

Verbreitung und Schutz von Tagfaltern (Lepidoptera: Papilionoidea & Hesperioidea) im Lafnitztal in der südöstlichen Steiermark (Österreich)

Martin STRAUZ* & Szabolcs SÁFIÁN**

Abstract

Distribution and conservation of butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea & Hesperioidea) in the Lafnitz Valley in south-eastern Styria (Austria). – Different types of grassland biotopes represent the major habitats for butterflies throughout Europe. The alteration of traditional land-use practices has led to the destruction and deterioration of large areas of valuable natural and semi-natural grasslands. Habitat loss and fragmentation are more serious threats for specialist species than generalists, thus resulting in shifts of natural communities' composition. Butterflies are well established indicators of habitat quality as a consequence of their sensitiveness to environmental changes. Besides dry grassland wet meadows harbour the second highest number of habitat specialist butterfly species. Here we surveyed the butterfly fauna of the remaining open grassland habitats – mostly wet meadows – of the Lafnitz Valley in south-eastern Styria. Rigorous loss of wet hay meadows are documented for the valley over the last three decades. Altogether 56 butterfly species were recorded within nine days of field work in July and August 2013. The extant meadows support several rare species: *Carcharodus flocciferus*, *Heteropterus morpheus*, *Lycaena dispar rutila*, *Lycaena hippothoe sumadiensis*, *Maculinea nausithous*, and *Maculinea teleius*. They could act as base line for conservation practices promoting the preservation of a wide range of wet meadow organisms in the valley. We present distribution maps for every species and give recommendations for appropriate management of the focal species.

Key words: Butterfly diversity, distribution maps, threatened species, Styria, wet meadow conservation.

Zusammenfassung

Unterschiedliche Wiesentypen stellen die wichtigsten Lebensräume für Tagfalter in Europa dar. Traditionelle Methoden der Landnutzung erfuhren einen drastischen Wandel und führten zur großflächigen Zerstörung und zur Degradation von wertvollen Wiesenlebensräumen. Habitatverlust und Fragmentierung betreffen spezialisierte Arten mehr als Generalisten, wodurch die Zusammensetzung von Artengemeinschaften zugunsten der Generalisten verschoben wird. Tagfalter eignen sich als Indikatoren für Habitatqualität, da sie auf Umweltveränderungen empfindlich reagieren. Neben Trockenrasen beherbergen Feuchtwiesen die meisten spezialisierten Tagfalterarten. Im Rahmen unserer Kartierung dokumentierten wir die Tagfalterfauna auf Feuchtwiesen im Lafnitztal in der südöstlichen Steiermark. Die Feuchtwiesen erfuhren in den letzten drei Jahrzehnten einen drastischen Rückgang im Tal. Innerhalb von neun Freilandtagen von Mitte Juli bis Mitte August 2013 konnten 56 Tagfalterarten gefunden werden. Die noch erhaltenen Wiesen werden von mehreren Rote Liste-Arten besiedelt. Dazu zählen *Carcharodus flocciferus*, *Heteropterus morpheus*, *Lycaena dispar rutila*, *Lycaena hippothoe sumadiensis*, *Maculinea nausithous* und *Maculinea teleius*. Diese Charakter-Arten können als Basis für Pflegemaßnahmen der Feuchtlebensräume im Tal herangezogen werden und so als Schirmarten zum Schutz für ein breites Spektrum diverser Feucht-

* Mag. Martin STRAUZ, Breitenfurter Straße 190/26/4, 1230 Wien, Österreich (Vienna, Austria). E-Mail: matronula@gmail.com

** Mag. Szabolcs SÁFIÁN, Institut für Forstwirtschaft und Waldschutz, Westungarische Universität, Bajcsy-Zsilinszky utca 4, 9400 Sopron, Ungarn (Hungary)

wiesenbewohner dienen. Die Verbreitung der einzelnen Arten im Tal wird in Form von Karten illustriert. Auf die Zielarten wird kurz näher eingegangen.

Einleitung

Tagfalter sind innerhalb der Insekten eine besonders charismatische, beliebte und deshalb auch relativ gut untersuchte Gruppe. In ökologischen Studien werden sie gerne als Indikatoren für die Bewertung der Qualität von Biotopen herangezogen (z. B. HÖTTINGER 2002, SAWCHIK & al. 2005, ÖCKINGER & al. 2006). Tagfalter eignen sich als Bioindikatoren und Schirmarten, weil (1) sie relativ einfach zu bestimmen sind; (2) relativ wenig Aufwand für ihr Monitoring aufgebracht werden muss; (3) sie sensibel und (4) vergleichsweise schnell (z. B. THOMAS & al. 2004) auf Umweltveränderungen reagieren (besonders die Spezialisten unter den Tagfaltern); (5) sie öffentlichkeitswirksam sind; (6) ihre Diversität den Reichtum anderer Gruppen widerzuspiegeln vermag. In Europa stellen Wiesenlebensräume verschiedenster Ausprägung (z. B. Feuchtwiesen, Trockenrasen, Weiden) die wichtigsten Habitate für Tagfalter dar (VAN SWAAY & al. 2006). Gerade diese meist von Menschenhand geschaffenen Lebensräume erfuhren in den letzten Jahrzehnten drastische Einbußen. Sowohl ihre Quantität als auch ihre Qualität betreffend, kam es zu einer deutlichen Verschlechterung des Zustandes in vielen Gegenden Europas. Zu den meistgenannten Ursachen für den Verlust von Offenlandbiotopen zählen zum einen die Intensivierung der Landwirtschaft (z. B. Wiesenumbrüche, Überdüngung, intensive Beweidung, intensive Mahd) und zum anderen die Aufgabe der traditionellen, extensiven Grünlandbewirtschaftung und in Folge die Verbuschung beziehungsweise Verwaldung von Wiesen (HÖTTINGER 2008a, b, DOVER & al. 2011) sowie das – ebenfalls durch Nutzungsauffassung häufig bedingte – Aufkommen diverser Neophyten (SKÓRKA 2007). Nicht nur die flächenmäßige Abnahme dieser Biotope, sondern auch deren Fragmentierung und Isolation stellen gravierende Probleme für viele, v. a. wenig mobile Tagfalterarten dar. Feuchtwiesen, die besonders viele spezialisierte Tagfalterarten beherbergen können (HÖTTINGER 2008b), zählen mitunter zu den gefährdetsten Biotopen in Österreich. Resultierend aus dem Verlust an geeigneten Habitaten nimmt die Zahl der gefährdeten Tagfalterarten in einem rasanten Tempo zu. Betroffen sind in erster Linie spezialisierte Offenlandarten, bei denen ein Rückgang in ihrer Verbreitung von 19% verzeichnet wurde (VAN SWAAY & al. 2006). Spezialisierte Bewohner von Feuchtwiesen sind europaweit ebenfalls stark betroffen, hier beträgt die Abnahme in ihrer Verbreitung 15%. Im Gegensatz zu den Spezialisten sind die Generalisten unter den Tagfaltern deutlich weniger von diesem Abwärtstrend betroffen; ihre Populationen sind mehr oder weniger stabil (WENZEL & al. 2006) und dominieren folglich in vielen Lebensräumen zunehmend die dort existente Tagfaltermgemeinschaft.

Die vorliegende Arbeit soll einen Überblick über die Tagfalter des Lafnitztals im Hochsommer geben und die Verbreitung der einzelnen Arten im Gebiet anhand von Übersichtskarten illustrieren. Weiters wird die Biologie und Ökologie einiger gefährdeter, Feuchtwiesen bewohnender Arten kurz besprochen und auf Pflegemaßnahmen zum Schutz derselben eingegangen.

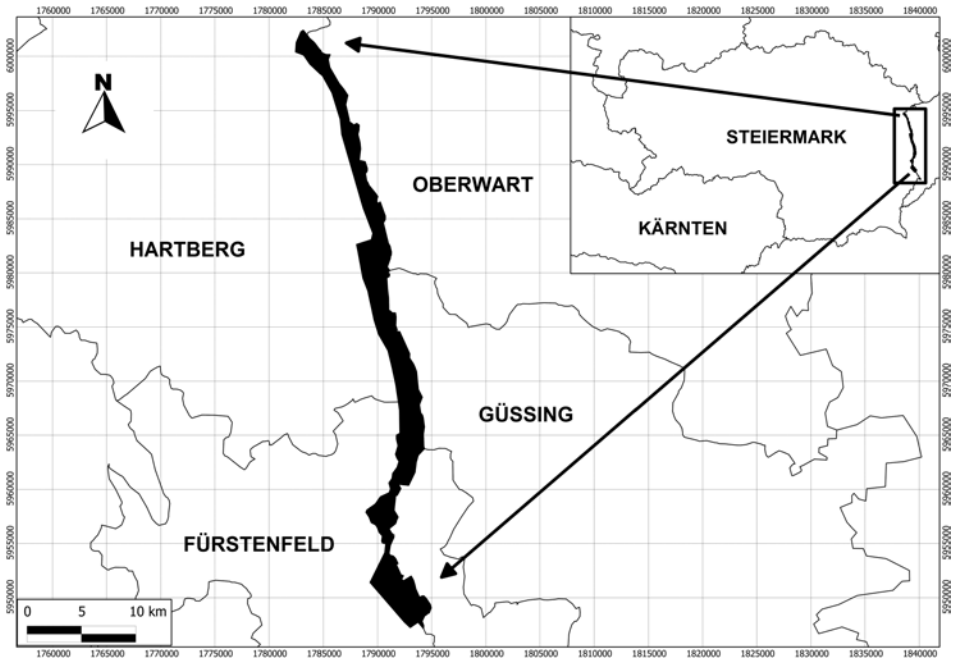


Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebietes entlang der Lafnitz in der südöstlichen Steiermark. / *Map of the study area along the River Lafnitz in the south-eastern part of Styria.*

Untersuchungsgebiet und Methode

Das Lafnitztal

Die Lafnitz entspringt im steirischen Joglland und mündet nach einer Länge von ca. 114 km auf ungarischem Staatsgebiet in die Raab. Auf österreichischer Seite bildet sie zwischen den Gemeinden Lafnitz im Norden (N 47°21'55.65", E 16°0'57.68") und Fürstenfeld im Süden (N 47°2'18.06", E 16°6'48.27") die Grenze zwischen der Steiermark und dem Burgenland. Dieser Abschnitt (ca. 60 km) entspricht im Wesentlichen dem eigentlichen Lafnitztal mit seinen zahlreichen Flussmäandern, und den einst für das Tal charakteristischen Feuchtlebensräumen wie Feuchtwiesen und Pfeifengraswiesen. Das Lafnitztal liegt auf einer durchschnittlichen Höhe von 310 Meter über dem Meeresspiegel (maximale Höhe 410 m; minimale Höhe 246 m). Die gesamte Lafnitz und Teile der angrenzenden Wiesenbiotope im Lafnitztal sind NATURA 2000-Gebiet und bieten zahlreichen, oft gefährdeten Tierarten, darunter auch einigen europaweit geschützten Tagfaltern, einen Lebensraum. Seit 2002 ist das Lafnitztal zwischen Lafnitz und Fürstenfeld auch als Ramsar-Schutzgebiet ausgewiesen. Früher war das Tal durch eine extensive Wiesenbewirtschaftung geprägt, jedoch wurde in den letzten zwei Jahrzehnten ein drastischer Rückgang der Wiesenlebensräume dokumentiert. Beispielsweise gibt es heute flächenmäßig rund 80 % weniger Pfeifengraswiesen (FFH-Lebensraumtyp: 6410) als zum Zeitpunkt der Ernennung zum Europaschutz-

Tab. 1: Liste der im Rahmen der gegenwärtigen Aufnahme nachgewiesenen Tagfalterarten im Lafnitztal. Systematik und Nomenklatur folgen KUDRNA & al. (2011) und HÖTTINGER & PENNERSTORFER (2005). RL-Ö: HÖTTINGER & PENNERSTORFER (2005). / *List of butterfly species found in the Lafnitz Valley during the present survey. Scientific names according to KUDRNA & al. (2011) and HÖTTINGER & PENNERSTORFER (2005). RL-Ö: Red List of Austrian butterflies after HÖTTINGER & PENNERSTORFER (2005).*

	Wissenschaftlicher Artname	Anzahl Fundpunkte	RL-Ö
Papilionidae			
1	<i>Iphiclides podalirius</i>	10	NT
2	<i>Papilio machaon</i>	8	LC
Pieridae			
3	<i>Colias crocea</i>	52	NE
4	<i>Colias hyale</i>	17	LC
5	<i>Gonepteryx rhamni</i>	10	LC
6	<i>Leptidea sinapis</i> / <i>L. juvernica</i>	74	DD
7	<i>Pieris brassicae</i>	29	LC
8	<i>Pieris napi</i>	31	LC
9	<i>Pieris rapae</i>	99	LC
10	<i>Pontia edusa</i>	8	LC
Lycaenidae			
11	<i>Celastrina argiolus</i>	31	LC
12	<i>Cupido argiades</i>	41	LC
13	<i>Favonius quercus</i>	10	NT
14	<i>Lycaena dispar</i>	51	LC
15	<i>Lycaena hippothoe</i>	30	NT
16	<i>Lycaena phlaeas</i>	13	LC
17	<i>Lycaena tityrus</i>	24	LC
18	<i>Maculinea nausithous</i>	43	VU
19	<i>Maculinea teleius</i>	71	VU
20	<i>Plebejus argus</i>	15	NT
21	<i>Polyommatus icarus</i>	56	LC
22	<i>Polyommatus semiargus</i>	20	LC
23	<i>Satyrrium w-album</i>	4	VU
24	<i>Thecla betulae</i>	1	NT
Nymphalidae			
25	<i>Apatura ilia</i>	9	NT
26	<i>Aphantopus hyperantus</i>	10	LC
27	<i>Araschnia levana</i>	67	LC
28	<i>Argynnis adippe</i>	1	NT
29	<i>Argynnis paphia</i>	12	LC
30	<i>Boloria dia</i>	6	LC
31	<i>Boloria selene</i>	20	LC
32	<i>Brenthis daphne</i>	6	LC

33	<i>Brenthis ino</i>	1	LC
34	<i>Brintesia circe</i>	1	LC
35	<i>Coenonympha glycerion</i>	40	LC
36	<i>Coenonympha pamphilus</i>	89	LC
37	<i>Inachis io</i>	62	LC
38	<i>Issoria lathonia</i>	11	LC
39	<i>Lasiommata megera</i>	11	LC
40	<i>Maniola jurtina</i>	116	LC
41	<i>Melanargia galathea</i>	11	LC
42	<i>Melitaea athalia</i>	71	LC
43	<i>Minois dryas</i>	13	NT
44	<i>Pararge aegeria</i>	1	LC
45	<i>Polygonia c-album</i>	38	LC
46	<i>Vanessa atalanta</i>	21	LC
47	<i>Vanessa cardui</i>	22	NE
Hesperiidae			
48	<i>Carcharodus alceae</i>	1	NT
49	<i>Carcharodus flocciferus</i>	8	EN
50	<i>Erynnis tages</i>	5	LC
51	<i>Hesperia comma</i>	1	LC
52	<i>Heteropterus morpheus</i>	12	NT
53	<i>Ochlodes sylvanus</i>	56	LC
54	<i>Pyrgus malvae</i>	8	LC
55	<i>Thymelicus lineola</i>	11	LC
56	<i>Thymelicus sylvestris</i>	19	LC

gebiet im Jahr 1996 (STIPA 2009). Der Großteil der Wiesenhabitate ging durch Umwandlung in Ackerland, meist durch Etablierung von Mais-Monokulturen, verloren, aber auch andere Faktoren wie z. B. Aufforstung, Überdüngung, Entwässerung und Verbrachung trugen wesentlich zum Verlust und zur Qualitätsminderung der natürlichen Wiesen bei. In Folge langjähriger Nutzungsauffassung kommt es durch natürliche Sukzession zu allmählicher Verbuschung zahlreicher ehemaliger Mähwiesen und damit einhergehend zu zusätzlichem Verlust wichtiger Tagfalter-Habitate im Untersuchungsgebiet. Ein weiteres Problem bei längerem Brachfallen von Flächen stellt das Eindringen von invasiven Neophyten (meist *Solidago gigantea*) dar.

Begehungen

Die Aufnahmen der Tagfalter im Lafnitztal (Abb. 1) fanden an neun Freilandtagen von Mitte Juli bis Mitte August (vier Tage im Juli und fünf Tage im August 2013) statt. Dieser Zeitraum wurde für die Aufnahmen herangezogen, da drei im Gebiet vorkommenden Tagfalterarten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie der EU,

nämlich *Maculinea teleius*, *Maculinea nausithous* und *Lycaena dispar*, dann ihre Hauptflugzeit haben (KOSCHUH 2004, HÖTTINGER & al. 2005). An vier Tagen erfolgten die Begehungen durch beide Autoren, an den restlichen fünf Tagen wurden die Aufnahmen vom Erstautor getätigt. Begangen wurden alle potentiellen, offenen Tagfalterhabitate – überwiegend Feuchtwiesen verschiedener Ausprägungen – im Untersuchungsgebiet zwischen den Gemeinden Lafnitz und Fürstenfeld. Da das Hauptziel die Erfassung der drei Anhang-Arten war, lag der Fokus auf jenen Flächen, die Bestände von Großem Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*), der Wirtspflanze der zwei im Gebiet vorkommenden Ameisenbläulinge, enthielten, sowie solchen, auf denen mit Exemplaren des Großen Feuerfalters gerechnet werden konnte. Potentiell geeignete Flächen wurden anhand von Flugbildern eruiert, ausgewählt und jeweils zweimal während des Untersuchungszeitraumes begangen. Eine zweifache Begehung war auf Grund der unterschiedlichen Phänologie der drei Arten notwendig. Im Rahmen der Begehungen wurden die Individuenzahlen pro Habitat nur für die drei oben genannten Zielarten dokumentiert, bei allen anderen Arten wurde eine Präsenz-Absenz-Aufnahme vollzogen. Da der Große Feuerfalter (*Lycaena dispar*) in seinem Lebensraum meist nur in sehr geringen Dichten zu beobachten ist (z. B. HÖTTINGER & al. 2005, STRAUZ & al. 2012), wurde auch bei dieser Art nicht die Erfassung aller Imagines in einem Habitat angestrebt, sondern hauptsächlich eine Präsenz-Absenz-Aufnahme durchgeführt. Bei den Aufnahmen wurden fast ausschließlich Imagines erhoben, lediglich beim Großen Feuerfalter wurde zusätzlich gezielt nach Präimaginalstadien auf entsprechenden Wirtspflanzen (z. B. *Rumex obtusifolius*, *Rumex crispus*) gesucht (vgl. STRAUZ & al. 2012). Der Nachweis von Eiern ist eine grundlegende Methode um dessen Fortpflanzungshabitate zu lokalisieren. Alle Falter wurden im Feld auf Artniveau bestimmt, beim Schwesterartenpaar *Leptidea sinapis*/*Leptidea juvernica* erfolgte keine genauere Bestimmung, da dies nur mithilfe von Genitalpräparaten möglich ist. Systematik und Nomenklatur folgen in den meisten Fällen KUDRNA & al. (2011), in bestimmten Fällen wurde aber das Verzeichnis von HÖTTINGER & PENNERSTORFER (2005) herangezogen.

Verbreitungskarten

Die Darstellung der Funddaten in Form von Verbreitungskarten (Abb. 3–26) erfolgte unter Anwendung der frei verfügbaren Software Quantum GIS Lisboa 1.8.0 (QGIS DEVELOPMENT TEAM 2012). Als Grundlage für die Verbreitungskarten diente eine Österreichkarte, die auf der Internetseite von DIVA-GIS (<http://www.diva-gis.org/Data>) angeboten wird und frei genutzt werden kann. Die Berechnung und Visualisierung der Tagfalterdiversität im Lafnitztal erfolgte mit der freien Software DIVA-GIS 7.5.0 (HIJMAN & al. 2011). Hierzu wurde das gesamte Untersuchungsgebiet in gleich große Quadrate unterteilt und der Artenreichtum für jedes Quadrat unter Verwendung der „Circular neighbourhood“-Methode kalkuliert.

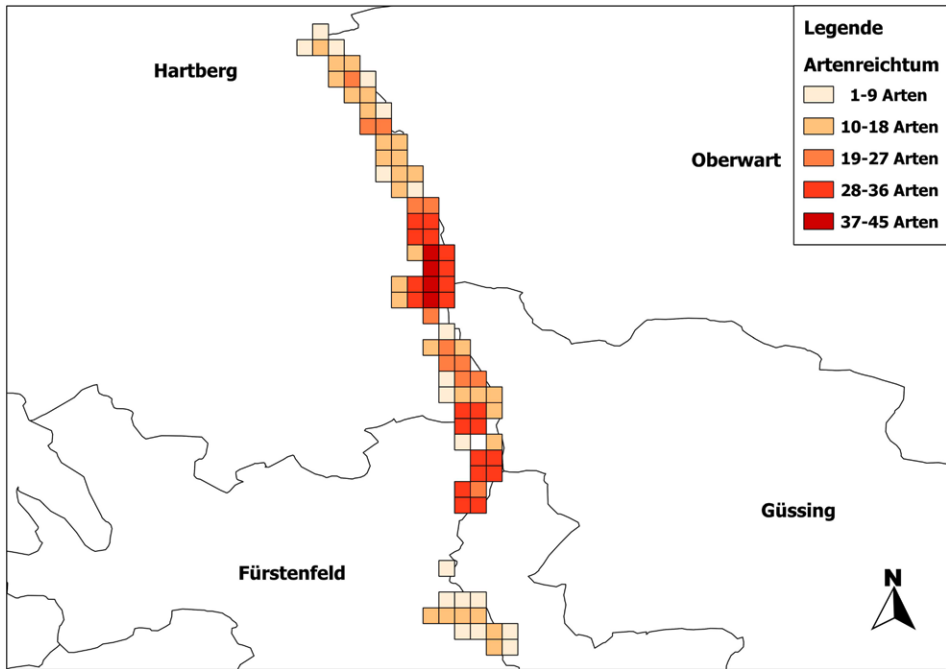


Abb. 2: Verteilungsmuster des Tagfalter-Artenreichtums im Lafnitztal. / *Species richness of butterflies in the Lafnitz Valley.*

Ergebnisse und Diskussion

Im Rahmen der Freilandbegehungen konnten im gesamten Untersuchungsgebiet 1508 Datenpunkte gesammelt werden. Es gelang der Nachweis von 56 Tagfalterarten (Tab. 1), von denen 14 Arten in der Roten Liste Österreichs einer Gefährdungskategorie zugeordnet sind (HÖTTINGER & PENNERSTORFER 2005). Im Jahr 2004 konnte Anton Koschuh im Rahmen von Kartierungen auf Flächen des Naturschutzbundes Steiermark insgesamt 39 Arten im Lafnitztal feststellen (KOSCHUH 2004). Mit Ausnahme des Pflaumen-Zipfelfalters (*Satyrrium pruni*) konnten wir sämtliche Arten auch 2013 wiederfinden. Die Hauptflugzeit von *S. pruni* fällt in den Juni (EBERT 1993, KOSCHUH 2005), sodass wir Mitte Juli nicht mit Imagines dieser Art rechnen konnten; wir nahmen auch keine spezifische Suche nach Eiern dieser Art in Angriff. Außer *S. pruni* und den von uns nachgewiesenen Arten, sind noch weitere Tagfalterarten im Lafnitztal zu erwarten. Unsere Aufnahmen dürften zwar einen Großteil der im Lafnitztal heimischen Arten abdecken, jedoch fehlen sämtliche Frühlingsarten und Frühsommerarten, sodass die tatsächliche Gesamtartenzahl über 60 liegen dürfte.

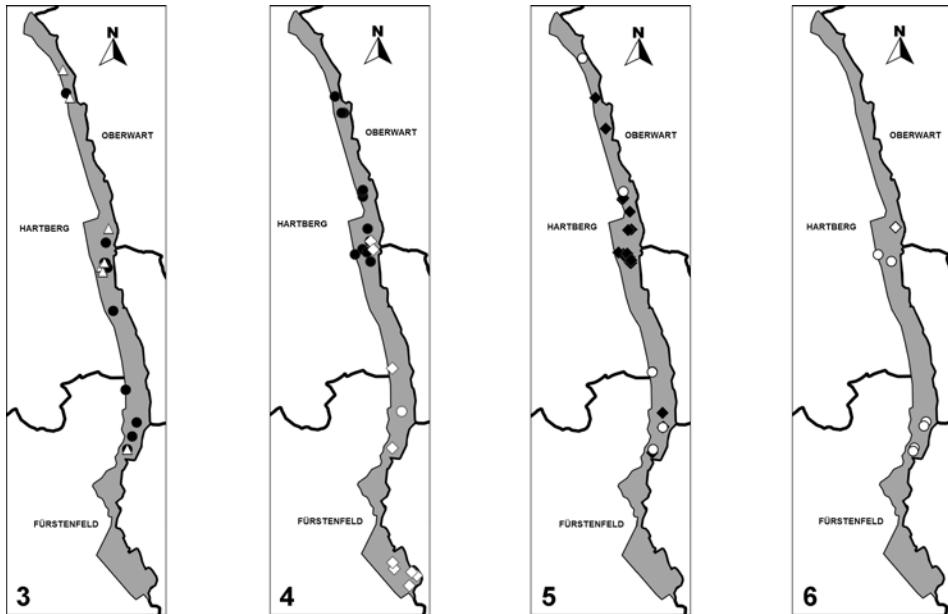


Abb. 3–6: Verbreitung im Lafnitztal. *Distribution in the Lafnitz Valley*. (3) $\triangle$ *Papilio machaon* (Schwalbenschwanz / Swallowtail); $\bullet$ *Iphiclides podalirius* (Segelfalter / Scarce Swallowtail). (4) $\diamond$ *Apatura ilia* (Kleiner Schillerfalter / Lesser Purple Emperor); $\circ$ *Argynnis adippe* (Feuriger Perlmutterfalter / High Brown Fritillary); $\bullet$ *Argynnis paphia* (Kaisermantel / Silver-washed Fritillary). (5) $\circ$ *Boloria dia* (Magerrasen-Perlmutterfalter / Weaver's Fritillary); $\blacklozenge$ *Boloria selene* (Braunfleckiger-Perlmutterfalter / Small Pearl-bordered Fritillary). (6) $\circ$ *Brenthis daphne* (Brombeer-Perlmutterfalter / Marbled Fritillary); $\diamond$ *Brenthis ino* (Mädesüß-Perlmutterfalter / Lesser Marbled Fritillary).

Die Ergebnisse zeigen, dass das Gebiet östlich von Unterrohr am artenreichsten war, wogegen die Flächen im nördlichsten bzw. südlichsten Teil des Untersuchungsgebietes eine deutlich geringere Diversität beherbergten (Abb. 2). Die Wiesen nahe Unterrohr waren nicht nur besonders artenreich, sondern wurden auch von zahlreichen gefährdeten Arten genutzt (vgl. Abb. 3–26). Zum Beispiel konnte der österreichweit stark gefährdete Heilziest-Dickkopffalter (*Carcharodus flocciferus*) nur auf den Wiesenkomplexen bei Unterrohr gefunden werden (Abb. 14).

Ebenfalls als artenreich erwies sich die Gegend um Burgau, wobei die untersuchten Flächen wesentlich stärker fragmentiert sind als jene bei Unterrohr, wodurch stochastische Ereignisse wie z. B. ungünstig gewählte Mähzeitpunkte einen stark negativen Einfluss auf bestimmte Arten haben können.

Am isoliertesten sind jedoch die Wiesenflächen nahe der Gemeinden Lafnitz im Norden und Fürstenfeld im Süden, die weitgehend von Ackerflächen umgeben und meist in ihrer Qualität als Tagfalterlebensräume stark gemindert sind, was sich schließlich auch in der Zahl vorgefundener Arten niederschlägt.

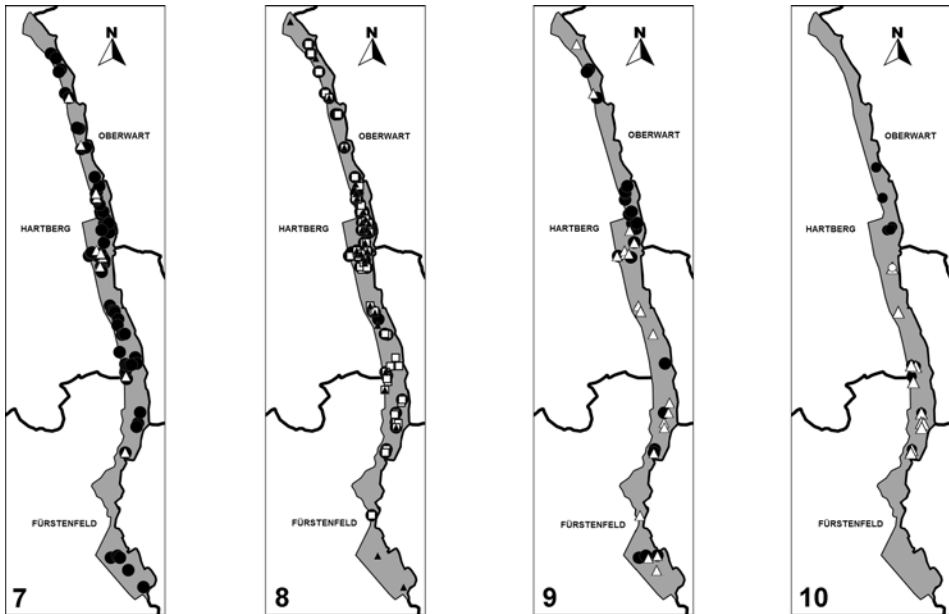


Abb. 7–10: Verbreitung im Lafnitztal. *Distribution in the Lafnitz Valley*. (7) △ *Issoria lathonia* (Kleiner Perlmutterfalter / *Queen-of-Spain Fritillary*); ● *Melitaea athalia* (Wachtelweizen-Schreckenfalter / *Heath Fritillary*). (8) ● *Araschnia levana* (Landkärtchen / *Map Butterfly*); □ *Inachis io* (Tagpfauenauge / *Peacock*); ▲ *Polygonia c-album* (C-Falter / *Comma*). (9) △ *Vanessa atalanta* (Admiral / *Red Admiral*); ● *Vanessa cardui* (Distelfalter / *Painted Lady*). (10) ● *Aphantopus hyperantus* (Schnorsteinfeger / *Ringlet*); ○ *Brintesia circe* (Weißer Waldportier / *Great-banded Grayling*); △ *Melanargia galathea* (Schachbrett / *Marbled White*).

Verbreitung und Schutz prioritärer Zielarten des Lafnitztals

Heilziest-Dickkopffalter (*Carcharodus flocciferus*) (Abb. 27)

Im Zuge der Kartierungstätigkeiten konnte festgestellt werden, dass der Heilziest-Dickkopffalter nur den zusammenhängenden, weitgehend ursprünglichen Wiesenkomplex östlich von Unterrohr besiedelt (Abb. 14). Es waren immer einzelne Individuen, die in einem Habitat beobachtet wurden, wobei insgesamt acht Exemplare dieser österreichweit stark gefährdeten Art gezählt wurden. Der Heilziest-Dickkopffalter fliegt in zwei Generationen (Mai/Juni und August/September) und ist eine Charakterart von extensiven, nährstoffarmen Feuchtwiesen (HÖTTINGER 2008a). Die Art ist auf Vorkommen des Heilziests (*Betonica officinalis*) angewiesen (Abb. 28); dieser stellt die einzige Raupenwirtspflanze und zugleich die bevorzugte Nektarpflanze der Falter dar (EBERT 1993, HÖTTINGER 2008a, SÁFIÁN & al. 2011). Alle Falterfunde im Lafnitztal wurden auf gut erhaltenen Pfeifengraswiesen mit reichen Vorkommen des Heilziests gemacht. Für die Erhaltung der Art im Lafnitztal dürfen diese verbliebenen Habitate in ihrer Quantität und Qualität nicht gemindert werden (vgl. HÖTTINGER

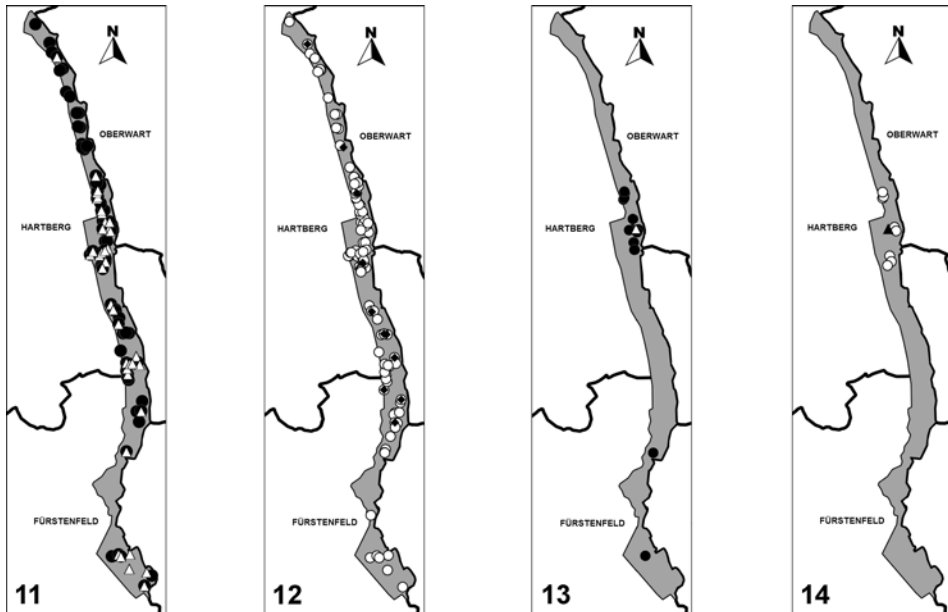


Abb. 11–14: Verbreitung im Lafnitztal. *Distribution in the Lafnitz Valley*. (11) $\triangle$ *Coenonympha glycerion* (Rotbraunes Wiesenvögelchen / Chestnut Heath); $\bullet$ *Coenonympha pamphilus* (Kleines Wiesenvögelchen / Small Heath). (12) $\blacklozenge$ *Lasioommata megera* (Mauerfuchs / Wall Brown); $\circ$ *Maniola jurtina* (Großes Ochsenauge / Meadow Brown). (13) $\bullet$ *Minois dryas* (Blaukernauge / Dryad); $\triangle$ *Pararge aegeria* (Waldbrettspiel / Speckled Wood). (14) $\blacktriangle$ *Carcharodus alceae* (Malven-Dickkopffalter / Mallow Skipper); $\circ$ *Carcharodus flocciferus* (Heilziest-Dickkopffalter / Tufted Marbled Skipper).

2008a). Pflegemaßnahmen sollten eine extensive und mosaikartige Mahd besiedelter und potentiell geeigneter Habitats beinhalten. Die erste Mahd sollte Ende Mai bis Anfang Juni erfolgen, wobei mindestens ein Drittel (besser die Hälfte) der Vegetation stehenzulassen ist. Eine zweite Mahd kann ab Mitte August durchgeführt werden, wobei diesmal die im Mai stehengelassenen Bereiche gemäht werden, der Rest aber nicht. Langjährige Brachen in der Nähe von Fundnachweisen, die bereits verbuschen bzw. von Neophyten dominiert werden, können durch Wiederaufnahme einer extensiven Bewirtschaftung zur Förderung der Art beitragen.

Spiegelfleck-Dickkopffalter (*Heteropterus morpheus*) (Abb. 29)

Die Art konnte im Untersuchungsgebiet anhand von zwölf Exemplaren beobachtet werden (Abb. 16). Besiedelt wurden von dieser Art der Roten Liste (HÖTTINGER & PENNERSTORFER 2005), ebenso wie vom Heilziest-Dickkopffalter, die naturnahen, räumlich zusammenhängenden Wiesen bei Unterrohr. Daneben gelangen einige Nachweise auch weiter südlich im Bereich um Burgau auf Pfeifengraswiesen und mosaikartig bewirtschafteten, feuchten Mähwiesen mit ungemähten Bereichen. Die Art ist

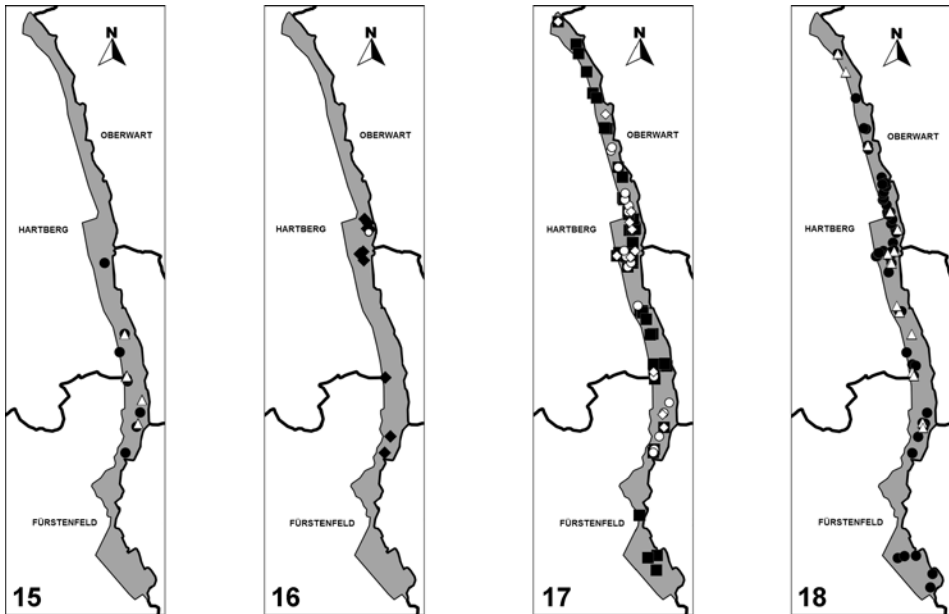


Abb. 15–18: Verbreitung im Lafnitztal. *Distribution in the Lafnitz Valley*. (15) $\triangle$ *Erynnis tages* (Kronwicken-Dickkopffalter / *Dingy Skipper*); $\bullet$ *Pyrgus malvae* (Kleiner Würfel-Dickkopffalter / *Grizzled Skipper*). (16) $\circ$ *Hesperia comma* (Komma-Dickkopffalter / *Silver-spotted Skipper*); $\blacklozenge$ *Heteropterus morpheus* (Spiegelfleck-Dickkopffalter / *Large Chequered Skipper*). (17) $\blacksquare$ *Ochloides sylvanus* (Rostfarbiger Dickkopffalter / *Large Skipper*); $\diamond$ *Thymelicus lineola* (Schwarzkolbiger Braun-Dickkopffalter / *Essex Skipper*); $\circ$ *Thymelicus sylvestris* (Braunkolbiger Braun-Dickkopffalter / *Small Skipper*). (18) $\bullet$ *Colias crocea* (Wander-Gelbling / *Clouded Yellow*); $\triangle$ *Colias hyale* (Weißklee-Gelbling / *Pale Clouded Yellow*).

im Lafnitztal ebenfalls ein guter Indikator für intakte, extensive Feuchtwiesen verschiedenster Ausprägung. Als Raupenfutterpflanzen dienen diverse Süßgräser (z. B. das Pfeifengras *Molinia caerulea*). Der Spiegelfleck-Dickkopffalter fliegt jährlich in einer langgezogenen Generation von Ende Mai bis Anfang September. Die Schutzmaßnahmen für die Art entsprechen weitgehend jenen, die für den Heilziest-Dickkopffalter angeführt sind.

Großer Feuerfalter (*Lycaena dispar rutila*) (Abb. 30)

Der Große Feuerfalter ist im Lafnitztal weit verbreitet (Abb. 22) und konnte fast entlang des gesamten Untersuchungsgebietes, in verschiedensten Habitattypen, angetroffen werden. Die Art ist nie in großen Dichten anzutreffen, vermag aber ein breites Spektrum an Offenlandbiotopen zu besiedeln (vgl. z. B. STRAUZ & al. 2012, HÖTTINGER & al. 2013), und ist deshalb in der aktuellen Roten Liste für Österreich (HÖTTINGER & PENNERSTORFER 2005) auch als „nicht gefährdet“ eingestuft. Dennoch handelt es sich hierbei um eine Art der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie, weshalb sie

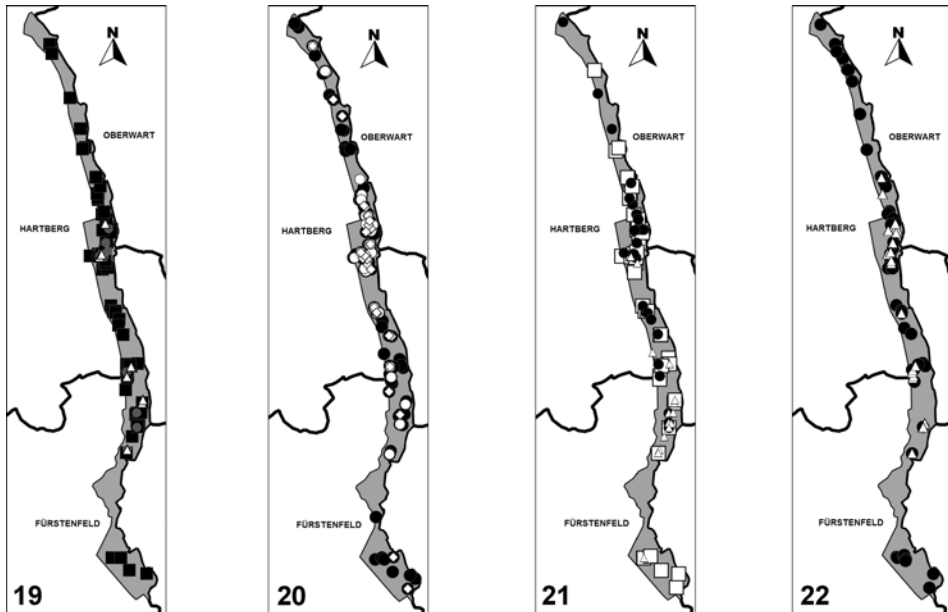


Abb. 19–22: Verbreitung im Lafnitztal. *Distribution in the Lafnitz Valley*. (19): ● *Gonepteryx rhamni* (Zitronenfalter / Brimstone); ■ *Leptidea sinapis*/L. *juvernica* (Senf-Weißlinge / Wood White species); △ *Pontia edusa* (Reseda-Weißling / Eastern Bath White). (20): ◇ *Pieris brassicae* (Großer Kohlweißling / Cabbage White); ○ *Pieris napi* (Grünader Weißling / Green-veined White); ● *Pieris rapae* (Kleiner Kohl-Weißling / Small White). (21): ● *Celastrina argiolus* (Faulbaum-Bläuling / Holly Blue); □ *Cupido argiades* (Kurzschwänziger Bläuling / Short-tailed Blue); △ *Plebejus argus* (Argus-Bläuling / Silver-studded Blue). (22): ● *Lycaena dispar rutila* (Großer Feuerfalter / Large Copper); △ *Lycaena tityrus* (Brauner Feuerfalter / Sooty Copper).

als „Schirmart“ bedeutungsvoll ist. Die Falter fliegen in zwei Generationen pro Jahr (Mai/Juni und August/September), wobei die zweite Generation deutlich individueller ist, und deshalb Nachweise im August leichter zu tätigen sind. Möchte man möglichst genaue Kartierungen der Fortpflanzungshabitate in einem Gebiet durchführen, so eignet sich am besten die Suche nach Präimaginalstadien, v. a. nach Eiern, auf den Wirtspflanzen (z. B. *Rumex crispus*, *R. obtusifolius*). Im Lafnitztal dürfte die Art kaum gefährdet sein, da ausreichend Fortpflanzungshabitate – z. B. ampferreiche Wiesen, Brachen, Ruderalflächen, Wegränder und Gräben – vorhanden sind. Da der Große Feuerfalter einen hohen Nektarbedarf hat, ist die Erhaltung der nährstoffarmen, blütenreichen Wiesen im Untersuchungsgebiet für diese Art ebenso essentiell wie für viele andere. Deshalb ist die Umwandlung von nährstoffarmen, artenreichen Wiesen in gedüngte, artenarme Fettwiesen im Untersuchungsgebiet zu unterbinden. Auch wirkt sich eine zu intensive und gleichzeitige, großflächig durchgeführte Mahd während der Entwicklung der Präimaginalstadien (v. a. im Juni und August/September) besonders negativ aus.

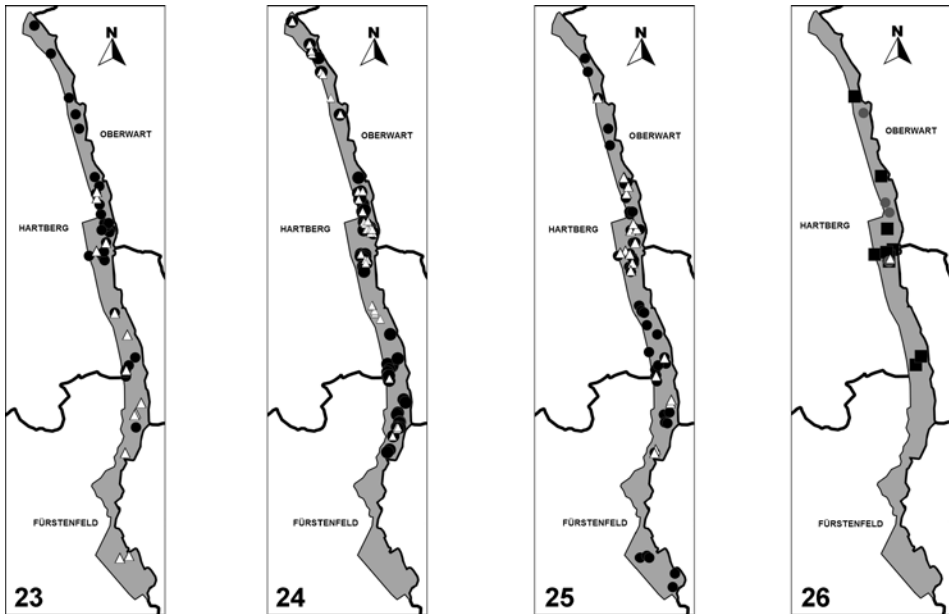


Abb. 23–26: Verbreitung im Lafnitztal. *Distribution in the Lafnitz Valley.* (23): ● *Lycaena hippothoe sumadiensis* (Lilagold-Feuerfalter / Purple-edge Copper); △ *Lycaena phlaeas* (Kleiner Feuerfalter / Small Copper). (24): △ *Maculinea nausithous* (Dunkler Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling / Dusky Large Blue); ● *Maculinea teleius* (Heller Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling / Scarce Large Blue). (25): ● *Polyommatus icarus* (Hauhechel-Bläuling / Common Blue); △ *Polyommatus semiargus* (Rotklee-Bläuling / Mazarine Blue). (26): ■ *Favonius quercus* (Blauer Eichen-Zipfelfalter / Purple Hairstreak); ● *Satyrium w-album* (Ulmen-Zipfelfalter / White Letter Hairstreak); △ *Thecla betulae* (Nierenfleck-Zipfelfalter / Brown Hairstreak).

Lilagold-Feuerfalter (*Lycaena hippothoe sumadiensis*)

Sehr erfreulich waren die durchaus zahlreichen Funde (insgesamt 30 Datenpunkte) des Lilagold-Feuerfalters im Lafnitztal (Abb. 23). Die höchste Dichte an Imagines ist, wie schon bei den beiden oben angeführten Dickkopffalterarten, im Gebiet östlich von Unterrohr zu beobachten gewesen. Die Art ist im Tiefland ein typischer Bewohner von frischen bis feuchten Wiesenlebensräumen mit dem Vorkommen der Wirtspflanze (*Rumex acetosa*), die im Tal relativ weit verbreitet ist. Im Gegensatz zu den meisten Populationen Österreichs, die in der Regel nur eine Generation pro Jahr ausbilden (z. B. STETTMER & al. 2007), fliegt die Art im Lafnitztal in zwei Generationen, im Mai/Juni und dann ab Ende Juli bis Ende August (z. B. SÁFIÁN & al. 2011). Die zweibrütigen Populationen, die sich auch morphologisch von den einbrütigen Populationen unterscheiden, wurden als eigene Unterart (*Lycaena hippothoe sumadiensis* SZABÓ, 1956) aus Westungarn (Őrség) beschrieben (FISCHER & FIEDLER 2002). Auch bei dieser Feuerfalterart ist die zweite Generation individuenreicher als die erste und deshalb mit größerer Wahrscheinlichkeit und weniger Aufwand nach-



Abb. 27–28: (27) *Carcharodus flocciferus*. Der Heilziest-Dickkopffalter ist eine prioritäre Zielart des Lafnitztals. / *The Marbled Skipper is a priority species in the Lafnitz Valley* (© Szabolcs Sáfán). (28) Artenreiche Wiese im Lafnitztal mit Heilziest (*Betonica officinalis*) und Großem Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*). / *Species-rich meadow in the Lafnitz Valley with Betony (*Betonica officinalis*) and Great Burnet (*Sanguisorba officinalis*)* (© Martin Strausz).



Abb. 29: *Heteropterus morpheus*. Der Spiegelfleck-Dickkopffalter ist der auffälligste heimische Dickkopffalter. *The Large Chequered Skipper is the most conspicuous skipper in Austria* (©Szabolcs Sáfian).

zuweisen. Die Art profitiert ebenfalls von einer extensiven, mosaikartigen Wiesenbewirtschaftung, wobei die Mähzeitpunkte der besiedelten Wiesen beide Generationen berücksichtigen sollten.

Dunkler Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling (*Maculinea nausithous*)

Die Art ist in den Anhängen II und IV der FFH-Richtlinie der EU gelistet (KUDRNA & al. 2011), in Österreich gilt sie als gefährdet (HÖTTINGER & PENNERSTORFER 2005). Vorkommen konnten von Neustift bis südlich von Burgau nachgewiesen werden (Abb. 24). In der Umgebung von Fürstenfeld, wo die Wiesen in einem schlechten Zustand sind, konnte kein Exemplar der Art gefunden werden. Die höchste Individuenzahl (30 Falter) wurde nahe Unterrohr auf einer kleinen, etwas älteren Pfeifengraswiesenbrache, die auf zwei Seiten von Saumstrukturen umgeben war, beobachtet. Die Mehrheit der Nachweise waren Einzelfunde, was auf eine relativ schlechte Situation der Art im Untersuchungsgebiet hindeutet. Leider wurden einige potentielle Habitate, auf denen im Juli Exemplare des Hellen Wiesenknopf-Ameisen-Bläulings (*Maculinea teleius*) gesichtet wurden, vor der Augustbegehung gemäht, sodass der Nachweis des Dunklen Wiesenknopf-Ameisen-Bläulings auf diesen Flächen zur Gänze ausblieb. Die Flugzeit von *Maculinea nausithous* beginnt etwa eine Woche später als jene von *Maculinea teleius* (z. B. EBERT 1993). Die Art besiedelt vor allem windgeschützte Habitate mit



Abb. 30: Männchen des Großen Feuerfalters (*Lycaena dispar rutila*) bei der Nektaraufnahme auf Blutweiderich (*Lythrum salicaria*). / Male of the Large Copper (*Lycaena dispar rutila*) nectaring on Purple Loosestrife (*Lythrum salicaria*) (© Martin Strausz).

Vorkommen des Großen Wiesenknopfs (*Sanguisorba officinalis*) und entsprechenden Populationen von Wirtsameisen (v. a. *Myrmica rubra*), in deren Nestern die Raupen ihre Entwicklung vollenden (vgl. FIEDLER 1990, HÖTTINGER & al. 2005, SÁFIÁN & al. 2011). Deutlich bevorzugt werden Randbereiche von Flächen mit Säumen, wo sich die Falter gerne sammeln. Der Dunkle Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling ist ein guter Indikator für intakte Pfeifengraswiesen und feuchte, naturnahe Mähwiesen, wobei wir beobachten konnten, dass für die Art auch kleinflächige Habitats sehr wertvoll sind. Straßengräben und Wegränder mit Großem Wiesenknopf werden oft von der Art besiedelt und sollten deshalb bei Pflegemaßnahmen berücksichtigt werden, da sie als Ausbreitungshabitats (Korridore) dienen können. Wiesen, die von der Art bewohnt werden, dürfen auf keinen Fall im Juli und im August gemäht werden, da sich zum einen zu dieser Zeit die Eier und Larven noch auf bzw. in den Blütenköpfchen befinden, und zum anderen die Blüten, die die wichtigste Nektarquelle für die Imagines darstellen, abgeschnitten werden. Die Art profitiert von einer ersten Mahd um Mitte Mai, die zweite Mahd sollte frühestens nach Mitte September stattfinden, wobei auch ungemähte Bereiche (mindestens 10 % der Fläche) wichtig sind. Außerdem sind die Saumstrukturen besiedelter Wiesen wie Hecken und Waldränder zu erhalten (z. B. VAN SWAAY & al. 2012). Eine Düngung der Wiesen ist ebenfalls zu vermeiden, da zuerst die Wirtsameisen, und später die Wirtspflanzen verschwinden. Langjährige,



Abb. 31–32: (31) Kopula des Hellen Wiesenknopf-Ameisen-Bläulings (*Maculinea teleius*) auf einem Blütenkopf des Großen Wiesenknopfs (*Sanguisorba officinalis*). / Copula of Scarce Large Blue (*Maculinea teleius*) on a flower head of the Great Burnet (*Sanguisorba officinalis*) (© Szabolcs Sáfián). (32) Anfang August gemähter Lebensraum von *Maculinea teleius* und *Maculinea nausithous*. / Habitat of *Maculinea teleius* and *Maculinea nausithous* after mowing at the beginning of August (© Martin Strausz).



Abb. 33: Habitat von *Maculinea teleius* mit reichlich Großem Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*) und Heilziest (*Betonica officinalis*) / Habitat of *Maculinea teleius* with a high density of Great Burnet (*Sanguisorba officinalis*) and Betony (*Betonica officinalis*) (©Martin Strausz).

von Goldruten dominierte Brachen können durch Wiederaufnahme einer extensiven Bewirtschaftung weitere Lebensräume für die Art bereitstellen. Habitatfragmentation stellt ein ernstes Problem im Lafnitztal dar, v. a. Flächen im Norden und Süden des Gebietes sind mehr oder weniger von den vitaleren Populationen im Zentrum des Untersuchungsgebietes isoliert. Das Aussterben solcher isolierter Randpopulationen ist durch anthropogene Tätigkeiten oder sonstige Einflüsse vorprogrammiert, wenn nicht gegengesteuert wird. Hier ist die Schaffung neuer Habitatflecken in räumlicher Nähe und entsprechender Korridore sinnvoll, indem z. B. versucht wird, artenarme Wiesen durch Aussaat autochthoner Samenmischungen hochwertiger Feuchtwiesen in einen naturnahen Zustand zurückzuführen.

Heller Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling (*Maculinea teleius*) (Abb. 31)

Die Art ist in den Anhängen II und IV der FFH-Richtlinie der EU verzeichnet, in Österreich gilt sie als gefährdet (HÖTTINGER & PENNERSTORFER 2005). Die Hauptflugzeit der Art beginnt gegen Mitte Juli und liegt somit um einige Tage vor jener des Dunklen Wiesenknopf-Ameisen-Bläulings. *Maculinea teleius* ist im Untersuchungsgebiet ebenfalls von Neustift bis südlich von Burgau verbreitet, Funde im Gebiet von Fürstenfeld gelangen nicht (Abb. 24). Die individuenreichste Population (29 Exemplare) konnte auf einer jungen Pfeifengraswiesenbrache südlich von Burgau beobachtet werden.

Auch bei dieser Ameisenbläulingsart sind viele Einzelfunde zu verzeichnen, wobei im Vergleich zum Dunklen Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling mittlere Populationsgrößen (10–12 Individuen) häufiger auftraten. Bedauerlicherweise wurden einige besiedelte Flächen sehr früh, bereits Anfang August gemäht (Abb. 32), sodass dort die Präimaginalstadien mit Sicherheit vernichtet wurden. Pro Wiesenknopfblüte kann sich in der Regel nur eine Raupe entwickeln, weshalb die Art auf eine höhere Dichte des Großen Wiesenknopfs (*Sanguisorba officinalis*) angewiesen (Abb. 33) ist (FIEDLER 1990) als der Dunkle Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling. Bevorzugt besiedelte Habitate im Tal sind extensiv gemähte Feuchtwiesen und Pfeifengraswiesen, aber auch junge Brachen mit Großem Wiesenknopf. Wie schon bei *Maculinea nausithous* angeführt, dürfen die Lebensräume der Art nie während der Flugzeit und auch nicht direkt vorher oder nachher gemäht werden. Auf Grund der sehr ähnlichen Ansprüche beider Ameisenbläulinge gelten die für den Dunklen Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling angeführten Erhaltungsmaßnahmen auch für den Hellen Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling.

Danksagung

Wir bedanken uns bei Mag. Martin Pollheimer für die Beauftragung der Kartierung der drei FFH-Arten (Heller Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling, Dunkler Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling, Großer Feuerfalter) im Lafnitztal und DI Dr. Helmut Höttinger für die Hilfestellung bei der Literaturbeschaffung. Weiters sei Herrn DI Dr. Helmut Höttinger, Herrn Dr. Martin Wiemers, sowie Herrn Dr. Herbert Zettel für hilfreiche Anregungen zur Verbesserung des Manuskripts besonders gedankt.

Literatur

- DOVER, J.W., SPENCER, S., COLLINS, S., HADJIGEORGIOU, I. & RESCIA, A. 2011: Grassland butterflies and low intensity farming in Europe. – *Journal of Insect Conservation* 15(1–2): 129–137.
- EBERT, G. 1993: Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 2 – Tagfalter II. – 2. Auflage, Eugen Ulmer, Stuttgart, 535 pp.
- FIEDLER, K. 1990: New information on the biology of *Maculinea nausithous* and *Maculinea teleius* (Lepidoptera: Lycaenidae). – *Nota lepidopterologica* 12(4): 246–256.
- FISCHER, K. & FIEDLER, K. 2002: Life-history plasticity in the butterfly *Lycaena hippothoe*: local adaptations and trade-offs. – *Biological Journal of the Linnean Society* 75: 173–185.
- HIJMANS, R.J., GUARINO, L. & ROJAS, E. 2011: DIVA-GIS, version 7.5. A geographical information system for the analysis of biodiversity data. – Downloaded from <<http://www.diva-gis.org>>
- HÖTTINGER, H. 2002: Tagfalter als Bioindikatoren in naturschutzrelevanten Planungen (Lepidoptera: Rhopalocera & Hesperiiidae). – *Insecta* 8: 5–69.
- HÖTTINGER, H. 2008a: Schutz von Tagfalter-Charakterarten auf Feuchtwiesen im unteren Stremtal, Burgenland (östliches Österreich). – *Beiträge zur Entomofaunistik* 9: 81–106.
- HÖTTINGER, H. 2008b: Schutz von Tagfalter-Charakterarten auf Trocken- und Halbtrockenrasen im Leithagebirge, Burgenland (Österreich). – *Beiträge zur Entomofaunistik* 9: 31–50.
- HÖTTINGER, H., HUEMER, P. & PENNERSTORFER, J. 2005: Schmetterlinge. – In: ELLMAUER, T. (Hrsg.): Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter. Band 2: Arten des Anhangs II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. – Im Auftrag der neun österreichischen Bundesländer, des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Umweltbundesamt GmbH. <http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/umweltthemen/naturschutz/Berichte_GEZ/Band2_FFH-Arten.pdf>

- HÖTTINGER, H., PENDL, M., WIEMERS, M. & POSPISIL, A. 2013: Insekten in Wien – Tagfalter. In: ZETTEL, H., GAAL-HASZLER, S., RABITSCH, W. & CHRISTIAN, E. (Hrsg.): Insekten in Wien. – Österreichische Gesellschaft für Entomofaunistik, Wien, 349 pp.
- HÖTTINGER, H. & PENNERSTORFER, J. 2005: Rote Liste der TagSchmetterlinge Österreichs (Lepidoptera: Papilionoidea und Hesperioidea). In: ZULKA, K.P. (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Checklisten, Gefährdungsanalysen, Handlungsbedarf, Teil I. – Grüne Reihe des Lebensministeriums 14(1): 313–354.
- KOSCHUH, A. 2004: Tagfalter und Heuschrecken im Lafnitztal – Grundlagen für Artenschutz und Biotopmanagement. – Unveröffentlichter Bericht im Auftrag des Naturschutzbundes Steiermark, Graz, 49 pp.
- KOSCHUH, A. 2005: Ökologie, Verbreitung und Gefährdung des Pflaumen-Zipfelfalters *Satyrrium pruni* (L., 1758) (Lepidoptera: Lycaenidae) in der Steiermark – eine Charakterart feuchter Wälder mit großflächigen und strukturreichen Beständen der Traubenkirsche *Prunus padus* L. – Beiträge zur Entomofaunistik 6: 41–63.
- KUDRNA, O., HARPKE, A., LUX, K., PENNERSTORFER, J., SCHWEIGER, O., SETTELE, J. & WIEMERS, M. 2011: Distribution atlas of butterflies in Europe. – Gesellschaft für Schmetterlingsschutz, Halle, 576 pp.
- ÖCKINGER, E., HAMMERSTEDT, O., NILSSON, S.G. & SMITH, H.G. 2006: The relationship between local extinctions of grassland butterflies and increased soil nitrogen levels. – Biological Conservation 128: 564–573.
- QGIS DEVELOPMENT TEAM 2012: QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. – <Internet: <http://qgis.osgeo.org>>
- SÁFIÁN, SZ., VEROVNIK, R., BATHÓ, I.-N., CSONTOS, G., HORVÁTH, B., KOGOVŠEK, N., REBEUŠEK, F., SCHERER, Z., STRAUZ, M., SZENTIRMAL, I. & ZAKŠEK, B. 2011: Butterfly atlas Örség – Goričko. – Ábrahám Levente (Hrsg.), Óriszentpéter, 248 pp.
- SAWCHIK, J., DUFRÈNE, M. & LEBRUN, P. 2005: Distribution patterns and indicator species of butterfly assemblages of wet meadows in southern Belgium. – Belgian Journal of Zoology 135(1): 43–52.
- SKÓRKA, P., SETTELE, J. & WOYCIECHOWSKI, M. 2007: Effects of management cessation on grassland butterflies in southern Poland. – Agriculture, Ecosystems and Environment 121: 319–324.
- STETTNER, C., BRÄU, M., GROS, P. & WANNINGER, O. 2007: Die Tagfalter Bayerns und Österreichs. – 2. Auflage, Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege, Laufen, 248 pp.
- STIPA 2009: Erheblichkeitsstudie im ESG 27 „Lafnitztal-Neudauer Teiche“. Im Auftrag der steirischen Umweltanwältin, Graz. – <http://www.verwaltung.steiermark.at/cms/dokumente/11305540_74837139/e0880a95/Stipa_Erheblichkeit_Lafnitztal.pdf>
- STRAUSZ, M., FIEDLER, K., FRANZÉN, M. & WIEMERS, M. 2012: Habitat and host plant use of the Large Copper Butterfly *Lycaena dispar* in an urban environment. – Journal of Insect Conservation 16: 709–721.
- THOMAS, J.A., TELFER, M.G., ROY, D.B., PRESTON, C.D., GREENWOOD, J.J.D., ASHER, J., FOX, R., CLARKE, R.T. & LAWTON, J.H. 2004: Comparative losses of British butterflies, birds and plants and the global extinction crisis. – Science 303: 1879–1881.
- VAN SWAAY, C., WARREN, M. & LOIS, G. 2006: Biotope use and trends of European butterflies. – Journal of Insect Conservation 10: 189–209.
- VAN SWAAY, C., COLLINS, S., DUŠEJ, G., MAES, D., MUNGUIRA, M.L., RAKOSY, L., RYRHOLM, N., ŠAŠIĆ, M., SETTELE, J., THOMAS, J.A., VEROVNIK, R., VERSTRAEL, T., WARREN, M., WIEMERS, M. & WYNHOFF, I. 2012: Dos and Don'ts for butterflies of the Habitats Directive of the European Union. – Nature Conservation 1: 73–153.
- WENZEL, M., SCHMITT, T., WEITZEL, M. & SEITZ, A. 2006: The severe decline of butterflies on western German calcareous grasslands during the last 30 years: a conservation problem. – Biological Conservation 128: 542–552.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Beiträge zur Entomofaunistik](#)

Jahr/Year: 2014

Band/Volume: [14](#)

Autor(en)/Author(s): Strausz Martin

Artikel/Article: [Verbreitung und Schutz von Tagfaltern \(Lepidoptera: Papilionoidea & Hesperioidea\) im Lafnitztal in der südöstlichen Steiermark \(Österreich\). 139-158](#)