

Das Eiablageverhalten des Nierenfleckzipfelfalters *Thecla betulae* (Lepidoptera, Lycaenidae) in Südwestdeutschland

SOPHIA KULL, HEINZ R. KÖHLER & GREGOR MARKL

doi: 10.64134/carolinea/83.1.1-7

Abstract

Oviposition behaviour of the brown hairstreak butterfly *Thecla betulae* (Lepidoptera, Lycaenidae) in south-west Germany.

To investigate the oviposition preference of the brown hairstreak butterfly (*Thecla betulae*), the host plant, blackthorn (*Prunus spinosa*) and the eggs of *Thecla betulae* in the area around Tübingen (Baden-Württemberg, Germany) were mapped and various parameters recorded and analyzed. A total of 2972 blackthorn bushes were surveyed and a total of 576 eggs were found on 311 (10,5 %) of them. In most cases only one egg was found on a branch, but in 24 cases 2 or 3 eggs were found. The study clearly shows that *Thecla betulae* prefers young *Prunus spinosa* bushes up to 3 meters height. Small plants up to 1.5 meters high are particularly favoured. Interestingly, *Prunus spinosa* in urban areas were used as oviposition sites significantly more often than those in the countryside around Tübingen, presumably due to the slightly warmer microclimate in towns. *Prunus spinosa* bushes facing south-, east- and particularly southeastwards were favoured for oviposition, while those facing northwards were rarely used.

Einleitung

Präimaginalstadien von Faltern sind ortsgebundener als die Imagines und teilweise hochspezialisiert. Daher spielt die Selektion des Eiablageplatzes durch das Weibchen eine wichtige Rolle für das Überleben der Nachkommen (Fartmann & Hermann 2006). Adäquate Schutzmaßnahmen erfordern daher ein fundiertes Verständnis der nötigen Habitatbedingungen und der Eiablagepräferenzen (Bergström 2005, Volvas 2014, Clarke 2022). In der vorliegenden Arbeit wurde das Eiablageverhalten des Nierenfleckzipfelfalters (*Thecla betulae*) exemplarisch für einen süddeutschen Lebensraum (Tübingen, ca. 18 km² nördlich des Neckars) mit innerstädtischen und außerstädtischen Teilen untersucht.

Studienorganismus

Der Nierenfleckzipfelfalter (*Thecla betulae*) ist ein weit verbreiteter Tagfalter aus der Familie der Bläulinge (*Lycaenidae*) und Unterfamilie der Zipfelfalter (*Theclinae*) in Mittel- und Nordeuropa (Fartmann & Timmermann 2006). Nach der Eiablage von Juni bis Oktober überwintern die Eier an der Rinde von Wirtspflanzen (*Rosaceae*, bevorzugt *Prunus spinosa*), die Larven schlüpfen im folgenden Frühjahr (Ebert & Rennwald 1993, Fartmann & Timmermann 2006).

Kartierung der Wirtspflanzen und Eier von *Thecla betulae*

Die Kartierung wurde vom 6.11.2023 bis zum 4.3.2024 durchgeführt. Die kartierten Schlehen wurden im Koordinatenreferenzsystem WGS84 aufgenommen, ihre Höhe und Alter abgeschätzt und kategorisiert (Höhe in drei Kategorien: 0-1,5 m, 1,5-3 m und größer als 3 m; Alter anhand des Stammdurchmessers: weniger als 2 cm „jung“, mehr als 2 cm „alt“). Anschließend wurden die Schlehen nach Eiern abgesucht. Nach dem Ende der Kartierung wurde mit dem Geographischen Informationssystem QGIS, Version 3.34 „Prizen“ (QGIS) und einem digitalen Geländemodell von Tübingen (Datenquelle: LGL) die Orientierung der beprobten Flächen und der einzelnen Schlehen nach den Himmelsrichtungen bestimmt und die Anteile belegter und unbelegter Schlehen für alle aufgenommenen Parameter statistisch verglichen.

Ergebnisse

Insgesamt wurden 2.972 Schlehen kartiert. An 311 (10,5 %) Schlehen wurden insgesamt 576 Eier gefunden, davon waren 287 Schlehen (92,3 %) mit einzelnen Eiern belegt (Abb. 6). Nur 24 Sträucher (7,7 %) wiesen Mehrfachgelege auf (Doppel- und Dreifachgelege 7,1 % bzw. 0,6 %) (Abb. 7). 68 (11,8 %) der 576 Eier waren aus dem Vorjahr und die Larven bereits geschlüpft. Die Anzahl der Eier pro Schlehe rangierte zwischen einem und neun Eiern. Am häufigsten, in 62,4 % der Fälle, wurde nur ein Ei pro Schlehe gefunden.

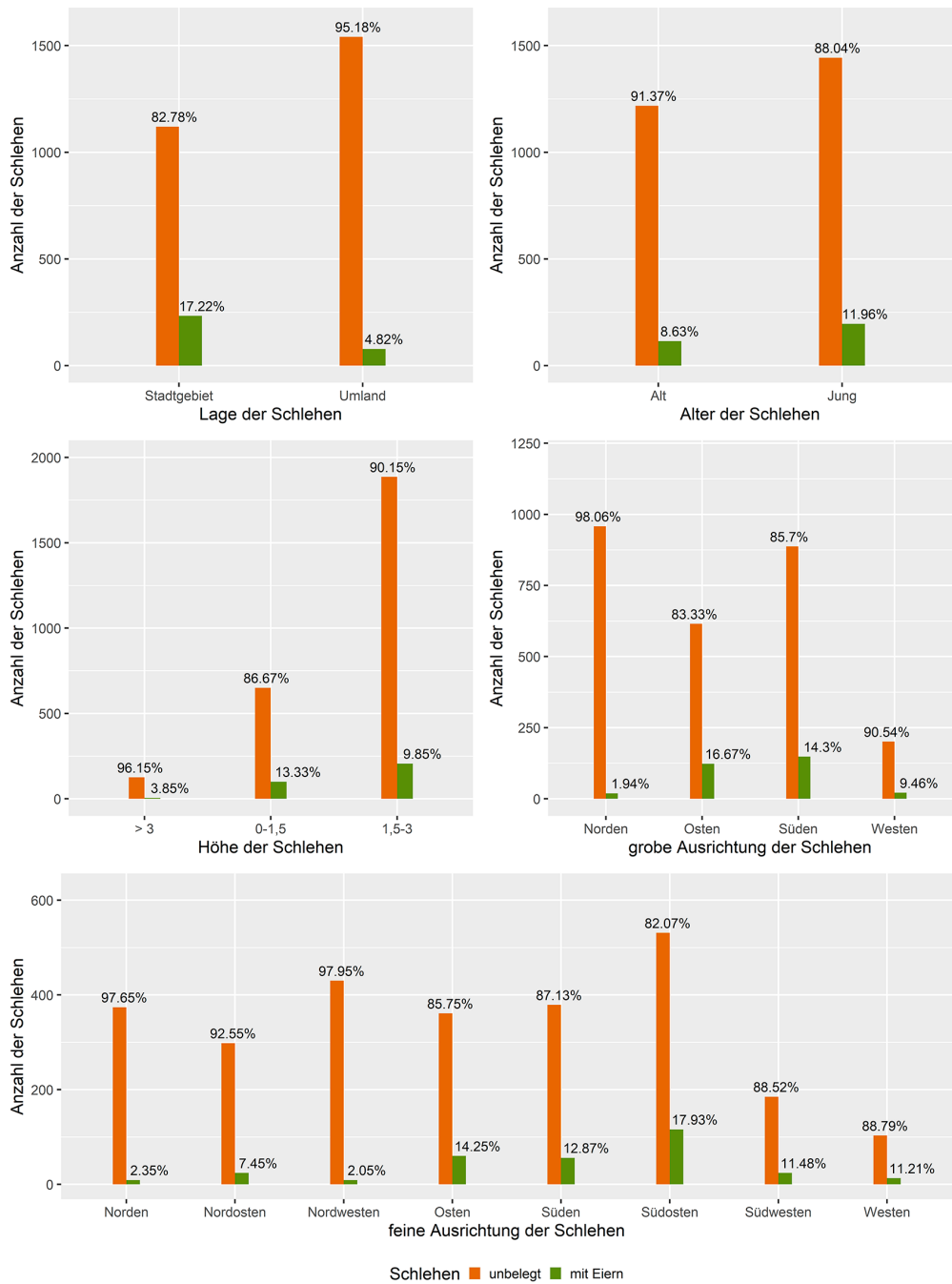


Abbildung 1 a-e. Anzahl und prozentualer Anteil der Schlehen ohne und mit Eiern von *Thecla betulae* innerhalb des Suchgebiets aufgeteilt nach a: der Lage der Schlehen, b: dem Alter der Schlehen, c: der Höhe der Schlehen, d: der groben Ausrichtung der Schlehen nach Norden, Osten, Süden oder Westen und e: der feinen Ausrichtung der Schlehen nach Norden, Nordosten, Osten, Südosten, Süden, Südwesten, Westen oder Nordwesten.

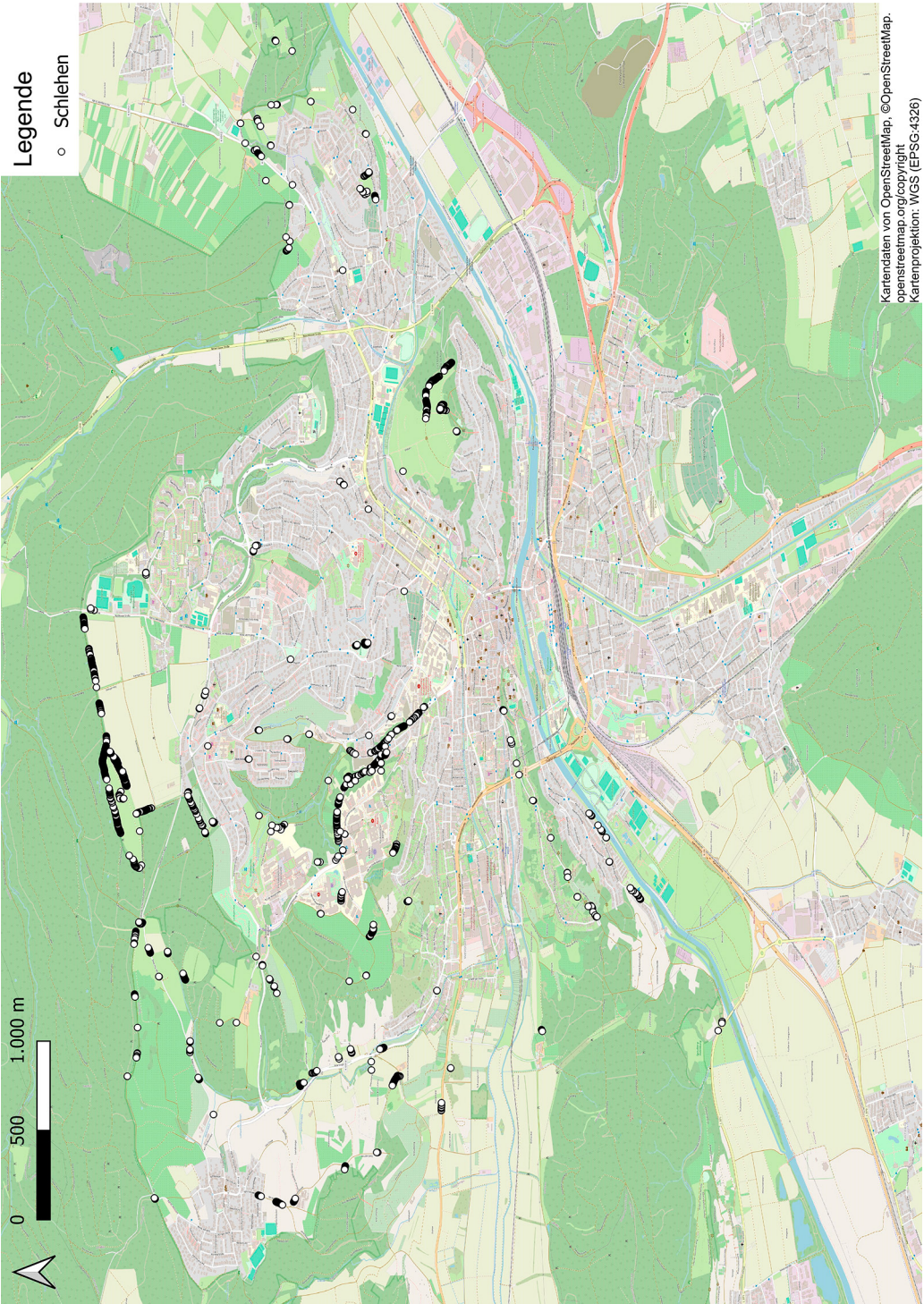


Abbildung 2. Karte von Tübingen mit allen erfassten Fundorten von *Prunus spinosa*. Punkte symbolisieren die Standorte der einzelnen Pflanzen.

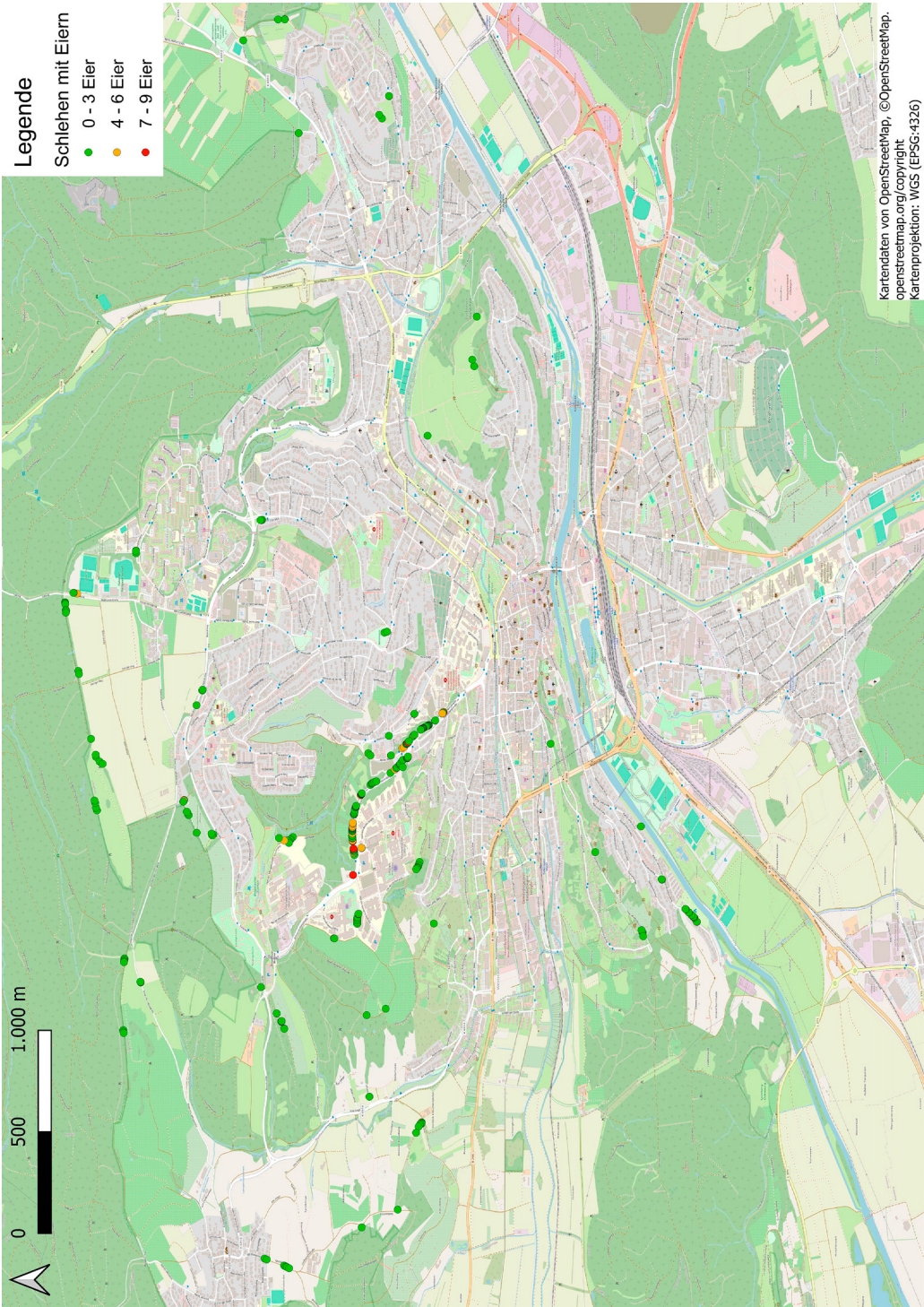


Abbildung 3. Karte von Tübingen mit Eifunden an *Prunus spinosa*. Grüne Punkte zeigen Funde von 1-3 Eiern pro Schlehe an, orange Punkte Funde von 4-6 Eiern und rote Punkte Funde von 7-9 Eiern pro Schlehe.



Abbildung 4. Eihabitat von *T. betulae* im Umland von Tübingen. – Foto: Sophia Kull.



Abbildung 5. Eihabitat von *T. betulae* im Stadtgebiet von Tübingen. – Foto: Sophia Kull.

Schlehen im Stadtgebiet waren zu 17,2 % erheblich öfter belegt als Schlehen im Umland mit 4,8 % (Abb. 1a). Mit 12 % wiesen außerdem junge Schlehen deutlich mehr Gelege im Vergleich zu 8,6 % der älteren Schlehen auf (Abb. 1b). Schlehen mit einer Höhe von 0-1,5 m wurden gegenüber Schlehen mit einer Höhe von 1,5-3 m und mehr als 3 m bevorzugt. 1,5-3 m hohe Schlehen wurden ebenfalls häufiger belegt als 3 m hohe Schlehen (13,3 % belegte Pflanzen von 0-1,5 m, 3,9 % mit einer Höhe von mehr als 3 m (Abb. 1c). Bezüglich der Ausrichtung wurden Schlehen an nördlich ausgerichteten Standorten weniger mit Eiern belegt als Schlehen an anderen Standorten, außerdem wurden süd- und ost-ausgerichtete gegenüber westlich ausgerichteten Schlehen bevorzugt – Norden 1,9 %, Westen 9,5 %, Süden 14,3 % und Osten 16,7 %) (Abb. 1d). Bei detaillierterer Untersuchung wiesen nordwestlich

ausgerichtete Schlehen nur 2 %, südöstlich ausgerichtete dagegen 18 % Belegung auf (Abb. 1e).

Diskussion

Die vorliegenden Ergebnisse belegen, dass *T. betulae* sowohl im Stadtgebiet, als auch im Umland von Tübingen geeignete Eiablageplätze vorfindet (Abb. 2 – 5). Junge Schlehen werden häufiger als Eiablageplatz ausgewählt als alte Schlehen (siehe auch Thomas 1974), was mit der Nährstoffversorgung der Larvalstadien zusammenhängen könnte: Schlehen, die älter als 6 Jahre sind, bilden Blüten und Früchte. Dies kann sich negativ auf den Nährstoff- und Wassergehalt der Blätter sowie deren Verwertbarkeit als Nahrung auswirken (Fartmann & Timmermann 2006). De Vries et al. (2011) zeigten, dass das Schlüpfen der Larven von *T. betulae* stark mit dem Knospenaustrieb der Wirtspflanze *P. spino-*



Abbildung 6. Einzelnes Ei von *T. betulae*. – Foto: Sophia Kull.



Abbildung 7. Gelege von *T. betulae*, bestehend aus 2 Eiern. – Foto: Sophia Kull.

sa synchronisiert ist, wodurch sich sowohl das verfügbare Angebot, als auch die Qualität der Nahrung erhöht.

Viele Schmetterlingsarten bevorzugen sonnige Eiablageplätze, da mikroklimatische Bedingungen großen Einfluss auf die Eiablage und das Überleben der Larven haben (Fartmann & Hermann 2006, Pradel & Fischer 2011, Volvas 2014). Ältere Schlehen wachsen oft in dichten Hecken oder bilden stark verzweigte Äste aus. Dies könnte zu stärkerer Beschattung, erhöhter Feuchtigkeit und einem negativ veränderten Mikroklima führen. Somit kann im Falle von *T. betulae* auch die Vermeidung ungünstiger mikroklimatischer Bedingungen ein Kriterium für die Auswahl junger Schlehen sein.

Schlehen innerhalb des Stadtgebiets von Tübingen wurden häufiger als Eiablageort ausgewählt als Schlehen im Umland. Dies weist darauf hin, dass das Stadtgebiet Tübingen *T. betulae* vorteilhaftere Habitatbedingungen und ein wärmeres Mikroklima als das Tübinger Umland bietet. *T. betulae* nutzt als adulter Falter verschiedene Pflanzenarten als Nektarquelle. Ein entsprechendes Nahrungsangebot in Kombination mit dem Vorhandensein von Larvenfutterpflanzen und wärmerem Mikroklima kann somit zu besseren Habitatbedingungen in Städten gegenüber den im Umland führen (Ebert & Rennwald 1993). Fartmann und Timmermann (2006) berichten von einer Präferenz von *T. betulae* für Stockausschläge bzw. von zum Neuaustrieb angeregten Pflanzen. Ein Rückschnitt von Hecken alle 2-3 Jahre hat dabei einen positiven Einfluss auf die Häufigkeit von Eifunden (Merckx & Berwaerts 2010). Der optimale Zustand der Wirtspflanze wird somit auch durch Managementmaßnahmen beeinflusst, die in urbanen Gebieten häufiger durchgeführt werden.

Die Vermeidung von nach Norden weisenden Standorten (siehe auch Fartmann & Timmermann 2006, Merckx & Berwaerts 2010) ist wohl ebenfalls durch mikroklimatische Bevorzugung wärmerer Ausrichtungen bestimmt, da kühlere Temperaturen das Wachstum oder die Überlebenswahrscheinlichkeit von Larven beeinträchtigen oder die Aktivität der Weibchen durch kühlere Temperaturen verringern (Fartmann & Hermann 2006, Fartmann & Stuhldreher 2018).

Schlussfolgerungen

Die vorliegende Arbeit bestätigt Literaturangaben über das Eiablageverhalten von *T. betulae* und liefert detaillierte Daten für Südwestdeutschland.

Thecla betulae scheint in der heutigen Landschaft die städtischen den ländlichen Lebensräumen vorzuziehen, da deutlich mehr Eier im Stadtgebiet als im ländlichen Umland gefunden wurden. Dies kann sowohl mikroklimatische Gründe haben als auch auf den häufigeren Schnitt der Schlehenhecken im Stadtgebiet zurückzuführen sein, was den Eiablagepräferenzen des Falters entgegenkommt.

Literaturverzeichnis

- Bergström, A. (2005): Oviposition site preferences of the threatened butterfly *Parnassius mnemosyne*, implications for conservation. – *Journal of Insect Conservation* **9**: 21-27.
- Clarke, H. E. (2022): A provisional checklist of European butterfly larval foodplants. – *Nota Lepidopterologica* **45**: 139-167.
- De Vries, H. H., Ens, S. H., De Graaf, G., Teunissen, L., Van Der Velde, R., Vogelaar, L., Winterink, A. & Visser, M. E. (2011): Synchronisation of egg hatching of brown hairstreak (*Thecla betulae*) and budburst of blackthorn (*Prunus spinosa*) in a warmer future. – *Journal of insect conservation* **15**: 311-319.
- Ebert, G. & Rennwald, E. (1993): *Thecla betulae*. – In: Ebert, G. (Hrsg.). Die Schmetterlinge Baden-Württembergs (2. Auflage) **2**: 162-167; Stuttgart (Ulmer).
- Fartmann, T. & Hermann, G. (2006): Larvalökologie von Tagfaltern und Widderchen in Mitteleuropa – von den Anfängen bis heute. In: Fartmann, T. & Hermann, G. (Hrsg.) (2006): Larvalökologie von Tagfaltern und Widderchen in Mitteleuropa. – Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde **68**(3/4): 11-57.
- Fartmann, T. & Timmermann, K. (2006): Where to find the eggs and how to manage the breeding sites of the Brown Hairstreak (*Thecla betulae* (Linnaeus, 1758)) in Central Europe? – *Nota lepidopterologica* **29**(1/2): 125-134.
- Merckx, T. & Berwaerts, K. (2010): What type of hedgerows do Brown hairstreak (*Thecla betulae* L.) butterflies prefer? Implications for European agricultural landscape conservation. – *Insect Conservation and Diversity* **3**(3): 194-204.
- Pradel, K. & Fischer, K. (2011): Living on the edge: habitat and host-plant selection in the butterfly *Lycaena tityrus* (Lepidoptera: Lycaenidae) close to its northern range limit. – *Journal of Research on the Lepidoptera* **44**: 35-41.
- Stuhldreher, G. & Fartmann, T. (2018): Threatened grassland butterflies as indicators of microclimatic niches along an elevational gradient – Implications for conservation in times of climate change. – *Ecological Indicators* **94**: 83-98.
- Thomas, J. A. (1974): Factors influencing the numbers and distribution of the Brown Hairstreak, *Thecla betulae* L. (Lepidoptera, Lycaenidae) and the Black

Hairstreak, *Strymonidia pruni*. (Lepidoptera, Lycaenidae) – 288 S.; University of Leicester (Doctoral dissertation).

Vovlas, A., Balletto, E., Altini, E., Clemente, D. & Bonelli, S. (2014): Mobility and oviposition site-selection in *Zerynthia cassandra* (Lepidoptera, Papilionidae): implications for its conservation. – Journal of insect conservation **18**: 587-597.

Internetquellen

QGIS Geographischen Informationssystem – QGIS.org (QGIS Association, Penryn, UK)

LGL – www.lgl-bw.de, Geländemodell von Tübingen

Autorin und Autoren

Sophia Kull, Heinz R. Köhler, Physiologische Ökologie der Tiere, Universität Tübingen, Auf der Morgenstelle 5, 72076 Tübingen, Deutschland;

E-Mail: sophia.kull@gmail.com

Sophia Kull, Gregor Markl, Geo- und Umweltforschungszentrum der Universität Tübingen, Schnarrenbergstraße 94+96, 72076 Tübingen, Deutschland;

E-Mail: markl@uni-tuebingen.de