–3): 25–91.

Meier H. 1963. Beitrag zur Lepidopterenfauna des Oberen Murtales von Steiermark und Lungau (Salzburg). – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 93: 242–273.

Metz K. 1957. Geologische Karte der Steiermark. – Akademische Druck- und Verlagsanstalt Graz.

Pampeiris L. 1997. The Butterflies of Greece. – Basta-Plessas, Athen, 559 pp.

Pecsenye K., Bereczki J., Tihanyi B., Toth A., Peregovits L. & Varga Z. 2005. Genetic differentiation among the *Maculinea* species (Lepidoptera: Lycaenidae) in eastern Central Europe. – In: Settele, Kühn & Thomas (Hrsg): Studies on the Ecology and Conservation of Butterflies in Europe, 2: 189–191.

Rebel H. 1910. Fr. Berge's Schmetterlingsbuch, neunte Auflage. – Schweizerbart'sche Verlagsbuchh., Stuttgart, 518 pp.

Schaider P. & Jaksic P. 1989. Die Tagfalter von jugoslawisch Mazedonien. – Selbstverlag, München, 199 pp.

Sijaric R., Lorkovic Z., Carnelutti J. & Jaksic P. 1894. Rhopalocera (Insecta, Lepidoptera). – In: Nonveiller G. (Hrsg.): Fauna Durmitora, 1. – Crnogorska Akademija Nauka i Umjetnosti, Titograd.

Tolman T. & Lewington R. 1998. Die Tagfalter Europas und Nordwestafrikas. – Franckh-Kosmos, Stuttgart. 319 pp.

Urbahn E. 1964. Neuere Auffassungen in der *Maculinea alcon-rebeli*-Frage (Lepidoptera, Lycaenidae). – Ent. Abh. Mus. Tierkde Dresden, 32(6): 69–77.

Wolfsberger J. 1971. Die Macrolepidopterenfauna des Monte Baldo in Oberitalien. – Mus. Civ. Storia Naturale Verona, 4, 335 pp.

Anschrift des Verfassers:

Dipl.-Ing. Heinz Habeler
Auersperggasse 19
8010 Graz
Austria

© Landesmuseum Joanneum Graz; download unter www.biologiezentrum.at

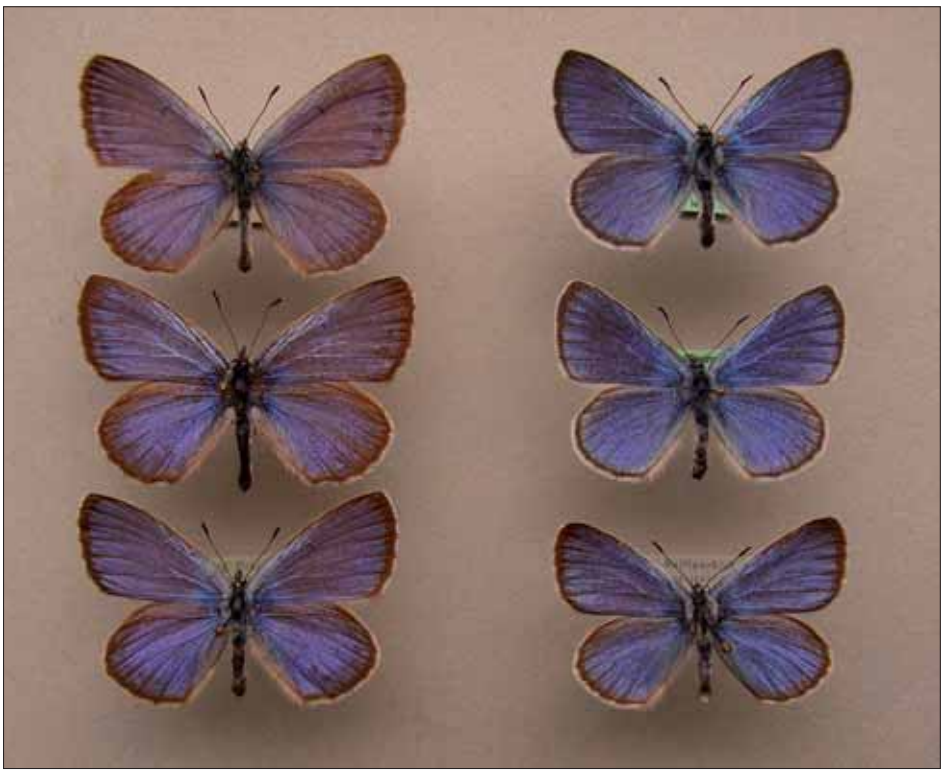

Abb. 2: Die Abbildung 2 aus Hirschke 1904, ein ♀ von *Maculinea rebeli*.

Abb. 3: Das ♀ von *Maculinea rebeli* aus der Sammlung des Joanneums in Graz.

Abb. 4: Gegenüberstellung der ♂♂ von *alcon* (links) und *rebeli* (rechts).
Die Oberseiten-Grundfarbe bei *alcon* ist trüb blau mit violettem Schimmer, bei *rebeli* blau mit hellblauem Schimmer.
Die Funddaten der Exemplare:

Umg. Graz, Fuchswiese, 800 m, 11. 7. 1979	Tauplitzalm, Lawinenstein, 1800 m, 27. 7. 2005
Umg. Trofaiach, Kaisertal, 900 m, 5. 7. 1974	Tauplitzalm, Steirertor, 1750 m, 5. 7. 2002
Umg. Graz, Fuchswiese, 800 m, 13. 7. 1978	Umg. Heiligenblut, Fleißalmen, 2000 m, 5. 8. 1978

© Landesmuseum Joanneum Graz; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 5: Gegenüberstellung der ♀♀ von *alcon* (links) und *rebeli* (rechts).
Die Oberseiten-Grundfarbe ist bei *alcon* dunkel braungrau, bei *rebeli* schwarz.
Die Funddaten der Exemplare:

Umg.Frohnleiten, Schiffall, 800 m, 13. 7. 1974	Umg. Heiligenblut, Fleißalmen, 1900 m, 5. 8. 1978
Umg. Graz, Pleschkogel, 900 m, 20. 7. 1974	Tauplitzalm, Lawinenstein, 1800 m, 27. 7. 2005
Umg. Graz, Fuchswiese, 800 m, 17. 7. 1965	Umg. Heiligenblut, Fleißalmen, 1900 m, 5. 8. 1978

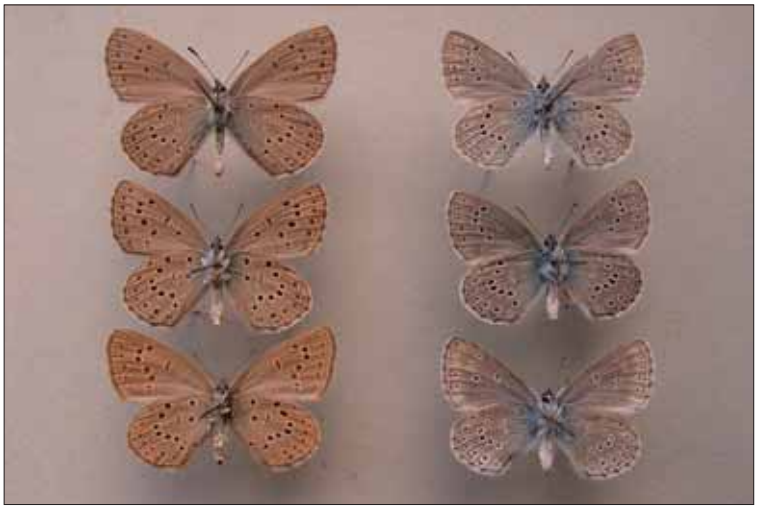

Abb. 6: Gegenüberstellung der Unterseiten von *alcon* (links) und *rebeli* (rechts).
Die Unterseiten-Grundfarbe bei *alcon* ist braun, bei *rebeli* grau mit einem gelegentlichen Stich ins bläuliche. Auffallend ist der blaugrüne Wurzelbereich bei *rebeli*.
Die Funddaten der Exemplare, wobei die beiden jeweils oberen Exemplare ♂♂ sind, das untere ein ♀:

Umg. Trofaiach, Kaisertal, 900 m, 5. 7. 1974	Tauplitzalm, Lawinenstein, 1850 m, 11. 7. 2001
Umg. Graz, Fuchswiese, 800 m, 13. 7. 1978	Tauplitzalm, Lawinenstein, 1820 m, 27. 7. 2005
Umg. Graz, Fuchswiese, 800 m, 17. 7. 1965	Tauplitzalm, Lawinenstein, 1850 m, 27. 7. 2005

© Landesmuseum Joanneum Graz; download unter www.biologiezentrum.at

Bilder von einigen der oben genannten *rebeli*-Fundstellen

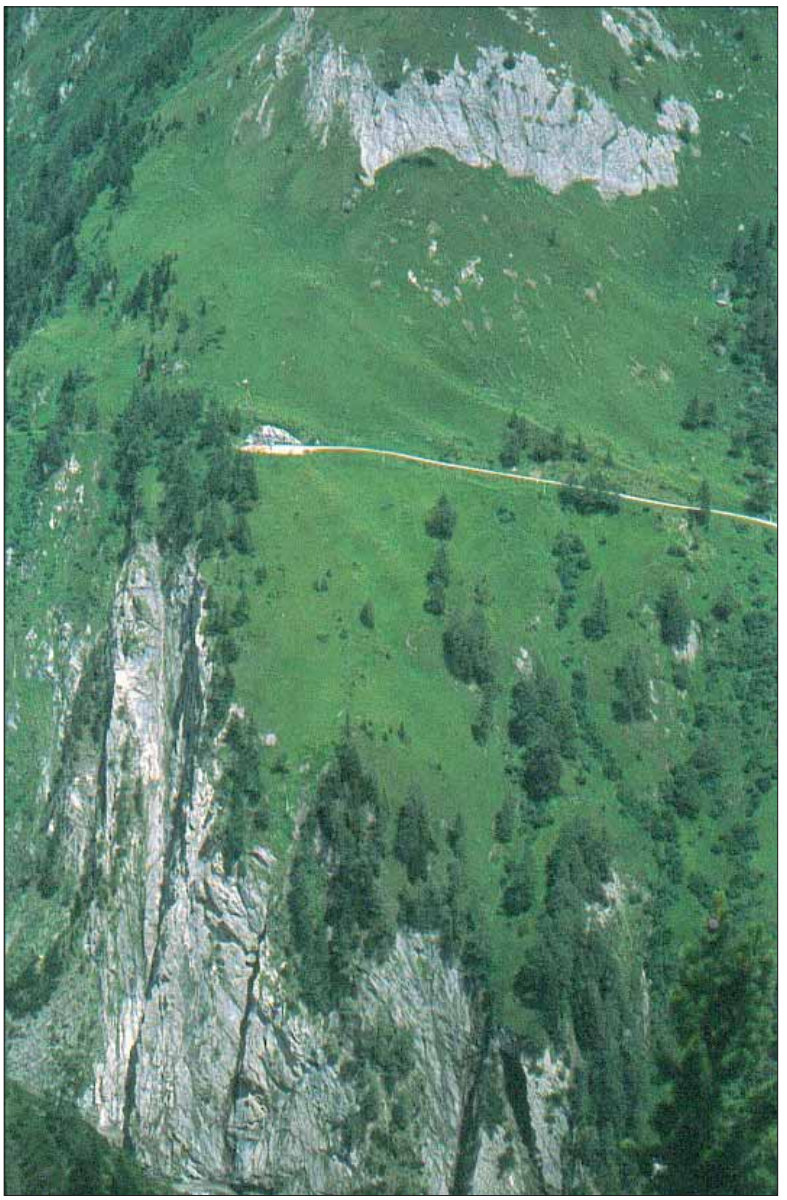

Abb. 8: Moaralm nördlich Kals. Der Blick vom Gegenhang aus zeigt die Fundstelle auf der Wiese unter der Felswand am oberen Bildrand. Das Bild enthält die für *rebeli*-Fundstellen typischen Elemente: Lage an oder oberhalb der Grenze des geschlossenen Waldes, die mit Steinen durchsetzte steile, südexponierte Wiese, hier vor Zeiten vermutlich eine Schutthalde. An Begleitarten wurden unter anderen gefunden *Zygaena exulans, Boloria napaea* und *Erebia alberganus*, also sämtliches Arten des alpinen Sektors, in der Nomenklatur nach HUEMER & TARMANN 1993.

© Landesmuseum Joanneum Graz; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 9: Fleißalmen östlich Heiligenblut. Der Blick geht in Richtung Großglockner.

Abb. 10: Fleißalmen östlich Heiligenblut. Die Fundstelle befindet sich am Hang rechts oberhalb der Hütte. Von den zahlreichen Begleitarten werden genannt: *Zygaena exulans, Eriopsela klimeschi, Crambus monochromellus, Catoptria radiella, Pontia callidice*, *Melitaea asteria, Oeneis aello, Polyommatus eros, Albulina orbitulus, Agriades glandon, Syngrapha hochenwarthi*, was eine repräsentative Auswahl tagaktiver alpiner Arten darstellt.

© Landesmuseum Joanneum Graz; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 11: Tiefblick auf den Südwest-Hang des Lawinenstein östlich Bad Mitterndorf auf der Tauplitzalm. Auf den Wiesenflächen zwischen den Legföhren befinden sich *rebeli*-Populationen.

Abb. 12: Eine dieser steindurchsetzten, im unteren Teil etwas feuchten Mulden mit einer kleinen *rebeli*-Population.

© Landesmuseum Joanneum Graz; download unter www.biologiezentrum.at

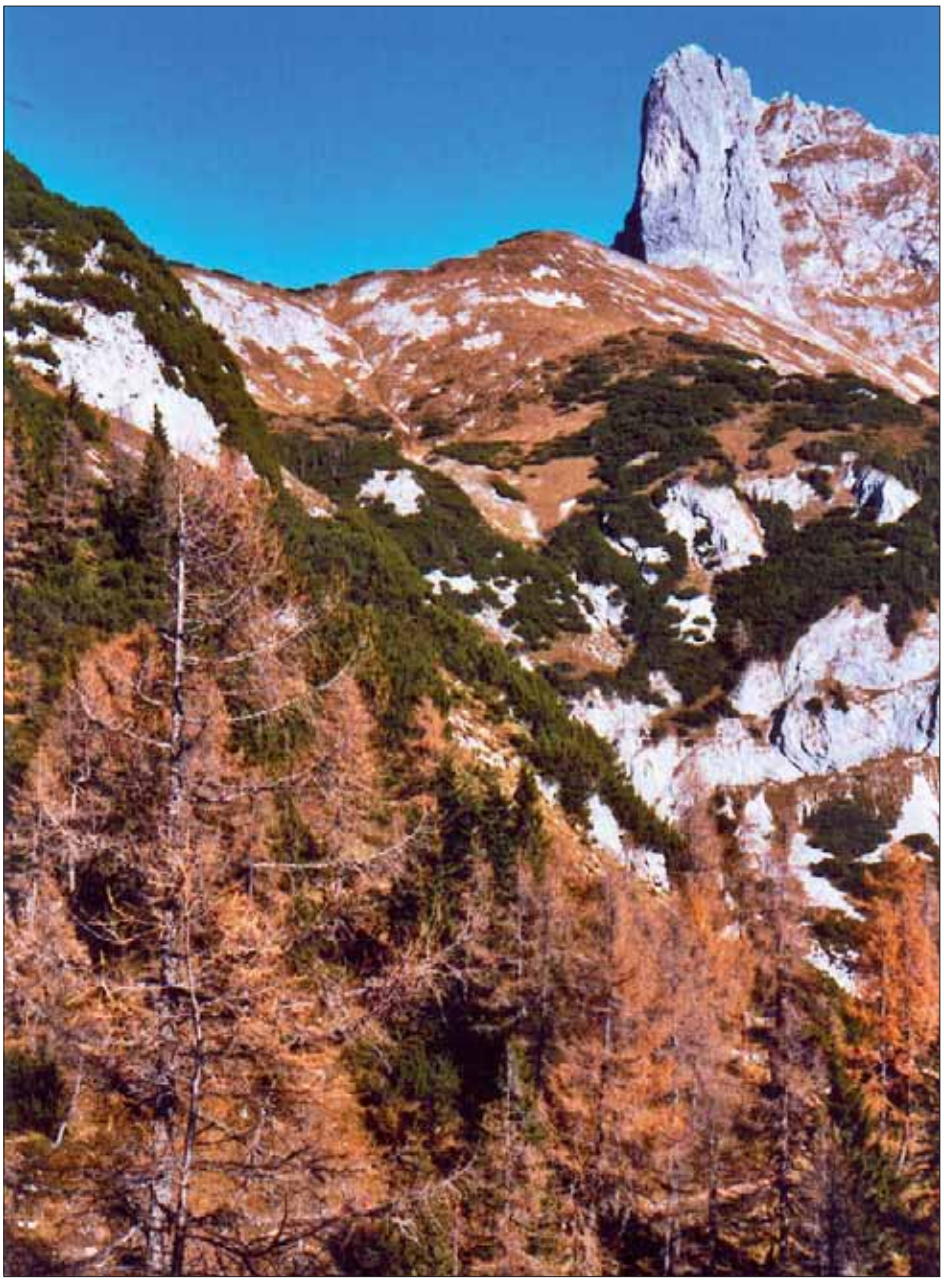

Abb. 13: Das Steirertor im Bereich der Tauplitzalm. Zwischen dem Grat (unter dem oberen Bildrand) und dem nach unten zu anschließenden Legföhrengürtel lebt eine *rebeli*-Population.

Diese Bilder zeigen eindeutig den alpinen Charakter der von *rebeli* bewohnten Stellen. Sie geben für Botaniker und Myrmekologen einen ersten visuellen Anhalt, welche Arten von Enzian und Ameisen bei der Entwicklung von *rebeli* in Frage kommen können.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Joannea Zoologie

Jahr/Year: 2008

Band/Volume: 10

Autor(en)/Author(s): Habeler Heinz

Artikel/Article: Die subalpin-alpinen Lebensräume des Bläulings Maculinea rebeli (Hirschke, 1904) in den Ostalpen (Lepidoptera, Lycaenide). 143-164