

# Der Eschen-Scheckenfalter (*Euphydryas maturna* LINNAEUS, 1758) (Lepidoptera, Nymphalidae) in Baden-Württemberg – Historische und aktuelle Verbreitung und Angaben zur Lebensweise der Falter

STEFAN MAYER

## Kurzfassung

Die vorliegende Arbeit zum Eschen-Scheckenfalter (*Euphydryas maturna*) beschreibt die historische Verbreitung in Baden-Württemberg, speziell ab den 1970er Jahren. Dabei wird nach Ursachen für das Verschwinden der Art an ehemaligen Fundstellen gesucht. Daneben wird die letzte verbliebene Population im Hinblick auf ihre Populationsentwicklung seit 1992 bis 2019 beschrieben. Ein weiterer Schwerpunkt sind Angaben zur Habitatstruktur und zur Biologie der Art.

## Abstract

### The Scarce Fritillary (*Euphydryas maturna*) LINNAEUS, 1758) (Lepidoptera, Nymphalidae) in Baden-Wuerttemberg – historical and current distribution and information on its life history

The historical distribution of the Scarce Fritillary (*Euphydryas maturna*) in Baden-Wuerttemberg is described, especially after 1970. We investigate possible causes of its decline and extinction at former localities. Furthermore, dynamics of the only remaining population are described for the years 1992-2019. Another focus is on structures of its habitats and the biology of its imagines.

## Autor

STEFAN MAYER, Karl-Schumm-Straße 8, D-74613 Öhringen; E-Mail: stoef.mayer@gmx.de

## Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung . . . . .	67
Material . . . . .	67
3 Verbreitung . . . . .	68
4 Entwicklung der Bestandssituation in Baden-Württemberg nach 1970 . . . . .	69
5 Rückgang von <i>Euphydryas maturna</i> in Baden-Württemberg . . . . .	73
6 Ökologie . . . . .	74
7 Biologie der Falter . . . . .	77
Dank . . . . .	91
Literatur . . . . .	91

## 1 Einleitung

In Baden Württemberg ist gegenwärtig nur noch eine Population des Eschen-Scheckenfalters bekannt. Dieses Vorkommen stellt damit eine von nur noch vier bis fünf aktuell besetzten Fundstellen in Deutschland (Elster-Luppe-Aue in Sachsen und Sachsen-Anhalt, in Bayern südlicher Steigerwald und Berchtesgadener Land) dar und ist hinsichtlich der Erhaltung dieser Schmetterlingsart in Deutschland somit auch bundesweit von großer Bedeutung. Entsprechend wird die Art in der Roten Liste Baden-Württembergs in der Kategorie „vom Aussterben bedroht“ geführt (EBERT & RENNWALD 2005). Danach „besteht eine besondere Verantwortung des Landes Baden-Württemberg“ für die Art.

Die Entdeckung der hier behandelten Population im Jahre 1992 fand zeitgleich mit dem Aussterben einer weiteren Population in der Kocher-Jagst-Region statt. Betrachtet man die aktuellen und ehemaligen Fundpunkte der Art innerhalb Deutschlands (PRETSCHER 2000), stellt man fest, dass in Baden-Württemberg die Art offenbar besonders stark verbreitet war (speziell im Norden des Landes).

Die vorliegende Arbeit setzt neben Angaben zur historischen Entwicklung den Schwerpunkt auf die Biologie der Art, um den Kenntnisstand zu erweitern und damit eventuell ergänzende Schutzmaßnahmen ergreifen zu können. In einer weiteren Veröffentlichung im kommenden Jahr sollen dann die Biologie der Präimaginalstadien betrachtet, die Gefährdungsursachen untersucht und Angaben zum Schutz der Art gemacht werden.

## 2 Material

Die Daten zur historischen Verbreitung von *Euphydryas maturna* sind vornehmlich den Ausführ-

rungen im Grundlagenwerk „Die Schmetterlinge Baden-Württembergs“ von EBERT & RENNWALD (1991) entnommen. Darüber hinaus entstammen viele Angaben über *E. maturna* aus der Mittleren Jagstregion (ungefährer Zeitraum 1970-1990) den Berichten (mdl. Mitteilungen) von ALFRED EBERHARD aus Künzelsau. Die Angaben in VOGLER (1980) aus der Sammlung PFEIFFER werden wegen äußerst ungewöhnlicher Datumsangaben zu den Faltern nicht berücksichtigt.

Die beiden nach 1992 existierenden Teilpopulationen in der Kocher-Jagst-Region wurden nach Erstellung der Meldebögen 1995 durch den Autor in das Artenschutzprogramm Schmetterlinge Baden-Württemberg (ASP) aufgenommen, und die Umsetzung ist seitdem durch die Jahresberichte von M. MEIER (1996-2015) dokumentiert. Zum Managementplan von 2012 für das entsprechende Gebiet in der Kocher-Jagst-Region erstellte M. MEIER vorab das Artmodul für besonders gefährdete FFH-Arten, unter anderem für den Eschen-Scheckenfalter, im Auftrag der LUBW Landesanstalt für Umwelt mit Sitz in Karlsruhe. Diese Ergebnisse wurden von den MAP-Bearbeitern eingebunden. Gemäß der FFH-Richtlinie werden alle sechs Jahre nationale Berichte nach einheitlichen methodischen Vorgaben und Datenformaten erstellt. Dazu fanden in Baden-Württemberg bisher zwei FFH-Monitoringdurchgänge für den Eschen-Scheckenfalter statt: 2009, 2010 und 2014-2016 durch M. MEIER und den Autor.

Speziell ab dem Jahr 2009 liegen durch alljährlich durchgeführte Zählungen der Raupenge-spinne (auch unabhängig vom FFH-Monitoring) recht genaue Kenntnisse über den Verlauf der Populationsgröße vor. Die Ausführungen zur Biologie der Art stellen, wenn nicht anders angegeben, allesamt Beobachtungen des Autors an der gegenwärtig letzten bekannten Fundstelle der Art in der Kocher-Jagst-Region seit 1992 dar. Die Fotos stammen ebenfalls alle vom Autor und wurden, wenn nicht anders angegeben, im aktuellen Habitat in der Kocher-Jagst-Region aufgenommen.

### 3 Verbreitung

#### 3.1 Gesamtverbreitung der Art

Nach EBERT & RENNWALD (1991) stellt sich die Gesamtverbreitung wie folgt dar: „In einem teilweise inselartigen aufgesplitterten Areal von Mitteleuropa bis Mittelasien (Altai). In Europa von der nördlichen Balkanhalbinsel bis Südschweden,

Südfinnland und dem Baltikum. Im Westen ein isoliertes Vorkommen im mittleren Frankreich“.

#### 3.2 Verbreitung in Deutschland

Ursprünglich aus allen Bundesländern außer dem Saarland nachgewiesen. Gegenwärtig sind nur noch vier bis fünf Raster der Topografischen Karten 1:25.000 (TK25) mit Vorkommen der Art bekannt. Neben der Population in Baden-Württemberg gibt es noch aktuelle Nachweise aus dem südlichen Steigerwald (Nordbayern), dem Berchtesgadener Land (Südost-Bayern) und der Elster-Luppe-Aue im Grenzbereich der Bundesländer Sachsen und Sachsen-Anhalt, unweit von Leipzig.

#### 3.3 Historische und gegenwärtige

##### Verbreitung in Baden-Württemberg

Nach EBERT & RENNWALD (1991) befindet sich das ursprüngliche Verbreitungsgebiet schwerpunktmäßig in den nördlichen Landesteilen, insbesondere im Neckar-Tauberland. Wenige Nachweise liegen von der Schwäbischen Alb und Oberschwaben vor. Fundmeldungen gibt es ferner von der oberrheinischen Tiefebene. Der Schwarzwald blieb bis auf wenige Nachweise an den Randlagen unbesiedelt. Viele der Fundmeldungen stammen aus dem Zeitraum von vor 1900 bis 1950.

Außerhalb des Neckar-Tauberlandes sind offensichtlich alle Populationen in Baden Württemberg bereits vor 1970 erloschen, zumindest liegen keine Beobachtungen mehr vor. Nach „1970 sind nur noch drei Fundstellen mit Daten nach 1970 belegt“ (EBERT & RENNWALD 1991). Dabei handelt es sich um das Bärenbachtal bei Schorndorf, das Eisbachtal nördlich von Sulzbach-Laufen und der Fundstelle im Mittleren Jagsttal (Speltbachtal), die im „Grundlagenwerk Schmetterlinge Baden-Württemberg“ (EBERT & RENNWALD 1991) als letzte in Baden-Württemberg existierende Population genannt wird. Letztere Population ist wahrscheinlich in den Jahren 1991-1992 ausgestorben (A. EBERHARD, mdl. Mitt.).

Eine Nachsuche (Raupenge-spinne) des Autors im Jahre 1993 erbrachte keine Nachweise der Art mehr. Auch Begehungen in späteren Jahren verliefen stets erfolglos. A. EBERHARD berichtete darüber hinaus von mindestens zwei weiteren Vorkommen im Mittleren Jagsttal, die bis in die 1970er Jahre Bestand hatten. FRANZ KIRSCH (LAUDA, mdl. Mitt.) gab einen gesammelten Falter an, der aus der Umgebung von Assamstadt stammte, welchen er von einem Studenten erhielt (Sammeldatum 1979). Möglicherweise

existierte in dieser Region sogar eine starke Metapopulation, die bis weit in die zweite Hälfte des vorigen Jahrhunderts Bestand hatte. Die in der Verbreitungskarte im „Grundlagenwerk Schmetterlinge Baden-Württembergs“ (EBERT & RENNWALD 1991) vermerkten Fundpunkte für den Nordosten des Landes zeigen folglich nicht die gesamte ursprüngliche Verbreitung des Eschen-Scheckenfalters in dieser Region.

Im Jahre 1992 konnten dann an zwei Stellen im nördlichen und östlichen Baden-Württemberg neue Populationen gefunden werden. Dabei handelte es sich um ein Vorkommen im Vorland der Schwäbischen Alb (Stuifen), welches von K.-H. MÜLLER-KÖLLGES entdeckt wurde. Diese Population von *E. maturna* ist bis zum Verschwinden im Jahr 2008 (letzte Nachweise im Jahr 2007 durch M. MEIER und den Autor) gut dokumentiert. Die zweite, vom Autor im Mai 1992 entdeckte Fund-

stelle in der Kocher-Jagst-Region ist aktuell immer noch besetzt und gilt gegenwärtig als letztes Vorkommen des Eschen-Scheckenfalters in Baden-Württemberg.

### 3.4 Vertikale Verbreitung

Nach EBERT & RENNWALD (1991) „von der Ebene bis in die oberen Lagen des Hügellandes um 500 m“. Die Habitate am Stuifen im Vorland der Schwäbischen Alb liegen um 600 m ü.NN und sind somit an der oberen Grenze der Vertikalausbreitung der Art in Baden-Württemberg.

## 4 Entwicklung der Bestandsituation in Baden-Württemberg nach 1970

Bei den im Grundlagenwerk „Schmetterlinge Baden-Württembergs“ (EBERT & RENNWALD 1991) genannten Fundorten handelt es sich jeweils

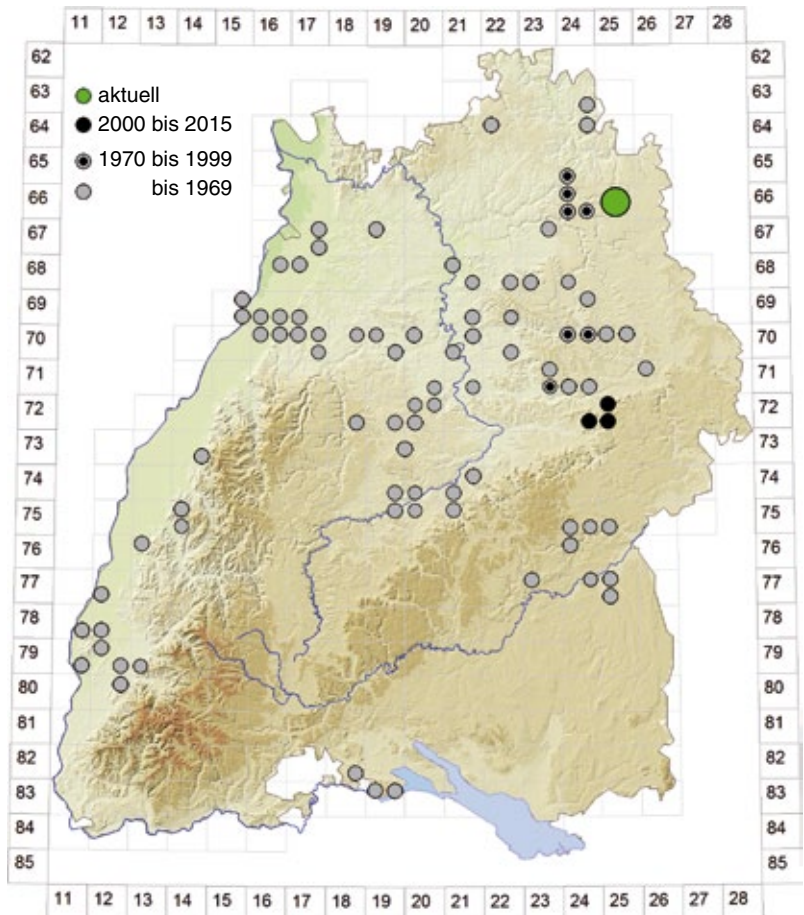


Abbildung 1. Vorkommen von *Euphydryas maturna* in Baden-Württemberg.

um eschenreiche Bachtäler im Einzugsbereich von Flüssen mittlerer Größe (Rems, Kocher und Jagst). Genannt werden das Bärenbachtal bei Schorndorf, das Eisbachtal bei Sulzbach-Laufen und eine Stelle im Mittleren Jagsttal (Speltbachtal). Von 1992-2007 wurde die Art im Vorland der Schwäbischen Alb am Stufen beobachtet. Nachfolgend sollen diese Vorkommen genauer betrachtet werden.

#### 4.1 Bärenbachtal

Das Bärenbachtal ist ein feuchtes Bachtal im Welzheimer Wald bei Urbach, in welchem „N. SCHMUNK diese Art in den Jahren 1959-1971 registrierte“ (EBERT & RENNWALD 1991). Entlang des Baches finden sich auch heute noch feuchte Auwaldstrukturen, die weitestgehend von Hochwald umgeben sind und kaum geeignete Habitatstrukturen aufweisen. Der Unterlauf des Baches verläuft hauptsächlich durch Wirtschaftsgrünland (Mähwiesen). Hier finden sich zwar bachbegleitende Eschen, die allerdings durch die Standortbedingungen mit umgebendem, offenem Grünland keine Eignung als Reproduktionshabitat für die Art haben. Die Gründe für das Verschwinden der Art aus dem Bärenbachtal sind unbekannt, zumal das genaue Habitat und die potentiellen Veränderungen vom Autor nicht recherchiert werden konnten. Ein Zusammenhang mit Nutzungsänderungen (Aufforstungen, intensivere Wiesenbewirtschaftung) ist aber wahrscheinlich.

#### 4.2 Eisbachtal

Das Eisbachtal stellt ebenfalls ein feuchtes Bachtal im Einzugsbereich des Kochers bei Sulzbach-Laufen dar. Ähnlich wie oben beim Bärenbachtal finden sich auch hier entlang des Baches feuchte Auwaldstrukturen. Von Wald umgebene Wiesen beziehungsweise Weiden zeigen keine abwechslungsreichen Saum-Mantelstrukturen mehr, zur Reproduktion geeignete Eschen sind kaum zu finden. Viele Bereiche im Wald sind aufgeforstet und mit Fichten bestanden. Die Gründe für das Verschwinden dürften ähnlich gelagert sein, wie bereits für das Bärenbachtal vermutet.

#### 4.3 Speltbachtal

Das Speltbachtal ist ein Seitental der Jagst bei Buchenbach. Die Population wurde von A. EBERHARD (mdl. Mitt.) von ca. Mitte der 1970er Jahre bis zum Verschwinden in den Jahren 1991/1992 beobachtet. Interessanterweise wurden parallel zum Verschwinden in diesem Habitat an den

beiden neu entdeckten Vorkommen extrem hohe Individuenzahlen der Art festgestellt.

Beim Speltbachtal handelt es sich um ein in den Muschelkalk eingeschnittenes Bachtal. Die Hanglagen sind weitestgehend mit Wald bestanden, wobei sich Laubwaldbereiche mit Fichtenforsten abwechseln. Nach Angaben von lokalen Landwirten waren die Hänge im 19. Jahrhundert weitgehend durch Schafweiden geprägt. Erst Ende des 19. bzw. zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurden die Hanglagen teilweise mit Fichten aufgeforstet. Die Laubwaldanteile bildeten sich durch natürliche Sukzession.

Die Auenbereiche sind (u.a. bedingt durch Quellaustritte) sehr feucht, was dazu führte, dass sich kleinräumig auwaldtypische Strukturen mit Beständen der Gemeinen Esche (*Fraxinus excelsior*) ausbildeten. Daneben wurden und werden einige bachbegleitende, feuchte Wiesen weitestgehend extensiv bewirtschaftet.

Heute wird das Habitat größtenteils von Hochwald mit meist geschlossenem Kronendach dominiert, was durch verstärkte Beschattung der tiefer liegenden Schichten sehr wahrscheinlich die kleinklimatischen Verhältnisse verändert hat. Wiesen, welche noch sonnig stehende, für *E. maturna* geeignete, randständige (Alt-)Eschen beherbergen, sind nur noch in geringem Maße vorhanden, zudem isoliert voneinander. Auch günstig stehende junge Eschen (z.B. innerhalb kleiner Lichtungen) findet man kaum. Die bis vor rund 30 Jahren noch existierenden lichten Bereiche zwischen den Waldstücken entlang der Wege sind sukzessionsbedingt zugewachsen oder wurden aufgeforstet. Das Haupthabitat, eine große Feuchtwiese (Abb. 2), zeigt mittlerweile eine komplette Bewaldung der Hanglagen und eine Krautschicht, deren Artenzusammensetzung auf hohen Nährstoffeintrag schließen lässt. Sie bietet kaum mehr geeignete Blüten für die Nahrungsaufnahme der Falter. Die inzwischen gut 100-jährigen Fichten werden wegen der heutigen klimatischen Situation mit langen Trockenphasen und der damit verbundenen Borkenkäferproblematik gegenwärtig (August 2019) sukzessive entnommen, so dass im Moment sogar wieder lichtere Strukturen entstehen.

Es scheint, dass das Verschwinden von *E. maturna* an diesem ehemaligen Fundort mit Faktoren zusammenhängt, die speziell mit Veränderungen im Habitat zu tun haben und nicht auf z.B. klimatische Gründe zurückzuführen ist. A. EBERHARD (mdl. Mitt.) nannte als Grund vor allem die intensivere Bewirtschaftung der Wiesen in der Bach-



Abbildung 2. Ehemalige Fundstelle von *Euphydryas maturna* im Spelbtachtal. Die Hanglagen sind mittlerweile komplett bewaldet. Die bachbegleitende Wiese bietet durch Nutzungsintensivierung kaum noch geeignete Nektarpflanzen. Die Eschen im Bildhintergrund (linksseitig) waren nach A. EBERHARD (mdl.) immer wieder mit Raupen besetzt; 22.5.2016.

ae, was letztlich zum Rückgang potentieller Saugpflanzen führte. Insgesamt war die von *E. maturna* genutzte Fläche vergleichsweise klein und für eine langfristige Besiedelung durch die Art möglicherweise nicht geeignet. Als weiterer Aspekt ist zu sehen, dass, verglichen mit den aktuellen Lebensräumen, die Anzahl der lagegünstigen Eschen auch früher schon gering war. Die Angabe aus dem Grundlagenwerk „Schmetterlinge Baden-Württembergs“ (EBERT & RENNWALD 1991) mit 15 durch A. EBERHARD nachgewiesenen Raupennestern aus dem Jahre 1988 zeigt, dass die Population zuletzt sehr individuenschwach war.

Die beiden anderen von A. EBERHARD (mdl. Mitt.) genannten Fundstellen im mittleren Jagsttal, die bis in die 1970er Jahre noch besetzt waren, sind ebenfalls kleine Bachtäler mit vergleichbarer Habitatstruktur. Für das Verschwinden der Art an diesen beiden Stellen sind wohl ähnliche Ursachen wie beim Spelbtachtal verantwortlich.

#### 4.4 Stuifen

Der Stuifen ist ein bekannter, der schwäbischen Alb vorgelagerter Zeugenberg mit einer Höhe von 750 m. Das dortige Habitat der Art zeichnet sich durch mehr oder weniger intensiv bewirtschaftete Mähwiesen aus, welche von einigen

Eschenstreifen (Eschenhecken) durchzogen sind. Die Mähwiesen zeigen an den von der Art besiedelten Stellen weitestgehend mesophilen Charakter. Die Kuppe des Stuifens ist vollständig bewaldet. Die von *E. maturna* hauptsächlich besiedelten Bereiche waren die west- und nord-exponierten Hanglagen unterhalb der bewaldeten Kuppe. Die zur Reproduktion dienenden Eschenhecken verlaufen meist parallel zum unteren Waldrand der bewaldeten Kuppe. Eiablagen waren stets auf den der Kuppe zugewandten Seite der Eschen zu finden, also in östlicher bis südlicher Exposition.

Wie bereits erwähnt, wurde die Population am Stuifen im Jahre 1992 durch K.-H. MÜLLER-KÖLLGES entdeckt. Die Individuendichte muss sowohl in diesem als auch in den Folgejahren enorm hoch gewesen sein (siehe Bild, Band 10 in EBERT & RENNWALD 2005, mündl. Mitteilung von M. MEIER). Die weitere Populationsentwicklung dort ist gut dokumentiert, insbesondere durch die Umsetzungsmaßnahmen des Artenschutzprogrammes Schmetterlinge Baden-Württemberg, welche hier von M. MEIER in den Jahren 1996-2008 durchgeführt wurden.

Vom Autor wurde der Standort 1997 zur Flugzeit besucht (4.6). Auch in diesem Jahr waren die Falterzahlen sehr hoch, wenngleich auffallend



Abbildung 3. Haupthabitat am Stuifen (Hinterberg). In den 1990er Jahren konnten hier teilweise enorme Individuenzahlen festgestellt werden. In der mit Eschen durchsetzten Heckenzeile waren zahlreiche Raupennester zu finden. Entlang der kleinen Böschung in der Wiese saßen im Frühjahr häufig überwinterte Raupen; 27.8.2019.

war, dass sich das Falterleben größtenteils auf einer vergleichsweise kleinen Fläche abspielte. In den Jahren mit hoher Populationsdichte konnten auch in der näheren Umgebung an verschiedenen Stellen Raupengespinste nachgewiesen werden, die aber nicht zur Ausbildung dauerhaft neuer Teilpopulationen führten. Lediglich östlich des Stuifens gab es Nachweise für eine Teilpopulation aus den Jahren 1996 bis 2005, die sich auf Grund der größeren Distanz zu den Westhängen des Stuifens wahrscheinlich unabhängig von der Hauptpopulation reproduzierte.

Ein Großteil der Falter hielt sich vornehmlich auf den zur Flugzeit ungemähten Wiesen auf, insbesondere unterhalb der bewaldeten Kuppe am „Hinterberg“ (Abb. 3). Hier konnten Ende der 1990er Jahre neben den Faltern auch die meisten Präimaginalstadien nachgewiesen werden. Im Wald waren dagegen nur einzelne Raupengespinste auffindbar, welche an lichten Stellen am Wegrand zu finden waren (z.B. am 3.8.1996). Zu Beginn der 2000er Jahre kam es dann parallel zum Vorkommen in der Kocher-Jagst-Region zu einem Einbruch der Population. Sie erholte sich davon nicht mehr, so dass von Jahr zu Jahr immer weniger Nachweise gelangen. Allerdings waren die Individuenzahlen auch schon

davor rückläufig. Auffällig war, dass ab dem Jahr 2000 eine zunehmende Verlagerung in ein sehr kleines Teilhabitat („Gschwendwiesen“, Abb. 4) stattfand. Der größte Teil der Raupengespinste konnte nur dort gefunden werden. Dabei wurde insbesondere ein rund 100 m langer, mit einigen Eschen durchsetzter Waldrand, dem wenige Jungeschen vorgelagert waren, als Ablageort von den Weibchen genutzt. Leider wurden die Eschen im Waldmantel im Jahr 2004 aufgeastet, so dass deren Eignung als Wirtsbäume weitestgehend verloren ging. Die Zahl der Raupengespinste nahm von Jahr zu Jahr weiter ab.

Im Frühjahr 2007 wurden vom Verfasser noch gut ein Dutzend überwinterte Raupen in der Krautschicht auf eng begrenzter Fläche gefunden. M. MEIER (mündl. Mitteilung) wies im gleichen Jahr, am 12.7.2007, noch drei Raupengespinste nach. Seither gilt der Eschen-Scheckenfalter am Stuifen als verschollen. Mehrere gezielte Nachsuchen (v.a. durch M. MEIER) in den Folgejahren blieben erfolglos.

#### 4.5 Mögliche Gründe für das Verschwinden am Stuifen

Die Verlagerung des Reproduktionshabitates deutet darauf hin, dass sich die Bedingungen im Kern-



Abbildung 4. „Gschwendwiesen“ am Stuifen. Ab den 2000er Jahren waren die meisten Raupengespinste entlang des Waldrandes (rechts) zu finden; 27.8.2019.

habitat verändert haben und dessen Eignung zunehmend verloren ging. Vieles deutet darauf hin, dass zunehmende Trockenheit die Bedingungen ungünstig verändert hat (M. MEIER mündl. Mitt., eigene Beobachtungen). Trotz entsprechender Gehölzpflegemaßnahmen und LPR-Extensivierungsverträge für einige der angrenzenden Wiesen im Rahmen des Artenschutzprogrammes konnte das Aussterben nicht verhindert werden.

Sowohl die Populationseinbrüche als auch die Hochphasen sind bei *E. matura* normal und vielfach beschrieben. Entscheidende Aussagekraft über die Vitalität einer Population gibt weniger die Individuendichte als vielmehr die räumliche Ausprägung der besiedelten Fläche über mehrere Jahre. Ähnlich wie zuvor für die Fundstelle im Mittleren Jagsttal (Speitbachtal) beschrieben, war das Habitat für eine langfristige Besiedelung möglicherweise zu kleinräumig, da zu wenige Ausweichmöglichkeiten bestanden, welche ein temporäres Ausweichen in Ungunsthjahren ermöglichten. Das Habitat war im Vergleich zu dem Vorkommen in der Kocher-Jagst-Region in Bezug auf die Feuchtebedingungen und Vegetationsstruktur relativ monoton.

Eine interessante Frage wäre, wie lange die Population vor ihrer Entdeckung im Jahre 1992

bestand. Dass der Stuifen als bekanntes Ausflugsziel mit einem ausgeprägten Wegenetz mitten durch das Habitat, welches von Spaziergängern, Freizeitsportlern etc. stark frequentiert ist, eine Population von *E. matura* beherbergt, die über Jahrzehnte unentdeckt geblieben war, scheint schwer vorstellbar. Denkbar wäre z.B., dass in den 1970er und 1980er Jahren in der Region vielleicht noch weitere Populationen der Art existierten, woraus die Stuifen-Population hervorging. Zu beachten ist in diesem Zusammenhang, dass die oben beschriebene Population aus dem Bärenbachtal nur rund 20 Kilometer vom Stuifen entfernt liegt.

### 5 Rückgang von *Euphydryas matura* in Baden-Württemberg

Da die meisten Populationen von *E. matura* in Baden-Württemberg schon seit rund 50 Jahren oder länger verschwunden sind, lässt sich über die Ursachen nur spekulieren, zudem auch bei EBERT & RENNWALD (1991) nur wenige Angaben darüber zu finden sind. Grundsätzlich war die Art zumindest für den Zeitraum, in welchem Beobachtungsdaten vorliegen, als sehr lokal auftretend anzusehen. Der Eschen-Scheckenfalter

ist hauptsächlich kontinental verbreitet und verlangt entsprechende Klimabedingungen, welche am Westrand seines Verbreitungsgebietes durch verschiedene Faktoren nur sehr lokal ausgebildet sind. Das Zusammenwirken von Biotopstruktur, Vegetation, regionalen Klimagegebenheiten und Bewirtschaftung können dem Eschen-Scheckenfalter zusagende Bedingungen schaffen. Sieht man einmal von der ohnehin ungewöhnlichen Fundstelle am Stuifen ab, handelt es sich bei den bis um 1970 und danach existierenden Habitaten um feuchte Bachtäler, die alle einen ähnlichen Grundcharakter aufweisen.

Wie oben beschrieben, sind viele solcher Bachtäler insbesondere durch Aufforstung und Intensivierung der Grünlandflächen so stark verändert worden, dass sie als Habitate für *E. maturna* nicht mehr in Frage kommen. Letztlich stellen diese Habitate auch nur Ersatzlebensräume für die Primärhabitats der Art, flussbegleitende Auwälder, die sogenannte Hartholzauwe, dar.

Denkbar wäre, dass in früherer Zeit, als es solche Auwälder noch großflächiger gab, diese von *E. maturna* besiedelt wurden und mit dem Verschwinden dieses Lebensraumes ein Ausweichen auf beispielsweise solch eschenreiche Bachtäler stattfand. Ohnehin waren die Bedingungen vor Beginn des 20. Jahrhunderts für die Art wahrscheinlich wesentlich günstiger, als noch andere Formen der Waldwirtschaft (Hutewälder, Mittelwälder) verbreitet waren, die bekanntermaßen als Habitate für die Art in Frage kommen.

## 6 Ökologie

### 6.1 Lebensraum

Nach EBERT & RENNWALD (1991) besiedelte die Art „feucht-warme, eschenreiche Wiesentäler und Auen (Bach-Eschenwald)“ ... Dieser Lebensraumtypus entspricht jenen oben beschriebenen Standorten, welche nach 1970 noch besetzt waren. Weiter wird ausgeführt: „Eine besonders hohe Populationsdichte [...] war früher dort festzustellen, wo junge Eschen wuchsen [...] oder Eschenhecken vorhanden waren“. Diese Beschreibung deckt sich in etwa mit den Gegebenheiten am Stuifen, insbesondere während der 1990er Jahre. Als weitere Lebensräume werden noch für die Ebene die Erlen-Esche-Aue und Eichen-Hainbuchenwälder („an günstigen offenen, eschenreichen Standorten entlang von Bächen und Gräben“) genannt.

### 6.2 Aktuelles Habitat in der Kocher-Jagst-Region: Geologischer Aufbau, Vegetation und Nutzung

Bei der gegenwärtig letzten baden-württembergischen Fundstelle von *E. maturna* in der Kocher-Jagst-Region handelt es sich um ein tief in den Muschelkalk eingeschnittenes Bachtal. Auf den Kuppen und Höhen ist Lettenkeuper aufgelagert. Die tiefgründigen Böden der Bachauwe sind durch feuchte Wiesen gekennzeichnet. Quellaustritte unterstützen zusätzlich die feuchten Bedingungen in der Talauwe und den unteren Hanglagen. Die Aue ist weiterhin geprägt durch Erlen-Eschen-Galeriewälder bzw. kleinräumige Auwaldrestbestände mit hohem Eschenanteil. Die nördlich exponierten Hanglagen zeigen einen Wechsel von Glatthaferwiesen mit Feldgehölzen und kleineren Waldstücken. Charakteristisch sind strukturreiche Säume mit verschiedenen Sträuchern und krautigen Pflanzen. Die von *E. maturna* besiedelten Habitate zeigen meist einen vielseitigen Waldrandaufbau mit teilweise vorgelagerten Sträuchern und abwechslungsreichen Saumstrukturen. Ein stufiger Aufbau der Mantelbereiche ist eine wichtige Voraussetzung für eine Besiedelung durch die anspruchsvolle Art. An den Hangunterkanten bilden sich Übergänge von Glatthaferwiesen zur Kohldistelwiese aus. An mehreren Stellen ist der Feuchtigkeitsanzeiger Schlangenknotenerich (*Polygonum bistorta*) bestandsbildend.

Der Eschen-Scheckenfalter nutzt insbesondere diese nach Norden exponierten Hanglagen, darüber hinaus auch die Auenbereiche. Die nach Süden ausgerichteten Hänge sind dagegen durch Falter und Präimaginalstadien nur schwach frequentiert. Die südexponierten Hanglagen sind gekennzeichnet durch Salbei-Glatthaferwiesen, die teilweise in Kalkmagerrasen übergehen. Durchzogen sind die Südhänge mit Gebüsch im Wechsel mit lockeren Laubmischwaldstrukturen, ebenfalls mit hohem Eschenanteil.

Das Habitat wird kleinparzelliert und weitestgehend extensiv bewirtschaftet. Die Südhänge dienen hauptsächlich als Weide für Ziegen und Schafe. Die Wiesen der Aue werden entweder als Mähwiese, -weide oder reine Weide genutzt. Ein Teil der bachbegleitenden Wiesen ist zweischürig und wird in manchen Jahren mit Gülle gedüngt. In anderen Bereichen werden die Wiesen intensiver genutzt, und es fallen meist mehr als zwei Schnitte im Jahr an. Einige Tallagen, aber auch steilere Hanglagen, werden von Rindern beweidet. Mit integriert in die Weiden sind





Abbildung 5. Im Jahr 1992 entdeckte Fundstelle in der Kocher-Jagst-Region. Exponierte untere Astreihen der Eschen dienten den Weibchen zur Eiablage. Heute ist das Teilhabitat nur noch in manchen Jahren besetzt; 6.6.2010.

auch teilweise die am Rand sich anschließenden Feldgehölze bzw. kleinere Baumgruppen. Insgesamt entsteht durch diese vielfältige, weitestgehend extensive Bewirtschaftung ein Mosaik von Kleinhabitaten mit unterschiedlichem Charakter.

### 6.3 Entwicklung der Population seit 1992

Im Jahre 1992 wurde zunächst nur ein Teil des Habitats von *E. maturna* entdeckt. Das eigentliche Hauptbiotop konnte erst im Jahre 1994 gefunden werden. Um einen möglichst genauen Überblick über die Populationsgröße zu erhalten, bietet sich insbesondere die Zählung der Raupengespinste an (siehe SETTELE et al 1999, 2009). Sieht man von (in Alteschen) sehr hochgelegenen Gespinsten ab, sind diese gut zu erfassen. Auch ist diese Methode weitgehend witterungsunabhängig.

Flächendeckende Zählungen liegen erst seit 2009 vor. Entstanden sind diese im Rahmen des FFH-Monitorings (durch M. MEIER und den Autor). Auch in den Jahren zwischen den Monitoringdurchgängen und danach (ab 2017) wurden vom Autor entsprechende Kartierungen durchgeführt. Die Angaben aus den früheren Jahren beruhen v.a. auf Zufallsbeobachtungen, was die Anzahl der Falter und die der Präimaginalstadien betrifft.

Vieles spricht dafür, dass 1992 das Jahr mit den höchsten Individuenzahlen war. Das Teilhabitat, welches damals mehrfach zur Flugzeit und in der nachfolgenden Phase mit den Raupengespinsten aufgesucht wurde, zeigte eine Individuendichte, die so in späteren Jahren nicht mehr festzustellen war.

Dieses Teilhabitat stellt hauptsächlich einen zwischen zwei Waldstücken befindlichen Grünlandstreifen in flacher Hanglage dar (Abb. 5). Genutzt wird dieser als Weide oder Mähwiese/Mähweide. Die Mantelbereiche bestehen zum größten Teil aus Eschen (meist Alteschen). Durch Eigelege und Raupengespinste besetzt waren fast nur die Eschen an südexponierten Waldrändern.

Als Folge der hohen Falterzahlen waren damals nahezu alle günstig stehenden Eschen mehrfach mit Eigelegen besetzt, was eine enorme Anzahl von Raupengespinsten zur Folge hatte. Bevorzugt wurden besonders tiefe Äste, die weit in die Wiesen hineinragten. Im Folgejahr (1993) stellte sich die Situation ähnlich dar, wiederum mit einer enorm hohen Individuendichte. Leider wurden Ende Juli nahezu alle Eschen aufgeastet, also genau zur Zeit der Raupengespinste. Der größte Teil der Raupennester wurde dabei vernichtet. Zusätzlich wurde im Frühjahr 1995 der zwischen



Abbildung 6. Ausschnitt aus dem aktuell besetzten Habitat in der Kocher-Jagst-Region. Die sonnig stehenden Eschen entlang des Waldrandes dienen den Weibchen von *Euphydryas maturna* zur Eiablage. Die zur Flugzeit nicht gemähte Wiese im Vordergrund ist reichlich von Wiesen-Pippau durchsetzt, an welchem die Falter Nektar saugen.

Eschen und Wiesen gelegene Wirtschaftsweg durch Aushub verbreitert, was den in diesem Bereich befindlichen, überwinterten Raupen massiv geschadet hat. Im Jahr 1995 konnte nur noch ein Raupengespinnt festgestellt werden. Im Jahr darauf und den Folgejahren gelang kein Nachweis mehr. Erst seit den 2000er Jahren wird die Art dort wieder sporadisch festgestellt.

Im Jahr 1994 wurde durch gezielte Nachsuche in den angrenzenden Gebieten das eigentliche Kernhabitat gefunden (Abb. 6). Die Zahl der Nachweise von Faltern und Präimaginalstadien war sehr hoch, wenn auch keine genauen Zählungen, insbesondere der Raupengespinnte, vorgenommen wurden. In den Folgejahren schwächte sich die Populationsdichte leicht ab, um letztlich in den Jahren 2001 und 2002 einen Tiefpunkt zu erleben. (Die Populationsentwicklung am Stufen verlief interessanterweise ähnlich.)

Danach erholte sich der Bestand wieder, was zu einem vorübergehenden Populationshoch im Jahre 2004 führte. Am 26. Juni 2004 konnten beispielsweise in einem Teilbereich des Kernhabitats drei Dutzend Falter beobachtet werden. Entsprechend hoch war die Zahl der erfassten Raupengespinnte (ca. 150).

2005 erfolgte gegenüber dem Vorjahr wiederum ein leichter Rückgang des Bestandes. Die Folgejahre verliefen dann, bezogen auf die Individuenzahlen, relativ konstant auf mittlerem Niveau. 2009 kam es dann zu einem prägnanten Populationshoch, welches an den Umfang zu Beginn der 1990er Jahre erinnerte. Eine durchgehende Kartierung des Gesamthabitats erbrachte die bis heute größte Anzahl nachgewiesener Raupengespinnte. Die Gespinstzählungen in den Jahren 2010-2012 zeigten nicht mehr ganz die hohen Nachweiszahlen. Trotzdem hatte das Populationshoch weiterhin Bestand.

Im Jahr 2013 kam es dann wiederum zu einem Einbruch der Population. Die abnehmenden Gespinstzahlen erreichten ihren Tiefpunkt im Jahre 2016, die so niedrig waren, dass ein Erlöschen der Population zu befürchten war. Glücklicherweise hat sich der Bestand danach abermals erholt, sodass er gegenwärtig wieder als stabil angesehen wird, auch wenn sich die besiedelte Fläche merklich verkleinert hat.

#### 6.4 Gründe für die Populationsentwicklung

*Euphydryas maturna* ist dafür bekannt, dass ihre Häufigkeit jährweise starken Schwankungen unterliegt (BOLZ 1995, FISCHER et al. 2017). Dabei



Abbildung 7. Extrem starke Regenfälle Ende Mai 2016 verursachten kurzzeitiges Hochwasser in der (mit Raupen und Puppen besetzten) Talaue; 4.6.2016.

wird von regelmäßigen Zyklen ausgegangen. Häufigkeitsschwankungen bis um den Faktor 10 gelten als normal (Bolz et al. 2013). Für die Fundstelle in der Kocher-Jagst-Region lässt sich dies nur teilweise bestätigen. Die Ausschläge können deutlich stärker sein. Es konnte z.B. innerhalb von nur drei Jahren ein Populationsanstieg um den Faktor 20 festgestellt werden (Zählungen der Raupengespinnste zwischen 2016 und 2019). Die Einbrüche verliefen dagegen stets flacher. Auch eine Regelmäßigkeit der Populationsentwicklungen nach einem bestimmten zyklischen Muster lässt sich nicht erkennen.

Nach bisherigen Erkenntnissen scheinen für die Populationsentwicklung besonders witterungsbedingte Faktoren ausschlaggebend zu sein. So gingen in den beiden Jahren mit auffälliger Abnahme der Individuenzahlen (2013 und 2016) jeweils Starkregenereignisse am Ende des Monats Mai voraus. 2016 führte das zu kurzzeitigem Hochwasser in der Talaue (Abb. 7), die zu diesem Zeitpunkt mit Raupen und Puppen besetzt war. Besonders auffällig war die niedrige Anzahl an Faltern, die im Jahre 2013 beobachtet wurden, obwohl die Menge der gefundenen Frühjahrsraupen enorm hoch war und nach den langjährigen Erfahrungen wesentlich höhere Falterzahlen er-

warten ließen. Ungewöhnlich war zudem, dass zu Beginn der Flugzeit die Anzahl der beobachteten Männchen recht hoch war, die späteren Falterzahlen aber auffallend niedrig. Wahrscheinlich sind viele erwachsene Raupen auf Grund dieses Starkregenereignisses mit partieller, kurzzeitiger Überschwemmung in der Bachaue verendet.

Was hingegen der Art offensichtlich sehr entgegenkommt, sind warme und niederschlagsarme Witterungsbedingungen im Frühjahr während der Entwicklung der Raupen nach der Überwinterung. Jahren mit hoher Individuendichte ging häufig ein warmes und eher niederschlagsarmes Frühjahr voraus. Auch der Umstand, dass an beiden baden-württembergischen *E.-matura*-Standorten in den Jahren 2001 und 2002 die Populationen einbrachen, unterstützt die Annahme des starken Einflusses der Witterung (der März 2001 war sehr kalt und niederschlagsreich).

## 7 Biologie der Falter

### 7.1 Phänologie Imagines

EBERT & RENNWALD (1991) geben für die Nachweise der Falter in der Oberrheinebene eine Zeitspanne vom 26.5. bis 20.6. an. Für das Neckar-Tauberland liegen Meldungen vom 23.5.



Abbildung 8. Eine verlassene Puppe kündigt den Beginn der Flugzeit an; 16.5.2015.

bis 30.6. vor. Falterfunde für den Monat Juli existieren lediglich aus den beiden Naturräumen Schwäbische Alb (bis 13.7.) und Oberschwaben (bis 5.7.). Häufig wird die Flugzeit von *E. matura* als besonders kurz beschrieben. Dies kann nicht bestätigt werden. Die Flugzeit dauert gewöhnlich mindestens vier Wochen, in Jahren mit günstiger Witterung in der Regel um die fünf Wochen. Insbesondere der Beginn und die Endphase der Flugzeit entgehen leicht der Beobachtung. Die ersten Falter, die erscheinen, sind stets einige wenige Männchen, die in so geringer Zahl unterwegs sind, dass sie nur schwer zu beobachten sind. Kennt man einige Plätze, an denen sich Puppen befinden, lässt sich der Beginn sogar manchmal einfacher über Puppenexuvien (Abb. 8) ermitteln, als über die bereits aktiven Falter (z.B. 2012, verlassene Puppe am 22.5.2012, keine Falterfunde an diesem Tag, ebenso 31.5.2004 und 16.5.2015). Das Ende der Flugzeit markieren gewöhnlich letzte, meist stark abgeflogene Weibchen, welche noch Eier ablegen. Diese Weibchen konzentrieren sich häufig auf wenige, kleine Bereiche im Habitat und entgehen ebenfalls leicht der Beobachtung.

Die Flugzeit beginnt in normalen Jahren im letzten Maidrittel und zieht sich über den Monat Juni hin. Julifalter kommen besonders in kühleren Jah-

ren regelmäßig vor. Der früheste je festgestellte Falter flog bereits am 10.5. (2011), der späteste am 7.7. (2013). Im Jahre 1995 zeigten sich erste Falter nach einem kühlen und regenreichen Frühjahr erst ab Mitte Juni. Auch 2013 begann die Flugzeit erst um den 10. Juni. Je nach Frühjahrswitterung kann sich der Flugzeitbeginn um bis zu 4 Wochen verschieben.

Gut dokumentiert ist die Flugzeit aus den Jahren 2011 und 2019. Die Flugzeit im Jahre 2011 dauerte mindestens 37 Tage, vom 10.5.-15.6. (siehe Tab.1). 2019 konnte ein erstes frisches Männchen am 23.5. nachgewiesen werden, die letzten Weibchen Ende Juni (28.6.2019). Ein frisch abgelegtes Eigelege war noch Anfang Juli (3.7.2019) zu finden. In beiden Jahren verlief die Flugzeit über mehr als fünf Wochen.

Wie Tabelle 1 zu entnehmen ist, schlüpfen die ersten Weibchen nur wenige Tage nach den ersten Männchen. Die Angabe bei PRETSCHER (2000), dass diese 8-12 Tage nach den Männchen schlüpfen, kann aus dem Kocher-Jagst-Gebiet nicht bestätigt werden. Zahlenmäßig überwiegen zwar eindeutig die Männchen, stets sind jedoch einige Weibchen mit dabei. Etwa zur Mitte der Flugzeit kippt dann das Zahlenverhältnis zu Gunsten der Weibchen. Trotzdem findet man auch noch während der zweiten Hälfte der Flugzeit frisch geschlüpfte Männchen.

## 7.2 Allgemeine Angaben

Männchen und Weibchen sind anhand der Größe und des Flügelschnittes im Gelände einfach zu unterscheiden, zumal, wie weiter unten noch ausgeführt, die oft sehr ausgiebigen Saugphasen genügend Zeit geben, das Geschlecht sicher zu ermitteln. Deutliche Unterschiede zwischen den Geschlechtern gibt es insbesondere im Flugbild. Die Männchen haben einen für Schreckenfaller vergleichsweise rasanten Flug (erinnert ein wenig an den Kleinen Eisvogel, siehe auch BOLZ 1995), den man speziell zu Beginn der Flugzeit beim Revierverhalten oder auch bei einzelnen, patrouillierenden Faltern gut beobachten kann. Das Flugbild der Weibchen stellt sich dagegen völlig anders dar. Speziell nach der Begattung, wenn die Falter noch den kompletten Vorrat an befruchteten Eiern in sich tragen, zeigen sie einen schwerfällig wirkenden Flatterflug. Meist werden auch nur kurze Strecken geflogen, um sich dann wieder abzusetzen. Das Flugbild der Weibchen ändert sich ein wenig mit zunehmendem Alter, wenn der Großteil der Eier abgelegt und der Hinterleib dadurch leichter ist. Der

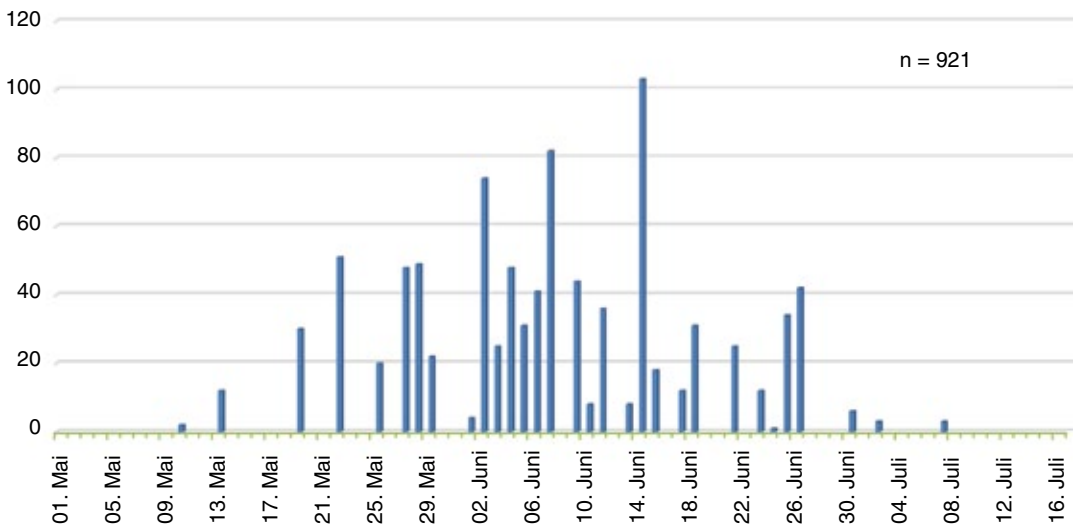


Abbildung 9. Phänologie-Diagramm von *Euphydryas maturna* der Jahre 1992-2019 aus der Kocher-Jagst-Region. Die besonders starken Ausschläge sind Falternachweise aus Jahren mit sehr hoher Populationsdichte (7.6.1992, 14.6.2009) oder das Ergebnis mehrerer Begehungen, die zufällig am selben Tag in unterschiedlichen Jahren stattfanden (2.6.).

Tabelle 1. Falternachweise von *Euphydryas maturna* im Jahre 2011.

Datum	Anzahl Falter	Bemerkungen
08.05.2011	0	Nachweise von erwachsenen Raupen und Puppen, keine Falter.
10.05.2011	2	Zwei Männchen unruhig umherfliegend, ein Männchen kurz auf Schlehenbusch sitzend.
13.05.2011	12	Überwiegend Männchen, erste frische Weibchen, eine Kopula in der Krautschicht.
19.05.2011	30	Zehn Weibchen, davon zwei frisch geschlüpft (noch nicht flugfähig), 20 Männchen, eines frisch geschlüpft – zugehörige Puppenexuvie in Krautschicht auf ca. 15 cm Höhe. Der Großteil der Männchen zeigt typisches Revierverhalten. Drei Weibchen bei der Eiablage. Zehn bereits abgesetzte Eigelege.
22.05.2011	50	Mehrere Kopulae, Geschlechter ungefähr gleich stark vertreten, mehrere Weibchen bei der Eiablage zu beobachten.
25.05.2011*	20	Beide Geschlechter ungefähr gleich stark vertreten. Eine Kopula in der Krautschicht. Bereits 21 Eigelege.
29.05.2011*	21	Neun Männchen, 12 Weibchen, bereits über 100 Eigelege, Falter hauptsächlich mit Nahrungsaufnahme beschäftigt.
04.06.2011	48	Falter, überwiegend Weibchen v.a. bei der Nahrungsaufnahme und bei Eiablagen zu beobachten.
15.06.2011	6	Nur noch wenige, mehr oder weniger stark abgeflogene Weibchen aktiv, letzte Eiablagen, erste geschlüpfte Räumchen.
02.07.2011	0	Keine Falternachweise, bereits mehrere Raupengespinste mit Raupen im L1- und L2-Stadium.

\* an diesen beiden Terminen fanden nur Teilbegehungen statt. Aus diesem Grund sind die Falterzahlen vergleichsweise gering.



Abbildung 10. Abendlich auf Blüten ruhende Falter; 14.6.2010.

Flug zeigt nun mehr Segelphasen und wirkt insgesamt etwas eleganter.

Die starke Bindung an reich strukturierte Waldinnensäume und Heckenzüge lässt sich bei *E. maturna* sowohl bei den Faltern als auch den Präimaginalstadien gut beobachten. Bei den Faltern spielen abwechslungsreiche Strukturen des Waldmantels nicht nur für die Partnerfin-

dung, sondern auch als Ruheplätze eine wichtige Rolle. Falter beider Geschlechter fliegen immer wieder auf meist exponierte Äste von Sträuchern oder Bäumen verschiedener Größe, um sich zu sonnen bzw. auszuruhen. Auch am Abend suchen die Falter Büsche oder Bäume auf, um dort die Nacht zu verbringen. Einzelne Falter bleiben aber auch einfach auf Blüten sitzen, um dort zu übernachten (Abb. 10). Je nach Temperatur beginnen die Falter morgens (gegen 9.30-10.00 Uhr) aktiv zu werden. Die Männchen zeigen schon kurz nach dem Aktivwerden das typische Revierverhalten, während die Weibchen vor allem mit der Nahrungsaufnahme beschäftigt sind. Eierablegende Weibchen konnten von ca. 11.00 Uhr über den Tag verteilt bis in die Abendstunden (bis ca. 20.00 Uhr) beobachtet werden; besonders häufig vom späten Vormittag bis über die Mittagszeit.

An besonders heißen Tagen lässt die Falteraktivität am Nachmittag nach. Spätnachmittags finden sich wieder mehr Falter, die dann allerdings häufiger Ruhepausen einlegen, indem sie sich, wie bereits erwähnt, vorzugsweise auf exponierten Ästen von Sträuchern oder Bäumen sonnen. Je nach Lage innerhalb des Habitats und der damit verbundenen Sonneneinstrahlung kann die Aktivität der Falter bis mindestens 20.30 Uhr an-



Abbildung 11. Bei bedecktem Himmel in der Krautschicht sitzende Weibchen; 19.5.2011.

dauern. An abends nicht mehr besonnten Stellen setzen sie sich aber auch schon deutlich früher zur Ruhe. Bei bewölktem Himmel ruhen viele Falter in der Krautschicht (Abb. 11). Weibliche Falter konnten bei leichtem Regen auf Blattoberseiten von Eschen beobachtet werden, welche häufig auch zur Eiablage dienen (Abb. 12).

Über die Lebenserwartung der Falter lässt sich nur spekulieren, da dies im Freiland schwer zu ermitteln ist. SETTELE et al. (1999, nach BINK) gibt eine Spanne von 8 bis 16 Tagen an. Dieser Zeitraum wird auch für unser Untersuchungsgebiet vermutet. Betrachtet man die Zeit, von der man bei den Männchen zu Beginn der Flugzeit die ersten frischen Falter beobachtet, bis hin zum Auftreten der ersten stark abgeflogenen Exemplare, so beträgt diese Zeitspanne 10-14 Tage. Bei den Weibchen lässt sich mit Hilfe der zuletzt verlassenen Puppen (das sind meist weibliche) eine Lebenserwartung von mindestens zwei bis zweieinhalb Wochen ermitteln.

### 7.3 Revierverhalten/Rendezvousplätze/ Paarung

Zu Beginn der Flugzeit fliegen zunächst nur Männchen, die Weibchen erscheinen aber schon wenige Tage später. Die Männchen treffen sich an ausgewählten Stellen im Habitat und zeigen



Abbildung 12. Bei einsetzendem Regen ruhen manche Weibchen auf Eschen, die häufig auch zur Eiablage dienen; 10.6.2019.

ein stark ausgeprägtes Revierverhalten. Auffällig ist, dass seit dem systematischen Beobachtungsbeginn im Jahr 1994 die männlichen Falter nahezu in jedem Jahr eine kleine Mähwiese, welche durch Hecken/Feldgehölze abgegrenzt ist, als Treffpunkt nutzen (Abb. 13). Selbst im individuenschwachen Jahr 2017, in welchem der größte Teil der Entwicklung der Frühjahrsraupen



Abbildung 13. Zur Flugzeit nicht gemähte, durch Feldgehölze umsäumte Wiese. Hier lässt sich alljährlich das Revierverhalten der Männchen beobachten; 2.6.2017.



Abbildungen 14-15. Typische Sitzpositionen von Männchen beim Revierverhalten; 23.5.2019; 21.5.2018.

in einem durch einen Waldgürtel abgetrennten Teilhabitat erfolgte, fanden sich die wenigen beobachteten Männchen wieder an jener Stelle ein. In manchen Jahren wird dieses kleine Areal auf angrenzende Flächen erweitert. Beispielsweise nutzten für das Revierverhalten einige männliche Falter im Jahre 2019 eine benachbarte Fläche, welche durch Pflegemaßnahmen (Schlehenentfernung) im Rahmen des Artenschutzprogramms Schmetterlinge Baden-Württembergs (ASP) v.a. aus wenigen bodennah austreibenden Kräutern und einigen nachgetriebenen Schlehenschößlingen bestand. Die kaum kniehohen Schlehen dienten dabei als Ansitzwarten, da sie aufgrund fehlender höherwüchsiger Pflanzen der Umgebung gegenüber (meist Rohboden) exponiert waren. Die genannten Flächen befinden sich an einer Hangoberlage und scheinen für die Suche nach Weibchen von besonderer Bedeutung. Die sich anschließende Hangwiese weist zur Flugzeit gewöhnlich einen hohen Blütenreichtum auf, was letztlich viele Weibchen anlockt. Die meisten beobachteten Kopulae konnten im Bereich dieser beiden Flächen festgestellt werden. Die Männchen wählen als Sitzwarte meist die Blütenstände hoher Gräser aus. Daneben werden Blütenstände hochwüchsiger Kräuter (und damit aus der Krautschicht herausragend) genutzt. Auch die Bäume und Sträucher der Feldgehölze werden häufig angefliegen (Abb. 14), teilweise in Höhen von über 15 m. Insbesondere

exponierte Zweige eignen sich als Ansitzwarten für die Falter. Die Männchen fliegen die genannten Sitzwarten an, die in der Regel immer besonnt sind. Sind dies Blüten hoher Gräser, werden die Flügel meist dachartig nach unten geklappt (Abb. 15). Hier verweilen die Falter kurze Zeit, um dann aufzufliegen und eine weitere exponierte Sitzwarte anzufliegen. Vorbeifliegende Artgenossen werden gejagt und in einen kurzen „Luftkampf“ verwickelt. Die Falter fliegen dabei sehr weit in die Höhe und gehen erst nach einigen Sekunden (Dauer meist 3-10 Sekunden) wieder auseinander, um erneut einen günstigen Sitzplatz aufzusuchen, manchmal an derselben Stelle. Gelegentlich sitzen die Falter nur wenige Zentimeter voneinander entfernt, ohne sich Beachtung zu schenken. Fliegt einer der Falter auf, geht der Revierkampf sofort los. In solche Kämpfe können bis zu sechs Männchen verwickelt sein. In seltenen Fällen attackieren einzelne Männchen auch Konkurrenten direkt auf deren Sitzwarte. Auch andere Schmetterlingsarten (z.B. *Polygonia c-album*, *Araschnia levana*) bis hin zu vorbei fliegenden Käfern werden gejagt. Entdeckt ein Männchen ein Weibchen, wird dieses zunächst im Flug verfolgt, manchmal nur wenige Sekunden, gelegentlich auch länger als eine Minute. Eine ausgeprägte Balz findet nicht statt. Das Weibchen setzt sich nun im Mantelbereich oder in der Krautschicht ab. Das Männchen platziert sich entweder unmittelbar neben



das Weibchen, oder hält einen Abstand von ca. 30 cm, um dann krabbelnd zum Weibchen zu gelangen. Das Männchen beginnt sofort den Hinterleib zu krümmen, und es kommt unmittelbar zur Kopula (Abb. 16-18).

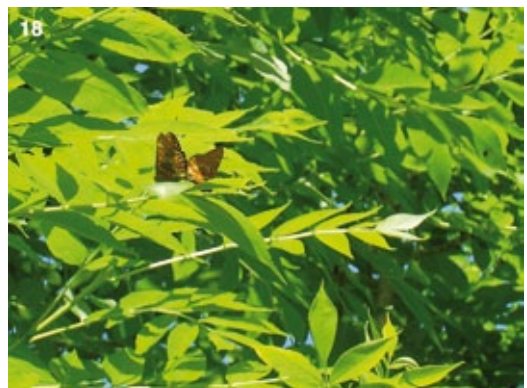
Kopulae wurden in der Krautschicht wenige Zentimeter über dem Boden, auf Blüten, auf Sträuchern, und in verschiedenen Höhen von Bäumen beobachtet. Häufig finden diese auch auf exponierten Ästen der Esche statt, die dann später auch zur Eiablage dienen. Die Paarung dauert normalerweise mindestens zwei Stunden.

Neben der oben beschriebenen Stelle konnte noch in weiteren Bereichen im Habitat die Partnerfindung mit den beschriebenen Ritualen beobachtet werden, wenn auch nur in manchen Jahren. Offensichtlich ist, dass insbesondere zu Beginn der Flugzeit, Falter beider Geschlechter sich in bestimmten, oft eng abgegrenzten Arealen innerhalb des Habitats treffen, wie die überdurchschnittlich hohen Falterzahlen an solchen Stellen zeigen. Diese Plätze können von Jahr zu Jahr etwas variieren. Gemeinsam ist ihnen, dass sie in der Regel über ein großes Blütenspektrum verfügen, um den Faltern genügend Nahrung zu liefern. An solchen Stellen sind die Wiesen zumindest teilweise noch nicht gemäht oder beweidet. Die Flächen zeigen einen Aufbau des begrenzenden Waldmantels mit einer ausgeprägten Schichtung durch Sträucher und Krautsäume. Bei fehlenden Sträuchern und wenig stufig aufgebauten Waldrändern können auch ausladende Äste die Funktion der Sitzwarten übernehmen. Interessanterweise sind die Bereiche mit hohen Falterdichten nicht zwangsläufig dort, wo im vorausgegangenen Frühjahr besonders viele Raupen zu finden waren.

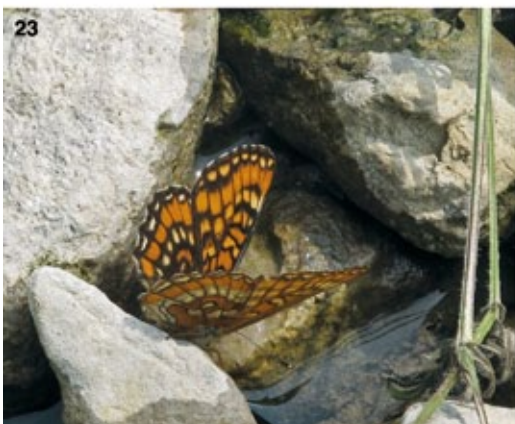
Auch wenn *E. maturna* als Monobiotopbewohner gilt (SCHILLER 2007), stellen sich Reproduktions- und Falterhabitate nur teilweise als kongruent dar. Gelegentlich finden Falterpaarungen auch deutlich außerhalb der oben beschriebenen Faltertreffpunkte statt. Die Männchen zeigen neben dem beschriebenen Revierverhalten auch eine Tendenz zu Patrouillenflügen (meist entlang von Waldrändern). Diese Strategie kann ebenso zum Paarungserfolg führen.

#### 7.4 Nahrung der Falter

Die Falter von *E. maturna* haben einen ungewöhnlich hohen Nahrungsbedarf. Bei den Weibchen kann man das über deren gesamte Lebensspanne beobachten. Die Männchen sind besonders während der Phase mit Revierverhal-



Abbildungen 16-18. Kopulae von *Euphydryas maturna* in der Kraut- (16, 25.5.2011), Strauch- (17, 1.6.2008), und Baumschicht (18, 11.6.2010).



Abbildungen 19-24. Die Falter beider Geschlechter von *Euphydryas maturna* zeigen einen sehr hohen Nahrungsbedarf, der vor allem über Nektar gedeckt wird. – 19. Männchen an *Cornus sanguinea* (23.6.2010) – 20. Männchen an *Achillea millefolium* (14.6.2009) – 21. zwei Falter an *Crepis biennis* (11.6.2010) – 22. Weibchen an *Knautia arvensis* (1.6.2008) – 23. An einem Stein im Bachbett saugendes Weibchen (22.5.2011) – 24. Ein Männchen von *Euphydryas maturna* an der Fototasche des Autors rüsselnd (Stuifen, 4.6.1997).

ten seltener als die Weibchen bei der Nahrungsaufnahme zu sehen. Mit zunehmendem Alter nimmt aber auch bei den Männchen der Nahrungsbedarf deutlich zu.

Insbesondere in der zweiten Hälfte der Flugzeit, wenn die meisten Weibchen begattet sind, sind auch die Männchen den größten Teil des Tages mit der Nahrungsaufnahme beschäftigt. Sie verhalten sich dann ähnlich wie die Weibchen, indem sie minutenlang auf einzelnen Blüten sitzen und wenig Scheu zeigen (der längste bisher beobachtete Saugvorgang eines älteren Weibchens auf einer Blüte der Ackerwitwenblume dauerte 17 Minuten, ein Männchen brachte es auf 15 Minuten auf einem Blütenstand von Giersch (*Aegopodium podagraria*, Apiaceae). Dieses Verhalten nimmt zum Ende der Flugzeit hin immer mehr zu.

Als Nahrungsquellen dienen vorwiegend Blüten verschiedener Kräuter und Sträucher. Zu Beginn der Flugzeit spielen die nicht gemähten Flächen mit dem entsprechenden Angebot an blühenden Kräutern eine wichtige Rolle. Die Verfügbarkeit von ungemähten Wiesen zur Flugzeit mit reichhaltigem Blütenangebot ist ein wesentlicher Faktor für den Fortbestand der Art.

Alle *E. maturna*-Standorte, die in der jüngeren Vergangenheit noch besetzt waren (ab den 1990er Jahren), haben als gemeinsames Merkmal, dass die Nahrungsaufnahme in weiten Teilen auf blühenden Kräutern in Wirtschaftsgrünland stattfand. Der erste Schnitt bzw. die Bestoßung durch Weidetiere (insbesondere Rinder) erfolgt vergleichsweise spät, so dass zumindest für einen Teil der Flugzeit ein reichhaltiges Nahrungsangebot für die Falter vorhanden war bzw. ist. Eine Bevorzugung bestimmter Blütenfarben, wie das häufig in der Literatur (FISCHER et al. 2017, BOLZ 2001) angegeben wird, kann nicht bestätigt werden. Vielmehr scheint sich die Wahl nach dem Angebot geeigneter Saugpflanzen zur Flugzeit zu richten. Bevorzugte krautige Nektarpflanzen sind insbesondere Korbblütler und Doldenblütler, deren zusammengesetzte Blüten eine große Oberfläche haben, sich dadurch gut anfliegen lassen und reichlich Nektar liefern. Ähnlich verhält es sich mit den Sträuchern Liguster (*Ligustrum vulgare*, Oleaceae) und Roter Hartriegel (*Cornus sanguinea*, Cornaceae). Geschlechtsspezifische Unterschiede sind bei der Auswahl der Nektarpflanzen nicht zu erkennen. Lediglich Scharfer Hahnenfuß (*Ranunculus acris*, Ranunculaceae) wird vorwiegend von den Männchen genutzt. Die Weibchen fliegen diesen

zwar gelegentlich auch an, finden aber wegen des hohen Eigengewichtes und des dann häufig abknickenden dünnen Stängels nicht immer optimalen Halt.

EBERT & RENNWALD (1991) nennen als wichtigste Nektarpflanze die Ackerwitwenblume (*Knautia arvensis*, Caprifoliaceae). An der aktuellen Fundstelle in der Kocher-Jagst-Region waren über die Jahre gesehen die Blüten des Wiesen-Pippaus (*Crepis biennis*, Asteraceae) die am häufigsten nachgewiesene Nahrungsquelle für beide Geschlechter. Im Jahre 2019 konnten besonders viele Beobachtungen an der Acker-Witwenblume gemacht werden, da diese stellenweise das Blütenspektrum dominierte. Besonders zur Mitte der Flugzeit spielt der Hartriegel (*Cornus* sp., Cornaceae) als Nektarquelle eine wichtige Rolle.

In der zweiten Hälfte der Flugzeit ist vor allem Giersch von Bedeutung, da die meisten anderen potentiellen Saugpflanzen wegen Verblühens oder Mahd nicht mehr zur Verfügung stehen. Die letzten saugenden Falter am Ende der Flugzeit fanden sich daher in vielen Jahren fast ausschließlich an dieser Pflanze, die dann beson-



Abbildung 25. Ein nicht gemähter Saumbereich mit blühendem Giersch liefert den Faltern auch gegen Ende der Flugzeit noch Nahrung. Davon profitieren auch andere Tagfalterarten; 10.6.2018.

Tabelle 2. Nektarpflanzen von *Euphydryas maturna*, nach Häufigkeit gelistet

Nektarpflanze	Häufigkeit der Nutzung als Nahrungsquelle
Wiesen-Pippau ( <i>Crepis biennis</i> ) Giersch ( <i>Aegopodium podagraria</i> )	Sehr häufige Beobachtungen (in jedem Jahr von beiden Geschlechtern in besonders großem Umfang genutzt)
Ackerwitwenblume ( <i>Knautia arvensis</i> ) Roter Hartriegel ( <i>Cornus sanguinea</i> )	Häufige Beobachtungen (jahrweise von beiden Geschlechtern regelmäßig genutzt)
Wiesen-Flockenblume ( <i>Centaurea jacea</i> ) Scharfer Hahnenfuß ( <i>Ranunculus acris</i> ) <sup>1</sup> Wiesenknöterich ( <i>Polygonum bistorta</i> ) Wiesenkerbel ( <i>Anthriscus sylvestris</i> ) Gewöhnliche Schafgarbe ( <i>Achillea millefolium</i> ) Gewöhnlicher Liguster ( <i>Ligustrum vulgare</i> ) <sup>2</sup>	Gelegentliche Beobachtungen (Nachweise aus den meisten Jahren, eher mäßige Nutzung)
Gewöhnlicher Klettenkerbel ( <i>Torilis japonica</i> ) Wiesen-Margerite ( <i>Leucanthemum vulgare</i> ) Wiesen-Bärenklau ( <i>Heracleum sphondylium</i> )	Seltene Beobachtungen (Einzelnachweise aus wenigen Jahren)
Gänseblümchen ( <i>Bellis perennis</i> ) Weißklee ( <i>Trifolium repens</i> )	Einmalige Beobachtungen (jeweils nur Männchen)

<sup>1</sup> überwiegend Männchen

<sup>2</sup> im Haupthabitat nur an wenigen Stellen vorhanden

ders in ungemähten Saumbereichen meistens noch reichlich vorhanden ist (Abb. 25). Keine Beobachtung liegt von Schwarzem Holunder (*Sambucus nigra*, Adoxaceae) vor, der in der Literatur wiederholt genannt wird (z.B. FISCHER et al. 2017).

Die Nutzungsfrequenz der zur Nektaraufnahme gewählten Pflanzen ist natürlich auch im Zusammenhang mit deren Verfügbarkeit zu sehen (siehe Liguster). Das Blütenspektrum auf bestimmten Flächen kann von Jahr zu Jahr unterschiedlich sein. Zudem variiert die Bewirtschaftung jahrweise etwas, so dass das quantitative Angebot an bestimmten Saugblüten nicht immer gleich ist.

Vielfach wurde beschrieben, dass die Falter von *E. maturna* nicht nur Nektar als Nahrungsquelle nutzen (BOLZ 1995). Insbesondere die Aufnahme von Mineralien soll hier eine große Rolle spielen. BOLZ (1995) vermutet sogar, dass Männchen überhaupt nicht an Blüten saugen, sondern ausschließlich Mineralien aufnehmen.

Dem Autor liegen ebenfalls von anderen deutschen *E.-maturna*-Vorkommen (Berchtesgader Land, Steigerwald) Beobachtungen vor, nach welchen die Männchen überwiegend auf geschotterten Wegen saugten und potentielle Saugblüten weitestgehend ignoriert wurden. Am Stufen war ein solches Saugverhalten (Schotterweg, Schweiß) neben Blütenbesuchen ebenfalls regelmäßig zu beobachten. Auch von der

Kocher-Jagst-Region liegen solche Saugbeobachtungen vor. Diese spielen, verglichen mit der Anzahl an Blütenbesuchen, hier jedoch eine untergeordnete Rolle.

Zu Beginn der Flugzeit konnten speziell in Jahren mit hoher Individuendichte in wenigen Fällen Männchen beobachtet werden, welche auf Asphalt (Bitumen) saugten. Weiter liegen Saugbeobachtungen beider Geschlechter an feuchten und trockenen Stellen am Boden (insbesondere an Steinen im Bachbett, Abb. 23) vor. Speziell an sehr heißen Tagen ist dieses Verhalten mehrfach beobachtet worden.

Weiterhin wurden im Untersuchungsgebiet von den Faltern z.B. menschlicher Schweiß und Blattausscheidungen gerüsselt. Bei den nicht an Blüten saugenden Faltern handelt es sich stets um Einzelbeobachtungen. An Kot oder Aas saugende Falter konnten nicht festgestellt werden.

Man sieht beim Saugverhalten von *E. maturna* in der Kocher-Jagst-Region, wie wichtig das Vorhandensein von Blüten für die Art als Nahrungsquelle ist. Zudem wird deutlich, dass die Art an den einzelnen Standorten in Deutschland z.B. bei der Nahrungsaufnahme der Falter oder der Nahrung der Frühjahrsraupen unterschiedliche Verhaltensweisen zeigt, die als Anpassung an die jeweiligen Habitatbedingungen zu deuten sind. Für die Umsetzung gezielter Schutzmaßnahmen kann dies von großer Bedeutung sein.

### 7.5 Eiablageverhalten

Bereits wenige Tage nach Flugzeitbeginn beginnen die Weibchen mit der Eiablage (z.B. 2012: erste Weibchen am 25.5., erste Eiablagen am 28.5.). In normalen Jahren, ohne außergewöhnliche Frühjahrswitterung findet man bereits Ende Mai/Anfang Juni die ersten frischen Gelege, in der Regel rund eine Woche nach Beginn der Flugzeit und nur wenige Tage nach dem Schlupf der ersten Weibchen.

Als einzige mit Eiern belegte Pflanze konnte bisher die Gemeine Esche (*Fraxinus excelsior*, Oleaceae) festgestellt werden. Aus dem Steigerwald liegen Einzelbeobachtungen von Ablagen an Liguster und Schneeball vor (DOLEK et al. 2013). FISCHER et al. (2017) nennen für die Luppe-Aue ebenfalls einen Nachweis an Schneeball.

Wie von anderen Autoren (FREESE et al. 2006, WEIDEMANN 1995) bereits häufig beschrieben, ist die Lage der Wirtsbäume und die damit einhergehenden kleinklimatischen Bedingungen von entscheidender Bedeutung. *E. maturna* gilt als hydrothermophile Art, welche hohe Bedingungen an den Ablageort stellt. Es werden fast ausschließlich sonnig und luftfeucht stehende Eschen zur Reproduktion genutzt. Solche Bedingungen entstehen an den jeweiligen Fundorten durch entsprechende Strukturen wie sie bereits weiter oben beschrieben wurden.

An den meisten Standorten in Deutschland (Steigerwald, Elster-Luppe-Aue) werden eher jüngere Eschen zur Eiablage gewählt. FISCHER et al. (2017) nennen für die Luppe-Aue „... nicht durch andere Gehölze bedrängte Bäume vom Jungwuchs- bis zum Beginn des Stangenholzalters“. Ähnlich verhält es sich im Steigerwald. Dieses Muster trifft auch auf die Kocher-Jagst-Region zu, wenngleich hier Eschen aller Altersgruppen regelmäßig mit Eiern belegt werden. Selbst hohe Alteschen spielen hier eine wichtige Rolle. Dies führt dazu, dass die Höhe der nachgewiesenen Gespinste eine Spanne von ca. 20 cm über dem Boden bis hin zu knapp 20 m Höhe zeigen. Regelmäßig festzustellen sind Höhen der Raupen- und Gespinste von rund 80 cm bis um die 15 m in den Alteschen. Das Spektrum an potentiell geeigneten Eschen ist verhältnismäßig groß.

Jungeschen sind normalerweise ab einer Höhe von einem Meter geeignet. Ablagen an kaum kniehohen Eschen kommen zwar vor, sind aber Ausnahmen (Abb. 28). In Jahren mit Spätfrost, welcher das junge, empfindliche Eschenlaub in weiten Teilen erfrieren lässt (z.B. 2011), werden auch sehr kleine Eschen genutzt, da diese



Abbildungen 26-28. Weibchen prüft an einem Eschenblatt dessen Eignung für die Eiablage. Rund eine Stunde später kommt es hier zur Ablage. Solch kleine Eschen werden nur selten mit Eiern belegt; 19.5.2011.



Abbildung 29. Eine dem Waldmantel vorgelagerte Esche zeigt eine typische Eiablagestelle von *Euphydryas maturna*. Aufkommendes Schlehengebüsch muss immer wieder zurückgeschnitten werden, damit solche Eschen durch diese nicht bedrängt werden und ihre Eignung als Ablageort verlieren; 10.6.2018.

schnell nachtreiben und in Ermangelung besser geeigneter Eschen gewählt werden müssen (Abb. 30). Die sehr hochlagigen Gespinste auf den Alteschen sind stets an solchen Bäumen zu finden, welche bachbegleitend in der Aue stehen, was durch die flankierenden Hanglagen und die Nähe zum Bach offensichtlich auch in größeren Höhen noch geeignete Bedingungen schafft. An besetzten Alteschen an den Hangoberlagen sind die Gespinste in deutlich tieferen Lagen des Baumes positioniert.

In den letzten Jahren fanden sich die höchstgelegenen Gespinste nur noch in Höhen um die 12 m. Möglicherweise ist dies eine Folge der zunehmenden Erwärmung und des fortschreitenden Eschentriebsterbens (Auslichtungen der Eschen in den oberen Lagen durch abgestorbene Triebe), so dass die Bedingungen dort nicht mehr geeignet sind. Bevorzugt werden an Alteschen exponierte Zweige (verbunden mit einer leichten Tendenz zu den tiefer liegenden

Ästen) belegt (Abb. 33). Eine klare Bevorzugung der unteren Äste ist aber nicht zu erkennen. Auch solitär in Wiesen/Weiden stehende Alteschen werden zur Eiablage genutzt. Die Eschen verlieren ihre Eignung dann, wenn günstige Astpartien von aufkommendem Gebüsch bedrängt werden. Besonders Schlehen sind diesbezüglich problematisch (Abb. 29).

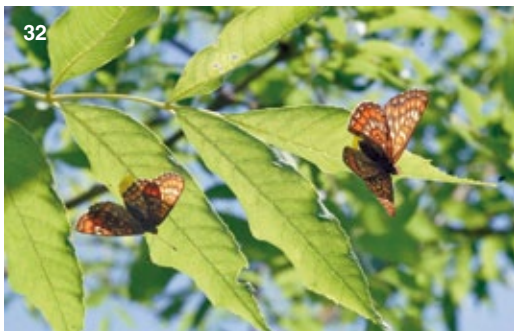
Die Nachweise von Eiablagen/Raupennestern an Alteschen gehen in den letzten Jahren zurück, was wie oben bereits erwähnt, wahrscheinlich auf die Folgen des Eschentriebsterbens zurückzuführen ist. Grundsätzlich werden geschädigte Eschen weiterhin belegt. Potentiell geeignete Äste fallen aber zunehmend aus. Stark geschädigte Bäume, deren Blattwerk vor allem aus büschelartig angeordneten Ersatztrieben besteht, eignen sich nicht mehr zur Eiablage. Dagegen werden einzelne, aus dem Stamm wachsende Ersatztriebe gerne angenommen.

Bei Jungeschen sind es besonders dem Waldmantel etwas vorgelagerte Pflanzen, die häufiger belegt werden. Auch hier werden isoliert stehende Individuen (innerhalb einer Weide, in Gräben entlang von Wegen) genutzt. Freistehende, galerieartig angeordnete Eschengruppen werden speziell dann oft belegt, wenn diese eine West-Ost-Ausrichtung aufweisen. An Stockausschlägen mit sehr dichtem und mastigem Blattwerk sind in der Regel keine Ablagen zu finden.

Der Eiablage geht eine ausgiebige Prüfung der potentiellen Ablageorte durch die Weibchen voraus (vgl. FISCHER et al. 2017). Dabei werden bei einer ausgewählten Esche geeignet erscheinende Blätter wiederholt angefliegen. Die Falter laufen auf diesen umher und fliegen immer wieder auf, um sich auf den Blättern unmittelbar angrenzender Sträucher oder Bäume kurz auszuruhen, um dann erneut die Prozedur an der Esche zu wiederholen. Dabei versuchen die Falter nun durch Rückwärtsbewegung auf die Blattunterseite zu kommen (Abb. 26-27).

Auf der ausgewählten Blatffieder kriechen dann die Falter wechselweise zwischen Ober- und Unterseite hin und her. Die ganze Prozedur kann durchaus zwanzig Minuten dauern. Gelegentlich wird der Vorgang auch komplett abgebrochen und später wieder an gleicher Stelle fortgesetzt, so dass durchaus eine Stunde bis zum Beginn der Eiablage vergehen kann (vgl. FISCHER et al. 2017). Besonders bei älteren Weibchen, die schon Teile ihres Eivorrates abgelegt haben, geht dieser Auswahlvorgang häufig schneller.

Die Ablage findet gewöhnlich auf der Unterseite



Abbildungen 30-33. Weibchen von *Euphydryas maturna* bei der Eiablage. – 30. Ein Weibchen beendet eine Eiablage auf der Unterseite eines Fiederblättchens, welches bereits oberseitig belegt ist; 28.5.2012. – 31. Häufig werden die Eier direkt neben ältere Eigelege abgelegt; 14.6.2009. – 32. Gleichzeitig stattfindende Eiablage zweier Weibchen auf demselben Eschenblatt; 31.5.2018. – 33. Aus dem Waldmantel herausragende, nicht durch Unterwuchs bedrängte Eschenzweige werden häufig zur Eiablage genutzt; 28.5.2018.

der Eschenblätter statt. Oberseitenablagen kommen aber regelmäßig vor (Abb. 30). Der Anteil liegt zwischen 1-5 % der Eiablagen eines Jahres. Durchschnittlich große (Erst-)Gelege weisen eine Eizahl von ca. 200 bis 350 Eiern auf. Besonders große Gelege können aber auch über 400 Eier enthalten. Sehr kleine Eigelege von weniger als 50 Eiern (das kleinste Gelege bestand aus nur 12 Eiern) sind oft Restablagen älterer Weibchen oder aber das Ergebnis von vorzeitigem Abbruch des Eiablagevorgangs durch Störungen (z.B. bei aufkommendem Wind). Der Ablagevorgang wird manchmal unterbrochen und auf einer weiteren Blattfieder des Blattes fortgesetzt, was dann ebenfalls sehr kleine (Teil-)Gelege zur Folge hat.

Die Eier werden in mehreren Schichten abgelegt, gelegentlich auch in ungeordnet wirkenden, sich verjüngenden Haufen.

Die Strategie der Weibchen bei der Eiablage zeigt einerseits die Neigung, Eigelege an Eschenblättern zu platzieren, die bereits belegt sind (Abb. 31), andererseits gibt es auch eine Tendenz zur Streuung, indem weibliche Falter zur Eiablage aus den Kernhabitaten herausfliegen (bis zu zwei Kilometer), was die daraus resultierenden Raupengespinste später zeigen. Mehrfachbelegungen einzelner Eschenblätter sind auch von anderen Standorten in Deutschland bekannt. Ob einzelne Weibchen dabei „auch an den Ort des vorangegangenen Geleges“



Abbildungen 34-36. Eigelege von *Euphydryas maturna*. – 34. Massive Belegung einer Jungesche während des Populationshochs im Jahr 2009. Solche Individuendichten sind seither nicht mehr festgestellt worden; 14.6.2009. – 35. Verschieden alte Eigelege (Färbung!) auf einem Fiederblättchen; 23.6.2010. – 36. Eigelege auf noch nicht vollständig ausgetriebenem Eschenblatt; 19.5.2011.

(FISCHER et al. 2017) zurückkommen, kann weder bestätigt noch dementiert werden, da hierzu keine gesicherten Erkenntnisse vorliegen. Die hohe Zahl der Eigelege an manchen Blättern zeigt aber, dass diese von mehreren Weibchen stammen müssen (Abb. 35). Selbst in sehr schwachen Flugjahren sind solche Mehrfachablagen festzustellen. Zeitgleich auf einer Esche ablegende Weibchen konnten schon häufiger beobachtet werden. Selten sieht man sogar zwei Weibchen, die parallel auf einem Blatt ablegen (Abb. 32). Nach DOLEK et al. (2013) bringt diese Ballung von Eigelegen auf einzelnen Eschen Überlebensvorteile für die daraus resultierenden Raupen. Während des Populationshochs im Jahr 2009 konnten hier extreme Zahlen festgestellt werden. Es fanden sich bis zu 20 Gelege auf einem Blatt (dabei acht Ablagen auf einer Blattfieder). Eine Jungesche (2 m Höhe) brachte es auf 50 Eigelege (Abb. 34). Solche Zahlen sind seit damals nicht mehr festgestellt worden.

Grundsätzlich können auf einem Eschenblatt alle Fiederblättchen belegt werden. Die Häufung der Gelege nimmt aber von der Blattspitze hin zu den hinteren Fiedern ab (vgl. DOLEK et al. 2008). Die meisten Gelege finden sich am Fiederblättchen der Blattspitze und dem ersten Fiederpärchen. Zählungen über mehrere Jahre ergaben für diesen Bereich bei belegten Eschenblättern einen Anteil von rund 63 % ( $n = 150$ ). Danach erfolgt eine gleichmäßige Abnahme der Gelege bis hin zum 6. Fiederpaar. Auch die Position der Gelege auf den einzelnen Fiedern variiert. Viele Eigelege werden direkt an die Mittelrippe platziert (ca. 55 % der Gelege). Bei Mehrfachablagen setzen die Weibchen das Gelege häufig unmittelbar neben ein bereits abgesetztes.

Ob neben den bekannten Auswahlkriterien der Weibchen für die Eiablage (Besonnung, Feuchteverhältnisse, Standort der Esche, Astposition etc.) noch weitere Faktoren eine Rolle spielen, ist unbekannt. Es ist nicht davon auszugehen, dass die Weibchen in der Lage sind, die Bedingungen für die Raupen zu beurteilen, sobald diese die Eschen verlassen haben (z.B. Überwinterung am Boden, potentielle Fraßpflanzen im Frühjahr).

Inwieweit spezifische Eigenschaften der Laubblätter unterschiedlicher Eschen bei der Auswahl zur Eiablage eine Rolle spielen, kann hier nicht beantwortet werden.

Auffallend ist, dass verschiedene Eschenblätter nicht gleichermaßen für die Jungraupen beim Anfertigen eines Gespinnstes geeignet sind. Die Beschaffenheit der Blätter mancher Eschen ist



so geartet (besonders bei „kräftigen“ Blättern), dass die Jungraupen Probleme haben, die befreßene(n) Blattpfieder(n) mit Gespinnstfäden zusammenzuziehen und ein Nest zu bauen, welches Schutz bietet. Solche Raupennester weisen eine erhöhte Mortalitätsrate auf und bleiben oft sehr klein.

Auch die Tatsache, dass einige Eschen nahezu in jedem Jahr mit Raupennestern besetzt sind, andere, oft unmittelbar benachbarte Bäume mit ähnlichen Voraussetzungen, dagegen weitestgehend gemieden werden, ist bemerkenswert. Für diese und viele andere Fragen zu *E. matura* besteht noch reichlich Untersuchungsbedarf.

#### Dank

Mein besonderer Dank gilt Dr. MICHAEL MEIER (Reutlingen) für die Durchsicht des Manuskripts, verbunden mit wichtigen Ergänzungen und Hinweisen. Viele Erkenntnisse über den Eschen-Scheckenfalter beruhen nicht zuletzt auf dem regen Informationsaustausch mit ihm über rund 20 Jahre im Rahmen des Artenschutzprogramms und des FFH-Monitorings.

Für die Erstellung der Karte bedanke ich mich bei UWE KNORR (Untermünkheim) und MICHAEL FALKENBERG (Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, SMNK), darüber hinaus gebührt Dr. ROBERT TRUSCH (SMNK) großer Dank für seine weitreichende Unterstützung bei der Erstellung der Publikation.

#### Literatur

- BOLZ, R. (1995): Bestandsentwicklung der Tagfalter in den Jahren 1993/1994 in Dimilin- und Btk-behandelten Eichenwäldern Mittelfrankens nach einer Schwammspinner- (*Lymantria dispar*) kalamität, dargestellt am Beispiel NSG „Gräfhof-Dachsberge“ und dessen Umgebung (Lepidoptera: Diurna). – Beiträge zur bayerischen Entomofaunistik **1**: 63-76.
- BOLZ, R. (2001): Eschen-Scheckenfalter (*Euphydryas matura*). – In: FARTMANN, T., GUNNEMANN, H., SALM, P. & SCHRÖDER, E. (Hrsg.): Berichtspflichten in NATURA-2000-Gebieten. Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhanges II und Charakterisierung der Lebensraumtypen des Anhanges I der FFH-Richtlinie. – Angewandte Landschaftsökologie **42**: 368-374.
- BOLZ, R., DOLEK, M. & GROS, P. (2013): Eschen-Scheckenfalter *Euphydryas matura* (LINNAEUS, 1758), S. 393-397. – In: BRÄU, M., BOLZ, R., NUMMER, A., KOLBECK, H., VOITH, J. & WOLF, W.: Tagfalter in Bayern. – Stuttgart (Ulmer)
- DOLEK, M., FREESE-HAGER, A., GEYER, A., BALLETO, E. & BONELLI, S. (2013): Multiple oviposition and larval feeding strategies in *Euphydryas matura* (LINNÉ, 1758) (Nymphalidae) at two disjoint European sites. – Journal of Insect Conservation **17**(2): 357-366.
- DOLEK, M., FREESE-HAGER, A., GEYER, A. & LIEGEL, A. (2008): Die Habitatbindung von Maivogel und Heckenwollfalter: Ein Vergleich von zwei Lichtwaldarten. – In: Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.): Ökologische Bedeutung und Schutz von Mittelwäldern in Bayern. Tagungsband zur Fachtagung „Nutzung der Mittelwälder“ am 31.05/01.06.2006 in Bad Windsheim: 38-56.
- EBERT, G. (Hrsg.) (2005): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs **10**. Ergänzungsband – 426 S.; Stuttgart (Ulmer).
- EBERT, G. & RENNWALD, E. (1991): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs **1**. Tagfalter I. – 552 S.; Stuttgart (Ulmer).
- FISCHER, U., DOLEK, M., BOLZ, R. & KURTZ, M. (2017): Zur Situation des Eschenscheckenfalters (*Euphydryas matura* LINNAEUS, 1758) (Lepidoptera) in Deutschland – ein Beitrag zur Biologie, Verbreitung, Gefährdung und Artenhilfe. – Entomologische Nachrichten und Berichte **61**, 2017/3-4: 181-196.
- FREESE, A., BENES, J., BOLZ, R., CIZEK, O., DOLEK, M., GEYER, A., GROS, P., KONVICKA, M., LIEGL, A. & STETTNER, C. (2006): Habitat use of endangered butterfly *Euphydryas matura* and forestry in Central Europe. – Animal Conservation **9**: 388-397.
- PRETSCHER, P. (2000): Verbreitung, Biologie, Gefährdung und Schutz des Eschen-Scheckenfalters (*Euphydryas* [*Hypodryas*] *matura* LINNAEUS, 1758) in Deutschland. – Natur und Landschaft **75**: 439-448.
- SCHILLER, R. & BOLZ, R. (2007): *Euphydryas matura* (LINNAEUS, 1758) Eschen-Scheckenfalter. – In: KLAUSNITZER, B. & REINHARDT, R. (Hrsg.): Beiträge zur Insektenfauna Sachsens, Band 6: REINHARDT, R., SBIESCHNE, H., SETTELE, J., FISCHER, U. & FIEDLER, G. (2007): Tagfalter von Sachsen. – Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft **11**: 417-423.
- SETTELE, J., FELDMANN, R. & REINHARDT, R. (1999): Die Tagfalter Deutschlands. – 452 S.; Stuttgart (Ulmer).
- SETTELE, J., FELDMANN, R., REINHARDT, R. & HERMANN, G. (2009): Schmetterlinge. Die Tagfalter Deutschlands. – 2. Aufl., 256 S.; Stuttgart (Ulmer).
- VOGLER, W. (1980): Zur geographischen Verbreitung von *Euphydryas* (*Melitaea*) *matura* L. in Europa und Asien (Lep. Nymphalidae). – Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins e.V. Frankfurt a.M. **5**: 1-26.
- WEIDEMANN, H.-J. (1995): Tagfalter beobachten, bestimmen. – 659 S.; Augsburg (Naturbuch)

