



Artensteckbrief

Schwarzer Apollo (*Parnassius mnemosyne*)

Stand: 2021



Artensteckbrief Schwarzer Apollo
Parnassius mnemosyne
(Art des Anhangs IV der FFH-Richtlinie)
Hessen

Bietergemeinschaft Tagfaltermonitoring:
Andreas C. Lange & Thomas Ruppert

Mitarbeit:
Planungsbüro Wenzel

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

Stand: Version 02, 19. Dezember 2021

Bearbeiter:

Andreas C. Lange

Dipl.-Biol. Alexander Wenzel

Dipl.-Geogr. Thomas Ruppert

Inhaltsverzeichnis

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



Abbildung 1: Frisch geschlüpfter Falter von *Parnassius mnemosyne*, Unterseite. Datum: 08.06.13, Bildautor: Andreas Lange.

1. Allgemeines

Parnassius mnemosyne (Linnaeus 1758), Schwarzer Apollo



Abbildung 2: Frisch geschlüpfter Falter von *Parnassius mnemosyne*, Oberseite. Datum: 08.06.13, Bildautor: Andreas Lange.

Der Schwarze Apollo *Parnassius mnemosyne* gehört zur Familie der Ritterfalter (Papilionidae) und zählt mit einer Spannweite von 50 bis 60 mm zu den größeren der einheimischen Tagfalter. Von den verwandten Arten der Apollo- und Osterluzeifalter (Parnassiinae) unterscheidet er sich durch das Fehlen jeglicher roten Punkte auf den Flügeln. Die Falter sind in der Grundfarbe weiß, mit jeweils zwei schwarzen Punkten auf den Vorderflügeln und schwarzen Flügeladern, der apikale Teil der Vorderflügel ist glasig durchscheinend. Aus größerer Entfernung sieht der Schwarze Apollo dem Baumweißling *Aporia crataegi* relativ ähnlich, durch die beiden schwarzen Punkte auf dem Vorderflügel des Schwarzen Apollos ist eine Unterscheidung aber ohne Probleme möglich.

Die Raupe ist dunkelbraun bis schwarz, leicht behaart und besitzt auf jedem Segment zwei oder drei orangefarbene bis karminrote Flecken.



Abbildung 3: Raupe des Schwarzen Apollo sonnt sich auf Buchenblatt. Datum: 15.05.04, Bildautor: Andreas Lange.



Abbildung 4: Raupe des Schwarzen Apollo frisst an Blatt von *Corydalis cava* im Blütenstand. Datum: 26.04.10, Bildautor: Andreas Lange.

2. Biologie und Ökologie

Der Schwarze Apollo lebt in Mitteleuropa auf Waldlichtungen, an Waldrändern und in Gebüschkomplexen in submontaner bis montaner Lage im Bereich der Laub- und Mischwälder und benötigt blütenreiche Wiesen und Hochstaudenfluren im Übergangsbereich zum Wald.

Bedeutend ist, dass die Lerchenspornbestände, in denen sich die Larven entwickeln, im Waldmantel beziehungsweise im Waldsaum in besonnter Lage liegen und zur Flugzeit der Imagines zwischen Ende Mai bis Anfang Juli auf Lichtungen, auf frischen Wiesen und in Wiesentälern ein reichliches Blütenangebot besteht.

Die Eiablage erfolgt in Lerchensporn-Beständen (*Corydalis* spec., Papaveraceae Fumarioideae). Das Ei wird einzeln in Bodennähe an dürre Stängel geklebt (WEIDEMANN 1995, SETTELE et al. 1999). Die Raupe überwintert fertig entwickelt in dem vergleichsweise großen Ei und macht im folgenden Frühjahr eine sehr schnelle Entwicklung mit nur drei Häutungen durch. Die Larven fressen tagsüber an Lerchensporn und sonnen sich am Boden in der Nähe der Futterpflanzen (WEIDEMANN 1995, LANGE & WENZEL 2004). Die Verpuppung findet in einem Gespinst am Boden zwischen Laub oder ähnlichem Material statt (WEIDEMANN 1995). Das Larven-Stadium dauert 25-40 Tage, die Puppenruhe beträgt 14-25 Tage, die Imagines fliegen 13-26 Tage lang (alle Angaben nach BINK 1992). Die Flugzeit der Imagines liegt in der Rhön von Ende Mai bis Ende Juni (WEIDEMANN 1995, BROCKMANN 1989, Daten der Arge HeLep, LANGE & WENZEL 2003 und 2004), im Vogelsberg begann die Flugzeit offenbar etwas früher Mitte Mai und dauerte in manchen Jahren bis Mitte Juli (SCHMIDT 1989, Daten der Arge HeLep). Die Imagines besuchen Blüten, zum Beispiel Wald-Storchschnabel, Löwenzahn, Disteln, Rotklee und andere (WEIDEMANN 1995). Die befruchteten Weibchen besitzen die für die Apollofalter typische Begattungstasche (Sphragis), die eine erneute Paarung verhindert.

Als Futterpflanzen der Larven werden in der Literatur die Lerchensporn-Arten *Corydalis cava*, *C. solida*, *C. bulbosa*, *C. pumila* und *C. intermedia* genannt (WEIDEMANN 1995, SETTELE et al. 1999). Im Rahmen der Untersuchungen von LANGE & WENZEL (2004) zu den hessischen Vorkommen des Schwarzen Apollo wurde *Corydalis cava* als Raupenfutterpflanze ermittelt. So konnten in der Rhön mehrfach Larven beim Fressen der Blätter dieser Lerchensporn-Art beobachtet werden. Eine Bevorzugung oder gar ausschließliche Nutzung von *Corydalis intermedia* als Raupenfutterpflanze, wie sie in der Literatur mehrfach erwähnt wird (vergleiche BROCKMANN 1989, WEIDEMANN 1995), konnte in der Rhön nicht festgestellt werden.



Abbildung 5: Habitat des Schwarzen Apollos in der hessischen Rhön im Frühlingsaspekt zur Blütezeit des Lerchensporns. Datum: 04.05.15, Bildautor: Andreas Lange.

3. Erfassungsverfahren

Der Nachweis der Art erfolgt durch das Aufsuchen der Fluggebiete von Ende Mai bis Ende Juni bei sonniger und warmer Witterung und die Suche nach den relativ flugaktiven Imagines. Aufgrund der unsicheren Witterung in der Höhenlage im Aktivitäts-Zeitraum und der unübersichtlichen Lebensräume (von Wald umschlossene Waldwiesen, ausgedehnte, reich strukturierte Waldränder) sind mindestens drei Begehungen pro Saison und Gebiet unverzichtbar.

Aufgrund der wenigen noch vorhandenen Populationen des Schwarzen Apollo in Hessen und seiner akuten Gefährdungssituation findet ein jährlicher Totalzensus (d. h. Aufnahme aller Vorkommen in jedem Jahr) statt. Die Methode ist ausführlich bei LEOPOLD et al. (2005) bzw. SCHNITTER et al. (2006) dokumentiert.

Eine Erfassung der Larven im Frühling ist sinnvoll, um die aktuell besiedelten Larvalhabitate in Gebieten zu ermitteln, aus denen keine Informationen dazu vorliegen.

4. Allgemeine Verbreitung

Der Schwarze Apollo ist eine palaearktisch verbreitete Art und besiedelt in Europa ein Areal von den Pyrenäen über Zentralfrankreich, die Alpen, Italien und den Balkan. Im Osten kommt die Art bis nach Zentralasien vor. Im Norden werden Südfinnland und Südschweden sowie das Baltikum erreicht (vergleiche KUDRNA 2002 und TOLMAN & LEWINGTON 1998). Die einzelnen Vorkommen liegen in Europa voneinander isoliert in einzelnen Gebirgsregionen (reliktische Verbreitung). In Deutschland kommt die Art außerhalb der Alpen nur in wenigen Mittelgebirgen vor: Harz und Nordthüringen (BERGMANN 1952), Rhön (BERGMANN 1952, BROCKMANN 1989), Vogelsberg (BROCKMANN 1989), Jura, Schwarzwald und Schwäbische Alb (EBERT & RENNWALD 1991, WEIDEMANN 1995). Die Vorkommen im Harz und im Vogelsberg sind inzwischen ausgestorben.

5. Bestandssituation in Hessen

Aus Gründen des Artenschutzes erfolgt keine Nennung der einzelnen Fundorte.

In der hessischen Rhön ist der Schwarze Apollo derzeit (Stand 2021) von 8 Vorkommen bestätigt. Drei dieser Vorkommen gehören möglicherweise zu einer einzigen Teilpopulation.

Aus dem Vogelsberg liegen Nachweise letztmals aus den Jahren 1996 und 2001 aus drei verschiedenen Gebieten vor. Eine Bestätigung dieser Vorkommen war in den späteren Jahren nicht mehr möglich. Bereits SCHMIDT (1989) befürchtete das Aussterben aufgrund der geringen Bestandsgröße und der starken Isolation der Vorkommen. Siehe auch WEISS (2015).

Artensteckbrief Schwarzer Apollo (*Parnassius mnemosyne*)

Naturräumliche Haupteinheit	Anzahl bekannter Vorkommen
D18 Thüringer Becken und Randplatten	0
D36 Weser- u. Weser-Leine-Bergland	0
D38 Bergisches Land, Sauerland	0
D39 Westerwald	0
D40 Lahntal und Limburger Becken	0
D41 Taunus	0
D44 Mittelrheingebiet (mit Siebengebirge)	0
D46 Westhessisches Bergland	0
D47 Osthessisches Bergland, Vogelsberg u. Rhön (Vogelsberg)	ausgestorben
D47 Osthessisches Bergland, Vogelsberg u. Rhön (Rhön)	8
D53 Oberrheinisches Tiefland	0
D55 Odenwald, Spessart u. Südrhön	0



Abbildung 6: Habitat des Schwarzen Apollos in der hessischen Rhön im Frühlingsaspekt zur Blütezeit des Lerchensporns. Datum: 04.05.15, Bildautor: Andreas Lange.

6. Gefährdungsfaktoren und -ursachen

Der Rückgang der Art ist auf Nutzungsänderungen in den besiedelten Landschaften zurückzuführen. Ursachen sind die Aufforstung von Waldwiesen (SCHMIDT 1989), eine unangepasste Forstwirtschaft (Umbau von Buchenwäldern in Fichtenforste, SETTELE et al. 1999), andere waldbauliche Maßnahmen wie Mahd von Wegrainen zum ungünstigen Zeitpunkt und das Ausputzen von Waldrändern sowie die Nutzungsaufgabe von Waldwiesen (Brachfallen, Zuwachsen). Weitere Faktoren sind die Aufgabe kleinbäuerlicher Nutzungsformen wie Nieder- und Mittelwaldwirtschaft, die Grünlandintensivierung, die Vereinheitlichung von Vegetations- und Bodenstrukturen und der Waldwegebau.

Von den Biotopveränderungen sind sowohl die Flughabitate der Imagines (Nektarsaugplätze) als auch die Habitate der Larven betroffen, beide müssen in enger Nachbarschaft existieren, damit eine stabile Population überleben kann.

Da die außeralpinen Vorkommen des Schwarzen Apollos in Deutschland alle in den höheren Lagen von Mittelgebirgen liegen oder lagen (Vogelsberg, Rhön, Harz und Nordthüringen, Jura, Schwarzwald und Schwäbische Alb), ist ein Ausweichen in höhere Lagen bei Klimaerwärmung nicht möglich. Die Auswirkungen auf die Habitate des Schwarzen Apollos sind bisher nicht bekannt und werden in der Literatur unterschiedlich eingeschätzt (vergleiche z. B. Heikkinen et al. 2010, Sánchez-Bayo & Wyckhuys 2019 und Schweiger et al. 2008).

7. Grundsätze für Erhaltung- und Entwicklungsmaßnahmen

Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen werden aus den Ergebnissen des mehrjährigen Monitorings der Populationen der Art flächenbezogen festgelegt. Dazu sind Kenntnisse über die Larvalhabitate (Lerchensporn-Bestände, Standortverhältnisse) und die Imaginalhabitate (Saugplätze, Blütenangebot) notwendig.

Auf der Basis dieser mehrjährigen Daten erfolgt ein Maßnahmen-Management- welches neben der Planung der Habitatpflege eine Umsetzungs- und Erfolgskontrolle sowie eine Rückkoppelung der Ergebnisse zur Optimierung der Maßnahmen umfasst.

Als allgemeine Maßnahmen, die sich aus der Situation der hessischen Vorkommen des Schwarzen Apollo (Larven, Imagines) ableiten lassen, sind zu nennen:

- Umwandlung standortfremder Fichtenforste in naturnahe Laubmischwälder;
- Rücknahme der Aufforstung von Waldwiesen und Offenhaltung von Lichtungen in den Höhenlagen;
- Schutz der Lerchenspornbestände vor nicht angepasster Mahd oder Beweidung, bei Wegebau, bei Forstarbeiten, gegen Holzablagerung, vor Rückeschäden und so weiter;

- extensive Nutzung bzw. Pflege der Waldwiesen und des walddahen Grünlandes (Imaginalhabitate) in Form einer angepassten Beweidung oder Mahd;
- extensive Nutzung bzw. Pflege von Schneisen und Lichtungen im Laubwald sowie Saumzonen am Waldrand (Larvalhabitate) in Form einer angepassten Beweidung oder Mahd;
- Erhaltung und Entwicklung von Laubwaldrändern und strukturreichen Wald-Binnensäumen im Bereich der vorhandenen oder potentiellen Wuchsorte der Lerchensporn-Arten, die einen kleinräumigen Wechsel von halbschattigen und besonnten Arealen aufweisen sowie über eine lückige Krautschicht verfügen (offene Bodenstellen, Falllaubhaufen);
- angepasste Pflege und Unterhaltung von Waldwegen (nur wassergebundene Decken, kein Neubau von Waldwegen, ausreichender Abstand zu schutzwürdigen Biotopen, und so weiter);

In der Rhön sind großräumige Konzepte in länderübergreifender Zusammenarbeit mit Bayern und Thüringen erforderlich, die über einzelne Naturschutzgebiete oder FFH-Gebiete hinausgehen und die Populationsstruktur und Ausbreitungsmöglichkeiten der Art berücksichtigen.

8. Literatur (zitiert; weiterführend)

BATTSTRÖM, A., BETZHOLTZ, P., BJERDING, F. & FRANZEN, M. (2007): The future for the Clouded Apollo *Parnassius mnemosyne* in Blekinge. – Entomologisk Tidskrift 128(3): 81-88.

BAUMMANN, E. (1967): Eine erste Bestandsaufnahme der Großschmetterlinge im Naturschutzpark Hoher Vogelsberg. — Berichte der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde Gießen, N. F., Nat. wiss. Abteilung 35: 53-92.

BERGMANN, A. (1952): Die Großschmetterlinge Mitteleuropas, Band 2: Tagfalter, Verbreitung, Formen und Lebensgemeinschaften. — Urania-Verl. (Jena), 495 S.

BINK, F. A. (1992): Ecologische Atlas van de Dagvlinders van Noordwest-Europa. — Schuyt, Haarlem, 510 S.

BROCKMANN, E. (1989): Schutzprogramm für Tagfalter in Hessen (Papilionidea und Hesperioidea). Abschlussbericht für die Stiftung Hessischer Naturschutz. — Reiskirchen (Mskr.) 709, nicht fortl. nummerierte S.

BURGHARDT, G. (1975): Gefahr für den Schwarzen Apollo (*Parnassius mnemosyne*) im Vogelsberg. — Ent. Z. 85: 225-228.

BUSS, K. (1928): Die Tagschmetterlinge unserer Heimat. — Unsere Heimat, Mitteilungen des Heimatbundes, Verein für Naturschutz und Heimatpflege im Kreis Schlüchtern 20: 191-225.

EBERT, G. & RENNWALD, E. [Hrsg.] (1991): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Band 1: Tagfalter I. — Stuttgart (Ulmer), 552 S.

ENGEL, D.E. (1987): Beitrag zur Faunistik der hessischen Tagfalter (Insecta: Lepidoptera: Papilionidea). — Nachrichten des entomologischen Vereins Apollo N.F., Supplementum 7: 1-116.

GÖNNER, P. (1929): *Parnassius mnemosyne hassicus* Pagst. (Lep.). — Entomologische Zeitschrift 43: 32-34.

GROSSER, N. (1991): Zur Situation des Schwarzapollis (*Parnassius mnemosyne* L.) in den Ländern Thüringen und Sachsen. — Artenschutzreport 1: 16-18.

GROSSER, N. (1992): Schwarzapollis *Parnassius mnemosyne* (L., 1758) ssp. *hercynianus* Pagenstecher, 1911 (Lepidoptera, Parnassiinae). — Artenhilfsprogramm Sachsen-Anhalt, Magdeburg.

HEIKKINEN, R.K.; LUOTO, M.; LEIKOLA, N.; PÖYRY, J.; SETTELE, J.; KUDRNA, O.; MARMION, M.; FRONZEK, S.; THUILLER, W. (2010): Assessing the vulnerability of European butterflies to climate change using multiple criteria. *Biodivers Conserv* 19 (39), 695–723 (2010). <https://doi.org/10.1007/s10531-009-9728-x>

KAMES, P. (1971): Bewahrt den Schwarzen Apollo (*Parnassius mnemosyne* ssp. *hercynianus* PAG.) im Harz vor der Vernichtung. — Natursch. naturkd. Heimatforsch. Bez. Halle u. Magdeburg 8: 102- 106.

KAMES, P. (1975): Das erste Insektenschongebiet der DDR für den Schwarzapollis *Parnassius mnemosyne* L. im Harz. — Ent. Nachr. 19: 117-123.

KOCH, G. (1856): Die Schmetterlinge des südwestlichen Deutschlands, insbesondere der Umgegend von Frankfurt, Nassau und der Hessischen Staaten, nebst der Angabe der Fundorte und Flugplätze etc. etc. — Kassel (Fischer), 497, XIX S., 2 Taf.

KONVICKA, M. & KURAS, T. (1999): Population structure, behaviour and selection of oviposition sites of an endangered butterfly, *Parnassius mnemosyne*, in Litovelské Pomoravi, Czech republic. — *Journal of Insect Conservation* 3: 211-223.

KUDRNA, O. & SEUFERT, W. (1991): Ökologie und Schutz von *Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758) in der Rhön. — *Oedippus* 2: 1-44.

KUDRNA, O. (2002): The Distribution Atlas of European Butterflies. Apollo Books, Stenstrup Denmark, 342 p.

LANGE, A. C. & WENZEL, A. (2003): Schmetterlinge der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie in Hessen, Werkvertrag HDLGN 2003, Arten des Anhanges IV, *Parnassius*

mnemosyne (LINNAEUS 1758), Schwarzer Apollo). — Gutachten im Auftrag des HDLGN, div. S. und Anlagen, unveröffentlicht.

LANGER, A. C. & WENZEL, A. (2004): Erfassung von *Parnassius mnemosyne* (Schwarzer Apollo) im Vogelsberg und in der Rhön. — Gutachten im Auftrag des HDLGN, div. S. und Anlagen, unveröffentlicht.

LANGER, A. C. & WENZEL, A. LANGER & WENZEL (2007): Artenhilfskonzept für *Parnassius mnemosyne* (Schwarzer Apollo) in Hessen. Auftraggeber: FENA Gießen.

LANGER, A. C. & WENZEL, A. LANGER & WENZEL (2008-2015): Monitoring der Vorkommen des Schwarzen Apollos (*Parnassius mnemosyne*) in der hessischen Rhön. Auftraggeber: FENA Gießen, unveröffentlicht.

LEDERER, G. (1937): Die Lebensweise (Oekologie) unserer heimischen Apollofalter. — Entomologisches Jahrbuch 37: 94-103.

LEDERER, G. (1938): Die Naturgeschichte der Tagfalter unter besonderer Berücksichtigung der palaearktischen Arten. Band 1. — Frankfurt a. M. (Wrede), 160 S.

LEOPOLD, P., HAFNER, S., PRETSCHER, P. (2005): Schwarzer Apollofalter *Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758). In: Doeringhaus, A., Eichen, C., Gunnemann, H., Leopold, P., Neukirchen, M., Petermann, J., Schröder, E. (2005): Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Naturschutz und Biologische Vielfalt 20: 196–201.

LUOTO, M.; KUUSSAARI, M. & RITA, H. (2001): Determinants of distribution and abundance in the clouded Apollo butterfly: a landscape ecological approach. — Ecography 24 (5): 601-617.

PLANUNGSBÜRO WENZEL (2016-2020): Bundesmonitoring/Landesmonitoring zur Erfassung des Schwarzen Apollos *Parnassius mnemosyne* in Hessen. Auftraggeber: HLNUG Gießen.

REINHARDT, R. & BOLZ, R. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Tagfalter (Rhopalocera) (Lepidoptera: Papilionidae et Hesperioidea) Deutschlands. — Münster (Landwirtschaftsverlag). — Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (3): 167-194.

SÁNCHEZ-BAYO, F. & WYCKHUYS, K.A.G. (2019): Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers, *Biological Conservation*, Volume 232: 8-27, <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.01.020>.

SCHMIDT, A. (1989): Die Großschmetterlinge des Vogelsberges. Untersuchungen zur Ökologie und Faunistik der Großschmetterlinge (Makrolepidoptera) des Vogelsberges unter besonderer Berücksichtigung der Heteroceren wärmebegünstigter Standorte. — Das Künanzhaus, Suppl. 3: 210 S.

SCHMIDT, A. (1991): Zur Situation des „Schwarzen Apollo“ (*Parnassius mnemosyne* Linnaeus 1758) im Vogelsberg. — Das Künanzhaus, Zeitschrift für Naturkunde und Naturschutz im Vogelsberg, Schotten, 13: 35–37.

SCHNITZER, P., EICHEN, C., ELLWANGER, G., NEUKIRCHEN, M. & E. SCHRÖDER (Bearb.) (2006): Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle), Sonderheft 2.

SCHWEIGER, O., SETTELE, J., KUDRNA, O., KLOTZ, S. AND KÜHN, I. (2008): Climate change can cause spatial mismatch of trophically interacting species. *Ecology*, 89: 3472-3479. <https://doi.org/10.1890/07-1748.1>

SCHWEIZERISCHER BUND FÜR NATURSCHUTZ [Hrsg.] (1987): Tagfalter und ihre Lebensräume. Arten, Gefährdung, Schutz. — Basel (Fotorotar) 516 S.

SETTELE, J., KUDRNA, O., HARPKE, A., KÜHN, I., VAN SWAAY, C., VEROVNIK, R., WARREN, M., WIEMERS, M., HANSPACH, J., HICKLER, T., KÜHN, E., VAN HALDER, I., VELING, K., VLIEGENTHART, A., WYNHOFF, I. & SCHWEIGER, O. (2008): Climatic Risk Atlas of European Butterflies. — Sofia, Moscow (Pensoft): 712 S.

SETTELE, J., R. FELDMANN & R. REINHARDT (1999): Die Tagfalter Deutschlands — Ulmer, Stuttgart, 452 S.

SEUFERT, W. (1990): Untersuchungen zur Ökologie des Schwarzen Apollo (*Parn. mnemosyne* L.; Lepidoptera: Papilionidae) in der Rhön. — Unveröff. Diplomarbeit Julius-Maximilians-Univ. Würzburg, 77 S.

TOLMAN, T. & LEWINGTON, R. (1998): Die Tagfalter Europas und Nordwestafrikas. Franckh-Kosmos, Stuttgart, 319 S.

TRUSCH, R. & HAFNER, S. (2005): Neue Beobachtungen zu *Parnassius mnemosyne* auf der Schwäbischen Alb. — In: EBERT, G. (Hrsg.): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Band 10. — Stuttgart (Ulmer): 38-41.

VAN SWAAY, C., WYNHOFF, I., VEROVNIK, R., WIEMERS, M., LÓPEZ MUNGUIRA, M., MAES, D., SASIC, M., VERSTRAEL, T., WARREN, M. & SETTELE, J. (2010): European Red List of Butterflies. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/redlist/downloads/European_butterflies.pdf

VON HEYDEN (1867): Vorkommen von *Parnassius mnemosyne* im Vogelsberg. — Zool. Beobachter 49: 348.

WEIDEMANN, H.-J. (1995): Tagfalter — beobachten, bestimmen. 2. Aufl. — Augsburg (Naturbuch), 659 S.

WEISS, M. (2015): Der Schwarze Apollo (*Parnassius mnemosyne* LINNAEUS, 1758; Lepidoptera, Papilionidae) im Vogelsberg (Deutschland, Mittelhessen): Überlegungen zu seinem Leben und Ableben. — Nachr. Entomol. Ver. Apollo N.F. 36(4): 161-173, Frankfurt am Main.

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

Susanne Jokisch 0641 / 200095 15
Wolf, Luchs, Fischotter, Haselmaus, Fledermäuse

Laura Hollerbach 0641 / 200095 10
Wolf, Luchs, Feldhamster

Michael Jünemann 0641 / 200095 14
Beraterverträge, Reptilien, Amphibien

Tanja Berg 0641 / 200095 19
Fische, dekapode Krebse, Mollusken, Schmetterlinge

Yvonne Henky 0641 / 200095 18
Artenschutzrechtliche Ausnahmegenehmigungen, Wildkatze, Biber, Käfer, Iltis

Niklas Krummel 0641 / 200095 20
Hirschkäfermeldenetz, Libellen, Insektenmonitoring, Käfer

Vera Samel-Gondesen 0641 / 200095 13
Rote Listen, Hessischer Biodiversitätsforschungsfonds, Leistungspakete

Lisa Schwenkmezger 0641 / 200095 12
Klimawandel und biologische Vielfalt, Integrierter Klimaschutzplan Hessen (IKSP)

Katharina Albert 0641 / 200095 17
Gefäßpflanzen, Moose, Flechten, Neobiota

Lars Möller 0641 / 200095 21
Ausstellungen, Veröffentlichungen, Öffentlichkeitsarbeit, Homepage