Licht am Ende des Tunnels?

Wissenschaftliche Grundlagen zum Schutz des Blauschwarzen Eisvogels (Limenitis reducta) und weiterer Lichtwaldarten auf der Schwäbischen Alb

Heiko Hinneberg
Susanne Hensel
Prof. Dr. Thomas Gottschalk









Lichtwaldarten benötigen während mindestens eines Entwicklungsstadiums lichte Lebensraumbedingungen. (Jotz et al. 2017)

Vegetation





Insekten







Silberfleck-Perlmutterfalter



Graubindiger Mohrenfalter



Bergkronwicken-Widderchen



Feuriger Perlmutterfalter



Blauschwarzer Eisvogel



Braunfleckiger Perlmutterfalter



Schlüsselblumen-Würfelfalter



Kreuzdorn-Zipfelfalter



vorherrschende Phasen im Wirtschaftswald



"Lichtwald"

Quelle: Scherzinger 1991, verändert

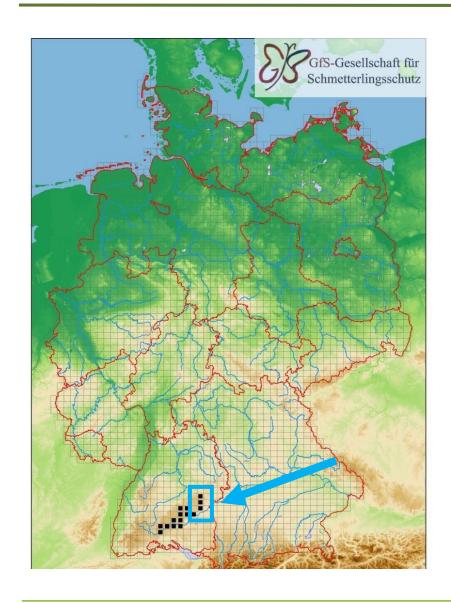


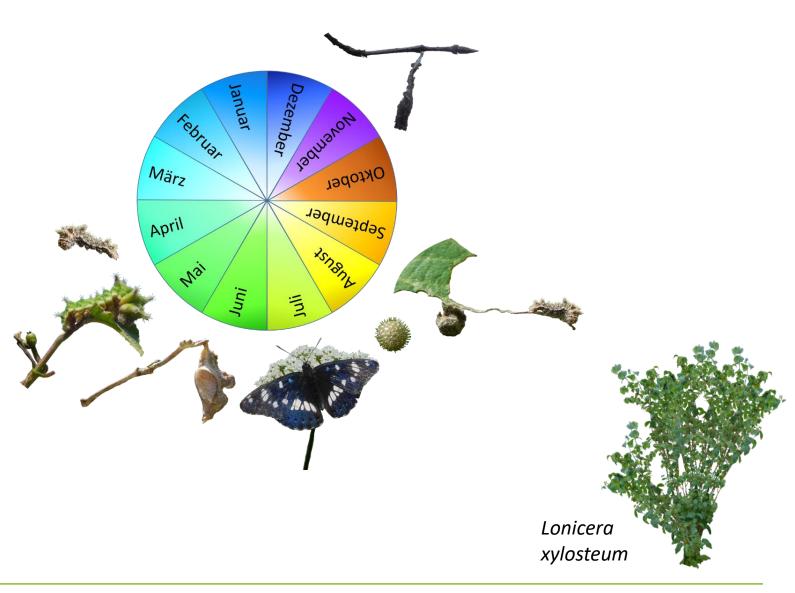
ohne Megaherbivoren und andere Störungen: dramatische Lebensraumknappheit



Verbreitung und Lebenszyklus in Deutschland



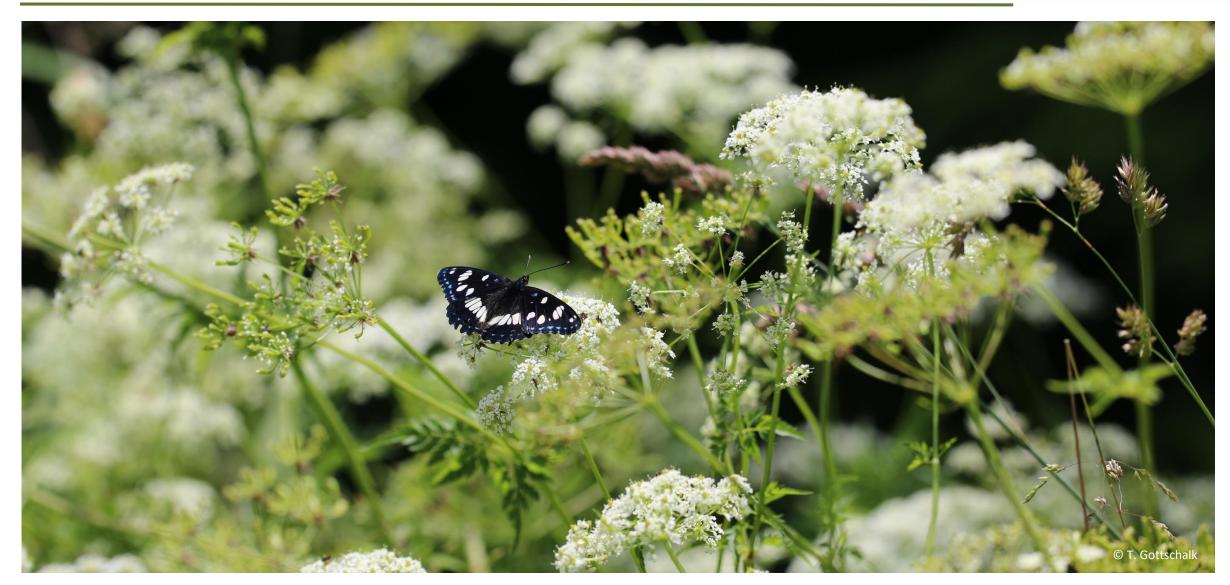






Grundlagenforschung - Methodik, Ergebnisse, Diskussion







Eiablagepräferenzen - Methodik



Vergleich von je 112 Roten Heckenkirschen mit und ohne Eiablagenachweis des Blauschwarzen Eisvogels

Untersuchte Parameter

- Mikroklima (Lufttemperatur, Taupunktdifferenz, tägliche Sonnenstunden im Juli)
- Umgebungsvegetation
- Überschirmung durch benachbarte Bäume
- Heckenkirschendichte im Umfeld

- Höhe und Grundfläche des Strauchs
- Vitalität des Strauchs
- Phänologie (Blattaustrieb und Seneszenz)
- Chlorophyllgehalt der Blätter
- Pilz- und Fraßschäden der Blätter

Datenanalyse

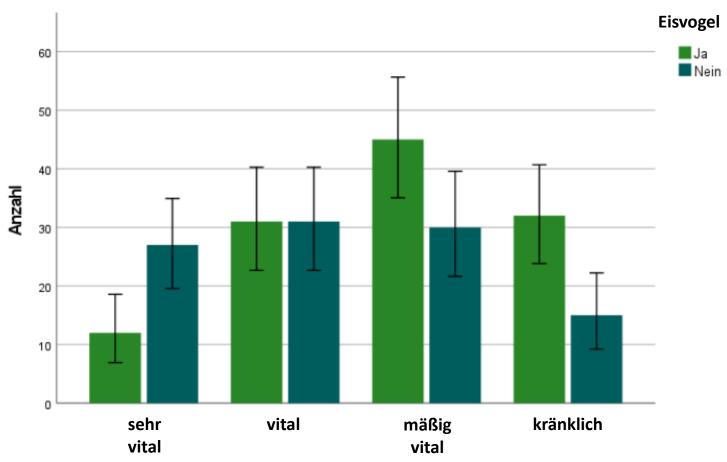
Generalisierte Lineare Modelle



Eiablagepräferenzen - Ergebnisse



Bevorzugung "schwächelnder" Heckenkirschen

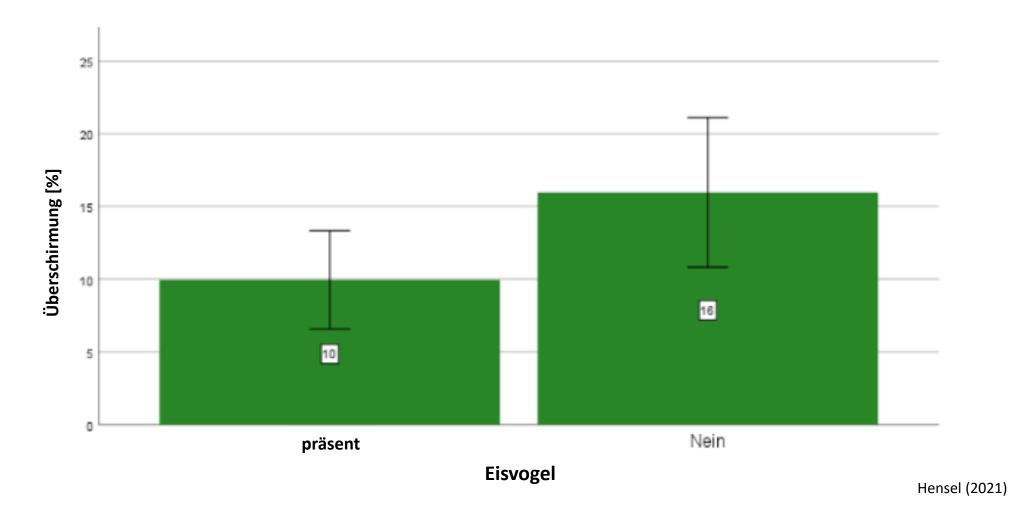


Hensel (2021)

Eiablagepräferenzen - Ergebnisse



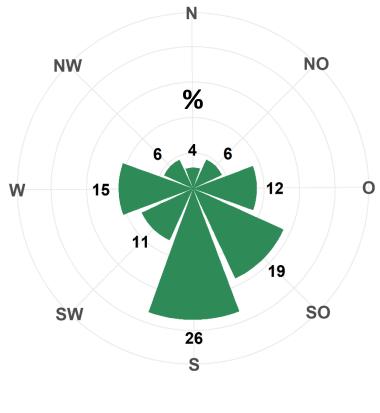
Bevorzugung frei stehender Heckenkirschen



Eiablagepräferenzen auf Blattniveau - Ergebnisse



Bevorzugung südexponierter Blätter in der ersten Reihe



Innere 2. Blatt- 1. Blatt-Blätter paar paar 77%

n=144 n=84



Überlebensraten Präimaginalstadien - Methodik



- Suche nach Präimaginalstadien des Blauschwarzen Eisvogels
- Markierung von Fundstellen per GPS und mit Textilband am Strauch
- Wiederholte Kontrolle der Fundstellen
- Datenanalyse über Generalisierte Lineare Modelle





Überlebensraten Präimaginalstadien - Ergebnisse



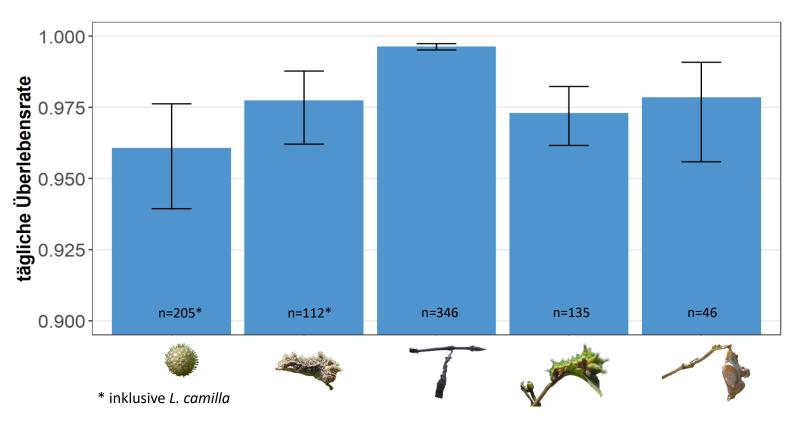


• Eiablage: Mindestens 80 Eier/♀ für stabile Population erforderlich



Überlebensraten Präimaginalstadien - Ergebnisse





 Bezogen auf die Dauer der Lebensstadien niedrigste Mortalität im Hibernaculum und höchste Mortalität im Eistadium

Hinneberg&Gottschalk, in Vorbereitung



Überlebensraten Präimaginalstadien in Abhängigkeit von Umweltfaktoren - Ergebnisse und Diskussion



- Höhere Überlebensrate für Eier und Raupen in oberen Positionen
 (→ stärkere Besonnung?, weniger Prädation?)
- Höhere Überlebensrate bei niedrigerer Abundanz auf der Fläche
 (→ systematische Prädation bei großer Stückzahl?)
- Position im Winter irrelevant
- Kein Unterschied in der Überlebensrate zwischen Kahlschlagsflächen und Wald-/Wegrändern



Mortalitätsursachen der Raupen - Methodik





- zufällige Live-Beobachtungen
- "Totalüberwachung" (täglich 6-21 Uhr) mit Zeitrafferkameras



Mortalitätsursachen der Raupen - Ergebnisse



- "Vertrocknen" der Raupen im Hibernaculum
- Prädation von Jungraupen durch Ameisen und Spinnen
- Prädation von Raupen durch Vögel (?)
- Unwetter (?)
- Parasitierung von Eiern, Raupen und Puppen
- "Kultursicherung"

Im Zuge der Kultursicherung entfernte Rote Heckenkirschen



Eisvogelraupe mit Kokons einer Schlupfwespe



Mortalitätsursache Parasitierung - Ergebnisse



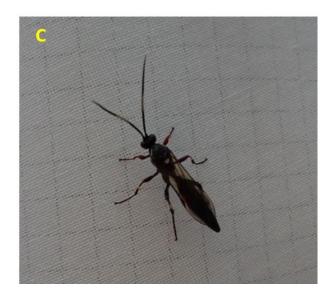




- A) Schlupfwespe: Micogasterinae, evtl. Gattung Apanteles
- B) Erzwespe: Pteromalidae, evtl. *Pteromalus puparum*
- C) Schlupfwespe: Ichneumonidae, evtl. Gattung Ichneumon









Mobilität und Populationsgrößen - Methodik



Fang von Faltern entlang fester Transekte in zwei Untersuchungsgebieten









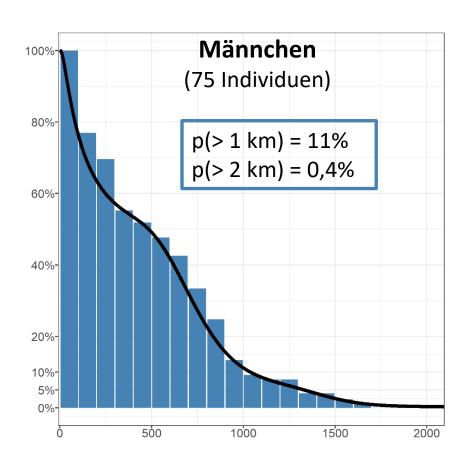
Fang-Wiederfang-Untersuchung mit individueller Wiedererkennung



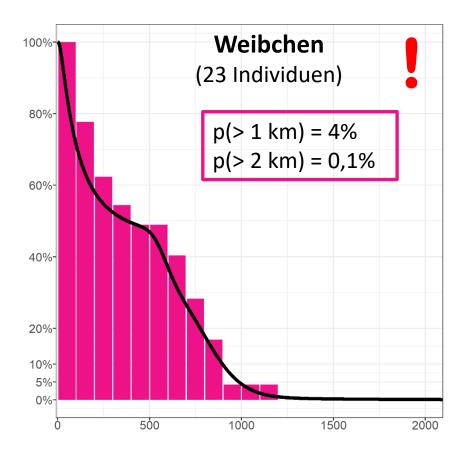




Nur wenige Weitstreckenflieger



maximale Ortsverlagerung: 1.604 m



maximale Ortsverlagerung: 1.135 m



Populationsgrößen - Ergebnisse und Diskussion



Markierte Individuen	2019	2020	2021
Gebiet A, ♀	10	26	18
Gebiet A, ♂	25	33	40
Gebiet B, ♀	3	12	17
Gebiet B, ♂	7	24	29

- Datenanalyse über CJS- und JS-Modelle
- Gesamtpopulationsgrößen je nach Gebiet und Jahr zwischen 35 und 130 Faltern
- Nie alle Falter gleichzeitig → Tagespopulationsgrößen auch in guten Jahren < 50 Individuen
- geringe Populationsgrößen trotz großer Gebiete (Gebiet 1: ca. 400-500 ha Faltereinzugsgebiet, Gebiet 2: >1000 ha Faltereinzugsgebiet)
- Fangwahrscheinlichkeit Weibchen: 17%, Männchen: 31%

Flächenbedarf Larvalhabitat - Methodik



Methodik

- Ermittlung larvaler Siedlungsdichten durch Suche nach Hibernacula im Winter
- Abschätzung der Erfassungswahrscheinlichkeit durch ein Such-Experiment mit mehreren Personen

Ergebnis

- unter Normalbedingungen
 - (durchschnittliches Gebiet und Jahr, durchschnittliche Heckenkirschendichte)
 - → Abundanz: circa 0,5 Hibernacula je 100m² Larvalhabitat
 - → notwendiges Larvalhabitat für 100 Falter: circa 25 ha
- unter Optimalbedingungen
 - (gutes Gebiet und Jahr, sehr hohe Heckenkirschendichte)
 - → Abundanz: bis zu 3 Hibernacula je 100m² Larvalhabitat
 - → notwendiges Larvalhabitat für 100 Falter: circa 4 ha





Für die Praxis



- Freiflächen und lichte Waldstrukturen im Metapopulationsverbund schaffen/erhalten
 → Zahlreiche kleine bis mittelgroße Habitatpatches im Erreichbarkeitsradius der Falter (1 bis 1,5 km)
- Besonnung als zentraler Faktor bei der Wahl von Eiablagehabitaten, -pflanzen und -blättern durch den Blauschwarzen Eisvogel
- Mortalitätsursache "Kultursicherung" abstellen → Brombeerrechen
- Monitoring der Populationen durchführen



Exemplarische Management-Maßnahmen - Böschungspflege





Pflege von Wegböschungen als Larval- und Nektarhabitat: Während der Maßnahmenumsetzung und 1,5 Jahre danach.



Exemplarische Management-Maßnahmen - Kleinkahlhiebe





Kleinkahlschläge für den Artenschutz: So lässt sich eine große Zahl voll besonnter Roter Heckenkirschen erzielen.



Exemplarische Management-Maßnahmen - Öffentlichkeitsarbeit



Heiko Hinneberg hinneberg@hs-rottenburg.de © K. Pfannschmidt

Fragen willkommen!

Unser besonderer Dank gilt

Deutsche Bundesstiftung Umwelt



- ForstBW
- Fachdienst Forst, Naturschutz am Landratsamt Alb-Donau-Kreis
- Christoph Freiherr von Freyberg
- Landschaftserhaltungsverband
 Alb-Donau-Kreis
- Jörg Döring
- zahlreichen weiteren Unterstützer*innen