Abh. DELATTINIA 35/36: 435 – 454 — Saarbrücken 2010 ISSN 0948-6526

Bestandserfassung von *Satyrium ilicis* (ESPER, 1779), Brauner Eichen-Zipfelfalter (Lepidoptera: Lycaenidae), im deutschen Teil des Warndts (Saarland) durch systematische Eisuche

Ronny Strätling

Title: Population recording of *Satyrium ilicis* (ESPER, 1779), Brown Hairstreak (Lepidoptera: Lycaenidae), in the German part of Warndt forest (Saarland) by systematic search for eggs

Kurzfassung: Der in Mitteleuropa bestandsbedrohte Braune Eichen-Zipfelfalter *(Satyrium ilicis)* leidet wie viele Lichtwaldfalter unter der zunehmenden Verdunklung unserer Wälder und der deutlich schlechter gewordenen Vernetzung seiner Habitate. Im Saarland bewohnt *S. ilicis* breite Waldwege, Lichtungen und Waldränder größerer Waldgebiete in meist gut besonnter Lage. Er ist auf das Vorhandensein von jungem Eichenaufwuchs für die Eiablage angewiesen. Durch die Hochwaldwirtschaft wurden die für das Fortkommen des Falters wichtigen Lückensysteme im Wald derart stark reduziert, dass kleinere Waldgebiete als Habitat nicht mehr in Frage kommen. Eine funktionale Metapopulation existiert saarlandweit nur noch im Warndt. Im Winter 2008/2009 hat der Autor dort eine systematische Suche nach Eiern durchgeführt, um Rückschlüsse auf seine Verbreitung und Individuendichte zu gewinnen. Es wird gezeigt, wie und wo die Eier von *S. ilicis* zu finden sind. Ein wesentliches Ergebnis der Untersuchung ist, dass die Art auch im Warndt, obwohl noch verbreitet nachweisbar, als stark gefährdet gelten kann. Weiter wurde das Suchschema zum Auffinden der Eier erweitert.

Abstract: The Brown Hairstreak *(Satyrium ilicis)* is a threatened species for Central Europe. Along with other species developing in bright forests the Brown Hairstreak suffers from high lightless forests growing more and more shaded and dense. Thus the interconnectedness of habitats is continuously degraded as well. In Saarland *S. ilicis* inhabits broad forest trails, clearings and forest edges where a certain minimum of sunlight exposure is a contributing factor. The increased cultivation of high forest has harmed the role of smaller forests for habitat conjunction particularly. The last remaining and still intact metapopulation in Saarland resides in the Warndt forest. In winter 2008/2009 the author started searching eggs systematically in order to get reliable information about abundance and distribution in the Warndt forest. This article explains how and where to find the eggs of the Brown Hairstreak. One major result of this study is that *S. ilicis* is also endangered in the Warndt forests although the distribution seems stable. Another main finding is the enhancement of the egg search scheme.

Keywords: *Satyrium ilicis,* Germany, Saarland, Warndt, bright forest, ecology, distribution, searching eggs, winter, butterfly, Lepidoptera, Lycaenidae

Résumé: La Thècle de l'Yeuse *(Satyrium ilicis)* est une espèce menacée en Europe centrale. Tout comme d'autres espèces des forêts claires, elle souffre de la densité et l'ombre de nos forêts et la régression de l'interconnexion de ses habitats. En Sarre, *S. ilicis* habite des chemins

forestières assez larges, des clairières et lisières souvent bien ensoleillées. La dernière métapopulation intacte de la Sarre se situe dans le massif forestier du Warndt. Pendant l'hiver 2008/2009 l'auteur y a entrepris une prospection systématique des œufs de l'espèce pour éclaircir sa répartition et la densité de la population. L'article décrit comment et où on trouve les œufs de *S. ilicis* en hiver. Un des résultats importants de l'étude est que l'espèce est très menacée dans le Warndt, malgré sa répartition encore vaste. Un autre résultat est l'amélioration de la méthode pour découvrir les œufs.

Mots-clés: *Satyrium ilicis*, Allemagne, Sarre, Warndt, forêt claire, écologie, répartition, prospection des oeufs, hiver, papillon du jour, Lepidoptera, Lycaenidae

1 Einleitung

Satyrium ilicis, der Braune Eichen-Zipfelfalter, ist über große Teile Europas und Nordwest-Asiens verbreitet. Die Art fehlt in England, in Skandinavien, in weiten Teilen Spaniens und Portugals sowie auf den Mittelmeerinseln. Im Gesamtverbreitungsgebiet werden unterschiedliche Lebensräume bewohnt – trockene *Quercus coccifera*-Gebüsche sind ebenso vertreten wie feuchte Heiden und Waldlichtungen. Aus diesem Grund variieren die Eiablageschemata regional teils deutlich. Eiablagehabitate in Mitteleuropa sind fast ausnahmslos die lichten Waldstrukturen, wie breite Wege und Waldränder, mit reichem Bestand an Eichen und deren Jungwuchs.

Im Naturzustand war unsere Landschaft nach der Eiszeit nahezu völlig von Wald bedeckt. Dieser war allerdings durch das Wirken großer Huftiere (Auerochse, Wisent, Wildpferd, Rothirsch) an vielen Stellen keineswegs dicht, sondern wies mosaikartig offene Strukturen auf (nach der Megaherbivorentheorie). Nach der Dezimierung durch den Menschen imitierte die traditionelle Waldwirtschaft (Niederwald, Brennholzgewinnung, Waldweide) diesen Zustand. Sie hat über viele Jahrhunderte in weiten Teilen Mitteleuropas lichte und offene Strukturen im Wald geschaffen, die Lebensraum der heute so genannten Lichtwaldfalter sind (ULRICH 2002). Zu den am stärksten bedrohten Lichtwaldfaltern in Mitteleuropa zählt der Braune Eichen-Zipfelfalter. Die Art hat einen enormen Bestands- und Verbreitungsrückgang zu verzeichnen und leidet insbesondere darunter, dass die Nieder- und Mittelwaldwirtschaft mit breiten, lichten Wegen, Lichtungen und jungem Baumaufwuchs zugunsten der kahlschlagfreien Hochwaldwirtschaft („naturnahe Waldwirtschaft") aufgegeben wurde. Auch dürfte die Flurbereinigung dazu beigetragen haben, dass geeignete Waldrandstrukturen vernichtet wurden: Großflächig angelegte Äcker grenzen oft direkt an Wälder ohne die früher typischen Mantel- und Saumstrukturen.

In der Literatur sind sehr gute Hinweise bezüglich der Larvalhabitate des Braunen Eichen-Zipfelfalters dokumentiert (HERMANN 2007). Die potenziellen Ei-Ablagepflanzen sind im Regelfall leicht zu finden und selbst in sehr guten Biotopen in meist übersichtlicher Zahl vorhanden. Mit Hilfe dieser beschriebenen Suchschemata kann der Nachweis über die Suche nach Eiern und Eihüllen ganzjährig erfolgen und verspricht eine deutlich höhere Erfolgsquote als die Suche nach Faltern. Dieser Sachverhalt und die relative Seltenheit der Art und deren fortgesetzt starker Rückgang lieferten die Motivation für eine regional begrenzte systematische Suche. Vorliegender Artikel beschreibt typische Eifundstellen und gibt überdies einen Überblick über die aktuelle Verbreitung im Warndt und erlaubt Rückschlüsse auf die Gefährdung.

2 Verbreitung im Saarland

Nach aktuellem Kenntnisstand kann *Satyrium ilicis* Saarland-weit nur noch im Warndt stabile Populationen ausbilden. Jüngste Untersuchungen im Rahmen des Modellprojekts Lichtwaldfalter im Warndt (ULRICH & CASPARI 2007) legen weiter den Schluss nahe, dass die verbliebenen Populationen bereits relativ schwach sind. Weitere rezente Einzelfunde von Faltern außerhalb des Warndts sind aus Dörsdorf, dem Steinbruch südlich von Hemmersdorf und dem Hammelsberg bekannt. Der Kirkeler Wald bietet noch vergleichbare Lebensräume wie diejenigen im Warndt; möglicherweise hält sich die Art also auch dort, obschon rezente Nachweise fehlen.

Abb. 1: Der Braune Eichen-Zipfelfalter ist etwas größer als *S. acaciae* und hat auf der Unterseite eine unterbrochene weiße Linie. Die orange Binde ist auf der Höhe des Zipfels immer unterbrochen, bei *S. pruni* nie.

Bis in die 1980er Jahre konnte die Art durchaus regelmäßig und im Warndt verbreitet und teils häufig vom Autor beobachtet werden. Der deutliche Rückgang der Art im gesamten Saarland hängt direkt mit dem Rückgang von offenen Strukturen im Wald selbst zusammen. Da der Braune Eichen-Zipfelfalter seine Eier ausschließlich an jungen Eichen mit lebenden bodennahen und gleichzeitig gut besonnten Ästen ablegt (HERMANN 2007), ist das ständige Vorhandensein solcher Eiablagebiotope in einem größeren Biotopkomplex über viele Jahre von entscheidender Bedeutung. Dadurch scheiden flächige Hochwaldstrukturen vollständig als potenzielle Lebensräume aus. Kleinere Waldgebiete können die erforderlichen Bedingungen seit Einführung der kahlschlagfreien Hochwaldwirtschaft nicht mehr über ausreichend lange Zeitspannen erfüllen (ULRICH & CASPARI 2007) und eine ausreichende Vernetzung mit benachbarten Gebieten ist meist nicht gegeben. Es kann vermutet werden, dass gerade die kleineren Waldgebiete als Einsprengsel in einer landwirtschaftlich geprägten Landschaft eine sehr wichtige Funktion als Trittstein zur Ausbreitung und zum Austausch einzelner Populationen ausgeübt hatten, so lange dort eine entsprechende Bewirtschaftung den jungen

Eichenaufwuchs und offene Strukturen gefördert hat. Durch den Wegfall bzw. die Einschränkung solcher Habitatvernetzung werden die Populationen in den großen Waldgebieten sukzessive isoliert. Somit ist die „naturnahe“ Waldwirtschaft, welche bereits in den letzten beiden Jahrzehnten zu einer deutlichen Verdunkelung des Waldes auch im Warndt geführt hat, für den Braunen Eichen-Zipfelfalter überaus kritisch zu bewerten.

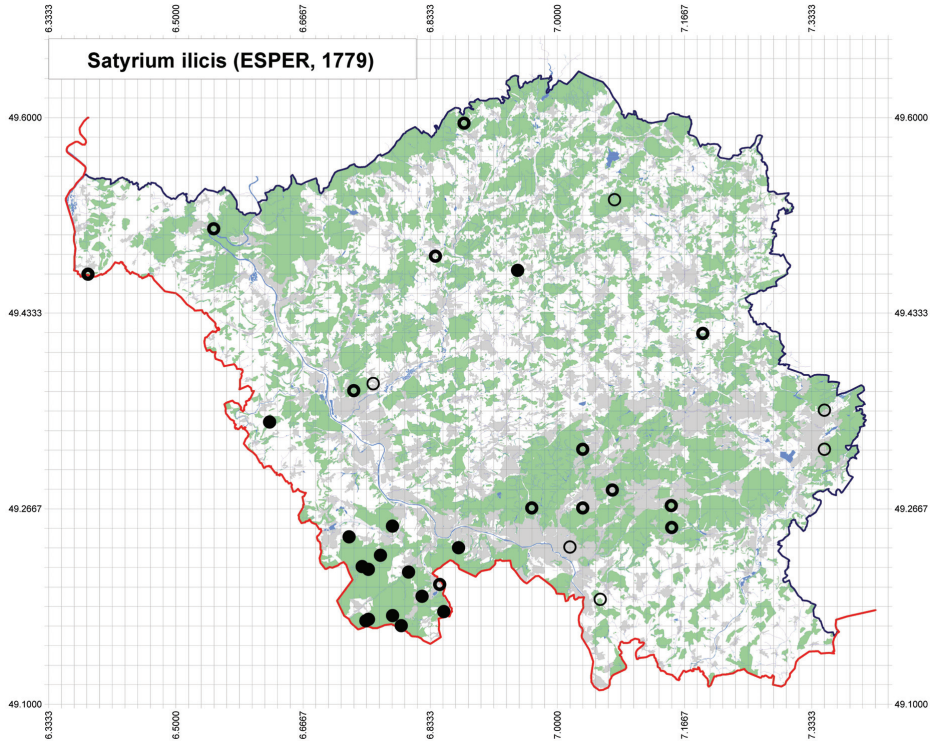

Abb. 2: Verbreitung von *Satyrium ilicis* im Saarland (● rezent, ◘ vor 2000, ◘ vor 1990, ○ älter). Rot umrandet ist das Untersuchungsgebiet dargestellt. Rezente Nachweise sind fast nur noch aus dem Warndt bekannt. Ein Einzelfund gelang S. Caspari in Dörsdorf 2005, weitere R. Summkeller 2009 im Steinbruch Hemmersdorf und M. Bergmann 2010 am Hammelsberg. Möglicherweise kann der Braune Eichen-Zipfelfalter auch noch im Kirkeler Wald beobachtet werden, wo offene Strukturen, vergleichbar mit jenen im Warndt, noch existieren.

Im Rahmen des Modellprojektes „Lichtwaldfalter im Saarland“ wurde er in sieben Probeflächen nachgewiesen (ULRICH & CASPARI 2007). Dieser Befund zeigt nach Ansicht des Autors nicht, dass sich die Bestände dort erholt haben; vielmehr verdeutlicht die vergleichsweise intensive Suche nach der Art unter Berücksichtigung der guten Nachweisbarkeit durch Eifunde, dass es sich tatsächlich eher um schwächere Restpopulationen handelt, wenn man sie beispielsweise mit jenen in der Gegend um Sturzelbronn (Frankreich, Nordvogesen) vergleicht. Der Rote Liste-Status im Saarland ist aktuell mit stark gefährdet angegeben (CASPARI & ULRICH 2008). Auf Bundesebene wird der Braune Eichen-Zipfelfalter inzwischen ebenfalls als stark gefährdet eingestuft (REINHARD & BOLZ in Vorb.). In der Pfalz gilt der Braune Eichen-Zipfelfalter ebenso als stark gefährdet (SCHULTE et al. 2007), während er in Baden-Württemberg bereits als vom Aussterben bedroht eingestuft wird (EBERT et al.

2005). Die vom Warndt aus gesehen nächsten guten Populationen der Art finden sich nach aktuellem Kenntnisstand in den Nordvogesen: Baerenthal, Bannstein, Sturzelbronn, Phillippsbourg, Eguelshardt, Lembach, Obersteinbach (PERRETTE et al. 2009) sowie im Norden Luxembourgs (auf Waldweiden/Heiden im Wald zwischen Lellingen, Pintsch und Bockholtz; „Op Baerel"). In übrigen Frankreich ist die Art, obschon noch weit verbreitet nachgewiesen, in sehr starkem Rückgang begriffen (www.lepinet.fr).

3 Methode und Umfang der Untersuchung

Zunächst wurden die Begehungsstrecken für die Eisuche anhand der bekannten rezenten Funde (ULRICH & CASPARI 2007) im Warndt festgelegt. Weiter sind die mündlichen Mitteilungen von R. Summkeller und Beobachtungen des Autors in den 1980er Jahren eingegangen. Nach Begehung der ersten und bekanntermaßen belegten Probestrecken wurden weitere ähnliche Probestrecken anhand von Luftbildern ausgewählt.

Die Suche beschränkt sich normalerweise auf Randstrukturen entlang von Wegen, an Waldrändern und auf Lichtungen. Der Braune Eichen-Zipfelfalter legt seine Eier während der Flugzeit (ca. Ende Juni bis Anfang August) an Stiel-Eiche *(Quercus robur)* sowie Trauben-Eiche *(Q. petraea)* ab. Eine Ablage an der aus Nordamerika stammenden und als Forstbaum gepflanzten Rot-Eiche *(Q. rubra)* erscheint theoretisch möglich. Weitere Wirtspflanzenarten kommen im Saarland und seiner unmittelbaren Umgebung nicht infrage. Die in der Literatur beschriebenen Ablagemuster werden in vorliegender Arbeit bestätigt. (HERMANN 2007; ULRICH & CASPARI 2007; KOSCHUH & SAVAS 2004).

Typische Ablagepflanzen sind selten höher als 150 cm und besitzen meist eine glatte Rinde in den Bereichen, in denen die Ablage erfolgt. Weiter ist ein wichtiges Merkmal das Vorhandensein von vitalen Ästen unterhalb von 50 cm bei gleichzeitigem Einschluss derselben in einer mehr oder weniger dichten Grasschicht (meist aus Wald-Reitgras, *Calamagrostis epigejos)*, die wahrscheinlich ein günstiges Mikroklima fördert (Vermutlich ist die Luftfeuchte zum Schutz vor Vertrocknen ausschlaggebend; Vermutung basierend auf Erfahrungen bei der Zucht). Diese Bedingungen findet man ausschließlich in einigermaßen besonnter Exposition. Die hier publizierten Funde lassen vermuten, dass die Eier selbst niemals in direkter Sonnenexposition abgelegt werden – entweder schützt die oben beschriebene Grasschicht oder das Ei ist auf der beschatteten Seite der ansonsten doch eher sonnenexponierten Wirtspflanze abgelegt. Bei den schon größeren Eichen (ab ca. 100 cm) findet die Eiablage meist unterhalb der ersten Astansätze am Stamm oder unter einer kleinen Knospe/einem kleinen Ästchen statt.

Die Suche beginnt man von unten, da die Eier meist in oder nur wenig über der Grasschicht am Stamm abgelegt werden (ab ca. 5 cm über dem Boden bzw. unmittelbar über dem Bewuchs mit Moos am Stamm). Fast alle Nachweise fanden sich auf der südost-exponierten Seite des Stammes, wobei die Ablagehöhe sich dann immer unterhalb der umgebenen Grasspitzen befand. Kleinere Eichenschösslinge befinden sich oft vollständig im Grasfilz und sind schwer auszumachen. Dort findet die Eiablage nicht nur am Stamm, sondern auch regelmäßig an Ästchen statt. Insgesamt ist die Ablage an solchen Eichen im Untersuchungsgebiet aber deutlich seltener zu beobachten. Abweichend von dem hier beschriebenen Ablage- bzw. Suchschema gelang dem Autor gemeinsam mit Dr. Klaus G. Schurian, Andreas Hornemann und Roland Summkeller am 3. April 2010 eine interessante Entdeckung: An teils stärkeren Eichen, die an der Stammpartie mit Eiern belegt waren und bereits im unteren Bereich reich verzweigt waren, konnten bei genauer Nachsuche die fünffache Menge Eier in kleinen Astgäbelchen von Seitenästen gefunden werden. Die so gefundenen Eier konnten bis in eine Höhe von 150 cm nachgewiesen werden. Diese Beobachtung lieferte erstmals eine taugliche Erklärung dafür, warum wir im besten Lebensraum des Braunen Eichen-Zipfelfalters im

Warndt nie Eier in zahlenmäßiger Relation gefunden haben. Die Zahl von ursprünglich 13 Nachweisen konnte nach dem erweiterten Suchschema auf über 60 erhöht werden. Dabei muss festgehalten werden, dass bis auf eine einzige der so untersuchten Eichen alle immer auch in der unteren Stammpartie belegt waren. Das Suchschema wurde an zwei weiteren Fundstellen erprobt und bestätigt, obschon dort die Ablage-Präferenz zugunsten der Stammpartie ausgeprägt war. Daher kann das in der Literatur beschriebene Suchschema weiter zur erfolgsorientierten Suche genutzt werden. Die erfolgsorientierte Suche an dünnen Ästchen zu beginnen, ist auch gemäß der Erfahrung des Autors weitaus weniger effizient.

Mit darauf trainiertem Auge kann man die Eier auf einer geeigneten Pflanze sicher und schnell finden und bestimmen. Sowohl der positive Nachweis als auch der Abwesenheits-Nachweis der Art lässt sich so mit einer hohen Sicherheit erbringen. Bereits auf der ersten Probefläche, auf der der Autor die Art als Falter mehrmals beobachtet hatte, fanden sich an den ersten beiden untersuchten Pflanzen drei Eier. Die Eier sind am ehesten mit jenen von *N. quercus* zu verwechseln. Die Unterscheidung ist jedoch einfach und sicher mit einer Einschlaglupe ab 10x Vergrößerung möglich.

Abb. 3: Ei von *Satyrium ilicis* am Stamm: Typisch ist die leicht verdunkelte, eingedellte Micropyle und die im Vergleich zu anderen Zipfelfalter-Eiern flachere Form der Eier. Die Raupen schlüpfen aus dem Ei durch ein kleines zentrales Loch, während Parasiten das Ei meist seitlich durch ein noch kleineres, kaum sichtbares Loch verlassen.

Abb. 4: Ei von *Satyrium ilicis* unter einer Knospe.

Abb. 5: (links) Ei von *S. ilicis* und (rechts) Ei von *Neozephyrus quercus* im Vergleich. Das *N. quercus*-Ei ist insgesamt rundlicher, hat einen etwas kleineren Durchmesser und ist deutlich stärker strukturiert. Tendenziell ist es auch heller, doch gibt es bei beiden Arten durchaus Variationen in der Farbe der Eier. Die flache Eindellung über der Mikropyle ist ebenfalls typisch für *S. ilicis*, während sie bei *N. quercus* eher einem kleinen Krater ähnelt.

Im Warndt stehen selbst an längeren Probestrecken selten mehr als 50 geeignete Wirtspflanzen. Da das Suchschema an der einzelnen Pflanze zunächst auf die untere Stammpartie beschränkt ist, kann mit vertretbarem Aufwand pro Probestrecke eine beinahe lückenlose Erfassung mit hoher Aussagekraft gewonnen werden. Hat man ein Ei am Stämmchen gefunden, sollte man die Äste reich verzweigter Eichen bis mindestens 100 cm Höhe gründlich untersuchen, sofern eine quantitative Erhebung wichtig ist. Die in der Abb. 6 markierten Probestrecken wurden systematisch nach den beschriebenen Pflanzen durchsucht und diese dann gründlich nach Eiern abgesucht. Die Suche wurde spätestens nach zwei Stunden abgebrochen. Die Auswahl der Strecken folgte zum einen dem erwarteten Vorkommen, zum anderen wurden die Strecken so gewählt, dass eine möglichst lückenlose räumliche Abdeckung erfolgt (für den deutschen Teil des Warndts).

Die Suche nach Eiern und Eihüllen ist ganzjährig gleich Erfolg versprechend. Bis zum Schlupf der Raupen im April bietet sich eine recht lange Zeitspanne für die Suche nach Eiern. Auch darüber hinaus während der Larvalentwicklung sowie der Flugzeit der Falter ist die Methode anwendbar und nicht minder geeignet, da die Eihüllen noch lange an der Pflanze verbleiben und weiter gut bestimmbar sind. Die Pflanzen müssen nicht unbedingt laubfrei sein, da man sich zunächst auf die Stammpartien bei der Suche beschränken kann. Die Eihüllen verbleiben oft mehrere Jahre am Stamm und liefern auch dann noch einen sicheren Nachweis der Art. Im Mai findet man an belegten Wirtspflanzen häufig auch die Räupchen. Diese halten sich im Regelfall unter den oberen Blättchen kleiner Eichen in gut besonnter Lage auf. Es wurde beobachtet, dass mehrere Raupen unter einem solchen Blatt saßen. Die

Wahrscheinlichkeit, an einer mit Eiern belegten Wirtspflanze zur richtigen Zeit Raupen zu finden, kann mit ca. 1:7 angegeben werden.

4 Probestrecken und Nachweise

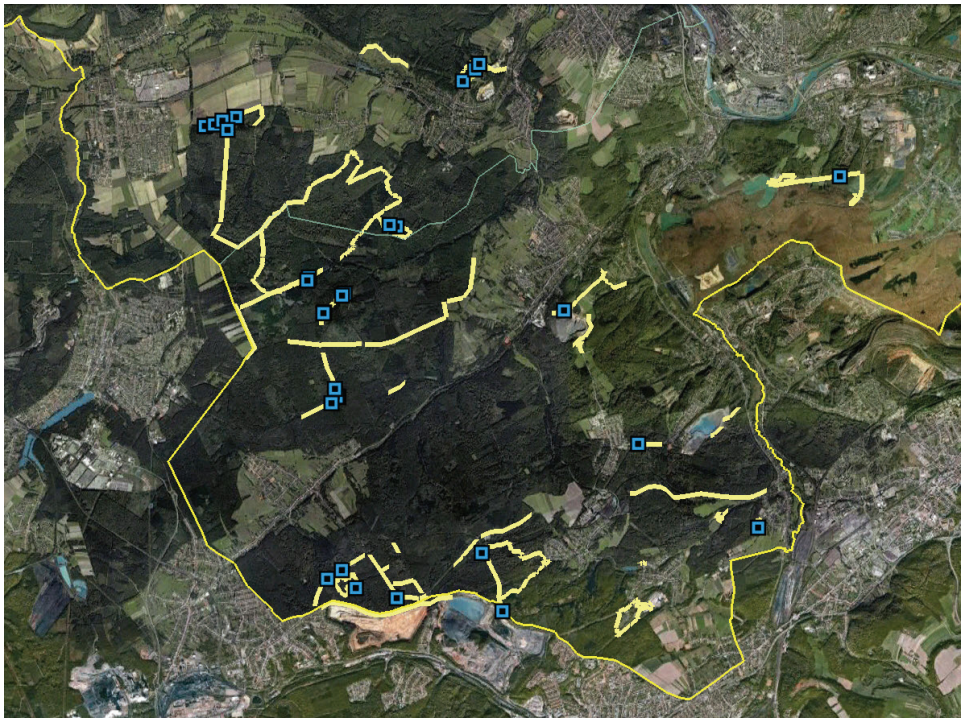

Abb. 6: Probestrecken und Ei-Fundorte. Die begangenen Strecken im Untersuchungsgebiet sind in gelb, die Fundortnachweise durch die hellblauen Symbole dargestellt. Die Auswahl der Probestrecken orientierte sich zum einen an der potenziellen Eignung als Larvalhabitat, andererseits sollte eine möglichst vollständige räumliche Abdeckung im Warndt erzielt werden. Das Gebiet um die Sandgrube in Merlebach (Frankreich) wurde ebenfalls intensiv untersucht; dennoch konnte die Art an nur insgesamt zwei Stellen nachgewiesen werden. Auffällig ist die Ausrichtung der Fundstrecken: Meist erstrecken sie sich von Süd-West nach Nord-Ost.

Tab. 1: Fundorte

Ort	Fundort	Raumbezug	MF	E	EH
Werbeln	Sandgrube Umgebung	2557127,59; 5457217,49	6706/233		1
Überherrn	Eichenstauden, Faulenbach	2552389,94; 5456193,44	6706/314	1	2
Überherrn	Eichenstauden, Faulenbach	2552456,19; 5456195,51	6706/314	44	6
Überherrn	Eichenstauden, Faulenbach	2552456,19; 5456195,51	6706/314		2
Überherrn	Eichenstauden, Faulenbach	2552590,75; 5456207,93	6706/314	2	4
Überherrn	Eichenstauden, Faulenbach	2552616,28; 5456222,94	6706/314	2	4
Überherrn	Eichenstauden, Faulenbach	2552692,19; 5456247,27	6706/314	1	3
Überherrn	Eichenstauden, Faulenbach	2552761,19; 5456289,19	6706/314	1	
Überherrn	Eichenstauden, Faulenbach	2552803,98; 5456284,53	6706/314	2	3
Überherrn	Eichenstauden, Faulenbach	2552852,32; 5456129,29	6706/314	1	
Überherrn	Eichenstauden, Faulenbach	2552968,21; 5456359,58	6706/314		1
Überherrn	Eichenstauden, Faulenbach	2552996,53; 5456355,34	6706/314	1	
Lauterbach	Warndtweiher, Weiherschwänze	2554267,31; 5453543,19	6706/325	1	
Lauterbach	Warndtweiher, Weiherschwänze	2554294,47; 5453596,29	6706/325	3	
Lauterbach	Judengehäu	2554551,91; 5452982,65	6706/335	5	2
Lauterbach	Judengehäu	2554562,02; 5452991,65	6706/335	8	2
Differten	Sandgrube Umgebung	2556915,63; 5457013,97	6706/412	2	
Lauterbach	Munitionsdepot	2555678,98; 5454516,58	6706/421	2	
Lauterbach	Munitionsdepot	2555800,88; 5454492,23	6706/421	1	1
Lauterbach	Stellwege	2554712,4; 5451431,11	6706/431	2	12
Lauterbach	Stellwege	2554768,3; 5451679,17	6706/431	3	23
Lauterbach	Stellwege	2554798; 5451546,41	6706/431		10
Lauterbach	Stellwege	2554827,7; 5451539,42	6706/431	3	21
Lauterbach	Judengehäu	2554868,59; 5453289,99	6706/431	12	4
Lauterbach	Judengehäu	2554912,83; 5453325,47	6706/431	7	3
Ludweiler	Bergehalde/Sandgrube	2558709,54; 5453074,3	6706/434	3	1
Fürstenhausen	Hochspannungstrasse	2563444,49; 5455435,5	6707/313	1	1
Lauterbach	Katzenweg/Mühlenschneise	2554676,65; 5448408,17	6806/125	1	
Dorf im Warndt	Hochspannungsleitung/Forststraße	2560013,8; 5450791,1	6806/215	1	
Lauterbach	Katzenweg/Mühlenschneise	2554928,19; 5448560,82	6806/221	1	1
Lauterbach	Bergmannspfad/Mühlenschneise	2555169,74; 5448252,91	6806/221	2	
Karlsbrunn	Katzenweg	2557337,97; 5448884,51	6806/223	1	
Karlsbrunn	Steinberg, Aussichtsplattform	2557704,33; 5447880,64	6806/233	1	
Emmersweiler	Umgebung Sportplatz	2562108,79; 5449365,01	6807/122	1	

Erläuterungen:
Die Fundortkoordinaten wurden mithilfe GPS ermittelt und repräsentieren die exakte Position des Fundgehölzes. Der Raumbezug ist Gauss-Krüger (Streifen 2). Wurden mehrere Eier in einer Probestrecke gefunden, so befanden diese sich ausnahmslos in der unmittelbaren Nähe (Abweichung < 30 m). In der Spalte *E* ist die Anzahl der lebend gefundenen Eier und in der Spalte *EH* die der Eihüllen angegeben. Spalte *MF* enthält die Minutenfeldangabe.

5 Die typischen Larvalhabitate

Die Larvalhabitate von *Satyrium ilicis* sind mehr oder weniger deckungsgleich mit dem Lebensraum der Imagines. Beginnt man mit der Eisuche, so tut man dies am besten in den bereits bekannten Flughabitaten. Die wesentliche Voraussetzung ist das Vorhandensein von jungem Eichenaufwuchs in entsprechend exponierter Lage. Belegte Eichen haben erfahrungsgemäß täglich mehrere Stunden direkte Sonne und sie stehen fast ausnahmslos „im Gras“, was eine direkte Folge der Sonneneinstrahlung sein mag. Durch die Sonneneinstrahlung in Verbindung mit der umschließenden Grasvegetation sollte sich ein relativ warmes und dennoch konstant luftfeuchtes Mikroklima ergeben. Messungen wurden hier jedoch nicht durchgeführt.

Abb. 7: Waldrandstruktur (Umgebung Ludweiler Bergehalde/Sandgrube), in der *Satyrium ilicis* nachgewiesen werden konnte. Die Eichenbüsche stehen im Saumbewuchs, wo v. a. im Sommer ein günstiges Kleinklima herrscht. An solchen Stellen finden sich die Eier erfahrungsgemäß an vergleichsweise hohen Eichen (>75 cm). Bei einer erfolgs-orientierten Suche können zunächst die Bereiche des Stammes oberhalb 50 cm ausge-spart werden. Empfehlung für die Eisuche: warme, reißfeste Kleidung möglichst im Kniebereich vor Nässe geschützt!

Abb. 8: Geschützte, mit Land-Reitgras *(Calamagrostis epigejos)* vergraste Lichtung (Lauterbach, Waldweg „Judengehäu“) mit eingestreuten kleinen Eichenschösslingen. An solchen Stellen sind die Eichen schwer zu finden und die Eier befinden sich auch an kleinen Zweigen. Trotz intensiver Suche ist die Erfolgs-quote an solchen Standorten deutlich geringer. Die gezeigte Fundstelle ist sehr wahrscheinlich auch Larvalhabitat des Gelbwürfeligen Dickkopffalters *(Carterocephalus palaemon)*.

Abb. 9 + 10: Lauterbach, Stellwege – Frühjahrsaspekt; sobald die Eichen ausgetrieben haben, findet man die halberwachsenen Raupen unter den Blättern der Eichenschösslinge. Es handelt sich hier um eine bekannte Flugstelle von *Boloria euphrosyne* und der Braune Eichen-Zipfelfalter findet hier ebenfalls einen ausgezeichneten Lebensraum (74 Eier/Eihüllen, 12 Jungraupen).

Abb. 11: Vergleichshabitat in Luxemourg („Op Baerel“). Solche Habitate sind durch Beweidung magerer Flächen entstanden sind, und unterliegen nach Nutzungsaufgabe einer sehr langsamen Sukzession. Sie sind vermutlich den ursprünglichen Lebensräumen von *S. ilicis* näher als jene im Warndt. Viele krüppelwüchsige „Bonsai“-Eichen werden hier regelmäßig vom Wild verbissen. Windgeschützte und gleichzeitig wärmebegünstigte Nischen wie die abgebildete bieten ein hervorragendes Habitat. An dieser Stelle fanden sich die Eier in großer Zahl an den im Bild zu erkennenden Eichen.

Im Warndt können zwei Typen von Larvalhabitaten unterschieden werden: Waldrand- und Wegstrukturen (Abb. 7) sowie vergraste Lichtungen (Abb. 8). Letztere werden im Warndt deutlich seltener belegt und sind überhaupt weniger häufig vorhanden. Meist ist der Eichenaufwuchs dort entweder zu jung oder bereits zu alt und somit der Standort zu schattig. Lichtungen im Waldesinneren werden im Warndt selten über längere Zeit freigehalten und bieten daher nur über kurze Zeit geeignete Eiablagepflanzen. Auch ist die Vernetzung zu benachbarten Habitaten dort meist nicht ausreichend ausgeprägt. Hinzu kommt, dass geeignete Nektarpflanzen oft erst weit entfernt zu finden sind. Dadurch, dass größere Eichenanpflanzungen (Aufforstungen) fehlen, fällt dieses Zielhabitat im Warndt weitgehend aus dem Suchspektrum heraus.

Wahrscheinlich ist auch die Exposition des Lebensraumes entscheidend. Bei Randstrukturen und Waldwegen ist die tägliche Aufheizung durch Sonnenlicht direkt mit der Ausrichtung des derselben verknüpft. Die aufgrund ihrer Eignung als Larvalhabitat vorselektierten Probestrecken haben überwiegend eine Ausrichtung, die von SW nach NO führt. Die belegten Nachweise folgen in noch deutlicherem Maß diesem Muster. Wegen des geringen Datenvolumens kann dies aber nur als Anhaltspunkt gewertet werden.

6 Die typischen Eiablagestellen

Abb. 12: Eifundstelle in der Bildmitte (Waldrandstruktur), das Ei wurde hier durch Abtrennen eines Rindenstückes entnommen. Deutlich ist zu sehen, dass dort die ersten Ästchen abzweigen. Das umgebende Gras wurde für das Foto etwas heruntergedrückt.

Abb. 13: Eifundstelle in der Grasschicht (ebenfalls Waldrandstruktur). An allen nachgewiesenen Fundstellen gab es meist auch Brombeeren in der Nähe, die eine wichtige Rolle als Nektarpflanze für die Imagines spielen.

Ebenso wie die Habitate tendenziell eine bestimmte Exposition (SW-NO) haben, gibt es deutliche Hinweise darauf, dass die Eiablage bevorzugt in Süd-Ost Exposition des Stämmchens erfolgt (dies belegt der überwiegende Teil der gemachten Funde: 91%). Die von Gabriel Hermann (HERMANN 2007) beschriebenen Eiablagemuster können im Warndt uneingeschränkt bestätigt werden, wobei eine Erweiterung auf die dünnen Zweigpartien geeigneter Eichen erfolgen muss, sofern quantitative Erhebungen erforderlich sind.

Bei der Eiablage muss der Falter sicherlich am Stamm herunterklettern, da die Eiablagestellen, die im Winter meist noch dicht im Gras verborgen sind, sich im Sommer unter einem vergleichsweise dichten Bewuchs befinden. Dort sind es die Stammpartien von Eichen (selten mehr als daumendick), die unterhalb oder auf Höhe der ersten Äste belegt werden. Bei der Suche kann man sich auf einen Stammbereich von 5 cm über dem Boden bis in max. 75 cm Höhe beschränken. Sicher erleichtert das Abschneiden der Büsche die Nachsuche, doch ist dies nicht nötig. Da geeignete Büsche im Warndt auch in besseren Habitaten nur in sehr beschränkter Zahl vorkommen, sollte man die schonendere Methode anwenden und das Gras bis zum Grund zurückdrücken, damit man die entsprechenden Stammpartien untersuchen kann. Bei den unzähligen Minieichen (<30 cm) auf den vergrasten Lichtungen wurde in der Untersuchung teilweise auch die erstgenannte Methode angewandt. Die Untersuchung von

mehr als 80 solcher Schösslinge an einer Stelle (Lauterbach, Judengehäu) ergab lediglich einen Eifund.

Abb. 14: Offene Lichtung (Lauterbach, Waldweg „Judengehäu“) mit bereits größeren Eichen und markierter Eifundstelle.

Abb. 15: Junger Eichenschössling (<30 cm) mit markierter Eifundstelle (Lauterbach, Katzenweg/ Mühlenschneise, Weg zur Sandgrube Merlebach). Eichen in diesem Stadium sind schwer zu finden und stellen ein potenzielles Problem bei der beschriebenen Methode dar. Sehr intensive Nachsuche auf zwei Lichtungen in der Nähe der klassischen Eifundstellen (Schösslinge >50 cm) untermauern aber die Vermutung, dass solch junge Stadien seltener belegt werden. Dies müsste aber in einem individuenreicheren Jahr bestätigt werden.

Abb. 16: Dr. Klaus G. Schurian entdeckt ein Ei an einem Ästchen. Wie sich später herausstellt, war die Mehrzahl der Eier in diesem Habitat (Überherrn, Eichenstauden, Faulenbach) an Ästchen zu finden.

Abb. 17: Dies war die mit Abstand dickste Eiche, an der ein Ei gefunden wurde. Der Autor zeigt die Fundstelle am Ästchen.

Dadurch, dass vielfach noch Eier des Vorjahres gefunden werden können, erhöht sich die Chance eines Nachweises. Zusätzlich können auf diese Weise ggf. auch weitergehende Aussagen getroffen werden. In einigen Probestrecken konnten nur noch Eihüllen gefunden werden, und der Eichenaufwuchs war in diesen bereits zu alt. Es handelt sich dabei beispielsweise um eine Probestrecke unter einer Hochspannungsleitung in Dorf im Warndt, die unregelmäßig freigestellt wird. Problematisch für eine solche Population ist sicher, wenn die Freistellung zu spät (Eichen zu alt, Mikroklima nicht mehr geeignet) oder zu gründlich erfolgt. Tendenziell sollte *S. ilicis* aktuell aber durchaus von den Hochspannungstrassen im Warndt profitieren, obschon dort keine größeren Populationen nachgewiesen werden konnten.

Abb. 18: Bis in Augenhöhe (170 cm) fanden sich Eier. Dies ist jedoch eher die Ausnahme.

Abb. 19: Solche Eichen sind ideal, wenn sie wie hier durch ältere Bäume und durch Hochstauden vor Wind geschützt sind, während noch ausreichende Besonnung von einer Seite gewährleistet ist. In den Ästen des älteren Baumes fanden sich auch Eier in den kleinen Verzweigungen direkt über der kleinen Eiche.

Abb. 20: Typische Fundstelle an kleinen Ästchen und in Astgabeln älterer Eichen. Entscheidend ist offenbar eine reiche Verzweigung. Bei der erfolgsorientierten Suche beginnt man dennoch in der unteren Stammpartie.

Abb. 21: Position eines Eis in einem Astgäbelchen. Die Verwechslung mit einem Ei des Blauen Eichen-Zipfelfalters ist unter Verwendung einer guten Einschlaglupe auszuschließen. Soll eine quantitative Erhebung erfolgen, so müssen alle Ästchen bis in eine Höhe von ca. 170 cm untersucht werden.

Abb. 22: Dieses Ablageschema entspricht eher der Stamm-Ablage und wird öfter an Ästen beobachtet, die in Bodennähe nach oben wachsen.

Abb. 23: Klassisches Ablageschema in der unteren Stammpartie an glatter Rinde. Die Nachweise an solchen Stellen sind zahlenmäßig sicher übergewichtet, da sie einfach zu erbringen sind. Das abgebildete Ei ist bereits von der Raupe verlassen.

Abb. 24: Meist leicht zu erkennen: Ablageschema an glatter Rinde.

Abb. 25: Sobald die Eichen dicker und die Rinde gröbere Strukturen zeigt, ist die Suche vergleichsweise schwierig. Dort werden verlassene Eier häufiger gefunden; vermutlich weil sie leichter zu erkennen sind. Die Eihülle befindet sich hier exakt in der Bildmitte.

7 Ergebnisse

Die Angaben der Literatur bezüglich Eiablagepflanzen und Larvalhabitaten können auch für den Warndt deutlich bestätigt werden. Über die Angaben in der Literatur hinaus muss das oft zahlreiche Vorhandensein von Eiern in Astgäbelchen und an dünnen Zweigen auch höherer Regionen (bis 170 cm) reich verzweigter, auch älterer Eichen zumindest für den Warndt als relevante Abweichung vom üblichen Ablageschema festgehalten werden.

Tab. 2: Nachweise in Abhängigkeit des Stammdurchmessers

Klasse	Anzahl	Prozentual
Minieichen bis 4 mm	17	8,6 %
Stamm 4-20 mm	129	65,5 %
Stamm 21-40 mm	15	7,6 %
Stamm > 40 mm	5	2,5 %

Klasse	Anzahl	Prozentual
Ästchen*	31	15,7 %

Erläuterungen:
Der Anteil an Eiern, die an Ästchen zu finden sind, ist nach den jüngsten Erfahrungen im Winter 2009/2010 hier zu gering angegeben. Bei der Untersuchung im Vorjahr war das erweiterte Suchschema noch nicht bekannt und Funde an Ästchen waren Zufallsfunde.

Tab. 3: Nachweise in Abhängigkeit der Ablagehöhe

Klasse	Anzahl	Prozentual
bis 20 cm	81	41,1 %
20 – 40 cm	39	19,8 %
40 – 80 cm	10	5,0 %
80 – 150 cm	6	3,1 %
> 150 cm	2	1,0 %

Erläuterungen:
Die Ablagehöhe wurde nur für den Standort Eichenstauden, Faulenbach in Überherrn sowie an den Stellwegen in Lauterbach im Winter 2009/2010 erhoben.

Bezüglich der Verbreitung von *S. ilicis* kann für den Warndt nicht nur das Vorhandensein nachgewiesen werden. Der Braune Eichen-Zipfelfalter kommt im Warndt in geeigneten Habitaten noch verbreitet vor. Die mit Abstand größten Populationen im Saarland befinden sich in den guten Lebensräumen bei Überherrn (Eichenstauden, Faulenbach) und nicht weit davon entfernt im Judengehäu zu Lauterbach sowie an den Stellwegen zu Lauterbach. Die Bereiche hinter den Weiherschwänzen des Warndtweihers (Falterhabitat von *B. euphrosyne*) wurden im Jahr 2009 gegenüber 2008 wieder wesentlich stärker von *S. ilicis* genutzt – es fanden sich dort im April 2010 über 25 Eihüllen (nicht mehr in die Statistiken dieser Arbeit eingeflossen). Falterfunde gelingen regelmäßig nur an den genannten Fundstellen. Diese und andere weniger stark besetzten Fundstellen der näheren Umgebung sind untereinander noch gut vernetzt, so dass ein Austausch zwischen den einzelnen Populationen sehr wahrscheinlich ist. Eine stabile Metapopulation erstreckt sich also im nordwestlichen Teil des deutschen Warndts von Lauterbach (Fischbacher Stellwege) bis nach Überherrn (Eichenstauden, Faulenbach). Im Gegensatz dazu lassen die Einzelnachweise südöstlich der Linie Carling-Ludweiler keinen Rückschluss auf größere Populationen dort zu, zumal Falterfunde hier weitgehend fehlen. Ein sporadischer Austausch mit dem besseren Gebiet weiter nördlich kann aber nicht ausgeschlossen werden. Die Funde an der Hochspannungstrasse bei Fürstenhausen sowie an der Sandgrube bei Werbeln sind insofern interessant, als dass sie von den übrigen Vorkommen im Warndt anscheinend isoliert sind. Beide Standorte wie auch die Flugstellen am Steinbruch in Hemmersdorf sowie am Hammelsberg außerhalb des Untersuchungsgebietes haben gemeinsam, dass dort über längere Zeit stabil offene Strukturen in Sukzession vorliegen.

Auffallend ist weiter, dass beinahe alle Fundstellen im Warndt entweder an Waldrandstrukturen oder auf breiten Waldwegen gelegen sind – geeignete Lichtungen, die über längere Zeit geeignete Larvalhabitate bilden, sind selten. Beinahe alle Fundstellen erstrecken sich im Untersuchungsgebiet von Süd-West nach Nord-Ost. Die Eiablage erfolgte mit hoher Konstanz (91%) in etwa Süd-Ost-Exposition des Stammes bzw. Astes.

Verglichen mit den 1980er Jahren hat sich der Warndtwald stark verdunkelt (geschlossenes Kronendach über Waldwegen) und bei allen Lichtwaldfaltern konnte ein starker Rückgang beobachtet werden. ULRICH & CASPARI (2007) beschreiben und priorisieren Pflegemaßnahmen. *Satyrium ilicis* sollte gemäß den gemachten Beobachtungen insbesondere

von breiteren besonnten Waldwegen (von Süd-West nach Nord-Ost bzw. gröber von West nach Ost verlaufend) profitieren. Einerseits geht es darum, geeignete Larvalhabitate zu erhalten und andererseits müssen die verbliebenen Restpopulationen besser vernetzt werden.

8 Diskussion

Da bei den gegebenen Abundanzen (Falter) im Warndt Fang-/Wiederfang als Methode kaum sinnvoll anwendbar ist, um Rückschlüsse auf den Austausch zwischen einzelnen Populationen zu gewinnen, sollte die Suche nach Eiern regelmäßig erfolgen, um Ausbreitung, Rückgang und Gefährdung besser einschätzen zu können. Die Metapopulation (A) nördlich der Linie Carling-Ludweiler ist im Rahmen der aktuellen Waldnutzung und durch den Einfluss von Windwurf wahrscheinlich auch in den nächsten Jahren stabil. In den übrigen Teilen des Warndts sind die Populationen durch Isolation offenbar gefährdet und die Larvalhabitate entweder bereits in zu weit fortgeschrittener Sukzession oder es fehlt die zeitliche Konstanz bzw. Vernetzung zu benachbarten Lebensräumen. Da vergleichbare Populationen im übrigen Saarland nicht mehr vorhanden sind, kann eine besondere Verantwortung für die Erhaltung der in dieser Arbeit beschriebenen Lebensräume abgeleitet werden. In der Vernetzung der übrigen Lebensräume (v. a. südlich der Metapopulation A) liegt vermutlich ein erhebliches Potenzial. Durch gezielte Lenkung der Brennholznutzung ließen sich Forstwege öffnen und verbreitern – für den privaten Selbsterwerb von Brennholz wären selbst Niederwaldstreifen entlang von Wegen eine denkbare und für den Erhalt des Braunen Eichen-Zipfelfalter sowie anderer Lichtwaldarten nutzbringende Alternative. Jagdschneisen könnten ebenfalls einen wertvollen Beitrag leisten, sofern dort natürlicher Verbiss oder auch sporadisches Mähen den Lebensraum frei halten. Das Pflügen bzw. die Aussaat von Grünland-Saatmischungen dort ist dagegen in hohem Maße kontraproduktiv. Extensive Waldweidenutzung auf mageren Standorten wäre vermutlich die effektivste Fördermaßnahme.

Erkenntnisse aus Arbeiten wie dieser können für die Ableitung von Pflegemaßnahmen sehr wertvoll sein. Dabei kann der Aufwand für eine systematische Bearbeitung größerer Gebiete trotz der Effizienz der Methode für einen Einzelnen recht hoch sein. Daher möchte der Autor anregen, ähnliche Untersuchungen in anderen Teilen des Saarlandes durchzuführen. Entsprechende Beobachtungen und Daten sollten möglichst unmittelbar an das Zentrum für Biodokumentation im Saarland weitergereicht werden. Interessenten für eine Exkursion zur Suche von *S. ilicis* können sich gerne direkt an den Autor wenden.

Bezüglich der Suchschemata kann man durchaus lokale Abweichungen identifizieren und immer dann, wenn die Individuenzahl beobachteter Falter in einer unbefriedigenden Relation zu gefundenen Eiern steht, muss mit einem breiteren Raster gesucht werden. Das in dieser Arbeit beschriebene Ablagemuster an Zweigen hat sich durchaus in anderen Gebieten bestätigt, jedoch nie in so deutlicher Ausprägung wie am Standort in Überherrn (Eichenstauden, Faulenbach). Die Suche systematisch an Zweigen zu beginnen, kann sicher nach wie vor als eine ineffiziente Methode angesehen werden, während es für quantitative Erhebungen erforderlich sein kann, auch die Ästchen systematisch zu durchsuchen. Inwiefern die ganz jungen Stadien von Eichenschösslingen als Eiablagepflanzen regelmäßig genutzt werden, bleibt noch näher zu untersuchen. Hierzu muss in individuenreicheren Jahrgängen die Suche wiederholt werden.

Es sind vermutlich kleinklimatische Einflüsse, die Abweichungen vom Standard-Eiablageschema (unterer Bereich der Stämmchen) begünstigen. Messungen von Temperatur und Luftfeuchtigkeit in längeren Vergleichsreihen verschiedener Standorte könnten hierüber Aufschluss liefern.

Die Ausrichtung/Exposition der Funde lässt die Vermutung zu, dass z. B. Morgensonne im Bereich, wo die Ablage stattfindet, wichtig sein könnte. Bei den untersuchten Wegstrukturen verhält es sich oft so, dass eine Seite des Weges überwiegend morgens und die andere jeweils abends besonnt ist. Es ließ sich jedoch kein einheitliches Muster erkennen – entscheidender ist offenbar, dass es überhaupt zu einer ausreichenden Sonneneinstrahlung kommt. Diese Sonneneinstrahlung führt dazu, dass eine schützende Kraut-/Grasschicht um die Eichen ausgebildet wird – diese ist vermutlich das entscheidende Kriterium. Eiablagebeobachtungen sollten zeigen, ob die Weibchen auch den Boden untersuchen beziehungsweise gezielt nach Ameisen suchen, wie dies beispielsweise vom Autor bei *Plebejus idas* an Besenginster beobachtet werden konnte. Literaturangaben, wonach die Raupen des Braunen Eichen-Zipfelfalters ausgeprägt myrmekophil sein sollen, wurden durch Raupenfunde belegt.

9 Danksagung

Für die kritische Durchsicht des Manuskripts, viele Anregungen, Hinweise, Ergänzungen und Literaturempfehlungen danke ich sehr herzlich Dr. Steffen Caspari, St. Wendel sowie Gabriel Hermann, Filderstadt. Weiter danke ich Roland Summkeller, Völklingen für die kritische Korrektur des Manuskripts und für das Resumé.

10 Literatur

CASPARI, S. & R. ULRICH (2008): Rote Liste der gefährdeten Tagfalter (Rhopalocera und Hesperiidae) und Widderchen (Zygaenidae) des Saarlandes – 4. Fassung. – In: MINISTERIUM FÜR UMWELT UND DELATTINIA (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Pflanzen und Tiere des Saarlandes; Atlantenreihe Band **4**: 343–382, Saarbrücken.

EBERT, G. & E. RENNWALD (Hrsg.) (1991): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Band **1** und **2**: Tagfalter I und II. – Eugen Ulmer, Stuttgart.

EBERT, G., HOFMANN, A., MEINEKE, J.-U., STEINER, A. & R. TRUSCH (2005): Rote Liste der Schmetterlinge (Macrolepidoptera) Baden-Württembergs (3. Fassung). In: EBERT, G. (Hrsg.): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Band **10** (Ergänzungsband): 110–133. – Stuttgart (Ulmer-Verlag).

HERMANN, G. (2007): Tagfalter suchen im Winter: Zipfelfalter, Schillerfalter und Eisvögel = Searching for butterflies in winter. – Books on Demand GmbH., Norderstedt.

KOSCHUH, A. & V. SAVAS (2004): Eifunde vom Braunen Eichenzipfelfalter *Satyrium ilicis* (ESPER, 1779) im Raum Graz (Steiermark, Österreich) (Lepidoptera: Lycaenidae). – Nachr. Ent. Ver. Apollo, NF **25** (3): 155–158.

PERRETTE, L. N., SPILL, F. & M. RAUCH (2009): Les Papillons de la Réserve de la Biosphère des Vosges du Nord. - Ciconia **33** (N. sp.), 324 S., Eguelshardt.

REINHARDT, R. & R. BOLZ (in Vorb.): Rote Liste der Tagfalter (Diurna) (Lepidoptera: Papilionoidea et Hesperioidea). - In: Naturschutz und Biologische Vielfalt **70** (2010/2011).

SCHULTE, T., ELLER, O., NIEHUIS, M. & E. RENNWALD (2007): Die Tagfalter der Pfalz, Band **1**. – Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz, Beiheft 36. 592 S. Landau.

ULRICH, R. (2002): Vom Naturschutz vergessen: Die Lichtwaldarten. – Naturschutz im Saarland **3/2002**: 22–25. Lebach.

ULRICH, R. & S. CASPARI (2007): Die Lichtwaldfalter im Saarland: erstes Modellprojekt im Warndt. – Abh. DELATTINIA **33**: 23–68. Saarbrücken.

ULRICH, R. & S. CASPARI (in Vorb.): Die Tagschmetterlinge des Saarlandes. Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen des Saarlandes.

Internetquellen:

www.lepinet.fr: Lepi‘ Net: Les Carnets du Lépidoptériste Français – http://www.lepinet.fr.

Anschrift des Autors:

Ronny Strätling
Rosseler Straße 88
66352 Großrosseln
E-Mail: ronny@saarland-schmetterlinge.de
www.saarland-schmetterlinge.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Delattinia

Jahr/Year: 2010

Band/Volume: 36

Autor(en)/Author(s): Strätling Ronny

Artikel/Article: Bestandserfassung von Satyrium ilicis (ESPER, 1779), Brauner Eichen-Zipfelfalter (Lepidoptera: Lycaenidae), im deutschen Teil des Warndts (Saarland) durch systematische Eisuche 435-454