©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.zobodat.at

Eberhard Pfeuffer

Der Enzian-Ameisenbläuling *Phengaris alcon* ([Denis & Schiffermüller], 1775) im Raum Augsburg

Zusammenfassung

Der stark gefährdete und nach der Bundesartenschutzverordnung besonders geschützte Enzian-Ameisenbläuling *(Phengaris alcon)* zeichnet sich durch eine extrem komplexe Biologie und Ökologie aus. Im Raum Augsburg hat er auf Kalkmagerrasen einen landesweit bedeutenden Verbreitungsschwerpunkt. Diese sehr seltene Trockengebietsform ist aufs engste an den Kreuz-Enzian und an *Myrmica*-Ameisenarten gebunden. Dem Erhalt der Populationen im Raum Augsburg kommt bei Berücksichtigung der Gesamtsituation der Art in Bayern eine hohe naturschutzfachliche Verantwortung zu. Deshalb wird ein differenziertes und auf die lokalen Verhältnisse ausgerichtetes Artenhilfsprogramm für dringend erachtet. Von dessen konsequenter Umsetzung würde auch eine Reihe weiterer gefährdeter Arten der Flussschotterheiden profitieren.

Summary

The endangered and specially protected Alcon Blue *(Phengaris alcon)* is characterized by an extremely complex biology and ecology. The species has a nationally significant center of distribution in the calcareous grasslands of the Augsburg region. This rare dryland species is highly dependent on the Star Gentian *(Gentiana cruciata)* and on ants of the genus *Myrmica*. Considering the overall situation of the species in Bavaria, there is a high responsibility for the conservation of the populations in the Augsburg region. There is an urgent need for a detailed species conservation program that is orientated towards local conditions. A number of additional endangered species of the calcareous floodplain grasslands would also benefit from consistent implementation of the conservation program.

1. Einleitung

Der stark gefährdete[1] Enzian-Ameisenbläuling *(Phengaris alcon)* kommt in Bayern sowohl in Feucht- wie in Trockengebieten vor. Nördlich und südlich von Augsburg bilden seine Populationen auf Kalkmagerrasen mit Beständen des Kreuz-Enzians *(Gentiana cruciata)* einen landesweit bedeutenden Schwerpunkt. Da Populationen dieser Trockengebietsform zu den am stärksten gefährdeten Tagfalterpopulationen in Europa zählen (Dolek 2011), kommt dem Erhalt der Art im Raum Augsburg eine sehr hohe naturschutzfachliche Verantwortung zu.

[1] Rote Liste Bayern (Bolz & Geyer 2003)
Rote Liste Deutschland (Reinhardt & Bolz 2012)

Anschrift des Verfassers:
Dr. Eberhard Pfeuffer, Leisenmahd 10, 86179 Augsburg

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.zobodat.at

2. Der Enzian-Ameisenbläuling



Abb. 1: Wegen der markanten Punkte auf der Flügelunterseite ordneten die Erstbeschreiber DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775 *Phengaris alcon* den „Vieläugichten Faltern. Papiliones Polyophthalmi" zu. (Foto: Hochablasswiese, 4.7.2013)

Neuere genetische und morphologische Untersuchungen lassen zwischen der bislang als *Phengaris alcon* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) bezeichneten Feuchtgebietsform und der bislang als *Phengaris rebeli* (HIRSCHKE 1904)[2] bezeichneten Trockengebietsform keine Unterschiede auf Artniveau erkennen, sodass heute von einer Art *Phengaris alcon* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) ausgegangen wird (BRÄU & DOLEK 2013). Beide Formen weisen jedoch sehr unterschiedliche ökologische Ansprüche an ihre Habitate, ihre Raupenwirtspflanzen und ihre Wirtsameisenarten auf.
Dank neuester Forschungserbnisse, zusammengefasst in *Tagfalter in Bayern* (2013) von BRÄU und DOLEK[3], ist die extrem komplexe Biologie und Ökologie des Enzian-Ameisenbläulings bekannt: In Trockenhabitaten ist der Kreuz-Enzian *(Gentiana cruciata)*, in Feuchthabitaten der Lungen-Enzian *(Gentiana pneumomanthe)* die wichtigste Raupenwirtspflanze. Daneben sind Eiablagen auch am Schwalbenwurz-Enzian *(Gentiana asc-*

[2] Streng genommen bezieht sich die ursprüngliche Bezeichnung *Maculinea rebeli* auf einen subalpin und alpin vorkommenden Bläuling in den Nordostalpen (HABELER 2008). Später wurde die Artbezeichnung, letztlich nicht korrekt, auf die Trockengebietsform des Enzian-Ameisenbläulings übertragen.

[3] Die Forschungsergebnisse werden hier nur stark verkürzt wiedergegeben. Bezüglich einer detaillierten Beschreibung wird auf die Originalarbeit sowie die dort aufgeführte Literatur verwiesen.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.zobodat.at

lepiadia), am Blauen Sumpfstern *(Swertia perennis)* und am Deutschen Fransenenzian *(Gentianella germanica)* beschrieben. Die frisch geschlüpften Räupchen bohren sich in den Fruchtknoten der Raupenwirtspflanze ein, wo sie sich zwei bis drei Wochen bis unmittelbar nach der 4. Häutung von den sich entwickelnden Samen ernähren. Nach dem Verlassen der Wirtspflanze müssen sie von Knotenameisen (*Myrmica*-Arten) in deren Nest getragen werden. Die „Adoption" durch Wirtsameisen wird durch ein von der Raupe abgesondertes Sekret, einem „Hydrocarbon-Cocktail", stimuliert. Im Nest der Wirtsameise entwickeln die Raupen chemische Botenstoffe, die nicht nur eine Zugehörigkeit zum Ameisenstaat, sondern auch einen hohen sozialen Status vortäuschen. Außerdem imitieren Raupe und Puppe Töne der Ameisenkönigin. Die Raupe, die auch Ameisenlarven frisst, wird hauptsächlich von den doppelt, nämlich chemisch und akustisch getäuschten Ameisenarbeiterinnen gefüttert. Diese Lebensweise als „Kuckuck", die höchste Stufe der Myrmekophilie, ist von allen in Bayern vorkommenden *Phengaris*-Arten nur beim Enzian-Ameisenbläuling bekannt. Sie ermöglicht eine wesentlich höhere Anzahl von Raupen pro Ameisennest als bei den verwandten, rein parasitär im Ameisenstaat lebenden *Phengaris*-Arten. Ein Teil der Raupen überwintert im Ameisennest ein zweites Mal, wodurch eine höhere Überlebenschance der Population gegeben ist.

3. Zur Forschungsgeschichte des Enzian-Ameisenbläulings im Raum Augsburg

Frühe Augsburger Lepidopterologen unterschieden nicht zwischen einer Feuchtgebiets- und einer Trockengebietsform. Ein erster Nachweis für das Vorkommen des Enzian-Ameisenbläulings für den Augsburger Raum findet sich bei HÜBNER (1822) als *„Alcon"*, gefunden „in Augsburgs nahen Gegenden" ohne weitere Ortsangaben.[4] FREYER (1860) gibt als Fundorte „Lechebene, Derchinger Moos und s. g. Oggelhof[5]" an. OSTHELDER (1925) bezieht sich für den Augsburger Raum lediglich auf die Angaben von FREYER. KÄSER (1953/54) vermerkt als Fundorte: „Burgwalden, Bonstetten, auf Sumpfwiesen" Er schreibt zudem, dass Raupenstadium und Überwinterung unbekannt sind. MÜLLER, R. (1976) gibt als Raupenwirtspflanze den Lungen- und Kreuzenzian an. Als Fundorte nennt er „St. Stephan-Sandgrube", außerdem mit Bezug auf KÄSER Burgwalden und Bonstetten. ACHTELIG (1993) führt für den Landkreis Augsburg aus: „Bei Langweid und vor 1955 Bonstetten und Burgwalden" Mehrmals wurde die Art offensichtlich übersehen (z. B. MUNK 1898, PFEUFFER 1992).

Durch die Ortsangaben ist belegt, dass im Raum Augsburg der Enzian-Ameisenbläuling sowohl mit seiner Feuchtgebiets-, als auch mit seiner Trockengebietsform vertreten war. Die komplexe Entwicklung des Enzian-Ameisenbläulings war den frühen Augsburger Lepidopterologen unbekannt. Da die Raupe sich bis auf die sehr kurze Zeit zwischen Verlassen der Raupenwirtspflanze und dem Eintrag ins Ameisennest einer direkten Beobachtung entzieht, fehlt verständlicherweise die Art in HÜBNERS *Geschichte Europäischer Schmetterlinge* und ebenso in FREYERS *Neuere Beiträge zur Schmetterlingskunde mit Abbildungen nach der Natur* (1833-1858), welche gerade auch einen Beitrag zur Erforschung der frühen Stände der Schmetterlinge leisten wollten.

---

[4] In HÜBNER (1796 – 1838): *Sammlung Europäischer Schmetterlinge* ist *„Alcon"* auf Tafel 55 mehrfach abgebildet: Oberseite des Männchens (Fig. 263), Oberseite des Weibchens (Fig. 265), Unterseite (Fig. 264).

[5] bei Diedorf

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.zobodat.at

4. Zum heutigen Bestand des Enzian-Ameisenbläulings im Raum Augsburg[6]

Der Enzian-Ameisenbläuling kommt heute im Raum Augsburg nur noch in seiner Trockengebietsform vor. Die westlich von Augsburg beschriebenen Populationen auf feuchten Habitaten (Abschnitt 3) sind in den letzten Jahrzehnten erloschen. Die Art ist auf den Kalkmagerrasen um Augsburg mit anderen Bläulingsarten nicht zu verwechseln, da der entfernt ähnliche Thymian-Ameisenbläuling (*Phengaris arion* (LINNAEUS, 1758)) in der Augsburger Region seit Jahrzehnten nicht mehr vorkommt und der Helle Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Phengaris teleius* (BERGSTRÄSSER, 1779)), dessen Weibchen dem des Enzian-Ameisenbläulings ähnlich ist, ausschließlich auf feuchten Wiesen lebt.

Der Enzian-Ameisenbläuling fliegt heute im Raum Augsburg in unterschiedlicher Dichte vor allem auf den Lechdämmen der Staustufen 19 bis 22 und in begleitenden Auenabschnitten, auf der Prittrichinger Heide, der Königsbrunner Heide, der Schießplatz-Heide und der Kissinger Heide sowie auf den an die Kissinger Heide angrenzenden naturschutzfachlich gestalteten Ausgleichsflächen, in Heideresten auf dem Lechfeld in Höhe von Kleinaitingen und einem Heiderest in den Wertachauen bei Wehringen, auf Lechdämmen im Naturschutzgebiet „Stadtwald Augsburg", auf der Hochablasswiese und auf Heideresten nördlich von Augsburg.[7] Nicht belegt waren größere Bestände des Kreuz-Enzians auf Flächen der Fohlenau, an der Wertach sowie auf Knollendistel-Pfeifengraswiesen in den Lechauen bei Todtenweis, aber immer wieder auch in der Nähe oben beschriebener Vorkommen[8].

Während lokale Untersuchungen zum Raupen- und Puppenstadium nicht vorliegen, reichen eigene Beobachtungen des Imaginalstadiums bis ins Jahr 2000 zurück. Die Flugzeit einer Generation deckt sich mit den Angaben von EBERT (1991) und BRÄU & DOLEK (2013): Nach zögerlichem Beginn Anfang Juni liegt die Hauptflugzeit zwischen Mitte Juni und erstem Drittel Juli, um gegen Ende Juli bis Anfang August stark abzunehmen. Im Ganzen gesehen sind die Populationen standorttreu. Einzelne Falter fliegen allerdings immer wieder auch ohne Störung plötzlich startend in raschem Flug weit davon, nicht selten selbst über Niederwaldformationen. Im Gegensatz zu Mitteilungen von EBERT (1991) und BRÄU & DOLEK (2013) konnte ein Blütenbesuch an sonnigen und warmen Tagen häufig beobachtet werden, im Einzelnen (jeweils fotografisch dokumentiert) an folgenden Pflanzen: Gewöhnlicher Hornklee *(Lotus corniculatus)*, Sichelklee *(Medicago falcata)*, Grannen-Klappertopf *(Rhinanthus aristatus)*, Vogel-Wicke *(Vicia cracca)*, Bunte Kronwicke *(Securigera varia)*, Knollige Kratzdistel *(Cirsium tuberosum)*, Tauben-Skabiose *(Scabiosa columbaria)*, Wiesenflockenblume *(Centaurea jacea)*, Skabiosen-Flockenblume *(Centaurea scabiosa)*, Große Braunelle *(Prunella grandiflora)*, Früher Thymian *(Thymus praecox)*. Die Präferenz des sicher nicht vollständig erfassten Blütenbesuchs lag bei Schmetterlingsblütlern *(Faboideae)*.

Die Eiablage erfolgte „ohne Umschweife", d. h. unmittelbar nach dem Landen auf hohen Teilen der Wirtspflanze legten die Weibchen ihre Eier ab.

---

[6] Die Angabe der Fundorte erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

[7] Die Situation des Kreuz-Enzians und des Enzian-Ameisenbläulings auf den Heideflächen des Militärflugplatzes bei Lagerlechfeld ist mir wegen des allgemeinen Betretungsverbotes nicht bekannt.

[8] Bei einem nicht belegten Kreuz-Enzianbestand im „Stadtwald Augsburg" fiel auf, dass die Pflanzen inmitten von Nestern der als Wirtsameise nicht geeigneten Schwarzen Wegameise (*Lasius niger*) standen.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.zobodat.at

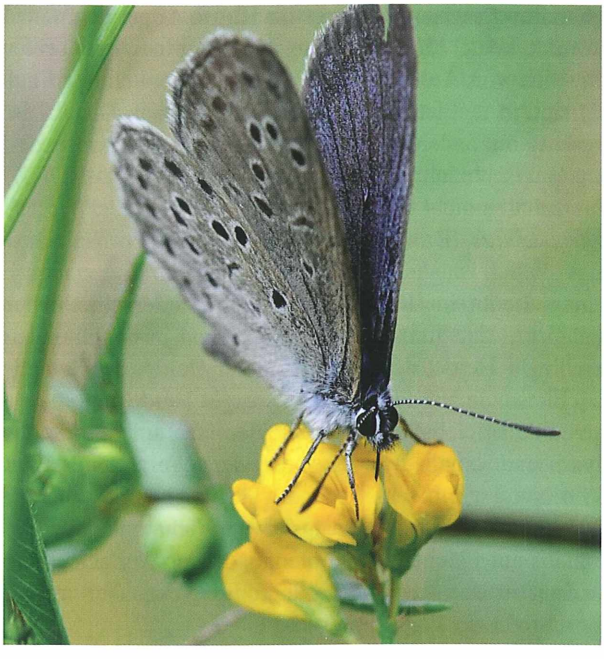


Abb. 2: *Phengaris alcon* auf einer Blüte des Sichelklees *(Medicago falcata)*. (Foto: Hochablasswiese, 4.7.2013)



Abb. 3: Weibchen des *Phengaris alcon* bei der Eiablage auf einem Kreuz-Enzian (Foto: Damm der Lechstaustufe 21, 2.7.2013)

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.zobodat.at

5. Der Kreuz-Enzian *(Gentiana cruciata)* als Raupenwirtspflanze

Die Eiablage des Enzian-Ameisenbläulings erfolgt auf den Kalkmagerrasen um Augsburg ausschließlich am Kreuz-Enzian *(Gentiana cruciata)*. Eine Eiablage am Schwalbenwurz-Enzian *(Gentiana asclepiadia)* wurde selbst dann nicht beobachtet, wenn die Pflanzen einem Trockenrasen räumlich nahestanden. Das gilt auch für den Lungen-Enzian *(Gentiana pneumomanthe)*, der allerdings nur noch in sehr geringer Zahl vorkommt, und ebenso für den Deutschen Fransenenzian *(Gentianella germanica)*, dessen Blühstadium zumindest auf der Lech-Wertach-Ebene ebenso wie das des Schwalbenwurz-Enzians zeitlich für die Eiablage unpassend ist.



Abb. 4a:
Kreuz-Enzian auf dem Damm der Lechstaustufe 21 (Foto: 16.7.2013)

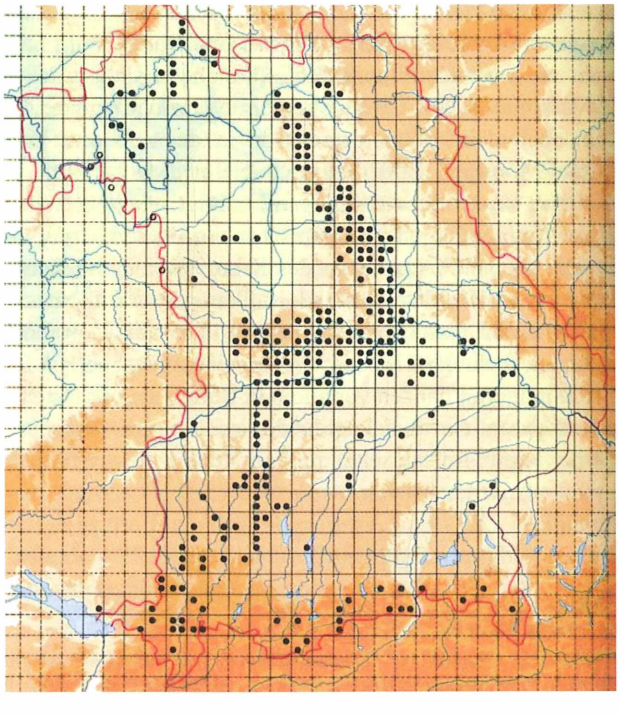


Abb. 4b:
Verbreitung des Kreuz-Enzians in Bayern aus SCHÖNFELDER & BRESINSKY 1990

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.zobodat.at



Abb. 5: Dichter Bestand des Kreuz-Enzians inmitten von Radspuren auf einer Ausgleichsfläche am Rand der Kissinger Heide (Foto: 24.7.2013)

Der Kreuz-Enzian, eine Klassenkennart der Trockenrasen auf basenreichem Untergrund (Festuco-Brometea) (ROSENBAUER 1996), gilt in Bayern und Baden-Württemberg als gefährdet.[9] Er wächst als ausdauernde Pflanze auf kalkreichen, mäßig trockenen und humosen Böden. Die Vorkommen am Lech dokumentieren noch annähernd die „Pflanzenbrücke Lech" zwischen dem Hauptvorkommen in der Alb und Vorkommen im Voralpinen Hügel- und Moorland (SCHÖNFELDER & BRESINSKY 1990).
Der Kreuz-Enzian, der zum Keimen starke Bodenstörungen benötigt, überlebt selbst dann lange, wenn keine günstigen Keimbedingungen mehr bestehen (POSCHLOD et al. 2008[10], BRÄU & DOLEK 2013). Die größten Vorkommen des Kreuz-Enzians im Raum Augsburg bestätigen diese Beobachtung. Größere Bestände finden sich vor allem auf den zwischen 1973 und 1984 errichteten Dämmen der Staustufen 19 bis 22, wobei der Bestand des Dammes am Stau 21 am dichtesten ist. Im Auenbereich zwischen Kaufering und Augsburg entwickeln sich jüngere Pflanzen vor allem in Bereichen mit Bodenstörung, beispielsweise durch Radspuren. Auf den Lechheiden südlich von Augsburg und der Kissinger Heide wächst der Kreuz-Enzian selten und nur vereinzelt, vermutlich

[9] Rote Liste Bayern (SCHEUERER & AHLMER 2003)
Rote Liste Baden-Württemberg (BREUNIG & DEMUTH 1999)

[10] Dabei reicht die durch landwirtschaftliche Nutzung bedingte Bodenveränderung („recent grasslands") im untersuchten Gebiet bei Kallmünz bis ins 19. Jahrhundert und bis zum zweiten Weltkrieg zurück.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.zobodat.at



Abb. 6: Vertrocknender Kreuz-Enzian auf der Kissinger Heide im extrem heißen und trockenen Juli 2013 (Foto: 24.7.2013)

mit abnehmender Tendenz.[11] Im Grenzbereich zur Kissinger Heide haben sich dagegen auf einer durch Bodenabtrag entstandenen Fläche dichte Bestände entwickelt.
Auf einer Heidefläche im Auwald im Naturschutzgebiet *Lechauwald bei Unterbergen* wächst der Kreuz-Enzian vor allem an Stellen, auf denen vor Jahren Sträucher und Bäume gerodet wurden. Neu siedelte er sich auch auf einer im Rahmen des Flussbauprojektes *Wertach vital* entstandenen Rohbodenfläche an. Einen großen Kreuz-Enzian-Bestand weist die nahe dem Hochablass liegende Salbeiwiese auf, die ihre Entstehung dem Abriss der Hochablass-Gaststätte verdankt. Selbst innerstädtisch finden sich neuere Bestände auf mit autochthonem Saatgut beimpften Flächen, so auf dem 1988 entstandenen Straßendreieck Rumplerstraße/B17 und in den in den letzten Jahren entstandenen Außenanlagen des Landesamtes für Umwelt.
Immer wieder vertrocknen in heißen und niederschlagsarmen Sommermonaten auf flachgründigen Böden bereits vor der Blüte auch vom Enzian-Ameisenbläuling belegte Pflanzen.
Als Eiablageplatz dienen blütennahe Bereiche auf den Tragblättern, seltener die Knospen selbst. Vereinzelt erfolgte auch die Eiablage vor dem Ansetzen von Blütenknospen. Bereits belegte Pflanzen wurden immer wieder aufs Neue belegt, sodass sich nicht selten gegen Ende der Flugzeit bis zu 30 Eier im blütennahen Bereich eines Stängels befanden. Pflanzen, die ihre Blütenregion durch Mahd oder durch Verbiss verloren hatten, wurden nicht belegt.

„Unsere Heiden altern", ein Zitat von Dr. Fritz Hiemeyer, beschreibt treffend die Veränderung der Vegetation der Kalkmagerrasen auf Flussschotter zu einer immer dichter werdenden Pflanzendecke.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.zobodat.at



Abb. 7a: Eiablage vor dem Ansetzen von Blütenknospen (Foto: Hochablasswiese, 2.7.2013)
Abb. 7b: Eiablage im blütennahen Bereich (Foto: „Stadtwald Augsburg", 17.7.2013)
Abb. 7c: Eiablage an die Blüten (Foto: Damm der Lechstaustufe 21, 4.7.2012)

6. Die Wirtsameise

Myrmica sabuleti, die in Bayern häufigste, und *Myrmica scabrinodis*, die in Bayern zweithäufigste Wirtsameise des Enzian-Bläulings auf Trockenstandorten (Bräu & Dolek 2013) sind auch im Raum Augsburg in unmittelbarer Nähe von Kreuz-Enzianbeständen nachgewiesen, allerdings bisher nur durch zwei Untersuchungen: *Myrmica sabuleti* 2013 auf der Hochablasswiese[12] und *Myrmica sabuleti* und *Myrmica scabrinodis* 1999 auf dem Damm der Lechstaustufe 22 (schriftliche Mitteilung Peter Hartmann). Die Habitate des Enzian-Bläulings im Raum Augsburg entsprechen vor allem den Ansprüchen der „in ganz Deutschland weit verbreiteten *Myrmica sabuleti*, die in allen Arten von Trocken- und Halbtrockenrasen und von xerothermen bis frischtrockenen Grasland- und Heidehabitaten vorkommt" (Seifert 1996).

7. Diskussion

Aus evolutionsbiologischer Sicht ist der Enzian-Ameisenbläuling ein landesweit einzigartiges Faszinosum. Dabei kommt zu der überaus komplexen Entwicklung der Art (Abschnitt 2) noch ein weiterer Aspekt hinzu. Trotz aller genetisch und morphologisch einheitlichen Merkmale weisen die in Trocken- bzw. Feuchthabitaten vorkommenden Formen des Enzian-Ameisenbläulings so unterschiedliche Muster ihrer biologischen Eigenschaften auf, dass von einer sich abzeichnenden Artentstehung, d. h. von Arten in „statu nascendi", auszugehen ist (Bräu & Dolek 2013).

Für die Bestandssituation der besonders gefährdeten Trockengebietsform kommt dem Kreuz-Enzian als Raupenwirtspflanze im Gegensatz zu den nicht seltenen und weit verbreiteten Wirtsameisen die Schlüsselrolle zu. Während in der Alb die Bestände des in Bayern und Baden-Württemberg als „gefährdet" eingestuften Kreuz-Enzians rückläufig sind (Ebert 1991, Rosenbauer 1996, Bräu & Dolek 2013), weist die Art auf der Lech-Wertach-Ebene seit Jahrzehnten eine Tendenz zur Ausbreitung auf (Hiemeyer 1978). Diese Ausbreitungstendenz bezieht sich in Übereinstimmung mit Untersuchungen aus der Alb von Poschlod et al. (2008) sowie den Beobachtungen von Bräu & Dolek (2013) vor allem, wenn nicht sogar ausschließlich auf Areale, deren Bodenverhältnisse in den letzten Jahrzehnten eine Veränderung erfahren haben.

[12] Bestimmung durch Dr. Gerhard Heller, Ingelheim

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.zobodat.at

Dies betrifft die Dämme der Lechstaustufen zwischen Landsberg und Augsburg, die im Rahmen von „Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen" für überflutete Heiden gestaltet wurden (GRÖBMAIER 1984), ebenso Flächen, die durch Oberbodenabtrag mit anschließendem Aufbringen von Mähgut aus nahen Heiden als „Heiden aus zweiter Hand" entstanden sind. In den Flussauen wächst an geeigneten Stellen der Kreuz-Enzian vor allem im Bereich kleinerer älterer „Bodenverletzungen", nicht selten unmittelbar an nicht befestigten Wegrändern.

Trotz einer fast 20 Jahre währenden Forschungsarbeit wird die Frage, was letztlich die Weibchen zur Eiablage auf geeignete Pflanzen stimuliert, immer noch kontrovers diskutiert (DOLEK 2011). Während die Struktur der Vegetation und der phänologische und Nährstoff-Zustand der Raupenwirtspflanze als wichtiges Stimulans für die Eiablage anerkannt sind, kommt den Wirtsameisen diesbezüglich wohl keine Bedeutung zu, da die Weibchen des Enzian-Ameisenbläulings die An- oder Abwesenheit „ihrer" Ameisen nicht „direkt" wahrnehmen (schriftl. Mitt. Konrad Fiedler). Die Weibchen des Enzian-Ameisenbläulings bevorzugen offensichtlich kräftigere, höhere und zumindest in ihrem Blütenbereich freistehende Pflanzen. Besonders war dies auf der Hochablasswiese zu beobachten, wo sie ihre Eier vorwiegend auf hohe Enzianpflanzen im ungemähten Bereich selbst dann ablegten, wenn diese inmitten hoher Gräser standen. Allerdings ragten diese Kreuz-Enziane deutlich über die dichte Krautschicht.[13] Kleinere Pflanzen in Wochen zuvor gemähten Bereichen wiesen dagegen viel weniger Eier auf, obwohl sie sich meist deutlich von der niedrigeren Vegetation abhoben. Unklar bleibt, warum selbst größere Bestände des Kreuz-Enzians von der Eiablage ausgespart bleiben. Dies betrifft nicht nur isoliert vorkommende Pflanzenbestände im innerstädtischen Bereich, auf Beweidungsflächen der Fohlenau oder auf Knollendistel-Pfeifengraswiesen bei Todtenweis, sondern auch Bestände, die nahe an Habitaten des Enzian-Ameisenbläulings wachsen und nach dem Augenschein alle Voraussetzungen als geeignete Wirtspflanzen bieten. Ausschlaggebend für den Ort der Eiablage auf den Pflanzen selbst scheint die Struktur der blütennahen Bereiche zu sein. Dafür spricht nicht nur die Eiablage nahe oder direkt innerhalb des Blütenbereichs, sondern auch das Fehlen von Eiern auf Pflanzen, die entsprechende Strukturen durch Mahd oder Verbiss verloren haben. Diese Pflanzen wurden selbst dann gemieden, wenn nach der hohen Zahl der Eier auf belegten Pflanzen auf einen Mangel an Raupenwirtspflanzen zu schließen war. Bereits abgelegte Eier halten im Gegensatz zu Beobachtungen beim Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Phengaris teleius*) (SIELEZNIEW & STANKIEWICZ-FIEDUREK 2013) die Weibchen des Enzian-Bläulings offensichtlich nicht vor einer weiteren Eiablage ab. Vielmehr legten sie nicht selten bis zu 30 Eier in mehreren Etappen auf einem Stängel der Raupenwirtspflanze ab. Zwangsweise muss das dadurch bedingte ungünstige Verhältnis zwischen Anzahl der Eier und Nahrungsangebot zu einer massiven Konkurrenz unter den schlüpfenden Räupchen führen.

Die sehr hohe Gefährdung der Trockengebietsform des Enzian-Ameisenbläulings ist aufs engste mit der Situation der Kreuz-Enzianbestände verbunden (EBERT 1991,

[13] Ebenso scheinen nach eigener Beobachtung bei der Feuchtgebietsform von *Phengaris alcon* frei stehende und die begleitende Vegetation überragende Pflanzen des Lungen-Enzians *(Gentiana pneumonanthe)* deutlich mehr belegt zu werden.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.zobodat.at

DOLEK 2011). Nicht wenige Bestände des Kreuz-Enzians sind heute auch auf der Lech-Wertach-Ebene inselartig isoliert und zudem klein, sodass sie, wenn überhaupt für die Falter erreichbar, wiederum nur kleine und isolierte Populationen des Enzian-Ameisenbläulings ermöglichen. Aktuell liegt die Hauptgefährdung in einer zeitlich nicht angepassten Mahd der Habitate. So wurde beispielsweise 2013 durch eine großflächige Mahd des Dammes der Lechstaustufe 21 Ende Juli, also nach Belegen der hier besonders dichten Kreuz-Enzian-Bestände, die größte Population des Enzian-Ameisenbläulings im Raum Augsburg massiv geschädigt. Zu erheblichen Verlusten führt offensichtlich die Beweidung mit Ziegen. Deutlich wird dies auf den mit Schafen und Ziegen beweideten Dämmen im Naturschutzgebiet „Stadtwald Augsburg" und ebenso auf den Heideresten nördlich von Augsburg. Hier war ein großer Teil der oberen Pflanzenanteile des Kreuz-Enzians erheblich verbissen. Unberührt vom Verbiss blieben dagegen die Kreuz-Enziane auf einer nur mit Schafen beweideten Fläche in der Fohlenau, obwohl durch die extreme Trockenheit im Sommer 2013 hier das Futterangebot nicht unerheblich eingeschränkt war. Ein weiterer, wenn auch „natürlicher" Verlust von Beständen des Kreuz-Enzians erfolgt zudem auf flachgründigen Standorten durch Vertrocknen belegter Pflanzen, was im sehr niederschlagsarmen und heißen Juli 2013 besonders ausgeprägt war.

Die hohe naturschutzfachliche Verantwortung, die dem Erhalt von Populationen des Enzian-Ameisenbläulings zukommt, ist unstrittig (DOLEK 2011), zumal nach BRÄU & DOLEK (2013) die Situation der Trockengebietsform des Falters in Bayern[14] besonders ernst ist. Die Autoren weisen in ihrem Bericht zur landesweiten Bestandssituation darauf hin, dass bei einem Verlust von gut 40 Prozent überprüfter Standorte insgesamt meist nur kleinflächige Habitate mit teils weniger als 50 Wirtspflanzen verblieben sind. In einem Artenhilfsprogramm für den Enzian-Ameisenbläuling kommt deshalb dem Erhalt und der Entwicklung von Kreuz-Enzianbeständen eine Schlüsselstellung zu. Bei den „äußerst behutsam durchzuführenden Pflegemaßnahmen" (EBERT 1991) ist es entscheidend, dass die Pflege/Nutzung durch Beweidung und (notfalls) Mahd des Habitats sich zeitlich der Entwicklung des Enzian-Ameisenbläulings anpasst. Zudem sind für den Kreuz-Enzian, der auf strukturierte Kalkmagerrasen mit gelegentlicher Bodenstörung angewiesen ist (Abschnitt 5), immer wieder Keimbette zu schaffen. Am wirksamsten ist, wie sich im Raum Augsburg beobachten lässt, ein Oberbodenabtrag. Wo dies nicht möglich ist, sind auch kleinere Bodenverletzungen wie ein Aufreißen der Grasnarbe bereits hilfreich (DOLEK 2011). Unerlässlich ist die Errichtung eines klein- und großräumigen Verbundsystems. Den Dämmen am Lech kommt dabei als bereits weitreichenden und teils auch in diesem Sinne gestalteten Landschaftsstrukturen (GRÖBMAIER 1984) eine wesentliche Bedeutung zu. Im Ganzen gesehen ist ein lokales Artenhilfsprogramm für den Enzian-Ameisenbläuling weitgehend identisch mit den Zielsetzungen eines Managements für Augsburgs Flussschotterheiden (RIEGEL et al. 2008, LIEBIG 2011), einen Lebensraumtyp, der in Mitteleuropa heute sehr selten und bezüglich seines Artenspektrums sehr wertvoll und sehr gefährdet ist (MÜLLER, N. 1990, PFEUFFER 2003/2004).

[14] In Baden-Württemberg waren 1991 nur wenige Populationen der Trockengebietsform, damals noch als „*Maculinea rebeli*" bezeichnet, bekannt (EBERT 1991).

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.zobodat.at

8. Dank

Wesentliche und über den hier abgehandelten Themenkreis hinausführende Informationen einschließlich der Mitteilung neuester Literatur zur Ökologie von *Phengaris alcon* verdanke ich Herrn Professor Dr. Konrad Fiedler, Department für Populationsökologie der Universität Wien. Herrn Dr. Gerhard Heller, Ingelheim, danke ich, wieder einmal, für die Bestimmung von Ameisen und Herrn Fritz Seidler, Herrn Peter Hartmann, Herrn Dr. Günter Bretzel und Frau Marianne Fromm für die Überlassung von Funddaten und die Mitteilung von Beobachtungen.

9. Literatur

ACHTELIG, M. (1993): 8. Insekten (Teil II), in: PÖTZL, W. (Hrsg.): Landschaft und Natur. Der Landkreis Augsburg: 327-345. – Augsburg, Pröll Druck & Verlag

BRÄU, M. & DOLEK, M. (2013): Enzian-Ameisenbläuling *Phengaris alcon* ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775], in: BRÄU, M., BOLZ, R., KOLBECK, H., NUNNER, A., VOITH, J. & WOLF, W: Tagfalter in Bayern: 266-272. – Stuttgart, Verlag Eugen Ulmer

DENIS, M. & SCHIFFERMÜLLER, I. (1776): Systematisches Verzeichniß der Schmetterlinge der Wienergegend. – Wien, Verlag: Bernardi

DOLEK, M. (2011): Kreuzenzian-Ameisenbläuling *Maculinea rebeli* (HIRSCHKE 1904). Merkblatt Artenschutz 40. – Augsburg, Landesamt für Umwelt

EBERT, G. (1991): *Maculinea rebeli*, HIRSCHKE, 1904, in: EBERT, G. (Hrsg.): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Bd. 2: 291-296. – Stuttgart, Verlag Eugen Ulmer

FREYER, CH. F. (1833-1858): Neuere Beiträge zur Schmetterlingskunde mit Abbildungen nach der Natur. – Augsburg, Selbstverlag

FREYER, CH. F. (1860): Die Falter um Augsburg. – Berichte des Naturhistorischen Vereins in Augsburg 13: 19-86

GRÖBMAIER, W. (1984): 9.3 Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, in: 100 Jahre Wasserbau am Lech zwischen Landsberg und Augsburg. – Schriftenreihe Bayer. Landesamt für Wasserwirtschaft 19: 102-114

HABELER, H. (2008): Die subalpin-alpinen Lebensräume des Bläulings *Maculinea rebeli* (HIRSCHKE, 1904) in den Ostalpen (Lepidoptera, Lycaenidae). – Joannea Zoologie 10: 143-164

HIEMEYER, F. (1978): Flora von Augsburg. – Ber. Naturw. Ver. f. Schwaben, Sonderband

HÜBNER, J. (1796-1838): Sammlung europäischer Schmetterlinge. – Augsburg, Selbstverlag

HÜBNER, J. (1805): Geschichte europäischer Schmetterlinge. – Augsburg, Selbstverlag

HÜBNER, J. (1822): Systhematisch-alphabetisches Verzeichniß zur Sammlung europäischer Schmetterlinge angegebenen Gattungsbenennungen; mit Vormerkung auch augsburgischer Gattungen. – Augsburg, Selbstverlag

KÄSER, O. (1953/54): Die Großschmetterlinge des Stadtkreises Augsburg und seiner Umgebung. – Berichte der Naturforschenden Gesellschaft Augsburg 6: 7-51

LIEBIG, N. (2011): Management von Flussschotterheiden in Augsburg, http://www.lpv-augsburg.de/files/Downloads_Neu/LIEBIG_Heidemanagement.pdf 23.8.2013

MÜLLER, N. (1990): Das Lechtal – Zerfall einer übernationalen Pflanzenbrücke – dargestellt am Lebensraumverlust der Lechfeldhaiden. – Ber. Naturw. Ver. f. Schwaben 94: 26-39

MÜLLER, R. (1977): Die Großschmetterlinge von Augsburg und Umgebung und Neuburg und Umgebung. Unveröffentlichte Zusammenstellung

MUNK, J. (1898): Die Großschmetterlinge der Umgebung Augsburgs. – Ber. Naturw. Ver. f. Schwaben und Neuburg in Augsburg 33: 79-123

OSTHELDER, L. (1925): Die Schmetterlinge Südbayerns und der angrenzenden nördlichen Kalkalpen; I. Teil. Die Großschmetterlinge; 1. Heft. Allgemeiner Teil – Tagfalter. – Münchener Entomologische Gesellschaft

PFEUFFER, E. (1992): Die Lechdämme zwischen Landsberg und Augsburg – Refugium für bedrohte Magerrasenfalter? – Ber. Naturw. Ver. f. Schwaben 95: 49-60

PFEUFFER, E. (2003/2004): Artenreichtum und Artenverlust der Heiden im Unteren Lechtal. – Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt 68/69: 181-203

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.zobodat.at

POSCHLOD, P., KARLÍK, P., BAUMANN, A. & WIEDMANN, B. (2008): The history of dry calcareous grasslands near Kallmünz (Bavaria) reconstructed by the application of palaeoecological, historical and recent-ecological methods, in: SZABÓ, P. & HÉDL, R. (eds.): Human Nature: Studies in Historical Ecology and Environmental History: 130-143. – Institute of Botany of Czech Academy of Sciences, Brno

RIEGEL, G. & LUDING, H. (Bearb.) (2007): Erhaltung und Entwicklung von Flussschotterheiden, http://www.fh-erfurt.de/lgf/fileadmin/LA/Personen/Mueller/recentPub/RIEGELFlussschotterheiden.pdf 23.8.2013

ROSENBAUER, A. (1996): *Gentiana cruciata* L. 1753. Kreuz-Enzian, in: SEBALD, O. (Hrsg.): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs: 30-31. – Stuttgart, Verlag Eugen Ulmer

SCHÖNFELDER, P. & BRESINSKY, A. (1990): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Bayerns. – Stuttgart, Verlag Eugen Ulmer

SEIFERT, B. (1996): Ameisen beobachten, bestimmen. – Augsburg, Weltbildverlag

SIELEZNIEW, M. & STANKIEWICZ-FIEDUREK, A. (2013): Behavioural evidence for a putative oviposition-deterring pheromone in the butterfly *Phengaris (Maculinea) teleius* (Lepidoptera: Lycaenidae). – Eur. J. Entomol. 110: 71-80

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte des naturwiss. Vereins für Schwaben, Augsburg

Jahr/Year: 2013

Band/Volume: 117

Autor(en)/Author(s): Pfeuffer Eberhard

Artikel/Article: Der Enzian-Ameisenbläuling Phengaris alcon ([Denis & Schiffermüller], 1775) im Raum Augsburg 68-80