



Artensteckbrief

Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Phengaris teleius*)

Stand: 2021



Artensteckbrief
Phengaris teleius
(Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling)
**(Art des Anhangs II und IV der FFH-
Richtlinie)**

Arbeitsgemeinschaft Maculinea:
Büro für ökologische Gutachten Benno v. Blanckenhagen,
Planungsbüro Wenzel und Andreas C. Lange

Im Auftrag des Landes Hessen
vertreten durch das Hessische Landesamt für
Naturschutz, Umwelt und Geologie

Stand: Version 2, 10. April 2022

Bearbeiter:

Andreas C. Lange

Dipl.-Biol. Alexander Wenzel

Dipl.-Biol. Benno von Blanckenhagen

Inhaltsverzeichnis

1.	ALLGEMEINES	1
2.	BIOLOGIE UND ÖKOLOGIE	1
3.	ERFASSUNGSVERFAHREN	4
4.	ALLGEMEINE VERBREITUNG	5
5.	BESTANDSSITUATION IN HESSEN.....	5
6.	GEFÄHRDUNGSFAKTOREN UND –URSACHEN	7
7.	GRUNDSÄTZE FÜR ERHALTUNGS- UND ENTWICKLUNGSMABNAHMEN	9
8.	LITERATUR.....	10



Abb. 1: Weibchen von *Phengaris teleius* von der Oberseite, Schlierbach zwischen Ellenbach und Eulsbach im Odenwald, Datum: 31.07.2006, Bildautor: Andreas Lange.

1. Allgemeines

Der deutsche Name „Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling“ wurde von WEIDEMANN (1986) eingeführt, wobei das Aussehen der Falter, die Raupenfutterpflanze (*Sanguisorba officinalis*, Rosaceae; Großer Wiesenknopf) und die Ökologie („Ameisenbläuling“, siehe unten) berücksichtigt wurden.

Phengaris teleius gehört zur Familie der Bläulinge (Lycaenidae) innerhalb der Tagfalter im engeren Sinn (Papilionoidea).

Die Weibchen der Art besitzen auf der Oberseite eine blaue Grundfarbe mit schwarzen Punkten und einen breiten, dunklen Flügelrand. Die Männchen sind oberseits von silbrigem Hellblau mit breitem dunklem Rand und weißen Fransen an den Flügelrändern. Die Flügelunterseiten sind bei beiden Geschlechtern hell Graubraun, viel heller als bei *Phengaris nausithous*, mit einer doppelten Reihe schwarzer Flecken. Die Spannweite der Falter liegt zwischen 28 und 33 mm.

2. Biologie und Ökologie

Flugzeit

Die Flugzeit der Art beginnt in der Regel etwa eine Woche früher als bei *Phengaris nausithous*. SETTELE et al. (1999) geben den Zeitraum von Anfang Juli bis Mitte August als Flugzeit an.

Lebensraum und Nutzung

Der Helle Wiesenknopf-Ameisenbläuling besiedelt extensiv bewirtschaftete Feuchtwiesen, Streuwiesen und Grabenränder mit Vorkommen des Großen Wiesenknopfes (*Sanguisorba officinalis*, Rosaceae) (BROCKMANN 1989, SETTELE et al. 1999). In Hessen lebt die Art schwerpunktmäßig auf extensiv genutzten Beständen der wechselfeuchten Wiesenknopf-Glatthaferwiesen, Pfeifengraswiesen und Wiesenknopf-Silgenwiesen. Die häufigste Nutzungsart der betreffenden Grünlandflächen ist die Mahd (überwiegend zweischürig, seltener einschürig), darüber hinaus sind auch Mähweiden anzutreffen (erste Nutzung Mahd, zweite Nutzung Beweidung). Neben bewirtschafteten Grünlandflächen besiedelt *Phengaris teleius* in Hessen auch junge Brachestadien der genannten Wiesentypen.



Abb. 2: Habitatfläche von *Phengaris teleius* im Gebiet Struth von Daubringen (TK5318). Datum: 21.07.2010, Bildautor: Benno von Blanckenhagen.

Lebenszyklus

Der deutsche Arname „Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling“ bringt zum Ausdruck, dass im Leben der Art der Große Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*, Rosaceae) und eine Knotenameisenart (Hymenoptera, Formicidae: *Myrmica scabrinodis* (NYLANDER 1846)) eine zentrale Rolle spielen.

Der Helle Wiesenknopf-Ameisenbläuling legt seine Eier ausschließlich an noch nicht ganz aufgeblühte Blütenköpfchen des Großen Wiesenknopfes (*Sanguisorba officinalis*, Rosaceae). Nach dem Schlüpfen frisst die Jungraupe die Fruchtknoten. Es können sich ein bis zwei Raupen in einem einzigen Blütenköpfchen entwickeln. Die Raupen durchlaufen innerhalb der Blütenköpfchen die ersten drei Larvenstadien. Im Zeitraum von Mitte August bis Anfang September verlassen die Raupen nach der Häutung zum vierten Larvenstadium ihre Futterpflanzen und gelangen auf den Erdboden. Dort verharren die Raupen bis sie im Idealfall von ihrer Wirtsameisenart (hauptsächlich *Myrmica scabrinodis*) gefunden, adoptiert und in deren Ameisennester transportiert werden. Die Raupen ernähren sich dort räuberisch von der Ameisenbrut und überwintern in den Ameisennestern. Sie verpuppen sich im Frühsommer des nächsten Jahres nahe der Bodenoberfläche im oberen Teil der Ameisennester. Auch eine zweijährige Entwicklung ist möglich (siehe WITEK et al. 2006). Gewöhnlich findet man eine Puppe in einem einzelnen Nest. Ab Ende Juni/Anfang Juli schlüpfen die ersten Falter und verlassen die Ameisennester (ELMES & THOMAS in SBN 1987, EBERT & RENNWALD 1991,

STETTMER et al. 2001a und 2001b). Bei *Myrmica scabrinodis* handelt es sich um eine anspruchsvolle Ameisenart. Die Art bevorzugt mesophile (wechselfeuchte) und besonnte, nicht zu hochgrasige Grünlandhabitats (nach SEIFERT 1996).

Die Blüten von *Sanguisorba officinalis* stellen für *Phengaris teleius* eine wichtige Nektarquelle dar, anders als die Schwesterart *Phengaris nausithous* besuchen die Falter aber auch eine Reihe anderer Blütenpflanzen zur Nektaraufnahme.



Abb. 3: Eiablage an noch grüner Blütenknospe von *Sanguisorba officinalis*, NSG Krebsbachtal bei Ruppertshain (TK 5816), Datum: 18.07.2010, Bildautor: Andreas Lange.

Populationsökologie und Mobilität

Aktuelle Vorkommen von *Phengaris teleius* weisen in der Regel eine Metapopulationsstruktur auf (vergleiche SETTELE 1998). Eine Metapopulation setzt sich aus mehreren Teilpopulationen (Kolonien) zusammen, die räumlich voneinander getrennt sind. Die räumliche Metapopulationsstruktur ist unter anderem gekennzeichnet durch aktuell besiedelte Habitate (Patches mit Reproduktion) und aktuell unbesiedelte Habitate (Patches ohne Reproduktion) sowie habitatfremde Strukturen (Ausbreitungshindernisse, zum Beispiel Äcker, Straßen, Siedlungen). Populationsdynamische Vorgänge wie zum Beispiel der Individuenaustausch zwischen den Teilpopulationen (genetischer Austausch), die Wiederbesiedlung geeigneter Habitate und das lokale Aussterben von Teilpopulationen sind charakteristische Merkmale einer Metapopulation (vergleiche AMLER et al. 1999). Bei *Phengaris teleius* werden alle diese Vorgänge in entscheidendem Maße vom Ausbreitungsverhalten beziehungsweise von der Mobilität bestimmt, die Falter der Art legen regelmäßig Distanzen im Bereich von einem bis zwei Kilometern zurück (vergleiche BINZENHÖFER 1997, SETTELE 1998, STETTNER et al. 2001a und 2001b). Ein Individuenaustausch zwischen Kolonien (Genfluss), die zum Beispiel eine Entfernung von zwei Kilometern aufweisen, ist demnach möglich. STETTNER et al. (2001a/b) gibt für *Phengaris teleius* als maximale, bisher bekannte „Zwischen-Patch-Mobilität“ eine Strecke von 2,45 km an.

3. Erfassungsverfahren

Das zur Zeit angewendete Erfassungsverfahren wird im Bewertungsbogen des BfN & BLAK (2017) beschrieben. Die Untersuchungsgebiete werden auf den Teilflächen (Habitaten) mit blühendem *Sanguisorba officinalis* in Form von Transekten im Abstand von etwa 10 bis 15 Metern abgesprochen. Die gezählten Individuen werden für jedes Transekt notiert und die Lage und Länge der Transekte wird kartographisch dokumentiert. Die Begehungen erfolgen in der Regel zu den Standardbedingungen für Tagfalter-Kartierungen (zwischen 10 und 17 Uhr MESZ, bei mind. 18 °C Lufttemperatur, höchstens 50% Bewölkung, Windstärke höchstens drei der Beaufort-Skala). Die Gebiete werden zur Flugzeit der Falter zweimal und ein weiteres Mal im September zur Beurteilung der Beeinträchtigungen durch Wiesenmähd im Zeitraum zwischen 15. Juni und 1. September begangen.

Bei den Begehungen werden die besiedelten und potentiellen Habitatflächen ermittelt und die Bewertungsparameter zum Zustand der Population, der Habitatqualität und zu den Beeinträchtigungen erhoben.

4. Allgemeine Verbreitung

Die Gesamtverbreitung der Art erstreckt sich von Mitteleuropa durch die gemäßigte Zone bis nach Asien (China und Japan) (REINHARDT et al. 2020). Isolierte, kleinere Vorkommen sind aus Frankreich und den Alpen bekannt. In den nördlichen Bundesländern ist die Art ausgestorben oder extrem selten, die Schwerpunkte der aktuellen Vorkommen befinden sich in den Bundesländern Hessen, Thüringen, Sachsen, Baden-Württemberg und Bayern.

5. Bestandssituation in Hessen

Für das Bundesland Hessen sind ab dem Jahr 2000 insgesamt 148 „Patches“ (Fundpunkte mit 300 m Radius aggregiert) mit Vorkommen von *Phengaris teleius* dokumentiert (vergleiche Tabelle 1). Die aktuellen Populationen der Art beschränken sich überwiegend auf die Landschaftsräume in Süd- und Mittelhessen. Das nördlichste Vorkommen von *Phengaris teleius* in Hessen befindet sich im Wesertal.

Tabelle 1: Vorkommen von *P. teleius* in den Naturräumlichen Haupteinheiten Hessens

Gruppe	Naturräumliche Haupteinheit	Anzahl Vorkommen gesamt
D18	Thüringer Becken und Randplatten	0
D36	Oberes Weserbergland	1
D38	Süderbergland	0
D39	Westerwald	51
D40	Gießen-Koblenzer Lahntal	6
D41	Taunus	11
D44	Mittelrheingebiet	0
D46	Westhessisches Berg- und Senkenland	23
D47	Osthessisches Bergland	19
D53	Nördliches Oberrheintiefland	4
D55	Hessisch-Fränkisches Bergland	33

Phengaris teleius besiedelt in Hessen schwerpunktmäßig folgende Naturräumliche Haupteinheiten:

- Westerwald (D39): insbesondere Gladenbacher Bergland, Dilltal und Oberwesterwald.
- Hessisch-Fränkisches Bergland (D55): Sandstein-Spessart und Odenwald.
- Westhessisches Berg- und Senkenland (D46): südliche Hälfte mit den Naturräumen Oberhessische Schwelle, Marburg-Gießener Lahntal und Vorderer Vogelsberg.
- Taunus (D41): vor allem Vortaunus.

Innerhalb der genannten naturräumlichen Siedlungsschwerpunkte tritt die Art mit einigen großen Metapopulationen in den Bach- und Flusstälern auf (Auenbereiche und Talhänge).

In den letzten Jahren ist ein starker Rückgang zu verzeichnen, in einigen Naturräumen bestehen nur noch Inselvorkommen, die wegen fehlender Metapopulationsstruktur nur geringe langfristige Überlebensaussichten besitzen.

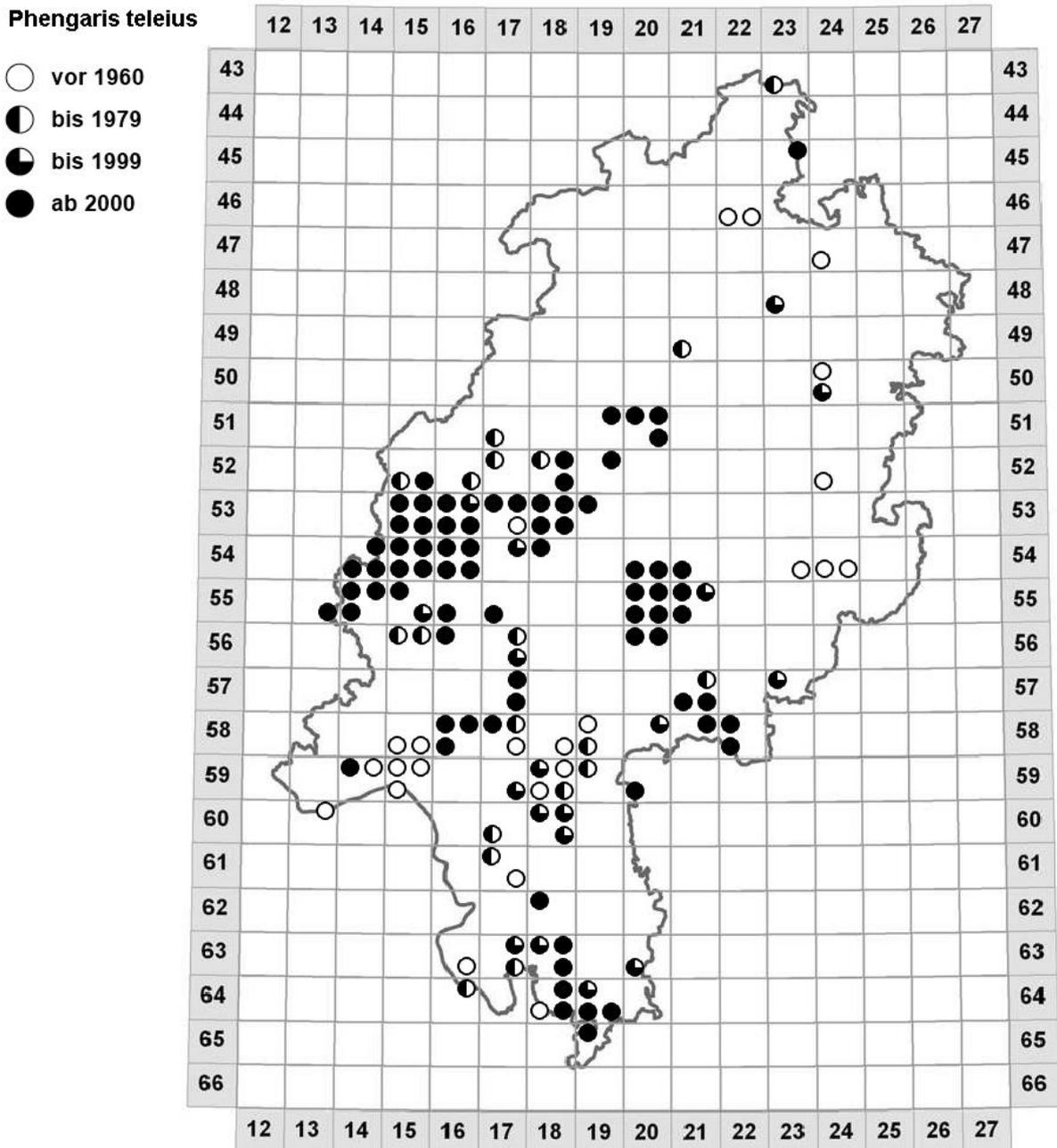


Abb. 4: Vorkommen von *Phengaris teleius* in Hessen, Zeitabschnitte und Symbole siehe Legende, Auflösung: Messtischblatt-Quadranten, Datenquelle: MultibaseCS-Datenbank des Landes Hessen, Stand 2021.

6. Gefährdungsfaktoren und -ursachen

Im Vergleich zu *Phengaris nausithous* weist *Phengaris teleius* eine erheblich stärkere Bestandsgefährdung auf. Während *Phengaris nausithous* in der Roten Liste der hessischen Tagfalter (LANGE & BROCKMANN 2009) als gefährdet eingestuft wird, gilt *Phengaris teleius* als vom Aussterben bedroht. *Phengaris teleius* weist bei gleicher Populationsgröße einen höheren Flächenbedarf auf als *Phengaris nausithous* (STETTNER et al. 2001a und b). Im Vergleich zu seiner Schwesterart benötigt *Phengaris teleius* eher flächigere und komplexere Lebensraumstrukturen. Das Potenzial, verwaiste Habitate wiederzubesiedeln, ist bei *Phengaris teleius* trotz seiner Mobilität geringer ausgeprägt als bei *Phengaris nausithous*. Dieser entscheidende Unterschied ist bei *Phengaris teleius* auf die höheren Ansprüche an Habitatqualität und Habitatgröße sowie die Abhängigkeit von der bestandsrückläufigen Wirtsameisenart *Myrmica scabrinodis* zurückzuführen.

Auf die nachfolgend genannten Gefährdungsfaktoren und –ursachen reagiert *Phengaris teleius* empfindlicher als seine Schwesterart (vergleiche EBERT & RENNWALD 1991, STETTNER et al. 2001a und 2001b).

Nicht angepasste Mahd- und Beweidungstermine

Eine Mahd oder intensive Beweidung der Habitate zwischen Mitte Juni und Mitte September stellt einen der Hauptgefährdungsfaktoren dar. Besonders gravierend wirkt sich dabei eine flächendeckende Nutzung der Habitate in den Monaten Juli und August aus (Totalverlust von Eiern und Jungraupen in den *Sanguisorba officinalis*-Blütenköpfchen, Abwandern der Imagines). Siehe auch GÜSTEN et al. (2020).

Intensivierung der Grünlandnutzung

Grünlandhabitate, deren Nutzung intensiviert wird oder die schon einige Jahre intensiv genutzt werden, stellen für *Phengaris teleius* keine geeigneten Lebensräume dar. Als einzelne Gefährdungsfaktoren, die meistens in einer kombinierten Form auftreten, sind in diesem Zusammenhang zu nennen: Entwässerung von feuchten Grünlandstandorten, verstärkte Düngung (Gülle, Mineraldünger), drei- bis vielschürige Mahd, Einsatz schwerer Mähmaschinen (Bodenverdichtung), intensive Weidenutzung (Koppelweiden mit hohem Besatz).

Nutzungsaufgabe von Grünlandflächen

Eine mehrjährige (> 2 Jahre) bzw. dauerhafte Verbrachung der Habitate infolge einer Aufgabe der extensiven Wiesen- oder Weidenutzung führt schon nach wenigen Jahren zu einem lokalen Aussterben der betreffenden (Teil-)Populationen.

Zerstörung von Grünlandflächen

Die unmittelbare Zerstörung der Lebensräume durch den Umbruch von Grünland zu Ackerflächen sowie die Anlage von Straßen, Siedlungen und Gewerbegebieten auf

Grünlandflächen (Flächenversiegelung) ist bis in die Gegenwart ein bedeutender Gefährdungsfaktor.

Klimawandel

Die Ameisenbläulinge sind auf das Vorkommen ihrer Raupenfutterpflanze und ihrer Wirtsameisen angewiesen. Durch den Klimawandel können sowohl die Raupenfutterpflanzen, als auch die Wirtsameisen beeinträchtigt werden und es können Veränderungen in den Habitaten und in der Bewirtschaftung auftreten. Es kann sowohl zu einer Desynchronisation der Zyklen kommen, als auch zum vollständigen Erlöschen von Wirtsameisen oder Raupenfutterpflanzen. Ob in anderen Gebieten neue Habitate entstehen und ob diese von der Art erreicht werden können, ist zur Zeit nicht bekannt. Auch ist nicht bekannt, ob die Ameisenbläulinge auf andere Wirtsameisenarten ausweichen können. Vergleiche z. B. FILZ & SCHMITT (2015) und SETTELE et al. (2008). Eine weitere Gefährdung ist die Zunahme von Überschwemmungs-Ereignissen in Flussauen mit längerer Überstauung. Auswirkungen auf die Wirtsameisen, die Wiesenknopf-Pflanzen und die Nutzung sind auch durch vermehrt auftretende Sommertrockenheit und Hitzeperioden zu befürchten.



Abb. 5: Oberseite eines Männchens mit geöffneten Flügeln, NSG Fuchswiese bei Stettbach. Datum: 17.07.2020, Bildautor: Andreas Lange.

7. Grundsätze für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen

Allgemeines

Grundsätzlich sollte auf Düngung, Pestizideinsatz und Entwässerungsmaßnahmen in den Lebensräumen des Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläulings verzichtet werden. Bodenverdichtungen sollten vermieden werden.

Für alle weiteren Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen ist eine Anpassung an die naturräumlichen- bzw. gebietsspezifischen Ansprüche der einzelnen Populationen erforderlich. Dazu zählen unter anderem das regionale Klima, die Höhenlage und die aktuelle landwirtschaftliche Nutzung der Habitate. Bei der Pflegeplanung sollten die einzelnen Schutzgüter eines Gebietes (zum Beispiel Wachtelkönig, *P. teleius* und *P. nausithous*, Orchideen) im Rahmen eines fachlich fundierten Abwägungsprozesses (Botanik, Zoologie) in ein gebietsspezifisches Pflegekonzept integriert werden (Managementplan). Im Folgenden werden für die Lebensräume von *Phengaris teleius* Rahmenvorgaben zu Mahd- und Beweidungsterminen aufgestellt, die im Fall einer konkreten Pflegeplanung naturraum-, gebiets- und flächenbezogen anzupassen und zu spezifizieren sind (siehe oben). Die reine Beweidung stellt zur Erhaltung der Art eine nur in seltenen Fällen geeignete Nutzungsform da. Nachbeweidungen sind im Zusammenspiel mit einer frühen Mahd möglich.

Mahd

Wiesenflächen: Für den ersten Wiesenschnitt steht aus Sicht des *Phengaris teleius*-Schutzes der Zeitraum vom 20. Mai bis 15. Juni zur Verfügung. Diese Zeitspanne ist gemäß den örtlichen und regionalen Gegebenheiten (siehe oben) näher zu spezifizieren. Als Beispiel kann für *Phengaris teleius*-Populationen im Flach- und Hügelland (unterhalb 300 m ü NN) der Zeitraum vom 20. Mai bis 5. Juni als optimal gelten. Der zweite Wiesenschnitt sollte ab dem 10. September durchgeführt werden. Diese jährliche, zweischürige Wiesennutzung ist auf den Entwicklungszyklus der Art abgestimmt. Auf die zweite Mahd kann auch verzichtet werden, wenn der zweite Wiesenaufwuchs sehr schwach ausfällt (vergleiche SCHWAB & WENZEL 1996 und 1997, LANGE et al. 1999, STETTMER et al. 2001a/b).

Grünlandbrachen: Falls möglich, sollten Grünlandbrachen, die von *Phengaris teleius* besiedelt sind, wieder in Nutzung genommen werden (siehe Mahdtermine für Wiesenflächen). Sollte dies nicht realisierbar sein, so sollte zumindest eine Pflegemahd auf jährlich wechselnden Teilflächen ab dem 10. September durchgeführt werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass jede Teilfläche spätestens alle zwei Jahre einmal abgemäht wird. Das Schnittgut muss von den Flächen entfernt werden.

Beweidung

Bei Weideflächen, die aktuell über stabile, reproduktive *Phengaris teleius*-Bestände verfügen, sollte die extensive Weidenutzung beibehalten werden. Dies gilt auch bei Mähweiden auf denen ein aktueller Reproduktionserfolg nachgewiesen wurde (zum Beispiel Mahd vor Mitte Juni und Nachbeweidung ab Anfang oder Mitte September).

8. Literatur

- AMLER, K.; BAHL, A.; HENLE, K.; KAULE, G. POSCHLOD, P. & SETTELE, J. [Hrsg.] (1999): Populationsbiologie in der Naturschutzpraxis. Isolation, Flächenbedarf und Biotopansprüche von Pflanzen und Tieren. — Stuttgart (Ulmer), 336 S.
- BfN & BLAK (2017): Bewertungsschemata für die Bewertung des Erhaltungsgrades von Arten und Lebensraumtypen als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring. Teil I: Arten nach Anhang II und IV der FFH-Richtlinie (mit Ausnahme der marinen Säugetiere). — Hrsg.: Bundesamt für Naturschutz (BfN) und Bund-Länder-Arbeitskreis (BLAK) FFH-Monitoring und Berichtspflicht. 374 S.
- BINZENHÖFER, B. (1997): Vergleichende autökologische Untersuchungen an *Maculinea nausithous* (BERGSTR.) und *Maculinea teleius* (BERGSTR.) im nördlichen Steigerwald. — Diplomarbeit Univ. Saarbrücken, unveröffentlicht.
- BROCKMANN, E. (1989): Schutzprogramm für Tagfalter in Hessen (Papilionidea und Hesperioidea). Abschlußbericht für die Stiftung Hessischer Naturschutz. — Reiskirchen (Mskr.) 709, nicht fortl. nummerierte S.
- EBERT, G. & RENNWALD, E. [Hrsg.] (1991): Die Tagfalter Baden-Württembergs, Band 2: Tagfalter II. — Stuttgart (Ulmer), 535 S.
- ELMES, G. & THOMAS, J. (1987): Die Gattung *Maculinea* (Verändert durch den Schweizer Bund für Naturschutz). — In: Schweizerischer Bund für Naturschutz [Hrsg.]: Tagfalter und ihre Lebensräume - Arten, Gefährdung, Schutz. — Basel (Fotorotar) S. 354-368.
- FILZ, K. J. & SCHMITT, T. (2015): Niche overlap and host specificity in parasitic *Maculinea* butterflies (Lepidoptera: Lycaenidae) as a measure for potential extinction risks under climate change. *Org Divers Evol* (2015) 15: 555–565, DOI 10.1007/s13127-015-0210-1
- GÜSTEN, R.; KÖRÖSI, A.; SANETRA, M, VOWINKEL, C.-J. & DOLEK, M. (2020): Bestandssituation der Wiesenknopf-Ameisenbläulinge im FFH-Gebiet Stromberg. *Naturschutz-Info* 1-2 2020: 15-22, LUBW Karlsruhe.
- JAUDES, B. & MAIWEG, S. (2002): Grunddatenerfassung zu Monitoring und Management des FFH-Gebietes 5414-303 „Wiesen nördlich Lahr“. — Unveröff. Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Gießen.
- LANGE, A. C. (Bearb.); Arbeitsgemeinschaft Hessischer Lepidopterologen (Arge HeLep) [Hrsg.] (1999): Hessische Schmetterlinge der FFH-Richtlinie. Vorkommen von Schmetterlingsarten des Anhanges II der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (92/43/EWG) der Europäischen Union in Hessen, „Arten von gemeinschaftlichem Interesse“, Projektbericht, Stand März 1999. — Wiesbaden, unveröff. Gutachten gefördert durch die Stiftung Hessischer Naturschutz.
- REINHARDT, R.; HARPKE, A.; CASPARI, S.; DOLEK, M.; KÜHN, E. MUSCHE, M.; TRUSCH, R.; WIEMERS, M.; SETTELE, J. (2020): Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands. 428 S., Ulmer Stuttgart.

- SCHWAB, G. & PARTNER (2001): FFH-Grunddatenerfassung zu Monitoring und Management des FFH-Gebietes 5317-303 "Bieber und Dünsbergbach". — Unveröff. Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Gießen.
- SCHWAB, G. & WENZEL, A. (1996): Schutzkonzept für den Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea teleius*) bei Neustadt/Hessen. — Gutachten im Auftrag der Stiftung Hessischer Naturschutz, 102 S., unveröffentlicht.
- SCHWAB, G. & WENZEL, A. (1997): Schutzkonzept für den Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea teleius*) bei Neustadt/Hessen, Teil 2. — Gutachten im Auftrag der Stiftung Hessischer Naturschutz, unveröffentlicht.
- SEIFERT, B. (1996): Ameisen, beobachten, bestimmen. — Augsburg (Naturbuch), 351 S.
- SETTELE, J. (1998): Metapopulationsanalyse auf Rasterdatenbasis. Möglichkeiten des Modelleinsatzes und der Ergebnisumsetzung im Landschaftsmaßstab am Beispiel von Tagfaltern. — Stuttgart (Teubner), 130 S.
- SETTELE, J., KUDRNA, O., HARPKE, A., KÜHN, I., VAN SWAAY, C., VEROVNIK, R., WARREN, M., WIEMERS, M., HANSBACH, J., HICKLER, T., KÜHN, E., VAN HALDER, I., VELING, K., VLEIGHENHART, A., WYNHOFF, I., SCHWEIGER, O. (2008): Climatic risk atlas of European butterflies. *BioRisk* 1: 1-710
- SETTELE, J.; FELDMANN, R. & REINHARDT, R. (1999): Die Tagfalter Deutschlands: Ein Handbuch für Freilandökologen, Umweltplaner und Naturschützer. — Stuttgart (Ulmer), 452 S.
- STETTNER, C.; BINZEHÖFER, B. & HARTMANN, P. (2001a): Habitatmanagement und Schutzmaßnahmen für die Ameisenbläulinge *Glaucopsyche teleius* und *Glaucopsyche nausithous*. Teil 1: Populationsdynamik, Ausbreitungsverhalten und Biotopverbund. — *Natur und Landschaft* 76 (6): 278-287.
- STETTNER, C.; BINZEHÖFER, B.; GROS, P. & HARTMANN, P. (2001b): Habitatmanagement und Schutzmaßnahmen für die Ameisenbläulinge *Glaucopsyche teleius* und *Glaucopsyche nausithous*. Teil 2: Habitatansprüche, Gefährdung und Pflege. — *Natur und Landschaft* 76 (8): 366-375.
- WEIDEMANN, H.-J. (1986): Tagfalter, Band 1 – Entwicklung – Lebensweise. — Melsungen (Neumann-Neudamm), 282 S.
- WITEK, M.; SILWINSKA, E. B.; SKORKA, P.; NOWICKI, P.; SETTELE, J. & WOYCIECHOWSKI, M. (2006): Polymorphic growth in larvae of *Maculinea* butterflies, as an example of biennialism in myrmecophilous insects. *Oecologia* (2006) 148: 729–733, DOI 10.1007/s00442-006-0404-5

Impressum

Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie
Abteilung Naturschutz
Europastr. 10, 35394 Gießen

Tel.: 0641 / 4991-264

Fax: 0641 / 4991-260

Web: www.hlnug.de

E-Mail: naturschutz@hlnug.hessen.de

Twitter: https://twitter.com/hlnug_hessen

Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit schriftlicher Genehmigung des HLNUG

Ansprechpartner Dezernat N2, Arten

Dr. Andreas Opitz 0641 / 200095 11

Dezernatsleitung, Gefäßpflanzen, Moose, Flechten, Neobiota

Tanja Berg 0641 / 200095 19

Fische, dekapode Krebse, Mollusken, Schmetterlinge