Biodiversität von Bläulingen und ihren Ameisenpartnern

Zwischenbericht für das 2. Projektjahr (2014)

Alexis-Bläulinge in Kopula. Ketterberg, 06.05.14. Foto: Robert Güsten

Projektförderer:	Stiftung Naturschutzfonds Baden-Württemberg
Projektträger:	Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe
Projektleiter:	Dr. Robert Trusch
Wiss. Mitarbeiter:	Dr. Matthias Sanetra
	Dr. Robert Güsten

STAATLICHES MUSEUM FÜR NATURKUNDE KARLSRUHE

Stiftung Naturschutzfonds Baden-Württemberg

Einleitung

Im Tauberland und den westlich angrenzenden Bereichen des nördlichen Baulandes wird eine dreijährige Studie zur Bestandssituation seltener Bläulingsarten und den biologisch-ökologischen Grundlagen für ihren Schutz durchgeführt. Acht Arten von Bläulingen (Lepidoptera, Lycaenidae) wurden hierzu ausgewählt: Alexis-Bläuling (*Glaucopsyche alexis*), Zahnflügel-Bläuling (*Meleageria daphnis*), Vogelwicken-Bläuling (*Polyommatus amandus*), Esparsetten-Bläuling (*Polyommatus thersites*), Storchschnabel-Bläuling (*Aricia eumedon*), Geißklee-Bläuling (*Plebejus argus*), Thymian-Ameisenbläuling (*Maculinea arion*) und Kreuzenzian-Ameisenbläuling (*Maculinea rebeli*). Die genannten Arten sind landesweit in ihrem Bestand bedroht und in jüngerer Zeit noch aus dem Untersuchungsgebiet gemeldet worden. Das im Regenschatten von Odenwald und Spessart gelegene Tauberland gehört zu den trockensten und wärmsten Regionen in Baden-Württemberg. Hier finden sich viele für den Naturschutz wertvolle Trockenhänge mit hoher Biodiversität. Neben der auf den flachgründigen Muschelkalkböden vorkommenden artenreichen Flora beherbergen die Trocken- und Halbtrockenrasen auch eine große Anzahl von seltenen Schmetterlingsarten.

Eine Besonderheit bei den Raupen vieler Bläulinge ist ihre ökologische Bindung an Ameisen, die sogenannte Myrmekophilie. Dabei reichen die wechselseitigen Beziehungen mit Ameisen von lockeren Assoziationen (fakultative Symbiose: Raupe mit Ameisengarde) bis hin zum obligaten Parasitismus (Leben der Raupe im Ameisennest). Ähnlich wie bei anderen Tagfaltern sind die Raupen der Bläulinge zudem meist an bestimmte Nahrungspflanzen gebunden. Diese komplexen Anpassungen an ihren Lebensraum machen die meisten Bläulinge zu ökologischen Spezialisten, wodurch sie besonders empfindlich auf Umweltveränderungen reagieren und in der mitteleuropäischen Kulturlandschaft oft stark vom Aussterben bedroht sind. So sind zum Beispiel die Ameisenbläulinge aus der Gattung *Maculinea* so stark von bestimmten Wirtsameisen (Gattung *Myrmica*) abhängig, dass ein Verschwinden der Ameisen zwangsläufig zum Aussterben der Bläulinge führt. In der laufenden Studie wird die aktuelle Bestandssituation der 8 Zielarten im Tauberland untersucht sowie deren Biologie und Ökologie im Hinblick auf regionale Besonderheiten erforscht. Ziel ist es, die Lebensraumansprüche der Arten hinreichend zu verstehen, um einen effektiven Schutz durch geeignete Biotoppflege zu ermöglichen. Die präzise Kenntnis der regionalen Lebensgewohnheiten der Tiere ist für ihren langfristigen Erhalt von Bedeutung, da Erkenntnisse aus anderen Regionen nur begrenzt übertragbar sind. Das Artenschutzprogramm Schmetterlinge (ASP) Baden-Württemberg und der Kommunale Landschaftspflegeverband Main-Tauber e.V. werden maßgeblich an der Umsetzung der vorgeschlagenen Erhaltungsmaßnahmen beteiligt sein. Da die Vorkommen bereits auf viele kleinflächige Bereiche zusammengeschrumpft sind, muss zudem die Biotopvernetzung zur Erhaltung der genetischen Vielfalt und der Verringerung des lokalen Aussterberisikos verbessert werden. Durch Einbeziehung von derzeit nicht besiedelten Flächen in gezielte Pflegemaßnahmen bestehen Möglichkeiten, Biotopkorridore zwischen den aktuellen Vorkommensorten zu schaffen und Arealerweiterungen zu bewirken. Die Mitglieder des Naturschutzbundes Deutschland e.V. (NABU) aus den Ortsgruppen des Kreisverbandes Main-Tauber (z.B. Külsheim, Tauberbischofsheim, Lauda), sowie der Vogel- und Naturschutzverein Königshofen e.V. werden in die Bestandskontrolle (Monitoring) der Zielarten eingebunden.

Das 2. Projektjahr (2014) war vorwiegend den Untersuchungen zur Biologie und Ökologie der einzelnen Arten gewidmet. Dabei wurden hauptsächlich die Präimaginalstadien (Ei- und Larvenstadien) im Hinblick auf die Bläulings-Ameisen-Assoziationen und auf regionale Präferenzen studiert. Der Großteil dieser Studien fand auf Fokus-Untersuchungsflächen statt, die im 1. Projektjahr basierend auf den Ergebnissen der Kartierung ausgewählt worden waren. Die im Folgenden dargestellten Verbreitungsdaten beruhen gegenwärtig auf der Erfassung der Tagfalterfauna an 188 Lokalitäten im Tauberland und im nördlichen Bauland in den ersten beiden Projektjahren (2013, 2014). Zielarten wurden dabei an 104 Lokalitäten nachgewiesen. Die wichtigsten Vorkommensorte für das Überleben der Projektarten wurden herausgearbeitet, damit diesen Gebieten bei der Biotoppflege besondere Beachtung geschenkt werden kann. Vorschläge für ein Pflegekonzept und einen Biotopverbundsplan werden im abschließenden 3. Projektjahr (2015) schwerpunktmäßig erarbeitet.

Ergebnisse und Diskussion

1. Biologie und Ökologie

Die Eiablage der Weibchen des **Alexis-Bläulings** konnte an 5 verschiedenen Arten von Schmetterlingsblütlern (Fabaceae) beobachtet werden: Färberginster (*Genista tinctoria*), Süßer Tragant (*Astragalus glycyphyllos*), Bunte Kronwicke (*Securigera varia*), Vogelwicke (*Vicia cracca* agg.) und Saat-Esparsette (*Onobrychis viciifolia*). Die genauen Beobachtungsdaten sind in Tabelle 1 (S. 9) dargestellt. Die Ablage der Eier erfolgte einzeln an den Wirtspflanzen meist im Bereich der sich öffnenden Blütenstände (Abb. 1b, 1f). Die Blütenstände sind im frühen Entwicklungsstadium noch von Laubblättern umhüllt, und die Eier wurden sowohl an den noch ungeöffneten Blütenständen als auch an den umgebenden, noch nicht entfalteten Blättern abgelegt. In einigen Fällen (besonders gegen Ende der Flugzeit) erfolgte die Eiablage auch an schon stärker entfalteten Fiederblättern des Tragants (Abb. 1c, 1d). Die Habitatmerkmale an den Eiablagestellen waren unterschiedlich, jedoch zeigte sich ein Trend hin zu Gebüschsäumen im Vergleich zu offenen Flächen. Bei Eiablagen am Tragant wurden solche Pflanzen bevorzugt, die an einzeln stehenden Bäumen oder entlang von Hecken wuchsen (Abb. 1e), einschließlich innerhalb von Hecken oder Büschen wachsender Pflanzen.

Raupen in verschiedenen Entwicklungsstadien wurden an Färberginster und Tragant gefunden (siehe Tab. 2 auf S. 14). Dabei konnten in 2 Fällen stabile Assoziationen mit der Ameisenart *Tapinoma erraticum* beobachtet werden (Abb. 2c, 2e). Am Apfelberg wurden an einer Färberginster-Pflanze 4 Raupen gezählt, wobei trotz gezielter Nachsuche an zahlreichen Pflanzen in der Umgebung keine weiteren gesehen wurden. Dieser Fund könnte ein Hinweis dafür sein, dass die Raupen bei ausreichendem Ameisenbesuch erheblich bessere Überlebenschancen haben und somit bisweilen geklumpt vorkommen. Allerdings wurden an einer Lokalität im oberen Taubertal an nahe benachbarten Pflanzen 2 Raupen unterschiedlicher Größe ohne Ameisenbesuch beobachtet (Tab. 2).

Resultierend aus Eiablagen eines eingesammelten Weibchens wurden Raupen des Alexis-Bläulings unter Laborbedingungen an Saat-Esparsette aufgezogen und im vorletzten und letzten Larvenstadium an verschiedenen Wirtspflanzen (Esparsette, Tragant, Bunte Kronwicke) im Freiland ausgebracht. Hierzu wurde der Galgenberg gewählt, weil dort in dieser Saison sehr viele Falter und auch Eiablagen gesehen wurden. Bei einer Raupe an Esparsette etablierte sich bereits nach wenigen Minuten eine Assoziation mit *Lasius alienus* (Abb. 2a), die auch noch fünf Tage später beobachtet werden konnte (Tab. 2 auf S. 14). Danach hatte sich die Raupe wahrscheinlich verpuppt. An eben jener Pflanze war zuvor auch eine Eiablage erfolgt. In fünf weiteren Versuchen bildeten sich keine Ameisenassoziationen, und später wurden die Raupen nur noch tot (vermutlich von Raubwanzen o.ä. ausgesaugt) oder gar nicht mehr wiedergefunden.

Für Baden-Württemberg (insbesondere im Bereich des Kaiserstuhls) wurden die oben genannten Pflanzenarten als Nahrungspflanzen für die Raupen des Alexis-Bläulings bereits gemeldet, neben vier weiteren Fabaceen-Arten. Es ist jedoch bemerkenswert, dass so viele Pflanzenarten in einer eng begrenzten Region genutzt werden. Es erscheint naheliegend, dass der Entwicklungszustand der Blüten eine tragende Rolle bei der Auswahl der Eiablagepflanzen spielt, da sich die Raupe hauptsächlich von Blüten ernährt. Trotzdem frisst die Raupe bei Laboraufzuchten ohne Probleme auch ausschließlich Laubblätter.

Beim **Zahnflügel-Bläuling** konnten 6 Eiablagen von 3 verschiedenen Weibchen (jeweils 2 Eier pro Weibchen) im Ortengrund und am Galgenberg dokumentiert werden. Im 1. Projektjahr (2013) waren 3 Eiablagen von einem Weibchen im Muckenwinkel östlich von Königshofen beobachtet worden. Alle bisherigen Beobachtungsdaten sind in Tabelle 1 (S. 9) aufgeführt. Die Ablage der Eier erfolgte einige Zeit nach Kontakt des Weibchens mit Blättern und Stängeln der Bunten Kronwicke. Dabei wanderte das Tier ca. 2-5 min suchend in der bodennahen Vegetation umher, um dann mit dem Hinterleib das Substrat prüfend an einer geeigneten Stelle ein Ei anzuheften. Als Ablageorte wurden drei verschiedenen Substrat-Typen in der näheren Umgebung der Bunten Kronwicke fest-

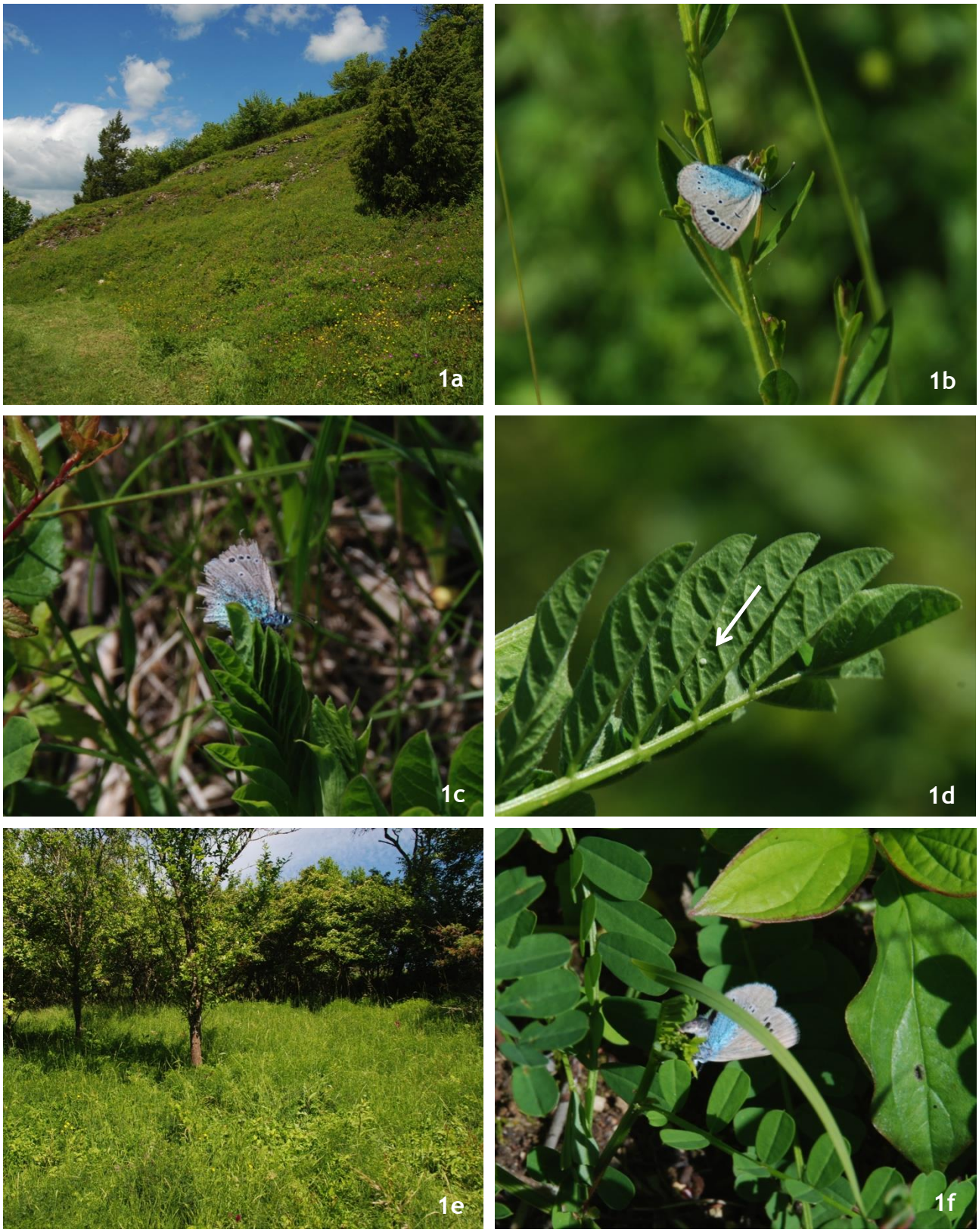

Abb. 1: Eiablage des Alexis-Bläulings. **a.** Habitat am Inneren Edelberg bei Tauberbischofsheim. **b.** Eiablage am Färberginster im Bereich der Blütenknospen. **c.** Eiablage am Süßen Tragant. **d.** Ei an einem Fiederblatt des Süßen Tragants. **e.** Eiablagehabitat im Naturschutzgebiet (NSG) Laubertal. **f.** Eiablage in einen noch ungeöffneten Blütenstand der Bunten Kronwicke. Fotos: Robert Güsten

Abb. 2: Raupen des Alexis-Bläulings in verschiedenen Farbmorphen. **a.** Erwachsene Raupe an Saat-Esparsette (ausgesetzt aus Zucht) in Ameisenbegleitung von *Lasius alienus*. **b.** Larvalhabitat am Galgenberg bei Lauda. **c.** Zwei Raupen (L_5 und L_2/L_3, siehe Pfeil) an Färberginster zusammen mit *Tapinoma erraticum*. **d.** Färberginster im NSG Apfelberg, an dem 4 Raupen gefunden wurden (siehe Abb. 2c). **e.** Raupe am Süßen Tragant in Assoziation mit *T. erraticum*. **f.** Dichter Bewuchs mit Süßem Tragant und Bunter Kronwicke an der Fundstelle im Muckenwinkel bei Königshofen, gleichzeitig ein Larvalhabitat des Zahnflügel-Bläulings. Fotos: Robert Güsten

Abb. 3: Eiablage des Zahnflügel-Bläulings. **a.** Weibchen im Eiablagehabitat am Galgenberg bei Lauda. **b.** Eiablagehabitat im Ortengrund bei Oberlauda. **c.** Ort der Eiablage an einem vertrockneten Blatt der Bunten Kronwicke (Pfeil). **d.** Ei an trockenem Pflanzen-Stängel. **e.** Ei am Kleinen Odermennig auf der Blattunterseite. **f.** Ei an frischem Grashalm. Fotos: Robert Güsten

Abb. 4: Präimaginalstadien des Vogelwicken-Bläulings. **a.** Eiablagehabitat im NSG Wurmberg und Brücklein. **b.** Weibchen bei der Eiablage an Vogelwicke. **c.** Leere Eihülle auf der Oberseite eines Fiederblattes der Vogelwicke. **d.** Raupe mit Ameisenbesuch von *Lasius alienus*. **e**. Fraßspuren einer erwachsenen Raupe an einem Spross der Vogelwicke. **f.** Drahthaube zum Schutz der Raupe gegen Fressfeinde. Fotos: Robert Güsten

gestellt: (1) trockene Pflanzenteile (z.B. Grashalme, dickere Pflanzen-Stängel, Abb. 3d), (2) grüne, feste Blätter (z.B. Kleiner Odermennig, *Agrimonia eupatoria*: Abb. 3e, Grashalm: Abb. 3f) und (3) trockene Teile der Bunten Kronwicke selbst (z.B. vertrocknete Blattbereiche: Abb. 3c, trockene Fruchtstände). Die Ablageorte befanden sich etwa 10-30 cm über der Bodenoberfläche.

Die Eiablagen erfolgten immer auf relativ hochgrasigen und mit Bunter Kronwicke und anderen Stauden dicht bewachsenen Flächen (Abb. 3b), wobei die Saumbereiche nicht bevorzugt wurden. Die meisten der beobachteten Weibchen wurden ebenfalls in solchen Habitaten gesehen. Damit weichen die für den Lebensraum der Präimaginalstadien im Tauberland festgestellten Präferenzen stark von Berichten über andere mitteleuropäische Populationen des Zahnflügel-Bläulings ab. Diese nennen steinige, vegetationsarme und niedrigwüchsige Saumstrukturen in trockenwarmen frühen Sukzessionsstadien als Larvalhabitate.

Zur Falterflugzeit des **Vogelwicken-Bläulings** wurden im Naturschutzgebiet (NSG) Wurmberg und Brücklein mehrere Eiablagen zweier Weibchen an Vogelwicke beobachtet (Tab. 1). Die Eier wurden jeweils an den Fiederblättchen der Vogelwicke abgelegt (Abb. 4c). Im Hinblick auf die Ablageorte im Gelände traten keine speziellen Präferenzen (z.B. Ablage nahe an Gebüschsäumen) hervor. In Abbildung 4a ist eine typische Ablagestelle auf einer offenen Wiesenfläche zwischen Wacholderbüschen zu sehen. Diese Beobachtungen bestätigen die Erfahrungen aus dem Vorjahr, die hauptsächlich im NSG Laubertal gewonnen wurden.

Im NSG Wurmberg und Brücklein wurde nach längerer Suche eine Raupe im letzten Larvenstadium an einer am Gebüschsaum stehenden Vogelwicke gefunden (Tab. 2 auf S. 14, Abb. 4d, 4f). Diese Stelle befindet sich in einiger Entfernung (400-500 m) der Bereiche, in denen bisher Falter festgestellt wurden. Die Raupe befand sich in einer stabilen Ameisenassoziation mit der Art *Lasius alienus*, erkennbar am permanenten Aufenthalt mindestens einer Arbeiterin (meist 2 bis 5) auf und direkt bei der Raupe. Mittels einer Drahthaube (Abb. 4f) wurde die Raupe vor Fressfeinden geschützt und etwa eine Woche lang beobachtet. Die Raupe befraß hauptsächlich die endständigen jungen Blätter und Knospen der Wirtspflanze (Abb. 4e). In den Fresspausen oder gegen Abend wanderte sie den Stängel abwärts und ruhte in Bodennähe, bei fortgesetztem Ameisenbesuch. Der Verpuppungsort konnte jedoch nicht festgestellt werden.

Die Habitatansprüche des Vogelwicken-Bläulings an seinen zwei in Baden-Württemberg bekannten, kleinflächigen Verbreitungsorten sind sehr unterschiedlich. Im Gegensatz zum Tauberland kommen die Falter auf der östlichsten Schwäbischen Alb an relativ feuchten Säumen und Waldwegen durch lichte Wälder vor (Beobachtungen von W. Wagner, www.pyrgus.de). Damit ist es dort eine mesophile bis hygrophile Art. Die Population des Baulandes findet sich hingegen in versaumten Wacholderheiden und auf Halbtrockenrasen. Im weiter östlich gelegenen Hauptverbreitungsgebiet der Art in Mitteleuropa werden überwiegend feuchte, oft montane Bereiche besiedelt, während Populationen auf Halbtrockenrasen kühlere Regionen als im Untersuchungsgebiet besiedeln (z.B. mittlere Frankenalb). Es kann daher vermutet werden, dass sich die Art im Bauland im ökologischen Grenzbereich ihrer Toleranz für Wärme und Trockenheit befindet.

Die Eiablage des **Esparsetten-Bläulings** wurde am Langen Weinberg bei 2 Weibchen der 1. Generation an Stängeln und Blattachseln von Saat-Esparsetten beobachtet (Tab. 1, Abb. 5b, 5d). Im 1. Projektjahr 2013 wurde an einer benachbarten Stelle bereits eine Eiablage in eine basale Blattachsel gesehen (Tab. 1). Zur Ablage der Eier kletterten die Tiere den Stängel abwärts, um die Eier einzeln im basalen Bereich der Pflanze abzusetzen. Manchmal wurden die Eier mit der Hinterleibsspitze so weit in die Blattachseln gepresst, dass sie kaum noch zu sehen waren (Abb. 5d). Später wurde an den Pflanzen mit vorherigen Eiablagebeobachtungen erfolglos nach Raupen gesucht. Diese wuchsen überwiegend an Wegrändern in zum Teil dichterer Vegetation (Abb. 5c, 5e).

Nahe benachbart wurden dagegen in einer nur sehr lückig bewachsenen und sehr trockenen Böschung zwei noch nicht erwachsene Raupen des Esparsetten-Bläulings aufgefunden (Tab. 2 auf S. 14, Abb. 6e, 6f). Hier waren Ameisenassoziationen mit *Lasius alienus* bzw. *Formica rufibarbis* ausgebildet (Abb. 6d). Eiablagen wurden dort zur Flugzeit nicht festgestellt. Vermutlich hat der sehr

Tab. 1: Beobachtungen von Eiablagen der Zielarten in den ersten beiden Projektjahren (2013, 2014). Einzelne Einträge beziehen sich auf jeweils ein beobachtetes Weibchen.

Alexis-Bläuling

Lokalität	Ort der Eiablage	Eizahl	Datum
NSG Birkenberg: Judenrain	Süßer Tragant: Fiederblatt	1	28.05.13
nördlich Dainbach: Hart	Vogelwicke: ungeöffneter Blütenstand	3	06.05.14
östlich Tauberbischofsheim: Innerer Edelberg	Bunte Kronwicke: ungeöffneter Blütenstand	2-3	14.05.14
östlich Tauberbischofsheim: Innerer Edelberg	Bunte Kronwicke: ungeöffneter Blütenstand	1	14.05.14
nördlich Archshofen: Judenstich	Färberginster: ungeöffneter Blütenstand	5-7	16.05.14
östlich Archshofen: Äußerer Tauberweg (Ost)	Färberginster: ungeöffneter Blütenstand	1-2	16.05.14
südwestlich Lauda: Galgenberg	Süßer Tragant: ungeöffneter Blütenstand	2-3	20.05.14
südwestlich Lauda: Galgenberg	Süßer Tragant: ungeöffneter Blütenstand	1-2	20.05.14
südwestlich Lauda: Galgenberg	Saat-Esparsette, Süßer Tragant, Bunte Kronwicke	3-5	20.05.14
NSG Laubertal: Oberlaubertal	Süßer Tragant, Bunte Kronwicke	2	06.06.14
NSG Laubertal: Oberlaubertal	Süßer Tragant: Fiederblatt	1	06.06.14

Zahnflügel-Bläuling

Lokalität	Ort der Eiablage	Eizahl	Datum
nordöstlich Königshofen: Muckenwinkel	trockener Grashalm, Kronwickenfruchtstand	3	20.08.13
nordwestlich Oberlauda: Ortengrund	Unterseite Erdbeerblatt	2	23.07.14
südwestlich Lauda: Galgenberg	Kleiner Odermennig, trockener Pflanzenstängel	2	05.08.14
südwestlich Lauda: Galgenberg	frischer Grashalm, vertrocknetes Kronwickenblatt	2	05.08.14

Vogelwicken-Bläuling

Lokalität	Ort der Eiablage	Eizahl	Datum
NSG Laubertal: Oberlaubertal	Vogelwicke: Blatt	2-3	01.07.13
NSG Laubertal: Oberlaubertal	Vogelwicke: Blatt	3-5	09.07.13
NSG Laubertal: Oberlaubertal	Vogelwicke: Blatt	2-3	09.07.13
NSG Wurmberg & Brücklein: Lichtberg	Vogelwicke: Blatt	2-3	06.06.14
NSG Wurmberg & Brücklein: Lichtberg	Vogelwicke: Blatt	2-3	11.06.14

Esparsetten-Bläuling

Lokalität	Ort der Eiablage	Eizahl	Datum
nördlich Oberlauda: Langer Weinberg	Saat-Esparsette: basale Blattachsel	1	14.06.13
nördlich Oberlauda: Langer Weinberg	Saat-Esparsette: Stängel	1	20.05.14
nördlich Oberlauda: Langer Weinberg	Saat-Esparsette: vertrocknetes Blatt	1	20.05.14

Storchschnabel-Bläuling

Lokalität	Ort der Eiablage	Eizahl	Datum
südlich Grünsfeld: Seilingsberg	Blut-Storchschnabel: Blüte	2-3	07.06.13

Geißklee-Bläuling

Lokalität	Ort der Eiablage	Eizahl	Datum
südöstlich Wolferstetten: Breitenbeil	trockener Grashalm	1	22.06.13
NSG Wurmberg & Brücklein: Lichtberg	vertrockenetes Blatt	1	06.07.13
südöstlich Hardheim: Scherenberg	basal an Löwenzahnblatt	1	16.06.14
östlich Tauberbischofsheim: Brachenleite	Grashalm	1	12.08.14
östlich Tauberbischofsheim: Brachenleite	trockener Grashalm, vertrockenetes Blatt	2	12.08.14

xerotherme (trockenwarme) Standort an der Wegböschung die erfolgreiche Entwicklung der Raupen begünstigt. Im 1. Projektjahr (2013) war bereits eine Raupe, in Assoziation mit *L. alienus*, an einer ähnlich trockenen, vegetationsarmen Stelle gefunden worden (Abb. 6b, 6c). Es ist somit wahrscheinlich, dass die Überlebenschancen der Raupen abhängig vom Pflanzenstandort sehr unterschiedlich sein können und die Verfügbarkeit von geeigneten Ameisenpartnern dabei eine Rolle spielt.

Im zeitigen Frühjahr konnten 2 Raupen des **Storchschnabel-Bläulings** im fünften Larvenstadium an Blut-Storchschnabel (*Geranium sanguineum*) aufgefunden werden (Tab. 2 auf S. 14). Beide Raupen hatten eine Ameisengarde der Art *Lasius alienus* (Abb. 7c, 7d). Auffällig sind Storchschnabel-Blätter mit schirmartig zusammengefallenen Blattlappen, welche von den Raupen durch Annagen des Blattstiels erzeugt werden (Abb. 7b). Die beobachteten Raupen hielten sich entgegen früherer Angaben nicht innerhalb dieser „Zelte“ auf, sondern saßen tagsüber zum Fressen an frischen Trieben

Abb. 5: Lebensraum und Eiablage des Esparsetten-Bläulings. **a.** Weibchen bei der Nahrungsaufnahme an Saat-Esparsette. **b.** Ei am Stängel der Saat-Esparsette. **c.** Eiablagehabitat am Langen Weinberg bei Oberlauda. **d.** Ei in einer bodennahen Blattachsel der Saat-Esparsette. **e.** Eiablagepflanze an einem Wegrand. **f.** Lebensraum in der Heide am Sommerberg bei Dörtel. Fotos: Robert Güsten

Abb. 6: Larvalökologie des Esparsetten-Bläulings. **a.** Typischer Fensterfraß einer erwachsenen Raupe an Esparsetten- Blättern. **b.** Raupenfundort am Geinhartsberg bei Edelfingen mit Esparsetten-Pflanze in lückiger Vegetation. **c.** Raupe im letzten Larvenstadium. **d.** Raupe im vorletzten Stadium (L_4) mit Besuch von *Formica rufibarbis*. **e.** Standort der Esparsette aus Abb. 6d in der vegetationsarmen Böschung. **f.** Larvalhabitat zu den Abb. 6d und 6e am Langen Weinberg bei Oberlauda. Fotos: Robert Güsten

Abb. 7: Präimaginalstadien des Storchschnabel-Bläulings. **a.** Habitat am Seilingsberg bei Grünsfeld. **b.** Laubblatt des Blut-Storchschnabels, zusammengefallen durch Annagen der Blattbasis („Raupenzelt“). **c.**, **d.** Raupen im letzten Larvenstadium jeweils mit Arbeiterinnen von *Lasius alienus*. **d.** Raupenfundort im NSG Wurmberg und Brücklein. **e.** Ei an der Basis der Staubblätter des Blut-Storchschnabels. Fotos: Robert Güsten

Abb. 8: Eiablage des Geißklee-Bläulings. **a.** Habitat am Scherenberg bei Hardheim. **b.** Ei an der Basis eines Löwenzahn-Blattes. **c.** Weibchen in der dichten Bodenvegetation auf der Brachenleite bei Tauberbischofsheim. **d.** Ei an verdorrtem Grashalm. **e.** Eiablageort auf der Brachenleite neben einem Ameisennest (offener Bodenbereich) von *Lasius niger*. **f.** Ei aus Abb. 8e an einem grünen Blatt einer unbestimmten krautigen Pflanze. Fotos: Robert Güsten

Tab. 2: Beobachtete Assoziationen zwischen Bläulingsraupen und Ameisen in den ersten beiden Projektjahren (2013, 2014)

Alexis-Bläuling

Lokalität	Wirtspflanze	Ameisenassoziation	Anzahl, Stadium	Datum
südwestlich Lauda: Galgenberg	Saat-Esparsette	*Lasius alienus*	1 Raupe L_5 ausgesetzt	11.06.14
NSG Apfelberg	Färberginster	*Tapinoma erraticum*	4 Raupen L_2-L_5	24.06.14
nordöstlich Königshofen: Muckenwinkel	Süßer Tragant	*Tapinoma erraticum*	1 Raupe L_5	25.06.14
nördlich Archshofen: Judenstich	Färberginster	keine	2 Raupen L_3/L_5	02.07.14

Vogelwicken-Bläuling

Lokalität	Wirtspflanze		Anzahl, Stadium	Datum
NSG Wurmberg & Brücklein: Lichtberg	Vogelwicke	*Lasius alienus*	1 Raupe $L_{4\text{-}5}$	29.04.14

Esparsetten-Bläuling

Lokalität	Wirtspflanze		Anzahl, Stadium	Datum
nordöstlich Edelfingen: Geinhartsberg	Saat-Esparsette	*Lasius alienus*	1 Raupe L_5	07.05.13
NSG Heide am Dünnersberg	Saat-Esparsette	*Lasius alienus*	1 Raupe L_5	12.05.13
nördlich Oberlauda: Langer Weinberg	Saat-Esparsette	*Lasius alienus*	1 Raupe L_3	16.06.14
nördlich Oberlauda: Langer Weinberg	Saat-Esparsette	*Formica rufibarbis*	1 Raupe L_4	16.06.14

Storchschnabel-Bläuling

Lokalität	Wirtspflanze		Anzahl, Stadium	Datum
südlich Grünsfeld: Seilingsberg	Blut-Storchschnabel	*Lasius alienus*	1 Raupe L_5	17.04.14
NSG Wurmberg & Brücklein: Lichtberg	Blut-Storchschnabel	*Lasius alienus*	1 Raupe L_5	17.04.14

des Storchschnabels. Dies weist darauf hin, dass die Raupen (zumindest im letzten Stadium) die modifizierten Blätter nicht von innen befressen, sondern sich darin nur in Ruhephasen verbergen. Im Vergleich zur Anzahl der beobachteten Blattzelte wurden nur wenige Raupen gefunden. Aufgrund des warmen Frühjahres ist davon auszugehen, dass eine größere Anzahl von Raupen sich schon verpuppt hatte. Die ersten Falter wurden im Untersuchungsgebiet bereits am 05.05. registriert.

Die Raupen wurden am Seilingsberg bei Grünsfeld (Abb. 7a) und im NSG Wurmberg und Brücklein (Abb. 7e) auf denselben Flächen gefunden, auf denen zu späteren Zeitpunkten auch die Falter flogen. Eine Besonderheit bei dieser Art ist, dass die Eier einzeln in den Blüten abgelegt werden (Abb. 7f). Es bestätigt sich damit die Annahme, dass beim Storchschnabel-Bläuling die Larval- und Imaginalhabitate weitgehend identisch sind. Die Raupe verbringt den gesamten Lebenszyklus vom Sommer bis zum nächsten Frühjahr im Bereich ihrer Nahrungspflanzen.

Beim **Geißklee-Bläuling** konnten in diesem Jahr 4 Eiablagen von 3 verschiedenen Weibchen im Freiland beobachtet werden, nachdem im 1. Projektjahr (2013) bereits 2 Eiablagen dokumentiert worden waren (Tab. 1 auf S. 9). Die Eiablage-Beobachtungen erforderten einen hohen Zeitaufwand, da die Auswahl geeigneter Orte durch die Weibchen lange dauerte, und immer wieder Perioden mit der Nahrungsaufnahme oder in Ruhe verbracht wurden. Zur Eiablage kletterten die Weibchen für einige Zeit prüfend in der teilweise sehr dichten Bodenvegetation umher (Abb. 8c). Die Eier wurden schließlich einzeln entweder an trockenem Pflanzenmaterial oder an der Basis von noch frischen Grashalmen oder Blättern krautiger Pflanzen (z.B. Löwenzahn, *Taraxacum* sp.) abgelegt (Tab. 1, Abb. 8b, 8d, 8f). In keinem Fall wurde die Ablage der Eier an einer der in der Literatur beschriebenen Wirtspflanzen beobachtet, noch stellten die Weibchen Kontakt zu solchen Pflanzen vor der Eiablage her.

Ameisennester der Art *Lasius niger* wurden im Abstand von 10-70 Zentimetern von den Eiablageorten registriert (Abb. 8e). Es liegt die Vermutung nahe, dass die Weibchen die Präsenz der Ameisen wahrnehmen können und somit eine ameisenabhängige Form der Eiablage vorliegt. Die Raupen des Geißklee-Bläulings fressen an Pflanzen aus einer Vielzahl von Familien, sind aber auf den Magerrasen Mitteleuropas auf Schmetterlingsblütler (Fabaceae) spezialisiert. In den Habitaten im Tauberland kämen nach diesen Angaben vor allem Hornklee (*Lotus corniculatus*) und Hopfen-

Tab. 3: Nachweise von Ameisen der Gattung *Myrmica* durch Barberfallen im 2. Projektjahr (2014) an zwei Vorkommensorten des Kreuzenzian-Ameisenbläulings (Brachenleite bei Tauberbischofsheim, Neuberglein bei Königshofen). ☿ - Arbeiterin; ♀ - Gyne (Weibchen); F. - Fallen

	M. schencki	*M. curvithorax*	*M. specioides*	*M. sabuleti*	*M. scabrinodis*	Σ *Myrmica*
Brachenleite (11.-16.05.2014)						
Probestelle 1 (3 F.)	42☿☿, 1♀	8☿☿	3☿☿	1☿	–	54☿☿, 1♀
Probestelle 2 (3 F.)	12☿☿, 2♀♀	15☿☿, 2♀♀	1☿, 2♀♀	–	–	28☿☿, 6♀♀
Probestelle 3 (2 F.)	8☿☿	–	2☿☿	1♀	1☿, 1♀	11☿☿, 2♀♀
gesamt	62☿☿, 3♀♀	23☿☿, 2♀♀	6☿☿, 2♀♀	1☿, 1♀	1☿, 1♀	93☿☿, 9♀♀*
Neuberglein (24.06.-02.07.2014)						
Probestelle 4a (3 F.)	–	–	18☿☿	–	–	18☿☿
Probestelle 4b (2 F.)	1☿	–	–	–	–	1☿
gesamt	1☿	–	18☿☿	–	–	19☿☿

* Neben ☿☿ wurden auf der Brachenleite bei allen Arten auch ♀♀ gefunden, die nach Koloniegründung im Spätsommer im darauffolgenden Frühjahr noch fouragieren.

Schneckenklee (*Medicago lupulina*) als Wirtspflanzen in Frage, wohingegen die zusätzlich in der Literatur genannten Pflanzen Bunte Kronwicke und Hufeisenklee (*Hippocrepis comosa*) an den Eiablageorten selbst nicht vorhanden sind. Im kommenden Jahr soll versucht werden, auch die Raupen im Freiland aufzufinden. Viele Aspekte des Lebenszyklus des Geißklee-Bläulings bedürfen noch weiterer Erforschung, gerade in Bezug auf den Charakter der obligaten Ameisenbeziehung.

Die Ausbildung einer 2. Generation im Tauberland konnte erneut im Labor bestätigt werden. Hierzu wurde ein jahreszeitlich sehr früh am 21.05. gefangenes Weibchen zur Eiablage gebracht. Die Raupenaufzucht an Bunter Kronwicke ergab im Juli desselben Jahres die Falter. Weiterhin wurden im Freiland frisch geschlüpfte Tiere von Ende Juli bis Mitte August an mehreren Fundorten verzeichnet.

An zwei Vorkommensorten des **Kreuzenzian-Ameisenbläulings** wurden, im Anschluss an die Köderfänge im Jahr 2013, Barberfallen ausgebracht, um potentielle Wirtsameisen (Gattung *Myrmica*) dieser im Raupenstadium parasitischen Art aufzufinden. Auf dem ehemaligen Standortübungsplatz (StOÜbPl) Tauberbischofsheim (geplantes NSG Brachenleite) wurden 3 getrennte Wuchsorte des Kreuzenzians (*Gentiana cruciata*) im Abstand von 350-900 m gewählt (Abb. 9a, 9c). Am Neuberglein bei Königshofen wurde nur eine Fläche beprobt (Abb. 9b), wobei die Fallen in zwei Gruppen im Abstand von 35 m gesetzt wurden. In allen Fällen befand sich eine größere Anzahl von Kreuzenzianen in unmittelbarer Umgebung der Fallen (max. 1 m Distanz).

Auf der Brachenleite wurden 5 *Myrmica*-Arten nachgewiesen (Tab. 3). Dabei gelang ein außergewöhnlicher Fund mit der Salz-Knotenameise (*M. curvithorax*). Dieser ausgesprochene Habitatspezialist ist in ganz Mitteleuropa sehr selten (Rote Liste Deutschland: 2 – stark gefährdet). Bewohnt werden lediglich wechselfeuchte Salzböden einerseits, durch Verkehr schwerer Fahrzeuge stark verdichtete Stellen andererseits. Auch der zuvor einzige Nachweis in Baden-Württemberg (W. Münch, 2013: NSG Listhof, Reutlingen) stammt von einem ehemaligen Truppenübungsgelände. Auf der Brachenleite ist davon auszugehen, dass *M. schencki* am häufigsten vorkommt, auch wenn bei der bisher eingesetzten Zahl von Fallen Zufallseffekte durch den unterschiedlichen Abstand von *Myrmica*-Nestern eine Rolle spielen. Die Dominanz von *M. schencki* wird durch die Ergebnisse der Köderfänge des 1. Projektjahres gestützt, bei denen nur diese Art gefunden wurde. *Myrmica curvithorax* trat nicht an Probestelle 3 auf, die vermutlich außerhalb des ehemals von Militärfahrzeugen befahrenen Bereichs liegt (Abb. 9c). *M. specioides* wurde an allen 3 Stellen in geringer Zahl festgestellt, von *M. sabuleti* und *M. scabrinodis* wurden nur Einzelexemplare gefunden.

Abb. 9: Untersuchung der potentiellen Wirtsameisen des Kreuzenzian-Ameisenbläulings. **a.** Probestelle 1 am Südrand der Brachenleite bei Tauberbischofsheim. **b.** Probestelle 4a am Neuberglein bei Königshofen. **c.** Standorte der Barberfallen auf der Brachenleite. Die Probestellen 1-3 liegen in den schraffiert dargestellten Bereichen mit Kreuzenzianbeständen. Fotos: Robert Güsten

Von den 5 auf der Brachenleite vorkommenden *Myrmica*-Arten gehören 4 zu den insgesamt bisher 8 Arten, die als Wirte des Kreuzenzian-Ameisenbläulings bekannt sind. Lediglich *M. curvithorax* wurde noch nicht als Wirt nachgewiesen, in einem Fall jedoch als Wirt des Lungenenzian-Ameisenbläulings (*Maculinea alcon*), der mit dem Kreuzenzian-Ameisenbläuling äußerst nahe verwandt ist. *Myrmica sabuleti* wurde bisher in Mitteleuropa am häufigsten als Wirtsart des Kreuzenzian-Ameisenbläulings angegeben. Auf der Brachenleite ist sie aber bei der festgestellten sehr geringen Abun-

danz als Hauptwirtsart nahezu auszuschließen. Aufgrund der Häufigkeitsverteilung der *Myrmica*-Arten liegt es nahe, *M. schencki* als Haupt- oder einzige Wirtsart anzunehmen, was in anderen Teilen des Verbreitungsgebiets des Kreuzenzian-Ameisenbläulings auch schon dokumentiert wurde. Bereits mehrfach wurde von lokaler Spezialisierung auf ein oder zwei Wirtsarten berichtet, wobei eine deutliche Tendenz dazu besteht, dass die Larvalentwicklung bei den lokal in größter Dichte vorkommenden *Myrmica*-Arten am wahrscheinlichsten erfolgreich verläuft.

Die Proben vom Neuberglein enthielten deutlich weniger Ameisen der Gattung *Myrmica*, die bis auf ein Exemplar von *M. schencki* alle zu *M. specioides* gehörten (Tab. 3). Die Ergebnisse wurden möglicherweise durch eine Regenperiode während der Standzeit der Fallen negativ beeinflusst. Die bisherige Beprobung ist noch gering, doch hatten Köderfänge im Vorjahr ebenso nur *M. specioides* ergeben, was auch auf eine angrenzende Fläche zutraf, auf der Barberfallen nicht eingesetzt wurden. Bisher existieren nur wenige Meldungen von *M. specioides* als Wirtsart des Kreuzenzian-Ameisenbläulings aus Ungarn und Österreich. Zu prüfen ist, ob diese *Myrmica*-Art auch an anderen, den Probeflächen am Neuberglein nahe angrenzenden Standorten des Kreuzenzians überwiegt. Die beiden bisher untersuchten Parzellen unterscheiden sich von umliegenden Bereichen dadurch, dass sie noch vor verhältnismäßig kurzer Zeit landwirtschaftlich genutzt waren. Ein Einfluss dieser Historie auf die Ameisenfauna könnte möglich sein, namentlich eine Begünstigung der besonders xerothermophilen *M. specioides*. Abschließend ist noch anzumerken, dass es für ganz Deutschland bisher keine fundierte Untersuchung zum Nachweis der Wirtsameisen des Kreuzenzian-Ameisenbläulings gibt, das heißt, ein Raupennachweis aus einem *Myrmica*-Nest fehlt bislang.

2. Kartierung

Der **Alexis-Bläuling** konnte im laufenden 2. Projektjahr an 36 zusätzlichen Fundorten festgestellt werden (Tab. 4 auf S. 24, insgesamt 54 Fundorte bisher im Projekt: Abb. 10). Es bestätigt sich ein Vorkommen des Alexis-Bläulings in allen Teilen des Untersuchungsgebietes. Im Jahr 2014 trat stellenweise eine außergewöhnlich hohe Anzahl von Faltern auf, eine Beobachtung, die auch von anderen Insektenkundlern in der Region bestätigt wurde. Eine Reihe der Nachweise betreffen zwar Einzelexemplare, doch ist lediglich in einem Fall aufgrund einer längeren Beobachtungsdauer in einem weniger geeigneten Habitat davon auszugehen, dass ein wanderndes Einzelexemplar gesehen wurde. Zum Abschluss ist im kommenden Projektjahr noch das Vorkommen in südlichen Seitentälern der Tauber zu überprüfen, von wo uns einige nicht gesicherte Beobachtungen bereits vorliegen (Tiere konnten nicht zur Kontrolle eingefangen werden). Dagegen wurde ein publizierter Fundort bei Niederstetten in diesem Jahr bestätigt.

Wie die Ergebnisse zeigen, gehört das Tauberland zu den wenigen Naturräumen in Deutschland, in denen der Alexis-Bläuling bisher nicht erkennbar in seinem Bestand zurückgegangen ist (Saar-Nahe-Bergland, Mainfränkische Platten). Auf der anderen Seite ist in vielen anderen Regionen ein erheblicher Arealverlust bis hin zum Aussterben zu verzeichnen (Südschwarzwald, weite Teile der Frankenalb, Thüringer Becken). Eine Erklärung für diesen Kontrast ist noch nicht gefunden worden.

Im Untersuchungszeitraum 2014 wurden 18 weitere Fundpunkte des **Zahnflügel-Bläulings** verzeichnet. Damit erhöht sich die Gesamtzahl der im Projekt erfassten Vorkommen auf 28 Lokalitäten (Tab. 4 auf S. 25, Abb. 11). Das eng begrenzte Verbreitungsareal der Art im Tauberland umfasst die Trockenhänge des Umpfertals einschließlich seiner Seitentäler (Schüpfbach, Ursbach u.a.), sowie einen angrenzenden Abschnitt des Taubertals von Lauda bis Unterbalbach. Mehrere Nachweise vorwiegend aus der Zeit vor 1990 liegen für weiter nördlich gelegene Bereiche des Taubertals, das Einzugsgebiet des Brehmbachs, und das nördliche Bauland vor. Für den Buschberg im NSG Haigergrund existiert ein Photobeleg noch aus dem Jahr 2012. Eine gezielte Nachsuche durch die Projektmitarbeiter in den Jahren 2013 und 2014 blieb dagegen erfolglos. Keine früheren Literaturnachweise finden sich für das Umpfertal. Ob sich die Art hierhin in jüngerer Zeit ausgebreitet hat, ist nicht sicher zu sagen, da dieser Bereich offenbar bei früheren Tagfalter-Untersuchungen wenig berücksichtigt wurde.

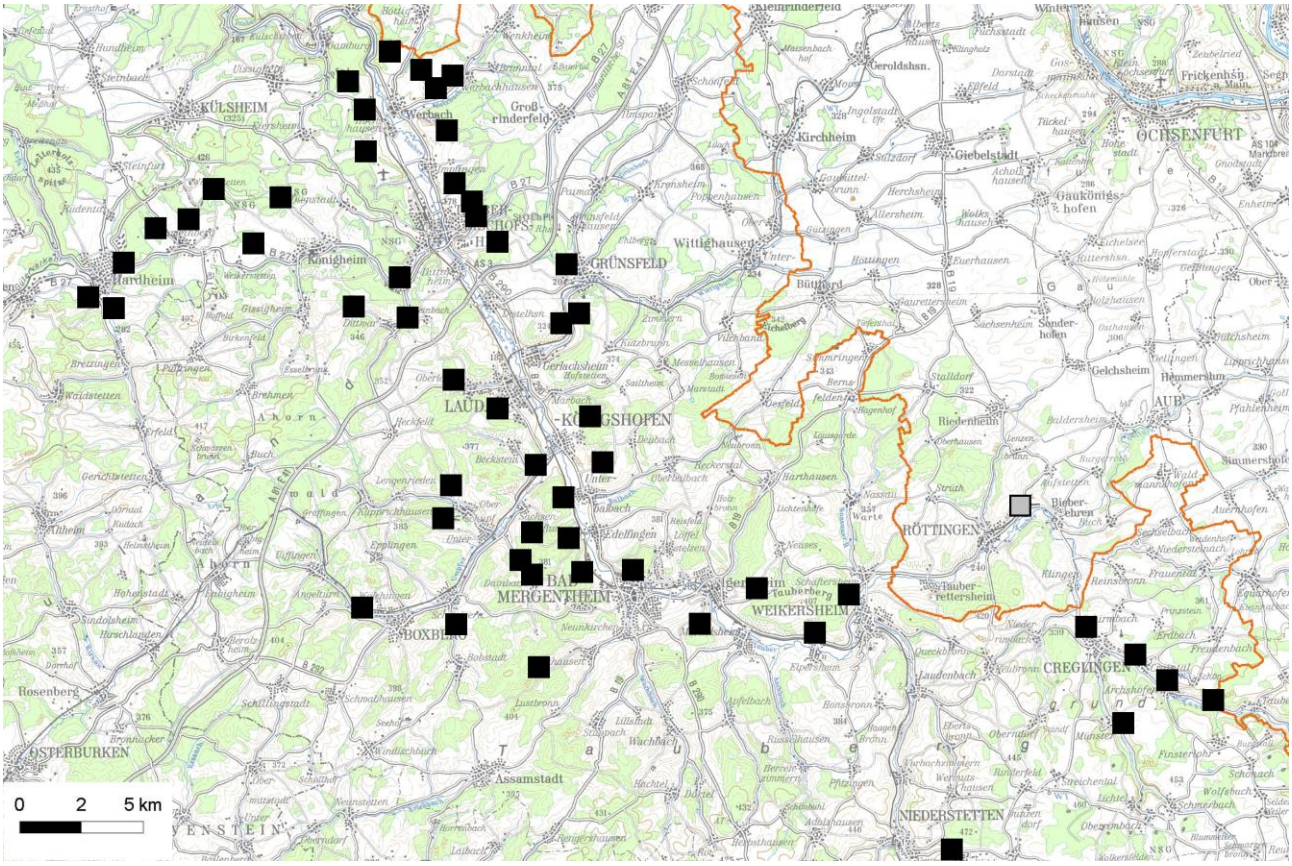

Abb. 10: Verbreitungsdaten zum Alexis-Bläuling im Tauberland und nördlichen Bauland. ■ − Nachweise im Untersuchungsgebiet aus den ersten beiden Projektjahren (2013, 2014); □ − Nachweis außerhalb des Untersuchungsgebietes (Bayern) aus dem 1. Projektjahr

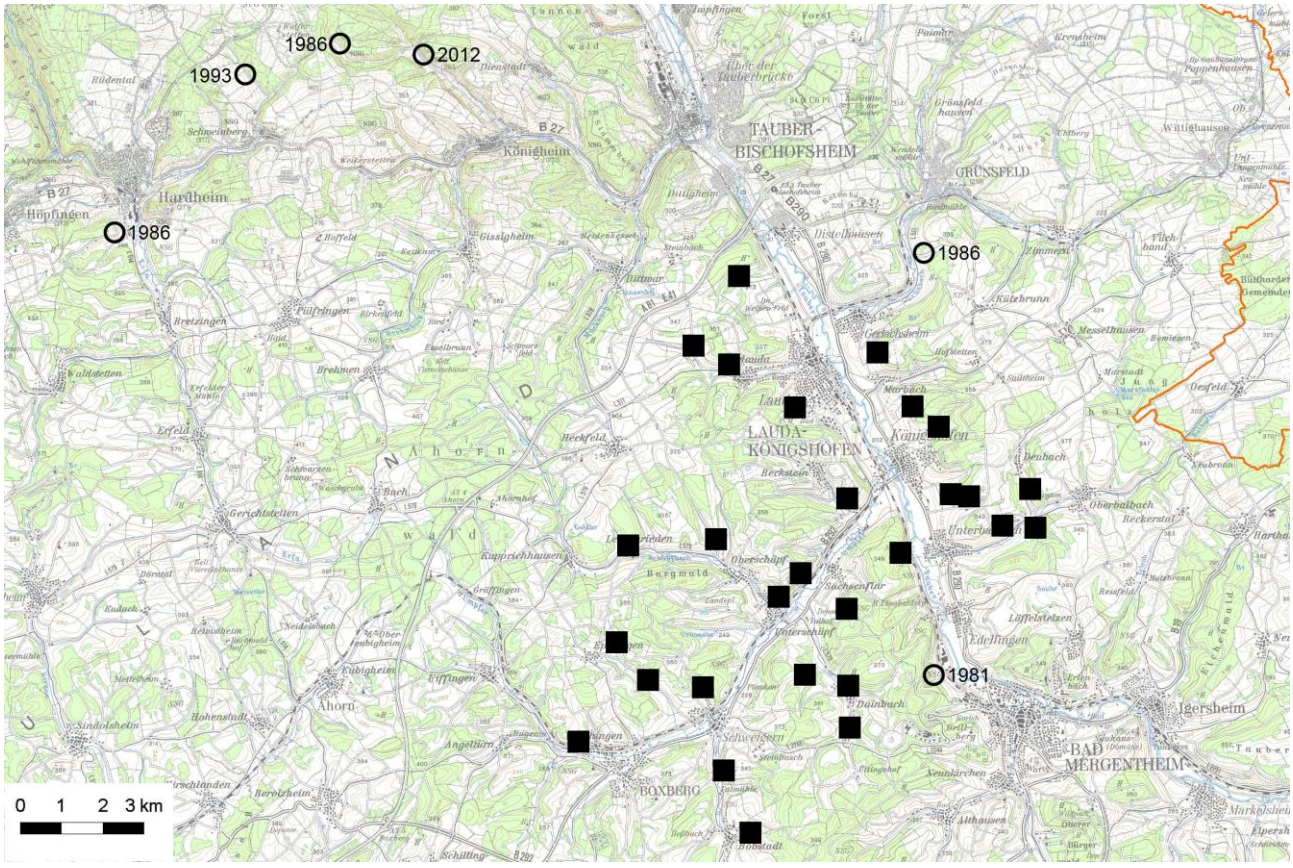

Abb. 11: Verbreitungsdaten zum Zahnflügel-Bläuling im Tauberland. ■ − Nachweise aus den ersten beiden Projektjahren (2013, 2014); ○ − frühere Vorkommensorte mit Jahr des letzten Nachweises

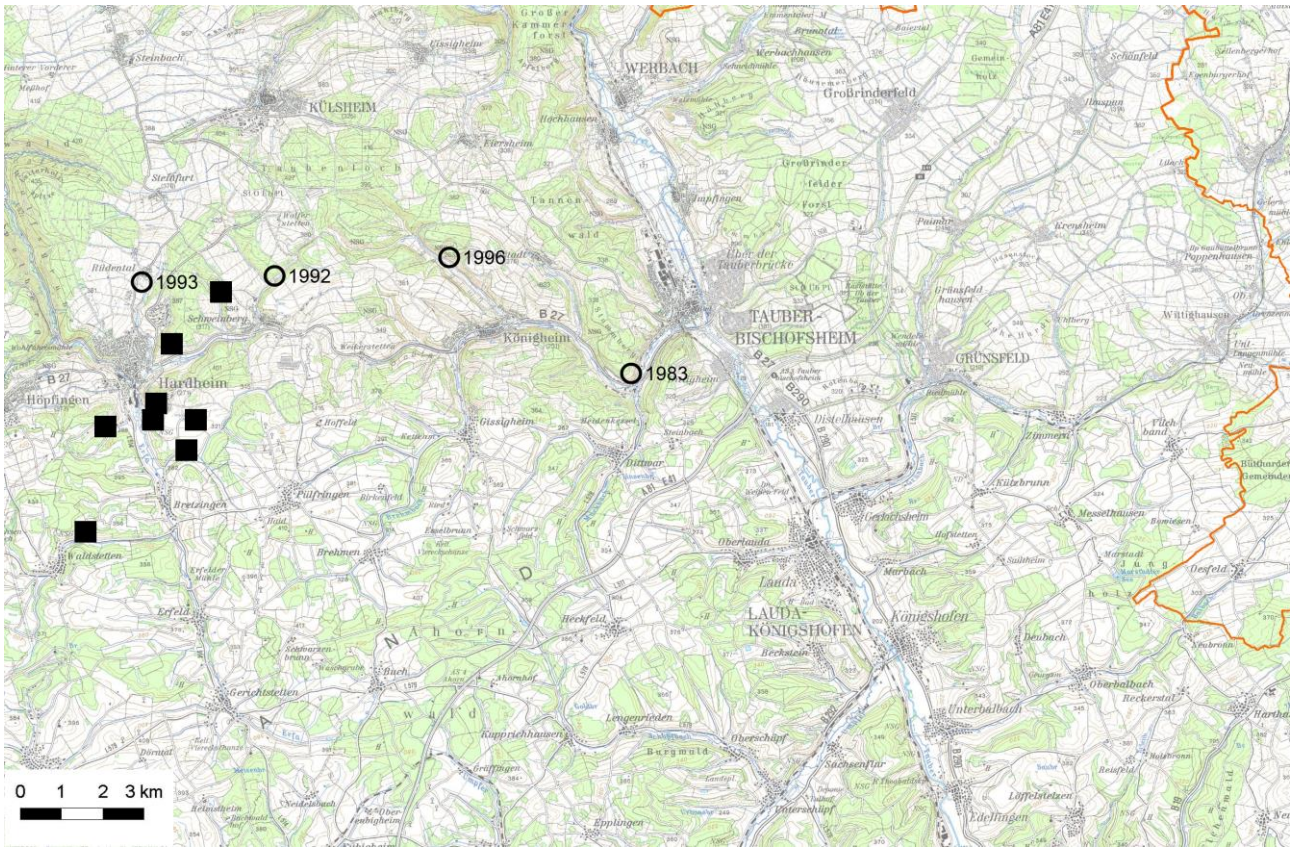

Abb. 12: Verbreitungsdaten zum Vogelwicken-Bläuling im nördlichen Bauland. ■ − Nachweise aus den ersten beiden Projektjahren (2013, 2014); ○ − frühere Vorkommensorte mit Jahr des letzten Nachweises

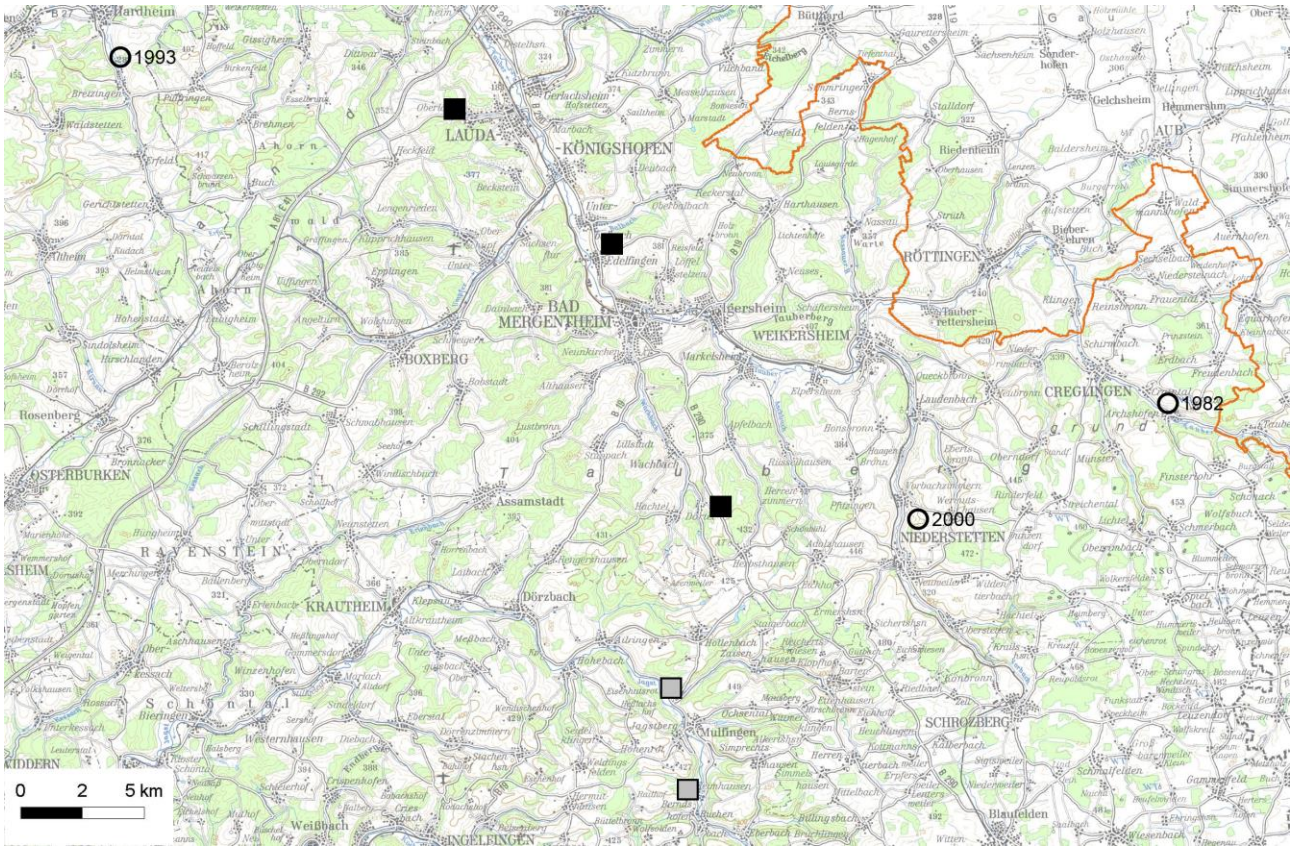

Abb. 13: Verbreitungsdaten zum Esparsetten-Bläuling im Tauberland, im nördlichen Bauland und auf den Kocher-Jagst-Ebenen. ■ − Nachweise im Untersuchungsgebiet aus den ersten beiden Projektjahren (2013, 2014); □ − Nachweise außerhalb des Untersuchungsgebietes (Hohenlohekreis) aus den ersten beiden Projektjahren (2013, 2014); ○ − frühere Vorkommensorte mit Jahr des letzten Nachweises

Aus den bisherigen Beobachtungen ergibt sich, dass nicht an allen Fundstellen von einer dauerhaften Besiedlung auszugehen ist. Vor allem einige Nachweise am Nord- und Südrand der derzeitigen Verbreitung im Taubertal sind wahrscheinlich auf temporär besiedelte Flächen oder einzelne wandernde Individuen zurückzuführen. Im Einzugsgebiet des Umpfertals finden sich so zu bewertende Funde nur im Bereich der Oberläufe der südlichen Seitentäler. Dennoch ist eine Beurteilung der Einzelbeobachtungen nicht leicht, da der Zahnflügel-Bläuling in aller Regel auch an etablierten Standorten nur in geringer Dichte auftritt. Aus diesem Grund wird auch die Aufenthaltsdauer der Projektmitarbeiter an den einzelnen Fundstellen bei der Bewertung der ungefähren Bestandsgröße berücksichtigt.

Der **Vogelwicken-Bläuling** tritt im Bauland in einem kleinräumigen, in Bezug auf die Gesamtverbreitung der Art weit westlich vorgeschobenen Vorkommen auf (Abb. 12). Die Distanz zum nächstgelegenen Fundort in der Rhön beträgt etwa 85 km. Das Areal im Untersuchungsgebiet entstand im Zuge einer Ausbreitung der Art nach Westen während der 70er und 80er Jahre, der Erstnachweis datiert von 1980. Zwei weiter östlich gelegene Standorte im Einzugsbereich des Brehmbachs sind gegenwärtig offenbar nicht mehr besiedelt. Auch im mittleren Maintal konnte der Vogelwicken-Bläuling nur in einem kurzen Zeitraum während der 80er und 90er Jahre festgestellt werden.

Im Projekt wurden bisher nur 8 nahe benachbarte Fundpunkte verzeichnet, 6 davon im aktuellen Projektjahr (Tab. 4 auf S. 25). Dabei wurden im NSG Laubertal, im Gegensatz zum Vorjahr, während der gesamten Flugzeit nur Einzelexemplare angetroffen. Somit ist die Individuenzahl an allen Fundorten sehr gering, einschließlich des von anderen Beobachtern regelmäßig als Fundstelle gemeldeten NSG Wurmberg und Brücklein.

Die bisher im Tauberland gefundenen 3 Populationen des **Esparsetten-Bläulings** (Tab. 4 auf S. 25, Abb. 13) waren bereits aus dem 1. Projektjahr bekannt. Die Untersuchung von weiteren Lokalitäten mit Beständen der Saat-Esparsette (z.B. Apfelberg, Seilingsberg, Galgenberg) erbrachte keine neuen Nachweise. Vielfach erschienen die Standorte der Pflanzen ungünstig im Hinblick auf die vermutete Abhängigkeit des Esparsetten-Bläulings von lückigen Wuchsorten mit hohem Offenbodenanteil (siehe Abschnitt 1., S. 8). Zahlreiche frühere Nachweise (ca. 40) von Einzeltieren der Art aus dem Tauberland dürften sich auf den Hauhechel-Bläuling (*Polyommatus icarus*) in der Form „*icarinus*“ beziehen und wurden auch in früheren Publikationen (Schmetterlinge Baden-Württembergs) in Zweifel gezogen. Diese Form wurde auch während der laufenden Studie einige Male durch Genitaluntersuchung nachgewiesen. Eine neuere Meldung aus dem Vorbachtal erscheint durch Eiablagebeobachtungen an Esparsette glaubwürdig. Im laufenden Projektjahr wurde ein Weibchen an einem esparsettenreichen Standort in dieser Region gefunden, das möglicherweise dem Esparsetten-Bläuling zuzuordnen ist. Im Vorbachtal werden sich daher im abschließenden Projektjahr weitere Nachforschungen zum Vorkommen dieser Art konzentrieren.

Die Vorkommen des Esparsetten-Bläulings in Baden-Württemberg liegen außerhalb des Verbreitungsgebiets der Sand-Esparsette (*Onobrychis arenaria*: Mainfranken, Thüringer Becken), seiner ursprünglichen Raupenfutterpflanze in Mitteleuropa. Die Nutzung der durch Einfluss des Menschen etablierten Saat-Esparsette als Raupennahrungspflanze geht auf ihren Feldanbau seit dem Mittelalter zurück, der jedoch im 20. Jahrhundert weitgehend endete. Wie die übrigen auf die Saat-Esparsette angewiesenen Vorkommen des Esparsetten-Bläulings sind jene im Norden Baden-Württembergs heute groß- und kleinräumig stark isoliert, so dass ein genetischer Austausch kaum noch möglich erscheint. Zwischen den 3 Fundstellen im Tauberland sowie der nächstgelegenen im Jagsttal liegen Abstände von 8-12 km. Im Jagsttal liegen vermutlich bessere Lebensbedingungen für den Esparsetten-Bläuling vor (z.T. größere Esparsetten-Bestände auch auf Mähwiesen), so dass möglicherweise hier noch mehrere näher benachbarte Standorte existieren. Zu dem einzigen weiteren im Norden Baden-Württembergs bekannten aktuellen Vorkommen auf der Haller Ebene besteht eine Distanz von mehr als 20 km.

Es wurden 20 weitere Fundorte des **Storchschnabel-Bläulings** dokumentiert, wodurch sich aktuell ein Gesamtbild von 40 Nachweisen im Tauberland ergibt (Tab. 4 auf S. 25-26, Abb. 14). Das Fehlen der Art im Gebiet der Gemeinde Creglingen hat sich bestätigt. Zwischen Igersheim und Creglingen tritt der Blut-Storchschnabel nicht auf, und über diese Verbreitungslücke hinweg konnte das obere Taubertal offenbar nicht vom Storchschnabel-Bläuling besiedelt werden. Isoliert im Randbereich des Vorkommens finden sich vereinzelt weitere Bestände der Wirtspflanze, in denen der Falter nicht angetroffen wurde. Es deutet sich an, dass der westlichste Fundort im NSG Wurmberg und Brücklein vom Kernvorkommen getrennt ist. Im abschließenden Projektjahr wird es notwendig sein, das Fehlen der Art in bestimmten Gebieten mit größeren Beständen des Blut-Storchschnabels zu bestätigen, da die Falter bei ungünstigen Bedingungen leicht übersehen werden können.

Das Verbreitungsgebiet des Storchschnabel-Bläulings im Tauberland bildet mit dem des mittleren Maintals ein zusammenhängendes Areal, in dem die Tiere vollkommen an den Blut-Storchschnabel gebunden sind. Sie sind von den Populationen der Schwäbischen Alb und Oberschwabens geographisch und auch ökologisch isoliert, da letztere in Feuchtlebensräumen zu finden sind und im allgemeinen den Sumpf-Storchschnabel (*Geranium palustre*) als Wirtspflanze nutzen. Der Blut-Storchschnabel wird hier, obwohl gut vertreten, nicht besiedelt. Insofern sind die Populationen der Tauberregion wegen ihrer ökologischen Spezialisierung auf eine bestimmte Nahrungspflanze unter Naturschutzaspekten besonders relevant.

In näherer Umgebung des StOÜbPl Külsheim wurden im laufenden Untersuchungsjahr 6 weitere Fundorte des **Geißklee-Bläulings** lokalisiert (Tab. 4 auf S. 26). Damit sind in diesem Bereich 12 kleinflächige Vorkommen bekannt (Abb. 15). Bei einem Besuch des StOÜbPl konnte die Lage des Kernvorkommens (Source-Population) für die Region bestätigt werden. Das etwa 600 ha große Areal weist große Flächen geeigneten Lebensraums für den Geißklee-Bläuling auf. Die Populationsdichte und -verteilung der Art auf dieser Fläche wird im abschließenden Projektjahr näher untersucht. Ebenfalls sehr bedeutend ist das individuenreiche Vorkommen auf dem ehemaligen StOÜbPl Tauberbischofsheim (geplantes NSG Brachenleite). Hier wurde die Art noch auf keiner der angrenzenden Flächen gefunden. Ein Einzelexemplar nahe Oberlauda könnte auf ein weiteres Vorkommen im zentralen Taubertal hindeuten.

Bedingt durch seine ökologischen Ansprüche ist für den Geißklee-Bläuling aus naturschutzfachlicher Sicht ein anderer Typ von Habitat relevant als für die übrigen im Projekt untersuchten Arten. Während er auf den Muschelkalkhängen der Täler im allgemeinen nicht vorkommt, sind aktuell oder ehemals militärisch genutzte Gebiete heute entscheidend für seinen Fortbestand in der Region. In der weiteren Umgebung besteht bei Schwäbisch Hall zudem ein Vorkommen im Bereich ehemaliger Tagebauflächen. In den südlichen Landesteilen besiedelt die Mehrzahl der Populationen gänzlich andere Habitate wie Moore und Flussschotterstellen. Das Auftreten des Geißklee-Bläulings auf Mähwiesen im Umfeld seiner Kernvorkommen im Tauberland ist meist als kurzlebig anzusehen, da die Intensität der agrarischen Nutzung dieser Flächen wechseln und es daher regelmäßig zu Verschwinden und Wiederbesiedelung ausgehend von der nahen Source-Population kommen kann.

Der **Thymian-Ameisenbläuling** konnte auch im Projektjahr 2014 an den aus früherer Zeit bekannten Fundorten (basierend auf verschiedenen Quellenangaben) im Untersuchungsgebiet nicht angetroffen werden. Während der Flugzeit aufgesucht wurden unter anderem die drei Fundorte mit den jüngsten Meldungen (Abb. 16: NSG Haigergrund: 1996, NSG Apfelberg: 1993, Heide auf dem Sommerberg: vor 1997) sowie verschiedene Bereiche des oberen Taubertals (Gde. Creglingen), die dem noch bestehenden Vorkommen im bayerischen Tauberland am nächsten liegen. Somit hat sich der Eindruck erhärtet, dass der Thymian-Ameisenbläuling im baden-württembergischen Tauberland und im angrenzenden nördlichen Bauland ausgestorben ist.

Der **Kreuzenzian-Ameisenbläuling** ist im Rahmen des ASP Schmetterlinge der LUBW (Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg) im Taubertal umfassend kartiert worden. Die Vorkommen befinden sich rechts der Tauber zwischen Königshofen und Tauberbischofsheim. In Abbildung 17 werden zudem Standorte des Kreuzenzians gezeigt (erfasst im Zuge

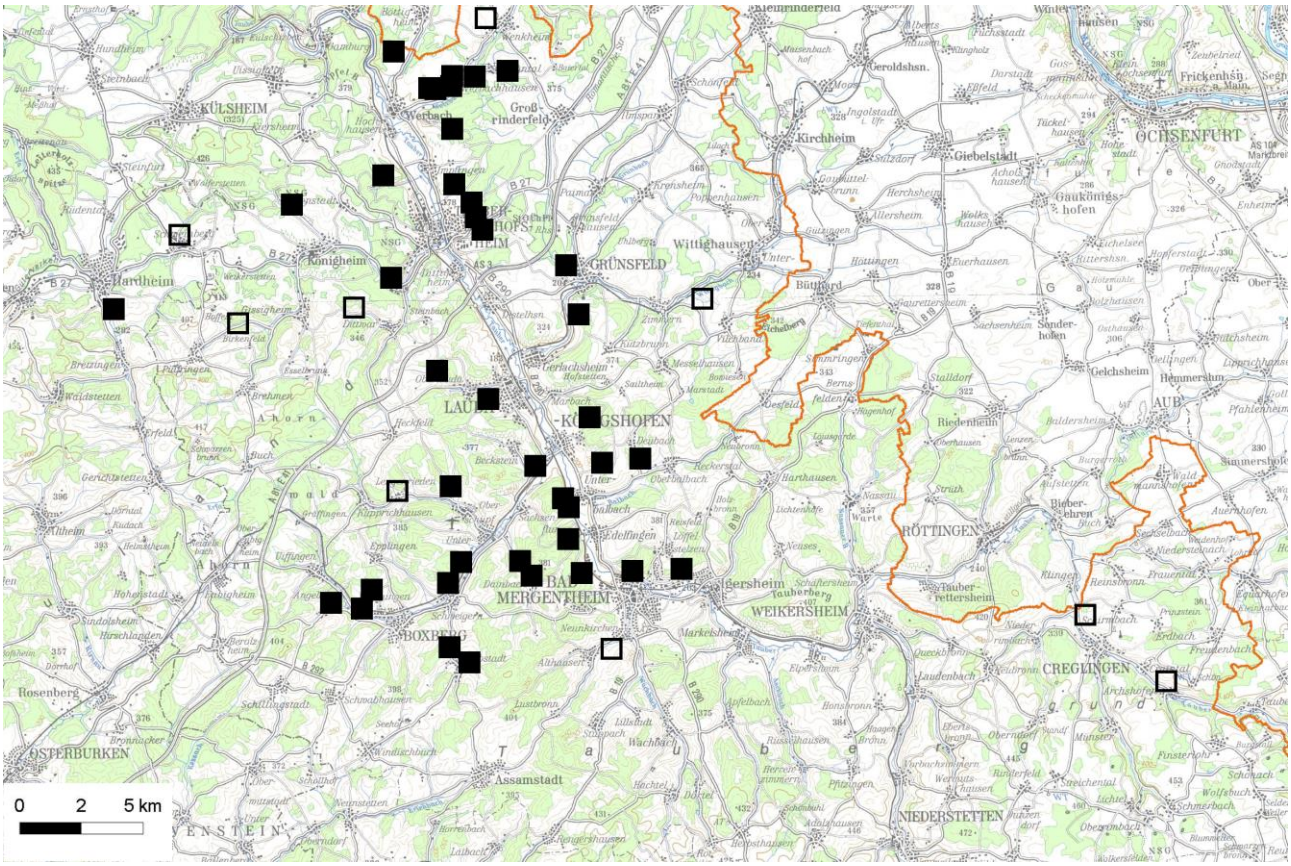

Abb. 14: Verbreitungsdaten zum Storchschnabel-Bläuling im Untersuchungsgebiet. ■ − Nachweise aus den ersten beiden Projektjahren (2013, 2014); □ − Lokalitäten mit Beständen des Blut-Storchschnabels ohne Vorkommen des Storchschnabel-Bläulings

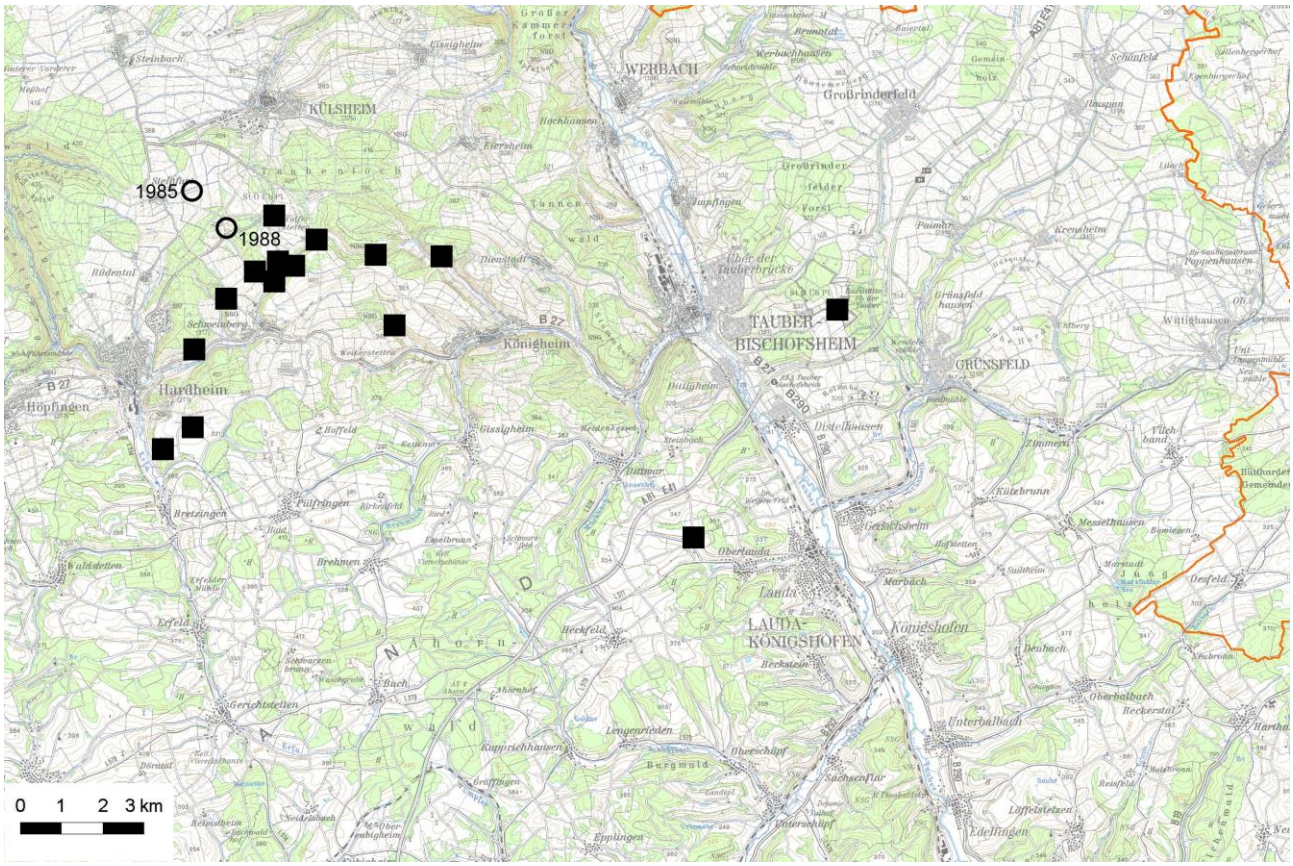

Abb. 15: Verbreitungsdaten zum Argus-Bläuling im Untersuchungsgebiet. ■ − Nachweise aus den ersten beiden Projektjahren (2013, 2014); O − frühere Vorkommensorte mit Jahr des letzten Nachweises

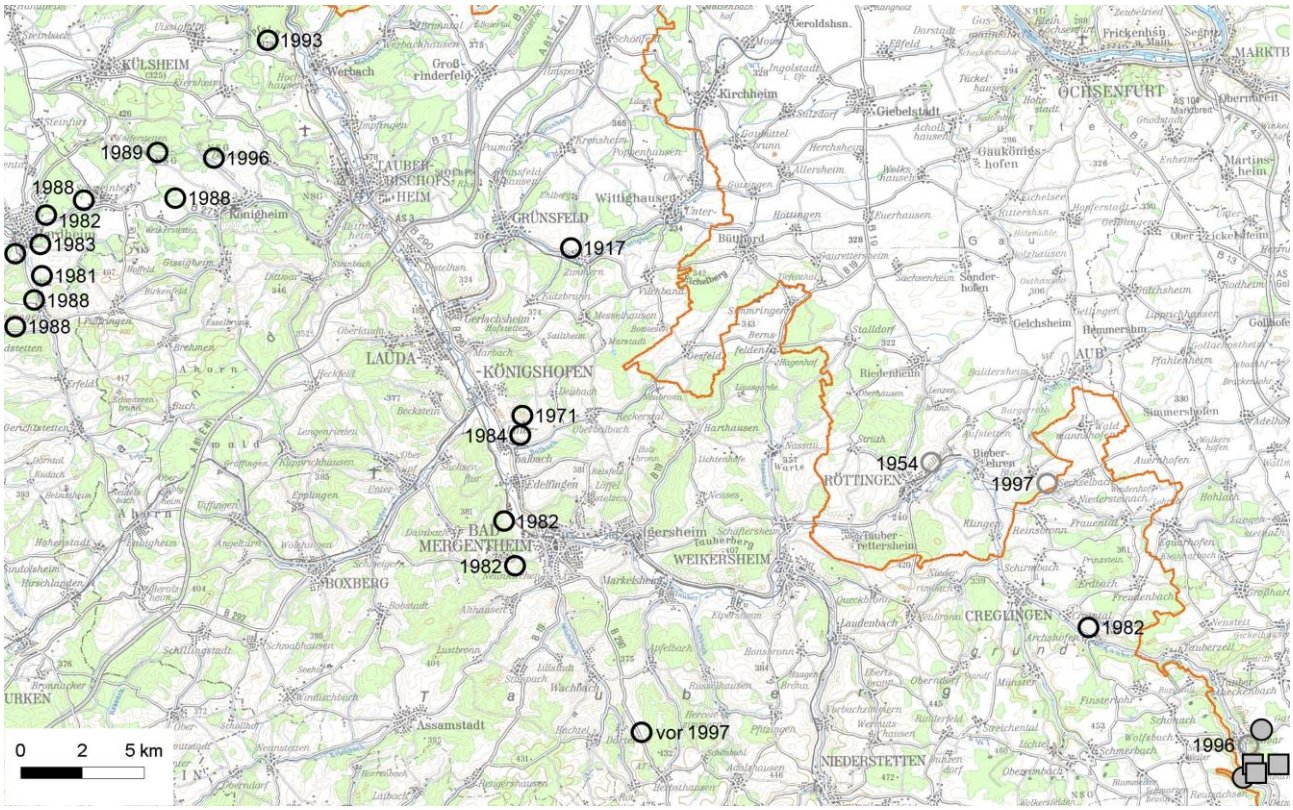

Abb. 16: Verbreitungsdaten zum Thymian-Ameisenbläuling im Tauberland und nördlichen Bauland. ○ − frühere Vorkommensorte im Untersuchungsgebiet mit Jahr des letzten Nachweises; ○ − frühere Vorkommensorte in Bayern; □ − Nachweise des Thymian-Ameisenbläulings aus dem 1. Projektjahr (2013) in Bayern; ○ − weitere aktuelle Vorkommensorte (Quelle: Artenschutzkartierung Bayern, Bayerisches Landesamt für Umwelt)

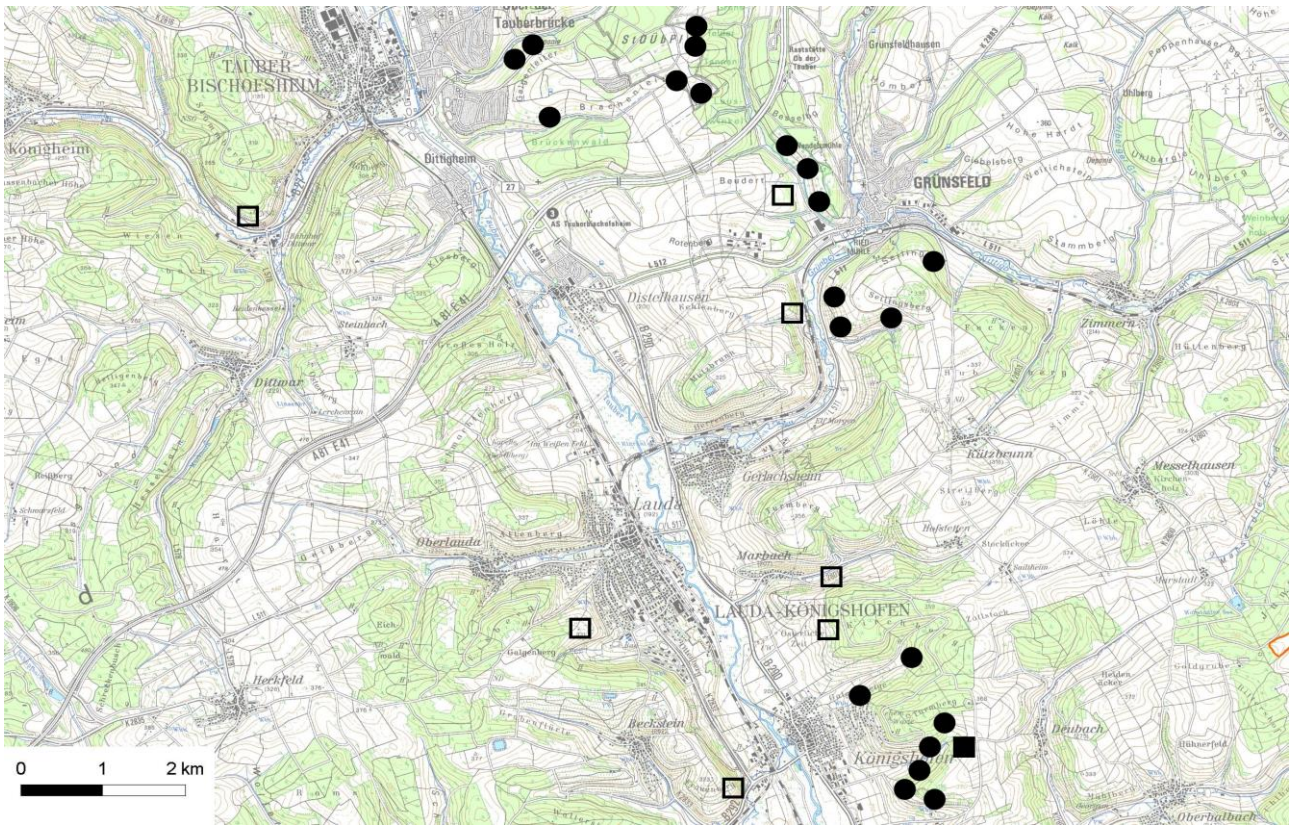

Abb. 17: Verbreitungsdaten zum Kreuzenzian-Ameisenbläuling im Tauberland. ● − Daten des ASP Schmetterlinge Baden-Württemberg; ■ − weiterer Nachweis aus dem 1. Projektjahr (2013); □ − Standorte mit Beständen des Kreuzenzians ohne bekanntes Vorkommen des Kreuzenzian-Ameisenbläulings

der landesweiten Biotopkartierung der LUBW 1992-2004), an denen ein Vorkommen des Kreuzenzian-Ameisenbläulings nicht bekannt ist. An den meisten dieser Standorte, insbesondere jenen westlich der Tauber, wachsen nur wenige einzelne Pflanzen. Zwischen der nördlichen und südlichen Gruppe von Fundorten des Kreuzenzian-Ameisenbläulings liegt ein Abstand von 4,2 km. Angesichts der Standorttreue der Falter ist davon auszugehen, dass die Tauberland-Population des Kreuzenzian-Ameisenbläulings derzeit in 2 Unterpopulationen zerfällt, zwischen denen ein Austausch von Individuen nur ausnahmsweise stattfindet.

Tab. 4: Nachweise der Zielarten im 2. Projektjahr (2014).

Alexis-Bläuling

Gemeinde	Lokalität	Anzahl und Stadium	Datum
Hardheim	NSG Wurmberg & Brücklein: Lichtberg	1 ♂	07.05.
Hardheim	NSG Wurmberg & Brücklein: Lichtberg	2 ♂♂	06.06.
Hardheim	nordöstlich Schweinberg: Lüft	2 ♂♂	21.05.
Hardheim	östlich Hardheim: Schmalberg (West)	1 ♂	21.05.
Hardheim	südwestlich Hardheim: Kreuzberg	1 ♂	21.05.
Hardheim	NSG Laubertal: Oberlaubertal	1 ♀	06.06.
Hardheim	NSG Laubertal: Oberlaubertal	1 ♂, 2 ♀♀	11.06.
Külsheim	südöstlich Wolferstetten: Breitenbeil	1 ♂	21.05.
Königheim	NSG Adell: ehemaliger Weinberg	1 ♂, 2 ♀♀	21.05.
Werbach	NSG Lindenberg	1 ♂	23.04.
Werbach	NSG Lindenberg	1 ♀	06.06.
Werbach	NSG Helmental-Kleinleiden: Helmental	1-2 ♂♂	14.05.
Werbach	südwestlich Werbachhausen: Hirschberg (West)	1 ♂	02.06.
Werbach	NSG Apfelberg	4 Raupen L_2-L_5	24.06.
Tauberbischofsheim	nördlich Tauberbischofsheim: Fahrental	1-2 ♂♂	23.04.
Tauberbischofsheim	südöstlich Tauberbischofsheim: Taubental	1 ♂	25.04.
Tauberbischofsheim	östlich Tauberbischofsheim: Innerer Edelberg	5 ♂♂, 2 ♀♀	14.05.
Tauberbischofsheim	nordöstlich Tauberbischofsheim: Kützberg	4 ♂♂	14.05.
Tauberbischofsheim	südwestlich Hochhausen: Zollstock	1 ♂	14.05.
Tauberbischofsheim	nordwestlich Dittwar: Neuberg	2 ♀♀	01.06.
Tauberbischofsheim	östlich Dittwar: Burghelle	1 ♀	01.06.
Tauberbischofsheim	nordwestlich Hochhausen: Allerstein	1 ♀	06.06.
Lauda-Königshofen	südlich Grünsfeld: Seilingsberg	1 ♂	17.04.
Lauda-Königshofen	NSG Edelberg	4-5 ♂♂	06.05.
Lauda-Königshofen	NSG Mehlberg	2-3 ♂♂	07.05.
Lauda-Königshofen	südöstlich Beckstein: Frauenberg	2 ♂♂	07.05.
Lauda-Königshofen	nördlich Oberlauda: Langer Weinberg	1 ♂	20.05.
Lauda-Königshofen	südwestlich Lauda: Galgenberg	10-15 ♂♂, 5-6 ♀♀	20.05.
Lauda-Königshofen	nordöstlich Königshofen: Muckenwinkel	1 ♂	01.06.
Lauda-Königshofen	nordöstlich Königshofen: Muckenwinkel	1 Raupe L_5	24.06.
Boxberg	westlich Wölchingen: Westerberg	1 ♂	05.05.
Boxberg	NSG Kailstadt-Mühlhelde: Heinberg	1 ♀	05.05.
Boxberg	westlich Oberschüpf: Bürgeltertal	1 ♂	31.05.
Bad Mergentheim	nördlich Bad Mergentheim: Ketterberg	4-6 ♂♂, 1 ♀	25.04.
Bad Mergentheim	nördlich Bad Mergentheim: Ketterberg	~15 ♂♂, 3-4 ♀♀	06.05.
Bad Mergentheim	südwestlich Althausen: Affental	1 ♂	05.05.
Bad Mergentheim	nördlich Dainbach: Hart	3-5 ♂♂	05.05.
Bad Mergentheim	nördlich Dainbach: Hart	5-8 ♂♂, 1 ♀	06.05.
Bad Mergentheim	NSG Ringelstaler-Weinhalde: Weinhalde	1-3 ♂♂	07.05.
Bad Mergentheim	nordwestlich Dainbach: Rehhälden	1 ♀	31.05.
Igersheim	östlich Igersheim: Leiten	1 ♀	20.05.
Weikersheim	nördlich Elpersheim: Altenberg	1 ♂, 1 ♀	20.05.
Niederstetten	NSG Wildentierbacher Berg: Mittelberg	2 ♂♂	19.05.
Creglingen	nördlich Creglingen: Schicken	3-4 ♂♂	16.05.
Creglingen	östlich Münster: Sauklinge	1 ♀	16.05.
Creglingen	östlich Archshofen: Äußerer Tauberweg	2 ♀♀	16.05.
Creglingen	nördlich Archshofen: Judenstich	~10 ♂♂, 4 ♀♀	16.05.
Creglingen	nördlich Archshofen: Judenstich	2 Raupen L_3/L_5	02.07.

Tab. 4 (Forts.): Nachweise der Zielarten im 2. Projektjahr (2014).

Zahnflügel-Bläuling

Gemeinde	Lokalität	Anzahl und Stadium	Datum
Tauberbischofsheim	südwestlich Distelhausen: Eberstal	1 ♂	23.07.
Lauda-Königshofen	nördlich Oberlauda: Langer Weinberg	2 ♂♂	02.07.
Lauda-Königshofen	südwestlich Lauda: Galgenberg	3-5 ♂♂	02.07.
Lauda-Königshofen	südwestlich Lauda: Galgenberg	~10 ♂♂, ~8 ♀♀	05.08.
Lauda-Königshofen	nordwestlich Oberlauda: Ortengrund	5 ♂♂, 2 ♀♀	11.07.
Lauda-Königshofen	nordwestlich Oberlauda: Ortengrund	~10 ♂♂, 4 ♀♀	23.07.
Lauda-Königshofen	nördlich Königshofen: Österliche Zeit	1 ♂, 1 ♀	14.07.
Lauda-Königshofen	südöstlich Gerlachsheim: Turmberg	1 ♀	14.07.
Lauda-Königshofen	NSG Edelberg	1 ♂	14.07.
Lauda-Königshofen	östlich Unterbalbach: Vogelsberg	3-6 ♂♂	23.07.
Lauda-Königshofen	südwestlich Oberbalbach: Rossberg	1 ♀	23.07.
Lauda-Königshofen	NSG Mehlberg	1 ♀	01.08.
Lauda-Königshofen	südlich Deubach: Mühlberg	1 ♂	01.08.
Lauda-Königshofen	südöstlich Beckstein: Frauenberg	1-2 ♂♂, 2 ♀♀	01.08.
Lauda-Königshofen	NSG Kaltenberg	1 ♀	06.08.
Boxberg	NSG Kailstadt-Mühlhelde: Heinberg	1-3 ♂♂	25.06.
Boxberg	nördlich Lengenrieden: Gänsweinberg	1 ♂, 1 ♀	16.07.
Boxberg	nordöstlich Epplingen: Bucheldern	1 ♂, 2 ♀♀	16.07.
Boxberg	nordwestlich Schweigern: Taschenberg	1 ♂, 1 ♀	16.07.
Boxberg	östlich Bobstadt: Bauernweinberg	1 ♂	16.07.
Boxberg	westlich Wölchingen: Westerberg	2-3 ♂♂	16.07.
Boxberg	nördlich Unterschüpf: Mühlberg	3-5 ♂♂, 1 ♀	16.07.
Bad Mergentheim	südlich Dainbach: Neuenberg	1 ♀	16.07.
Bad Mergentheim	nördlich Dainbach: Hart	1 ♂	16.07.

Vogelwicken-Bläuling

Gemeinde	Lokalität	Anzahl und Stadium	Datum
Hardheim	NSG Wurmberg & Brücklein: Lichtberg	1 Raupe L_{4-5}	29.04.
Hardheim	NSG Wurmberg & Brücklein: Lichtberg	1 ♂, 1 ♀	06.06.
Hardheim	NSG Wurmberg & Brücklein: Lichtberg	2 ♂♂, 1 ♀	11.06.
Hardheim	NSG Laubertal: Oberlaubertal	2 ♂♂	06.06.
Hardheim	NSG Laubertal: Oberlaubertal	1 ♂	11.06.
Hardheim	NSG Laubertal: Oberlaubertal	2-3 ♂♂	19.06.
Hardheim	NSG Wurmberg & Brücklein: Wurmberg	1 ♂	11.06.
Hardheim	südwestlich Hardheim: Schleid	1 ♂	16.06.
Hardheim	NSG Wurmberg & Brücklein: Alte Kirche	1 ♂	16.06.
Hardheim	südöstlich Hardheim: Scherenberg	1 ♀	16.06.

Esparsetten-Bläuling

Gemeinde	Lokalität	Anzahl und Stadium	Datum
Lauda-Königshofen	nördlich Oberlauda: Langer Weinberg	2 ♂♂, 2 ♀♀	20.05.
Lauda-Königshofen	nördlich Oberlauda: Langer Weinberg	2 Raupen L_3/L_4	16.06.
Lauda-Königshofen	nördlich Oberlauda: Langer Weinberg	1 ♂	02.07.
Bad Mergentheim	nordöstlich Edelfingen: Geinhartsberg	2-3 ♂♂, 1 ♀	23.07.
Bad Mergentheim	nordöstlich Edelfingen: Geinhartsberg	1 ♂, 1 ♀	05.08.
Bad Mergentheim	östlich Dörtel: Heide auf dem Sommerberg	1 ♂	06.08.
Mulfingen	westlich Heimhausen: Weinsteige	1-2 ♂♂	06.08.

Storchschnabel-Bläuling

Gemeinde	Lokalität	Anzahl und Stadium	Datum
Hardheim	NSG Wurmberg & Brücklein: Lichtberg	1 Raupe L_5	17.04.
Hardheim	NSG Wurmberg & Brücklein: Lichtberg	1 Ex.	07.05.
Hardheim	NSG Wurmberg & Brücklein: Lichtberg	3-5 Ex.	06.06.
Hardheim	NSG Wurmberg & Brücklein: Lichtberg	2 Ex.	11.06.

Tab. 4 (Forts.): Nachweise der Zielarten im 2. Projektjahr (2014).

Storchschnabel-Bläuling (Forts.)

Gemeinde	Lokalität	Anzahl und Stadium	Datum
Werbach	NSG Helmental-Kleinleiden: Helmental	5-10 Ex.	14.05.
Werbach	nordöstlich Werbach: Lerchenberg	4-5 Ex.	02.06.
Werbach	südwestlich Werbachhausen: Hirschberg (West)	3-5 Ex.	02.06.
Werbach	südwestlich Werbachhausen: Hirschberg (Ost)	5-8 Ex.	02.06.
Werbach	östlich Brunntal: Setzengraben	~15 Ex.	02.06.
Werbach	östlich Werbachhausen: Mühlenberg	1 Ex.	02.06.
Werbach	östlich Werbachhausen: Mühlenberg	4-5 Ex.	06.06.
Werbach	NSG Lindenberg	4 Ex.	06.06.
Tauberbischofsheim	nordöstlich Tauberbischofsheim: Kützberg	1 Ex.	14.05.
Tauberbischofsheim	östlich Tauberbischofsheim: Innerer Edelberg	5-8 Ex.	14.05.
Tauberbischofsheim	östlich Tauberbischofsheim: Innerer Edelberg	3-5 Ex.	06.06.
Tauberbischofsheim	nördlich Tauberbischofsheim: Fahrental	8-12 Ex.	01.06.
Lauda-Königshofen	südlich Grünsfeld: Seilingsberg	1 Raupe L_5	17.04.
Lauda-Königshofen	NSG Mehlberg	1 Ex.	07.05.
Lauda-Königshofen	westlich Lauda: Eisberg	5-8 Ex., 2 Eier	01.06.
Lauda-Königshofen	nordwestlich Oberlauda: Ortengrund	3 Ex.	01.06.
Lauda-Königshofen	NSG Kaltenberg	1 Ex.	11.06.
Boxberg	nördlich Wölchingen: Bürtlein	1 Ex.	31.05.
Boxberg	östlich Bobstadt: Bauernweinberg	2-3 Ex.	31.05.
Boxberg	nordwestlich Bobstadt: Sommerweinberg	1 Ex.	31.05.
Boxberg	NSG Trockenhang im Lötal	3 Ex.	31.05.
Bad Mergentheim	nördlich Dainbach: Hart	2 Ex.	05.05.
Bad Mergentheim	nördlich Bad Mergentheim: Ketterberg	20-30 Ex.	06.05.
Bad Mergentheim	nordwestlich Dainbach: Rehhälden	~10 Ex.	31.05.

Geißklee-Bläuling

Gemeinde	Lokalität	Anzahl und Stadium	Datum
Hardheim	südlich Wolferstetten: Neun Morgen	5-10 ♂♂	21.05.
Hardheim	nordöstlich Schweinberg: Hardheimer Tal	~80 ♂♂, 1 ♀♀	21.05.
Hardheim	nordöstlich Schweinberg: Lüft	5-6 ♂♂, 1 ♀	11.06.
Hardheim	NSG Wurmberg & Brücklein: Lichtberg	2 ♂♂, 1 ♀	02.06.
Hardheim	NSG Wurmberg & Brücklein: Lichtberg	6-8 Ex.	12.08.
Hardheim	NSG Laubertal: Oberlaubertal	3-5 ♂♂	06.06.
Hardheim	nördlich Schweinberg: Rüdental	1 ♂	11.06.
Hardheim	südöstlich Hardheim: Scherenberg	~30 Ex.	16.06.
Hardheim	südöstlich Hardheim: Scherenberg	5-10 Ex.	25.06.
Hardheim	südöstlich Hardheim: Scherenberg	4-6 Ex.	02.07.
Hardheim	südöstlich Hardheim: Scherenberg	1 ♀	16.07.
Hardheim	südöstlich Hardheim: Scherenberg	~10 Ex.	12.08.
Külsheim	südöstlich Wolferstetten: Breitenbeil	1 ♂	21.05.
Külsheim	südlich Külsheim: Standortübungsplatz	~30 Ex.	25.06.
Königheim	NSG Adell: ehemaliger Weinberg	1 ♀	21.05.
Tauberbischofsheim	östlich Tauberbischofsheim: Brachenleite	3 ♂♂	21.05.
Tauberbischofsheim	östlich Tauberbischofsheim: Brachenleite	2 ♂♂	12.06.
Tauberbischofsheim	östlich Tauberbischofsheim: Brachenleite	2 ♂♂, 1 ♀	06.08.
Tauberbischofsheim	östlich Tauberbischofsheim: Brachenleite	4-5 ♂♂, 5-10 ♀♀	12.08.
Lauda-Königshofen	nordwestlich Oberlauda: Ortengrund	1 ♂	23.07.

Kreuzenzian-Ameisenbläuling

Gemeinde	Lokalität	Anzahl und Stadium	Datum
Tauberbischofsheim	östlich Tauberbischofsheim: Brachenleite	>100 Eier	14.07.
Lauda-Königshofen	nordöstlich Königshofen: Muckenwinkel	1-2 ♂♂	01.06.
Lauda-Königshofen	östlich Königshofen: Neuberglein	4-5 Ex., ~50 Eier	11.06.
Lauda-Königshofen	NSG Kaltenberg	6-8 Ex., >100 Eier	11.06.
Lauda-Königshofen	NSG Kaltenberg	10-15 Ex., >100 Eier	19.06.
Lauda-Königshofen	NSG Kaltenberg	>100 Eier	05.08.

3. Ökologische Vergesellschaftung

Die untersuchten Bläulingsarten überschneiden sich bezüglich ihrer Vorkommensorte im Tauberland in unterschiedlichem Maße. In Tabelle 5 wird für jedes Artenpaar die Anzahl der Fundorte aufgeführt, an denen die beiden Arten gemeinsam vorkommen. In einigen Fällen wurden auch mehr als 2 der Projektarten zusammen gefunden. So wurden an 10 Lokalitäten jeweils 3 der Projektarten und an 3 Lokalitäten (NSG Wurmberg und Brücklein: Lichtberg; Muckenwinkel bei Königshofen; NSG Kaltenberg) 4 Arten gleichzeitig festgestellt. An etwa zwei Dritteln der Lokalitäten (67 von 104) kam jedoch nur eine der Projektarten vor. Durch die Analyse einer regelhaften Vergesellschaftung von Arten können Hinweise auf mögliche gemeinsame Abhängigkeiten von der Biotopstruktur gewonnen werden.

Am häufigsten wurden der Alexis-Bläuling und der Storchschnabel-Bläuling in den kartierten Gebieten gemeinsam registriert (an zirka der Hälfte ihrer Fundorte, siehe Tab. 5). Diese Bläulinge bewohnen Magerrasen mit angrenzenden Saumstrukturen, die in ausreichendem Maße vor der Verbuschung bewahrt werden. Der Storchschnabel-Bläuling ist an seine einzige Wirtspflanze, den Blut-Storchschnabel, gebunden, wodurch er in bestimmten Bereichen gänzlich fehlt (Abb. 14). Im Untersuchungsgebiet bildet der Blut-Storchschnabel häufig dichte bodendeckende Bestände an Saumstandorten, so dass das Vorkommen anderer Pflanzen verringert wird. Der Alexis-Bläuling indessen ist in Bezug auf seine Raupennahrungspflanze wesentlich anpassungsfähiger (mindestens 5 Fabaceen-Arten im Untersuchungsgebiet), jedoch treten diese in den dichten Storchschnabel-Beständen kaum auf. Folglich sind die Larvalhabitate beider Arten selten kleinräumig identisch, liegen aber oft unmittelbar benachbart.

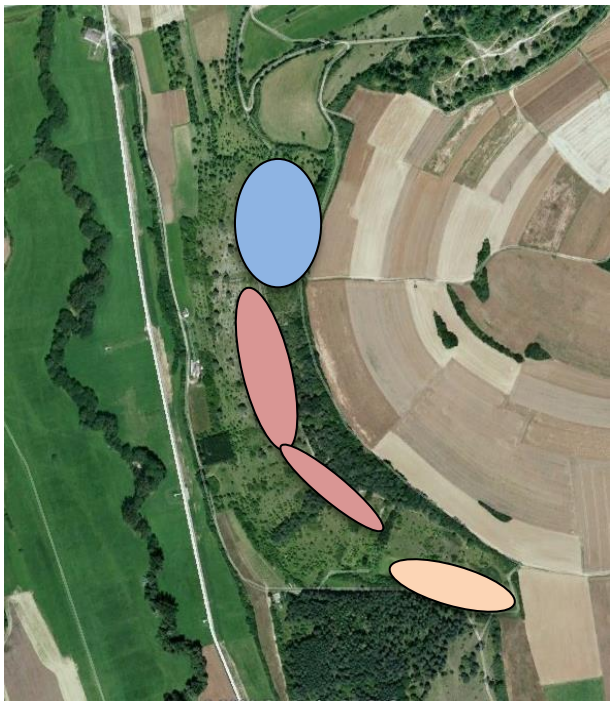

Abb. 18. NSG Wurmberg und Brücklein (Lichtberg) mit den Hauptvorkommensorten der Projektarten. Blau − Vogelwicken-Bläuling, Rot − Storchschnabel-Bläuling, Orange − Geißklee-Bläuling

Im NSG Wurmberg und Brücklein bei Hardheim kommen 4 der Projektarten gemeinsam vor, aber das räumliche Verteilungsmuster der beobachteten Individuen dieser Arten weist deutliche kleinräumige Unterschiede auf. Vogelwicken-Bläuling und Storchschnabel-Bläuling halten sich bevorzugt im Bereich der Nahrungspflanzen ihrer Raupen auf, die sie auch im Imaginalstadium als Nektarquelle nutzen. Die Hauptwuchsorte der beiden Pflanzen liegen auf benachbarten Teilflächen mit nur geringer Überlappung. Der Alexis-Bläuling streift im Gebiet am weitesten umher und unterliegt am wenigsten einer spezifischen Habitatbindung. Flächenmäßig isoliert und sehr begrenzt ist hingegen das Vorkommen des Geißklee-Bläulings im NSG Wurmberg und Brücklein. Dieses liegt im südlichen Teil des Gebiets (Abb. 18) und besteht aus einer ca. 4000 qm großen Wiesenfläche geringer Hangneigung mit tiefgründigem Boden im Vergleich zu den flachgründigen Muschelkalkböden der angrenzenden Wacholderheiden. Die Tiere sind hier sehr standorttreu, und hauptsächlich die Männchen können ab und zu auf den angrenzenden Ackerflächen bei der Nahrungsaufnahme an feuchten Wegstellen oder Tierkot angetroffen werden. Das Beispiel zeigt, dass gemeinsam besiedelte Vorkommensorte nicht notwendigerweise eine großflächige Lebensraumüberschneidung bei den genannten Arten bedeutet.

Tab. 5: Paarweise Vergleiche gemeinsamer Fundorte zwischen den Zielarten aus den ersten beiden Projektjahren (2013, 2014). Fett: Gesamtzahl der Fundorte der jeweiligen Art im Untersuchungsgebiet

Art	AB	ZB	VB	EB	SB	GB	KB
Alexis-Bläuling (AB)	**54**	10	3	1	23	6	3
Zahnflügel-Bläuling (ZB)	10	**28**	0	1	8	1	1
Vogelwicken-Bläuling (VB)	3	0	**8**	0	1	2	0
Esparsetten-Bläuling (EB)	1	1	0	**3**	0	0	0
Storchschnabel-Bläuling (SB)	23	8	1	0	**40**	2	2
Geißklee-Bläuling (GB)	6	1	2	0	2	**15**	1
Kreuzenzian-Ameisenbläuling (KB)	3	1	0	0	2	1	**6**

Der Kreuzenzian-Ameisenbläuling ist zwar eng an seine seltene Wirtspflanze und bestimmte Ameisen gebunden, kann aber bezüglich anderer Habitatparameter erkennbar variieren. So kommt er im NSG Kaltenberg bei Königshofen mit den typischen Arten der Trockenhänge, wie dem Zahnflügel-Bläuling, dem Alexis-Bläuling und dem Storchschnabel-Bläuling, zusammen vor. Auf der anderen Seite fällt die Vergesellschaftung von Kreuzenzian-Ameisenbläuling und Geißklee-Bläuling im geplanten NSG Brachenleite auf den ebenen Magerwiesen des ehemaligen StOÜbPl Tauberbischofsheim ins Auge. Auf dieser Fläche kommt sonst keine weitere der Projektarten vor, denn die individuenstarken Populationen beider Arten leben hier auf ehemaligen tiefgründigen Ackerflächen und Mähwiesen mit deutlich unterschiedlicher Biotopstruktur zu den steilen Muschelkalkhängen in der Umgebung.

Das Areal des Zahnflügel-Bläulings ist im Untersuchungsgebiet relativ eng begrenzt (Abb. 11). Schon durch diese geographische Restriktion ergeben sich deutliche Einschränkungen für Fundortüberschneidungen mit den anderen Zielarten. Trotzdem findet sich eine relativ häufige Assoziation mit dem Alexis-Bläuling (Tab. 5). Zusätzlich findet man den Zahnflügel-Bläuling angrenzend an die Lebensräume des Storchschnabel-Bläulings an denselben Fundstellen. Die Artenkombination Zahnflügel-, Alexis- und Storchschnabel-Bläuling kommt mit 6 bekannten Fällen am häufigsten vor, wenn 3 Arten an einem Fundort verzeichnet wurden. Auf die Überlappung der Lebensräume mit dem Kreuzenzian-Ameisenbläuling wurde bereits hingewiesen.

Der Esparsetten-Bläuling besiedelt nur noch sehr wenige Lokalitäten im Tauberland und den angrenzenden Regionen (Abb. 13). Als Nahrungsspezialist ist er streng an die Vorkommen der Saat-Esparsette gebunden. Hier überlappen sich die Lebensräume an einem bekannten Fundort am Langen Weinberg bei Oberlauda mit denen des Zahnflügel-Bläulings. Auch kommt er dort zusammen mit dem Alexis-Bläuling vor, der ebenso die Esparsette gelegentlich als Raupennahrungspflanze nutzt. Dieses Zusammentreffen beider Arten ist ferner vom Kaiserstuhlgebiet bekannt.

Auch wenn die genannten Bläulingsarten im Tauberland mancherorts gemeinsam vorkommen, so sind ihre spezifischen Ansprüche an die Lebensräume doch sehr verschieden. Bei der Biotoppflege ist dies in besonderem Maße zu berücksichtigen, da es hier zu Konflikten zwischen den einzelnen Zielarten kommen kann. Das Wissen um die kleinräumige Verteilung der Arten in bestimmten Gebieten (siehe z.B. Abb. 18) und die genaue Kenntnis der Biologie und Ökologie ihrer Präimaginalstadien sind dabei sehr zweckdienlich. Durch die in dieser Studie gewonnenen Erkenntnisse können Pflegemaßnahmen kleinräumig an die Bedürfnisse der verschiedenen Arten angepasst werden.

4. Fokus-Flächen für Pflegekonzepte

Aufgrund der bisherigen Erkenntnisse wurde für die Zielarten des Projekts eine vorläufige Liste von bedeutsamen Vorkommensorten erstellt, welche für zukünftige Schutzbemühungen zum Erhalt dieser Arten besonders hervorzuheben sind (Tab. 6). Auf diesen Fokus-Flächen sollte bei der Integration der untersuchten Bläulinge in die Programme zur Biotoppflege ein wesentlicher Schwerpunkt liegen. Die Kriterien für die Auswahl der Lokalitäten in Tabelle 6 waren insbesondere das Vorhandensein individuenreicher Populationen der jeweiligen Art (unter Berücksichtigung von Meldungen anderer Beobachter) und relativ ausgedehnte für die Art geeignete Habitatstrukturen wie beispielsweise größere Bestände der Wirtspflanzen. Bei den im Untersuchungsgebiet weiträumiger verbreiteten Arten wurde bei der Auswahl auch eine gleichmäßige Repräsentation der verschiedenen Teilareale berücksichtigt. Die Zusammenstellung der Fokus-Flächen ist eine wichtige Vorbereitung für das 3. Projektjahr (2015), in dem sich die Untersuchungen vor allem auf die Entwicklung von Pflegekonzepten zur Erhaltung der Arten konzentrieren werden.

Bei Arten mit großflächigen Verbreitungsarealen kann allerdings eine Beschränkung geeigneter Erhaltungsmaßnahmen auf nur relativ wenige Lokalitäten nicht für ihr langfristiges Überleben ausreichen. So ist beim Alexis-Bläuling die Vermutung naheliegend, dass neben Qualität und Größe der zur Verfügung stehenden Habitate besonders auch ihre Anzahl und Dichte in einem bestimmten geographischen Bereich wesentlich für den Arterhalt sein kann. Diese Überlegung ergibt sich aus den neuen Erkenntnissen zur Ökologie und unter Betrachtung der Tatsache, dass die Art in vielen Regionen verschwindet, in denen es anscheinend noch eine gewisse Zahl geeigneter Lebensräume gibt. Die Bedeutung der Biotopvernetzung ist bei Insekten besonders zu betonen, da viele Arten an das Wechselspiel von Aussterben und Wiederbesiedlung ihrer Lebensräume angepasst sind (Metapopulationsstruktur). Die Abnahme in der Anzahl der Teillebensräume einer Population unter eine kritische Größe kann dann schnell zum Kollabieren des gesamten Bestandes einer Region führen (ein Beispiel hierfür ist der Goldene Scheckenfalter, *Euphydryas aurinia*, in großen Teilen Mitteleuropas).

Aufgrund dieser Überlegungen muss es ein Hauptziel der Schutzbemühungen sein, den Biotopverbund zu stärken. Daher sollte in Zukunft auch ein Augenmerk auf diejenigen Gebiete gelegt werden, in denen bestimmte Zielarten bisher nicht gefunden wurden, die aber durch entsprechende Pflegemaßnahmen zu möglichen neuen Habitaten entwickelt werden könnten. Bei bereits stark verinselten Populationen, wie etwa beim Esparsetten-Bläuling im Tauberland, sind in dieser Hinsicht solche Flächen zu bevorzugen, die aufgrund ihrer Lage die Möglichkeit bieten, die Abstände zwischen besiedelten Habitaten zu verringern und so den Austausch von Individuen zu ermöglichen. Weiterhin bestehen Potentiale, bei Arten mit einem konzentrierten Kernvorkommen, wie beispielsweise beim Zahnflügel-Bläuling, im peripheren Bereich des Areals neue Habitate zu erschließen. Eine entsprechende Flächenauswahl und deren Einbindung in einen Biotopverbundsplan sind im abschließenden Projektjahr geplant.

Tab. 6: Bedeutende Lebensräume (Fokus-Flächen) für die Zielarten im Hinblick auf die Entwicklung von Pflegekonzepten

Art	Fokus-Flächen	Hauptkriterien der Auswahl
Alexis-Bläuling	NSG Adell: ehemaliger Weinberg	Fundort häufig gemeldet, geographische Lage*
	NSG Helmental-Kleinleiden: Helmental	geographische Lage
	südwestlich Hardheim: Kreuzberg	geographische Lage
	östlich Tauberbischofsheim: Innerer Edelberg	individuenreiche Population
	nordwestlich Dittwar: Neuberg	geographische Lage
	südwestlich Lauda: Galgenberg	individuenreiche Population
	nördlich Dainbach: Hart	individuenreiche Population
	nördlich Bad Mergentheim: Ketterberg	individuenreiche Population
	nördlich Archshofen: Judenstich	individuenreiche Population, geographische Lage
Zahnflügel-Bläuling	nordwestlich Oberlauda: Ortengrund	individuenreiche Population
	südwestlich Lauda: Galgenberg	individuenreiche Population
	NSG Kaltenberg	individuenreiche Population, Fundort häufig gemeldet,
	östlich Unterbalbach: Vogelsberg	individuenreiche Population
	nördlich Unterschüpf: Mühlberg	individuenreiche Population
	NSG Kailstadt-Mühlhelde: Heinberg	geographische Lage
	nordöstlich Epplingen: Bucheldern	geographische Lage
Vogelwicken-Bläuling	NSG Waldstetter Tal	Wirtspflanzen-Bestand umfangreich, Vergrößerung der Population möglich
	NSG Wurmberg & Brücklein: Lichtberg	Fundort häufig gemeldet, Wirtspflanzen-Bestand umfangreich
	NSG Laubertal: Oberlaubertal	Wirtspflanzen-Bestand umfangreich, Vergrößerung der Population möglich
Esparsetten-Bläuling	nördlich Oberlauda: Langer Weinberg nordöstlich Edelfingen: Geinhartsberg östlich Dörtel: Heide auf dem Sommerberg	Schutz aller 3 Restvorkommen zum Erhalt der Art notwendig
Storchschnabel-Bläuling	NSG Wurmberg & Brücklein: Lichtberg	geographische Lage: Restpopulation im Bauland
	östlich Brunntal: Setzengraben	individuenreiche Population, geographische Lage
	nördlich Tauberbischofsheim: Fahrental	individuenreiche Population
	südlich Grünsfeld: Seilingsberg	individuenreiche Population
	nordöstlich Königshofen: Muckenwinkel	geographische Lage
	nördlich Oberschüpf: Euberg	Wirtspflanzen-Bestand umfangreich
	westlich Wölchingen: Westerberg	geographische Lage
	NSG Altenberg: Erlenbachtal	individuenreiche Population, geographische Lage
Geißklee-Bläuling	südöstlich Hardheim: Scherenberg	große Fläche potentiellen Habitats, Vergrößerung der Population möglich
	südlich Külsheim: Standortübungsplatz	individuenreiches Kernvorkommen
	östlich Tauberbischofsheim: Brachenleite	individuenreiches Kernvorkommen
Kreuzenzian-Ameisenbläuling	östlich Tauberbischofsheim: Brachenleite	individuenreiche Population, Ameisenfauna untersucht
	östlich Königshofen: Neuberglein	Wirtspflanzen-Bestand umfangreich, Ameisenfauna untersucht
	NSG Kaltenberg	individuenreiche Population

* Bei den weiter verbreiteten Arten wurden die in bestimmten Teilarealen des Untersuchungsgebiets jeweils wichtigsten Vorkommensorte ausgewählt, um eine Repräsentation aller dieser Bereiche im Pflegekonzept zu gewährleisten.

Öffentlichkeitsarbeit

In den „Fränkischen Nachrichten“ (Tageszeitung des Main-Tauber-Kreises) erschien am 14.04.2014 ein Artikel unter dem Titel „Bläulinge stark auf Ameisen angewiesen“, welcher auf der Basis seitens der Projektmitarbeiter übermittelter Informationen erstellt wurde. Hier werden die beiden wichtigsten Bläulingsarten (Kreuzenzian-Ameisenbläuling und Argus-Bläuling) im geplanten NSG Brachenleite bei Tauberbischofsheim, ihre Biologie und ihre Naturschutzrelevanz für die Öffentlichkeit verständlich beschrieben. Auf der Webseite über das zukünftige Naturschutzgebiet (brachenleite.info) des NABU (Ortsgruppe Tauberbischofsheim) wird das Projekt ebenfalls vorgestellt. Herr Udo Fehringer (NABU Tauberbischofsheim) hat dies dankenswerterweise ermöglicht.

Im Dezember 2014 wurde von den Projektmitarbeitern ein Faltblatt über die Bläulinge im Taubertal erstellt (siehe Abb. 19). Dieses enthält eine Reihe von Fotos und allgemein verständliche Texte, um naturinteressierte Menschen in der Region über die bedrohten Bläulinge und ihre Besonderheiten zu informieren. Ein Hauptaugenmerk liegt dabei auf der Vermittlung von Wissen über die faszinierenden Beziehungen der Bläulingsraupen zu Ameisen.

Für Band 73 der Fachzeitschrift CAROLINEA, herausgegeben vom Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe (erscheint 15.12.2015) wird eine Veröffentlichung über die Projektarten mit dem Titel „Neue Erkenntnisse zur Verbreitung und Lebensweise von myrmekophilen Bläulingen im Taubertal und angrenzenden Regionen“ fertiggestellt. Dies hat zum Ziel, interessierte Entomologen und im Naturschutzbereich tätige Personen in anderen Regionen über die erarbeiteten Ergebnisse zu informieren.

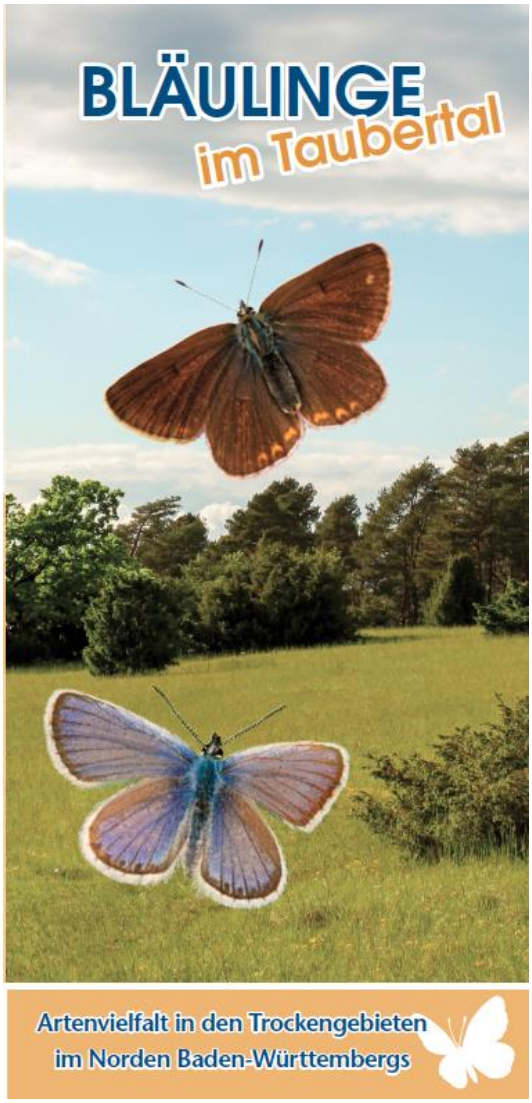

Abb. 19. Titelseite des Faltblattes über Bläulinge im Taubertal

Kooperationen

Die im 1. Projektjahr (2013) begonnene Zusammenarbeit mit Vertretern der Naturschutzverbände vor Ort wurde erfolgreich fortgeführt. Vor allem mit Herrn Udo Fehringer und Frau Marlies Jütte vom NABU Tauberbischofsheim fand ein stetiger Austausch von Beobachtungsdaten, und besonders über die Situation im geplanten NSG Brachenleite statt. Daduch konnten bei administrativ bedingten Veränderungen bezüglich der dortigen Pflegemaßnahmen die speziellen Bedürfnisse des Kreuzenzian-Ameisenbläulings überwiegend zufriedenstellend berücksichtigt werden.

Herr Rudi Schneider (NABU-Ortsgruppe Külsheim) ermöglichte den Projektmitarbeitern am 25.06.2014 eine Betretung des Standortübungsplatzes Külsheim zur Begutachtung des Vorkommens des Argus-Bläulings (siehe S. 21) und erläuterte dabei vor Ort seine botanischen Untersuchungen des Geländes sowie die Aktivitäten des NABU Külsheim in der Region. Eine Intensivierung der Zusammenarbeit mit weiteren Untersuchungen auf diesem naturschutzfachlich bedeutenden Areal ist für das nächste Projektjahr geplant.

Mit Herrn Theodor Schad vom Vogel- und Naturschutzverein Königshofen wurden am 19.08.2014 einige für den Kreuzenzian-Ameisenbläuling und den Zahnflügel-Bläuling bedeutsame Flächen in der Umgebung von Königshofen besichtigt. Herr Schad erläuterte den Projektmitarbeitern die Strategien des Vereins zur Pflege und Vergrößerung der Bestände des Kreuzenzians wie auch weiterer bedrohter Pflanzen- und Tierarten. Es besteht eine große Bereitschaft der Vereinsmitglieder, die Erkenntnisse aus dem Bläulingsprojekt in ihre intensiven Anstrengungen bei der Landschaftspflege im Raum Königshofen einfließen zu lassen.

Mit Herrn Lorenz Flad und Frau Katja Winkler (Kommunaler Landschaftspflegeverband Main-Tauber e.V.), Herrn Axel Hofmann (Koordinator des ASP Schmetterlinge Baden-Württemberg) und Herrn Dr. Michael Meier (Beauftragter des ASP für den Regierungsbezirk Stuttgart) wurden die im 1. Projektjahr (2013) etablierten Kontakte weitergeführt und ausgebaut. Das Projekt steht in Abstimmung mit dem Referat 56 (Naturschutz und Landschaftspflege) des Regierungspräsidiums Stuttgart (Gebietsreferent für den Main-Tauber-Kreis: Herr Rainer Kühner).

Ausblick

Die im 2. Projektjahr (2014) durchgeführten Studien zur Biologie und Ökologie der Zielarten haben viele neue Erkenntnisse zu den Lebensraumansprüchen dieser Bläulinge erbracht. Durch die Fortsetzung der Kartierungsarbeiten aus dem Vorjahr ergibt sich jetzt ein weitgehend vollständiges Bild über die aktuelle Verbreitung der Arten im Tauberland und nördlichen Bauland. Diese Informationen sind wertvolle Hilfsmittel zur Erarbeitung von Pflegekonzepten für den Erhalt der untersuchten Bläulingsarten, da die Biotoppflege den spezifischen und vielfach regional geprägten Ansprüchen der Zielarten an ihre Umwelt gerecht werden muss.

Im 3. Projektjahr (2015) gilt es folglich herauszuarbeiten, welche Biotoppflegemaßnahmen geeignet sind, um die Populationen der 7 noch im Untersuchungsgebiet vorkommenden Zielarten zu fördern. Der Schwerpunkt wird auf den vorgestellten Fokus-Flächen (Tab. 6, S. 30) liegen, wobei deren Auswahl im Zuge der Untersuchungen komplettiert werden muss. Wesentlich ist dabei auch die Integration in bestehende Konzepte und die Berücksichtigung möglicher Zielkonflikte mit den verschiedenen Bestrebungen des Landschaftsschutzes. Die Arbeiten werden in enger Abstimmung mit dem Kommunalen Landschaftspflegeverband Main-Tauber erfolgen. Ein Akzent wird im abschließenden Projektjahr weiterhin auf der Entwicklung eines Biotopverbundplans liegen, um die Wahrscheinlichkeit des lokalen Aussterbens bestimmter Arten zu verringern. Es ist zu entscheiden, wo und wie zusätzliche Flächen als geeignete Habitate gestaltet werden können, damit die Möglichkeit zum Austausch von Individuen zwischen den Populationen erhalten bleibt oder verbessert wird.

Ein weiterer Schwerpunkt wird im Abschlussjahr auf der Information der Öffentlichkeit über das Projekt liegen. Zu weiteren Fachpublikationen kommen Vorträge auf naturschutzorientierten Tagungen oder bei naturwissenschaftlichen Vereinen (z.B. am 24.04.2015 mit dem Titel „Bläulinge und ihre Ameisenpartner im Taubertal“ im NWV Karlsruhe). Die Integration von Informationen über die myrmekophilen Bläulinge einschließlich der Vorstellung der Ziele des Projekts in Webseiten, die mit der Region befasst sind (z.B. in den Bereichen, Landschaftsschutz, Umweltbildung, Tourismus), wird fortgeführt. Neben Info-Broschüren sollen Informationstafeln über die Rolle der seltenen Bläulinge im Naturschutz berichten und ihre außergewöhnliche, aber allgemein kaum bekannte Biologie (besonders die Myrmekophilie) thematisieren. Eine Reihe geeigneter Plätze für Informationstafeln sind vorhanden, vor allem an stärker frequentierten Wegen, die an die von den Bläulingen besiedelten Gebiete angrenzen (Panoramaweg Tauberland, rund um den Kurbereich Bad Mergentheim).