



Der Maivogel in der Elster-Luppe-Aue Vorschläge für weitere Forschung

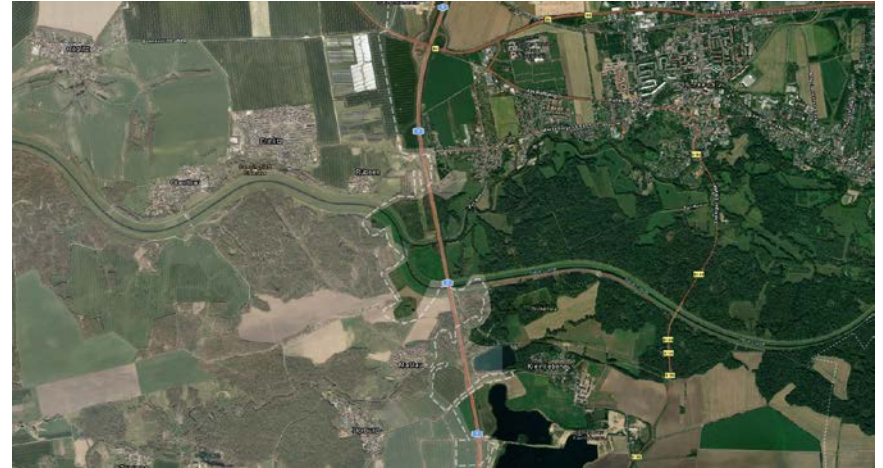
Nico Spaarkogel

23.02.2023

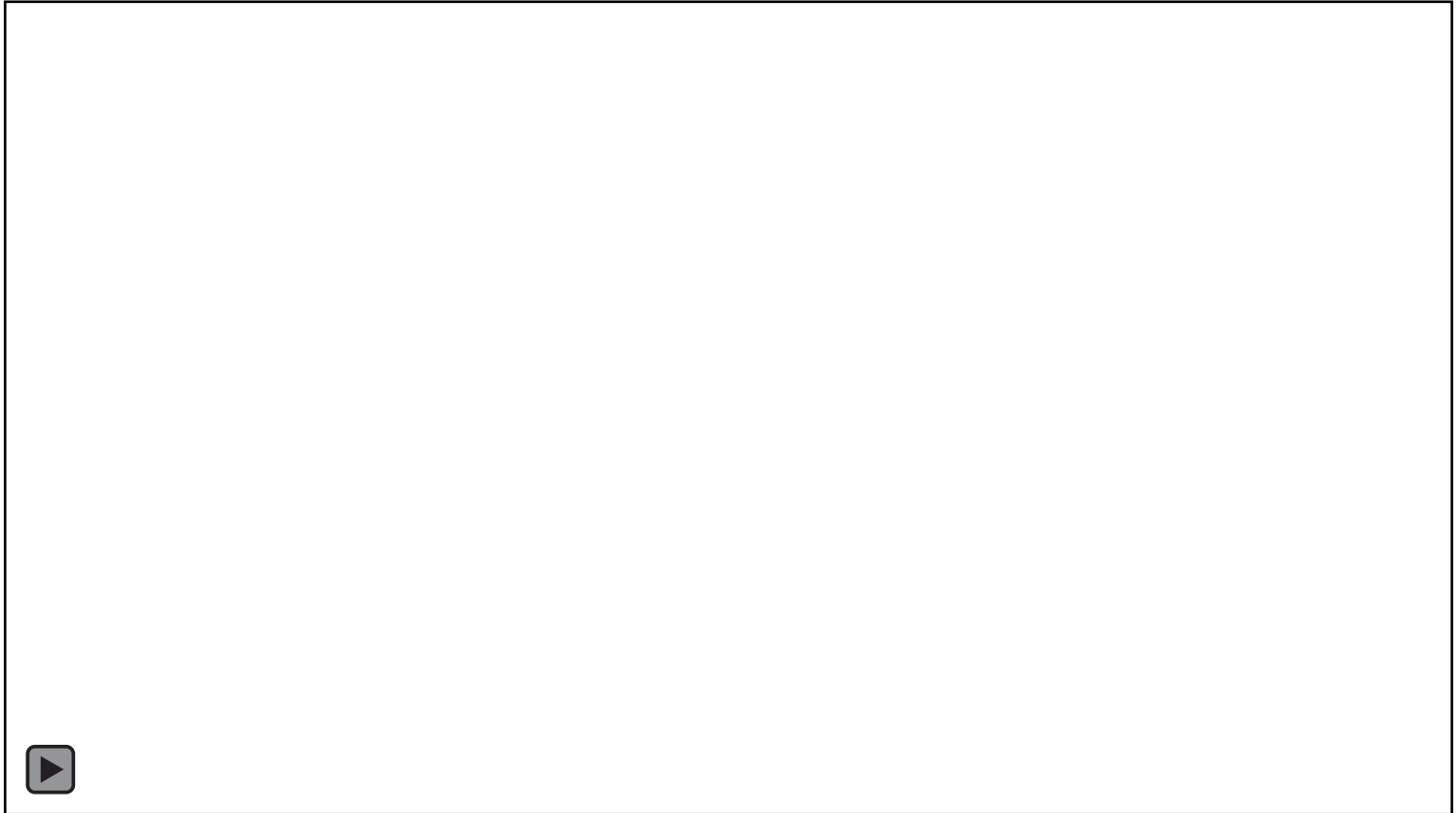
Potenzielle Forschungsthemen

Zwei Möglichkeiten

- Bevorzugung von Nahrungspflanzen und abiotischen Bedingungen bei überwinternden Raupen
- Ausbreitungsfähigkeit von *E. maturna* in der Elster-Luppe-Aue und mögliche Barrierewirkungen der Autobahn BAB 9



1. Studie zu überwinternden Raupen



1. Studie zu überwinternden Raupen

Was ist über *E. matura* bekannt?

Ernährungsstrategie ^{1,2,3}	Vorkommen
Nur Eschenblätter bei Knospenöffnung	Steigerwald; Italien
Verschiedene Kräuter, dann Esche	Tschechien; Österreich; Schweden
Nur Kräuter	Italien

- Waldlichtungen mit Nestern in Verbindung mit höheren Feuchtigkeitswerten²



1. Studie zu überwinternden Raupen

Warum ist das wichtig?

- Äußerst wichtig, die Mikrohabitat-Anforderungen zu verstehen, insbesondere die der weniger beweglichen Lebensstadien⁴
- Vermutlich standortspezifische Präferenz für Nahrungspflanzen nach der Überwinterung¹
- Abschätzung der Auswirkungen von Auenrenaturierungen



Foto: Hans-Dieter Kasperidus/UFZ

1. Studie zu überwinternden Raupen

Potenzielles Forschungsdesign

- Kreisplots mit 0,5 m Radius, zentriert auf gefundene Raupen
 - Höhe der Raupe
 - Höhe der Vegetation
 - Bedeckung der Nahrungspflanze
 - Bedeckung anderer Pflanzen
 - Bedeckung von Strukturelementen
 - Neigung
 - Ausrichtung
 - Sonnenexposition
- Kontroll-Kreisplots mit 0,5 m Radius, zufällig generiert

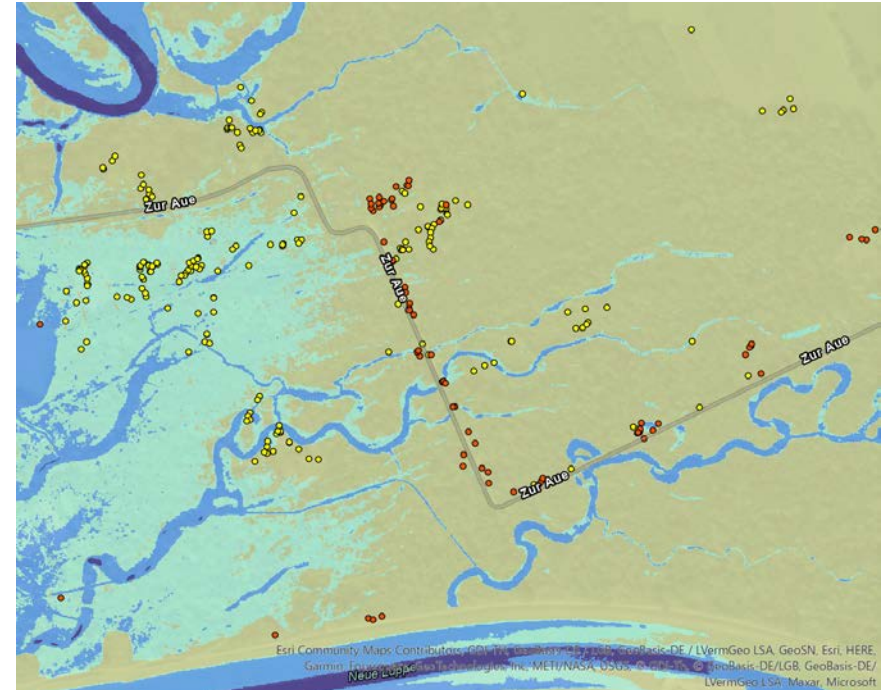


Abbildung 1: digitales Höhenmodell mit Gespinstbäumen

1. Studie zu überwinternden Raupen

Analyse & Nutzung der Ergebnisse

- Ellenberg-Indikatorwerten berechnen
- Statistische Analyse:
 - Mehrfache schrittweise logistische Vorwärtsregression
 - Ordination

Wie können die Ergebnisse genutzt werden?

- kann das Management und die Gestaltung von Lebensraumflächen unterstützen

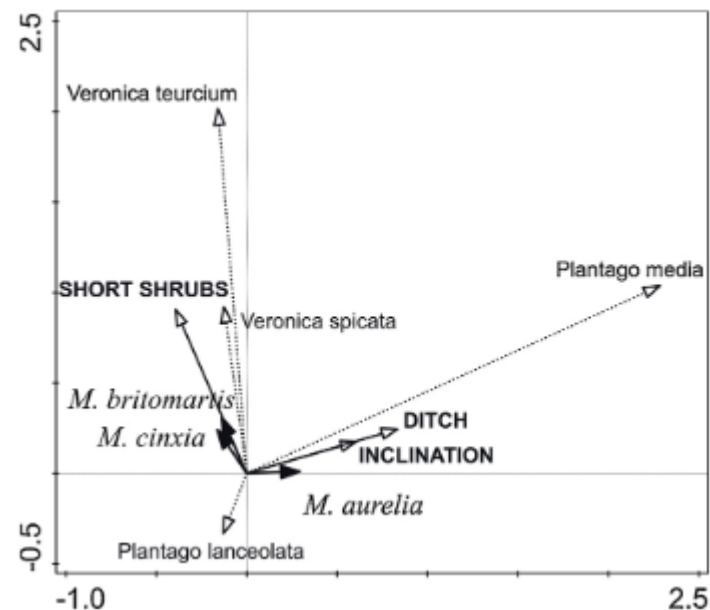
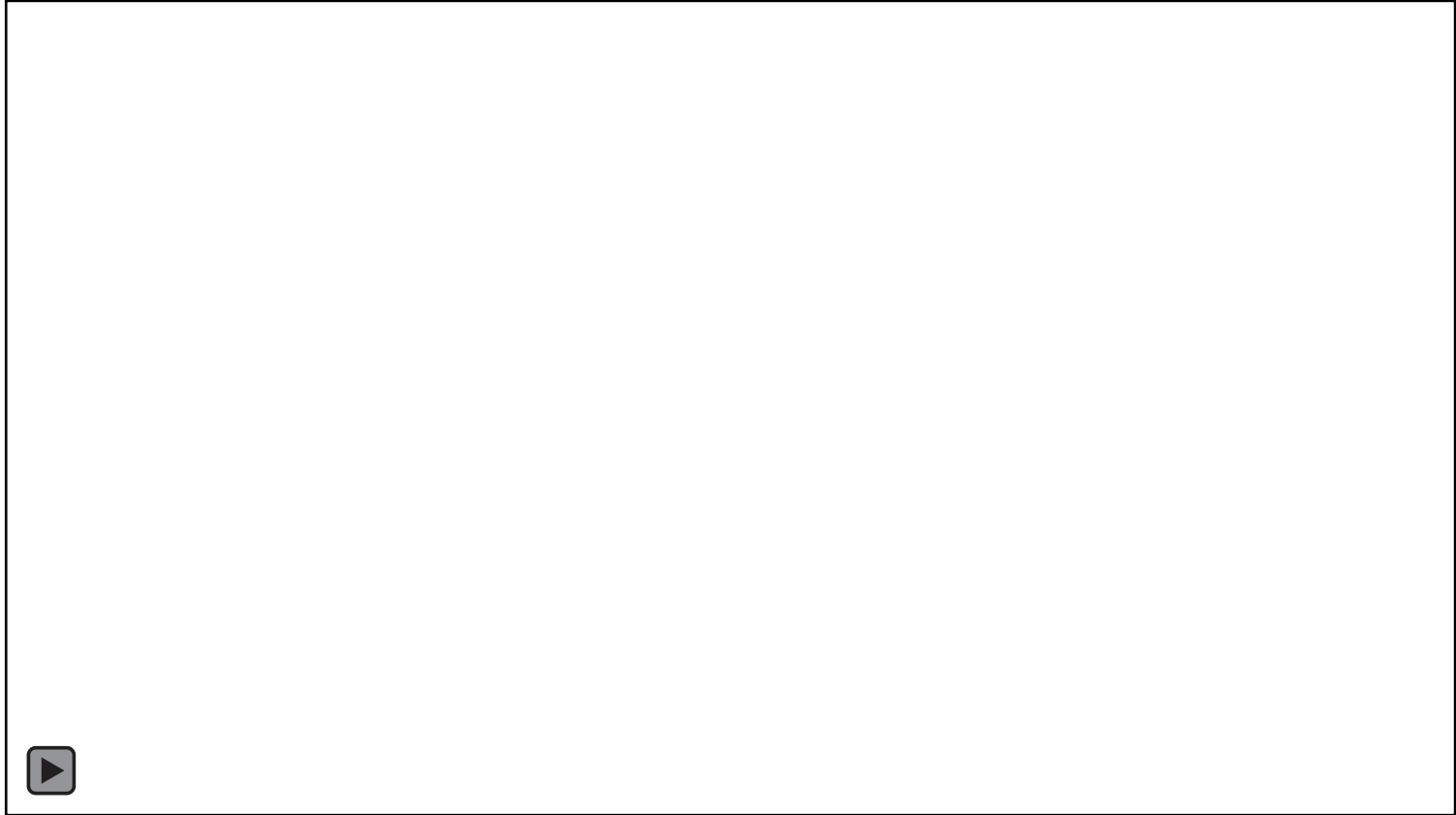


Abbildung 2: Ordination der Habitatvariablen von 3 *Melitaea*-Arten⁵

2. Studie zur Ausbreitung



2. Studie zur Ausbreitung

Was ist Ausbreitung?

- Drei Klassen von Definitionen⁶:
 - Individuen-zentriert
 - Patch-zentriert
 - Genotyp-zentriert
- Die Bewegung einzelner Organismen voneinander weg oder von ihrem Geburtsort / Populationskern⁶
- **Dispersal kernel** = Wahrscheinlichkeitsdichte von Individuen, die sich über bestimmte Entfernungen bewegen⁶

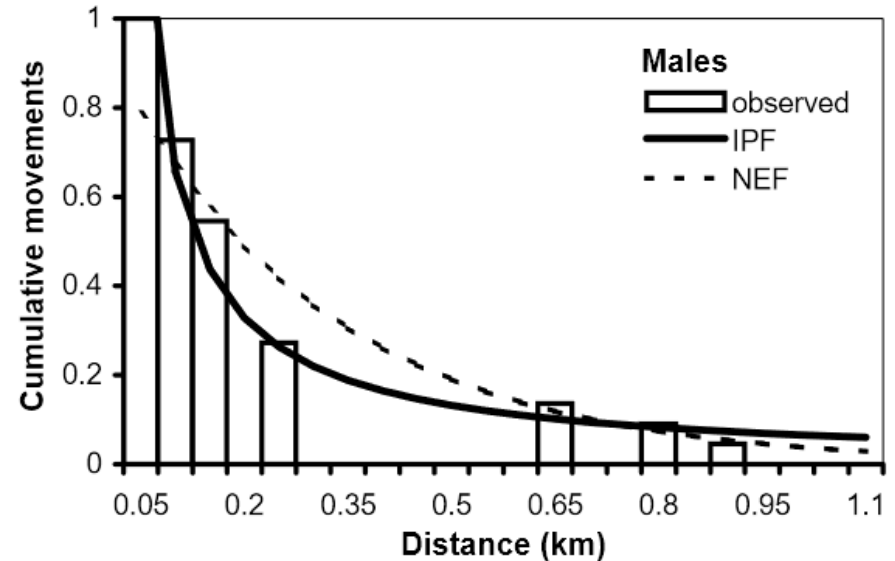


Abbildung 3: Ausbreitungskern von *E. maturna*-Männchen in der Tschechischen Republik⁷

2. Studie zur Ausbreitung

Warum ist die Kenntnis des Ausbreitungskerns einer Art wichtig?

- In fragmentierten Landschaften kann sie als Grundlage für Schutzmaßnahmen dienen⁸
- Kann zur Abschätzung der Auswirkungen potenzieller Hindernisse verwendet werden⁹

Was ist bereits über *E. matura* bekannt?

- Die durchschnittliche Bewegungsdistanz beträgt ca. 140-240m^{10,11}
- In Sachsen gemeldete maximale Entfernung: 1,5 - 2 km³
- Erhebliche intra-spezifische Variabilität⁶



2. Studie zur Ausbreitung

Wie man die individuelle Ausbreitung von Tagfaltern untersucht

- Fang-Wiederfang⁶
- Verwendung von GPS zur Aufzeichnung des Ortes des Fangs/der Wiederfänge

Wie lassen sich Barriereeffekte quantifizieren⁹?

- Verwendung des berechneten Ausbreitungskernels
- Schätzung, wie viele Tagfalter ein Hindernis überqueren sollten, Vergleich mit der tatsächlichen Zahl der Wiederfänge



Pmau, CC BY-SA 4.0, via Wikimedia Commons

2. Studie zur Ausbreitung Fang-Wiederfang bei *E. maturna*

- Kerngebiet der Wälder des sächsischen Vorkommens
- Konzentrieren auf geeignete Lebensraumabschnitte

Was gilt als Habitatfläche?

- Waldöffnungen (Wege, Fahrten, Lichtungen), und geschützte Waldränder^{2,3,11}
- Nektarverfügbarkeit, Sonnenlicht, Eschen-Bestand²



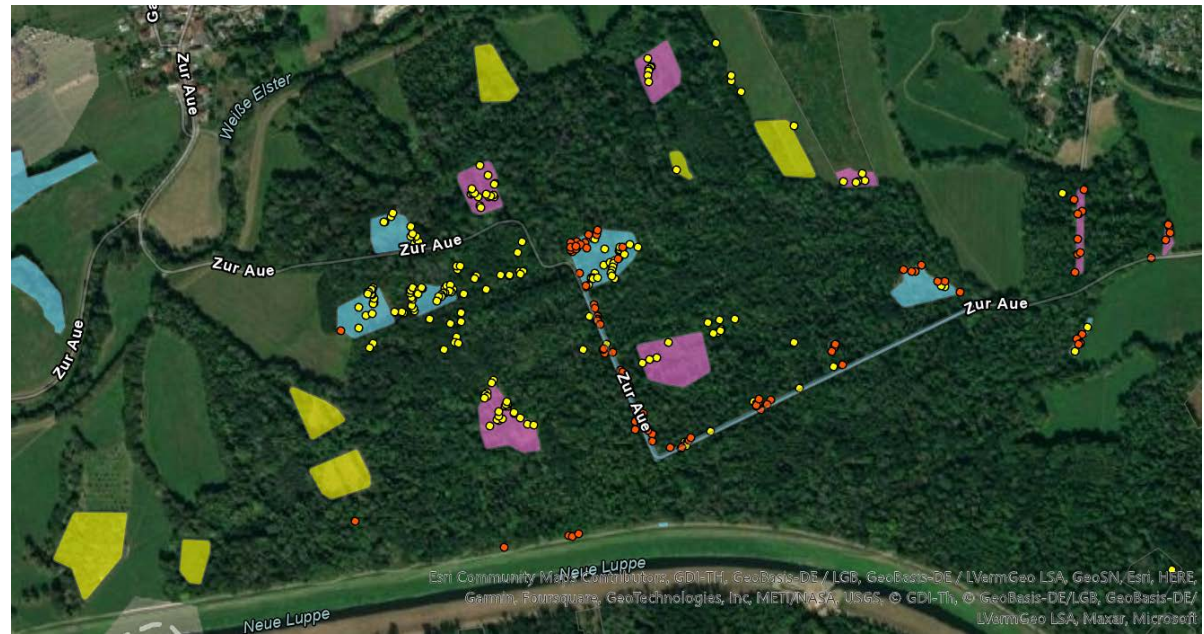
Richard Webb / *Young woodland, Stonehill* / CC BY-SA 2.0

2. Studie zur Ausbreitung Sachsen Vorkommen

- Kernbereich des Vorkommens in Sachsen
- Potenzielle Querungsstellen der BAB 9
- Drei mögliche Entwürfe, mit zunehmender Flächenabdeckung



2. Studie zur Ausbreitung Drei Niveaus



Farbe	Lebensraum- flächen (ha)	Gesamtfläche (km ²)	maximalen Entfernung (km)
Light Blue	Ca. 4	1	3,4
Purple	Ca. 8	1,7	3,7
Yellow-Green	Ca. 12	2,5	3,7

2. Studie zur Ausbreitung BAB 9 Kreuzungsflächen

- Nördliche Querung: Gesamtwaldfläche \approx 19 Hektar
- Südliche Querung: Gesamtwaldfläche \approx 21 Hektar
- Die tatsächliche Fläche muss vor Ort bestimmt werden.



Nördliche Querung



Südliche Querung

2. Studie zur Ausbreitung

Potenzielle Fehlerquellen

- Zu wenige Wiederfänge (insbesondere Weibchen)
- Schätzung der Ausbreitung nur in einer gastfreundlichen Matrix?¹²
- Zu kleines Gesamtuntersuchungsgebiet¹³
- Zu wenige Feldarbeiter (mindestens 2-3 Personen pro Tag, besser 4+)

2. Studie zur Ausbreitung

Potenzielle Vorteile

- Kenntnisse über die Ausbreitungsfähigkeit können die Gestaltung von Schutzmaßnahmen beeinflussen
- Quantifizierung der Barrierewirkung von BAB 9: kann stärkere Belege für die Notwendigkeit von Schutzmaßnahmen liefern
- Dies könnte ein ideales Jahr für eine solche Studie sein



References

1. Baguette, M., Blanchet, S., Legrand, D., Stevens, V. M., & Turlure, C. (2013). Individual dispersal, landscape connectivity and ecological networks. *Biological Reviews*, *88*(2), 310–326. Scopus. <https://doi.org/10.1111/brv.12000>
2. Dolek, M., Freese-Hager, A., Geyer, A., Balletto, E., & Bonelli, S. (2013). Multiple oviposition and larval feeding strategies in *Euphydryas maturna* (Linné, 1758) (Nymphalidae) at two disjoint European sites. *Journal of Insect Conservation*, *17*(2), 357–366. <https://doi.org/10.1007/s10841-012-9516-x>
3. Fischer, U., Dolek, M., Bolz, R., & Kurtz, M. (2017). Zur Situation des Eschen-Schneckenfalters (*Euphydryas maturna*) Linnaeus, 1758) (Lepidoptera) in Deutschland—Ein Beitrag zur Biologie, Verbreitung, Gefährdung und Artenhilfe. *Entomologische Nachrichten und Berichte*, *61*(3–4), 181–196.
4. Anthes, N., Fartmann, T., Hermann, G., & Kaule, G. (2003). Combining larval habitat quality and metapopulation structure—The key for successful management of pre-alpine *Euphydryas aurinia* colonies. *Journal of Insect Conservation*, *7*(3), 175–185. <https://doi.org/10.1023/A:1027330422958>
Konvička, M., Čížek, O., Filipová, L., Fric, Z., Beneš, J., Křupka, M., Zámečník, J., & Dočkalová, Z. (2005). For whom the bells toll: Demography of the last population of the butterfly *Euphydryas maturna* in the Czech Republic. *Biologia - Section Zoology*, *60*(5), 551–557.
5. Nowicki, P., Vrabec, V., Binzenhöfer, B., Feil, J., Zakšek, B., Hovestadt, T., & Settele, J. (2014). Butterfly dispersal in inhospitable matrix: Rare, risky, but long-distance. *Landscape Ecology*, *29*(3), 401–412. <https://doi.org/10.1007/s10980-013-9971-0>
6. Pennekamp, F., Monteiro, E., & Schmitt, T. (2013). The larval ecology of the butterfly *Euphydryas desfontainii* (Lepidoptera: Nymphalidae) in SW-Portugal: food plant quantity and quality as main predictors of habitat quality. *Journal of Insect Conservation*, *17*(1), 195–206. <https://doi.org/10.1007/s10841-012-9497-9>
7. Remon, J., Link to external site, this link will open in a new window, Chevallier, E., Prunier, J. G., Baguette, M., & Moulherat, S. (2018). Estimating the permeability of linear infrastructures using recapture data. *Landscape Ecology*, *33*(10), 1697–1710. <https://doi.org/10.1007/s10980-018-0694-0>
8. Stevens, V. M., Turlure, C., & Baguette, M. (2010). A meta-analysis of dispersal in butterflies. *Biological Reviews*, *85*(3), 625–642. Scopus. <https://doi.org/10.1111/j.1469-185X.2009.00119.x>
9. Vodičková, V., Vrba, P., Grill, S., Bartonova, A., Kollross, J., Potocký, P., & Konvička, M. (2019). Will reforestation by feral horse affect five checkerspot butterfly species (Melitaea Fabricius, 1807) coexisting at xeric grasslands of Podyjí National Park, Czech Republic? *Journal for Nature Conservation*, *52*, 125755. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2019.125755>
10. Vrabec, V., Bubová, T., Kulma, M., Krása, A., & Nowicki, P. (2019). How *Euphydryas maturna* survived extinction in the Czech Republic: Status of a relic population after intensive conservation management. *Journal of Insect Conservation*, *23*(2), 393–403. <https://doi.org/10.1007/s10841-019-00145-x>
11. Wahlberg, N., Klemetti, T., Selonen, V., & Hanski, I. (2002). Metapopulation Structure and Movements in Five Species of Checkerspot Butterflies. *Oecologia*, *130*(1), 33–43.
12. Zimmermann, K., Fric, Z., Jiskra, P., Kopeckova, M., Vlasanek, P., Zapletal, M., & Konvicka, M. (2011). Mark-recapture on large spatial scale reveals long distance dispersal in the marsh fritillary, *Euphydryas aurinia*. *Ecological Entomology*, *36*(4), 499–510. Scopus. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2311.2011.01293.x>

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Haben Sie noch Fragen?