

Zur Habitatdynamik des Magerrasen-Perlmutterfalters (*Boloria dia* Linnaeus, 1767) auf Sturmwurfflächen im zentralen Baden-Württemberg (Lepidoptera, Nymphalidae)

Von GABRIEL HERMANN, Filderstadt

ZUSAMMENFASSUNG

Für ausgewählte Lichtungen der Naturräume Schönbuch, Obere Gäue und Neckarbecken, die im Dezember 1999 in Folge von Sturmwürfen des Orkans „Lothar“ entstanden waren, werden Beobachtungen zum Auftreten des Magerrasen-Perlmutterfalters (*Boloria dia* Linnaeus, 1767) mitgeteilt. Zwischen 2001 und 2005 wurde die Art auf 18 von 38 untersuchten Lichtungen (47%) nachgewiesen. Frühere Nachweise von Schlagfluren oder Sturmwurfflächen lagen aus dem Raum dagegen nicht vor. Im Zeitraum von 2006 bis 2011 konnte keines der neuen Vorkommen mehr bestätigt werden, obwohl die Art währenddessen auf Magerrasen der näheren Umgebung deutlich an Stetigkeit zunahm. Das Dispersionsvermögen von *Boloria dia* wird zwar von manchen Autoren als gering eingeschätzt. Gleichwohl belegen die Beobachtungen eine hohe Vagilität. Ursache des raschen Verschwindens der Art aus allen besiedelten Lichtungen sind Sukzessionsprozesse, die binnen weniger Jahre das zunächst neu entstandene Larvalhabitat wieder entwerteten. Letzteres wird auf Basis von Raupenfunden und Eiablagebeobachtungen kurz charakterisiert. Larvalhabitate dieser Falterart können durch natürliche Einflüsse wie Sturmwürfe kurzfristig entstehen. Ebenso rasch können sie durch anthropogene Entfernung von Gehölzbeständen entwickelt oder gefördert werden. Dies gilt gleichermaßen für Kahlhieb im Wald wie auch für Landschaftspflegemaßnahmen z.B. zur Offenhaltung von Kalkmagerrasen.

Schlüsselworte: *Boloria dia*, Habitat, Population, Dynamik, Windwurf, Sturmwurf, Lichtung

ABSTRACT

For selected windbreak clearings, which resulted from the storm „Lothar“ in December 1999, observations concerning the appearance of the Violet Fritillary (*Boloria dia* Linnaeus, 1767) are reported. Between 2001 and 2005 the species could be found on 18 of 38 clearings investigated (47%). No former records from clearings are documented for the investigated area. However none of the new populations could be confirmed in a further time period from 2006 to 2011, although the species steadiness increased in calcareous grassland habitats of the region the same time. Though the species dispersal had been classified as low by some authors, the data presented demonstrate a high vagility. Quick extinction on each of the colonized clearings is due to successional processes which degraded the larval habitat. The larval habitat of the species is characterised based on several findings of caterpillars and observations of ovipositioning. Larval habitats of this species can quickly emerge from natural events like windbreaks. A fast

development or support of habitats is also possible by anthropogenic removal of trees and bushes, both by clear-cuttings in forests and landscape management measures e. g. against tree succession in open calcareous grassland.

Key words: *Boloria dia*, habitat, population, dynamic, windbreak, clearing

EINLEITUNG

Beobachtet man die Tagfalterfauna bestimmter Gebiete über längere Zeiträume, so wird man regelmäßig Arten finden, bei denen es zu auffälligen Bestandsveränderungen kommt. Während bestimmte Arten starken Populationschwankungen unterliegen, zunehmen oder ihr Areal erweitern, nehmen andere ab oder verschwinden. Manche Veränderungen vollziehen sich so langsam, dass sie erst bei Vorliegen sehr alter Angaben überhaupt erkennbar werden. Andere wiederum laufen sprunghaft ab, sodass sich dem Beobachter die Möglichkeit bietet, sie „in Echtzeit“ zu verfolgen und zu dokumentieren. Ein aktuelles Beispiel hierzu liefert die jüngste Bestandsentwicklung des Karstweißlings, *Pieris mannii* (Mayer, 1851), der sein Areal binnen weniger Jahre über das Schweizer Mittelland und den Jura hinweg bis in die zentralen Landesteile Baden-Württembergs hinein erweitern konnte (HERRMANN 2010). Über die Auslöser spontaner Bestands- und Arealveränderungen von Tagfaltern ist insgesamt noch recht wenig bekannt. Nicht mit strukturellen Habitatveränderungen korrelierende Entwicklungen werden in neuerer Zeit auch mit dem globalen Klimawandel in Verbindung gebracht (z. B. BRUNZEL et al. 2008) – bei einer Reihe von Arten sicherlich zu Recht. Ebenso können großräumige Populationsdynamiken durch den Landnutzungswandel und „Katastrophen“-Ereignisse ausgelöst werden.

Letztere können das Habitatangebot für Arten schlagartig verändern. Ein solches Ereignis war der Orkan „Lothar“, der am 26.12.1999 allein in Baden-Württemberg auf mehr als 60.000 ha Fläche neue Waldlichtungen entstehen ließ. Im Zuge von Untersuchungen entsprechender Sturmwurfflächen, die schwerpunktmäßig auf eine andere Art ausgerichtet waren (Silberfleck-Perlmutterfalter, *Boloria euphrosyne* Linnaeus, 1758), ergaben sich für weitere Tagfalterarten interessante Beibeobachtungen. Diejenigen zum Magerrasen-Perlmutterfalter (*Boloria dia* Linnaeus, 1767) sollen an dieser Stelle mitgeteilt werden.

Boloria dia (s. Abb. 1) ist in der heutigen Kulturlandschaft in erster Linie ein Offenlandbewohner mit deutlichem Siedlungsschwerpunkt in trockenen Magerrasen und kleinklimatisch ähnlichen Biotopen (z. B. WEIDEMANN 1995, EBERT u. RENNWALD 1991, SBN 1994, ELLER et al. 2007, SETTELE et al. 2008). Offene Flächen in Wäldern scheinen in Deutschland heutzutage dagegen keine bedeutende Rolle mehr im Habitatspektrum dieser Art zu spielen. Letzteres traf jedenfalls auf den hier betrachteten Untersuchungsraum zu (Schönbuch, Obere Gäue, Neckarbecken), in dem während der 1990er-Jahre überhaupt keine Vorkommen der Art von Waldlichtungen bekannt geworden waren.

Ziel dieser Arbeit ist es, das befristete Auftauchen des Magerrasen-Perlmutterfalters auf einer größeren Zahl neu entstandener Lichtungen des Orkans „Lothar“



Abb. 1: Männchen des Magerrasen-Perlmutterfalters (*Boloria dia*) (alle Fotos: G. HERMANN).

zu dokumentieren und – darauf aufbauend – Aspekte der Mobilität und des Habitatspektrums dieser Art zu diskutieren.

UNTERSUCHUNGSRAUM UND METHODIK

Die Auswahl der Probeflächen erfolgte im Frühjahr 2000. Selektiert wurden insgesamt 38 flächige Sturmwürfe im zentralen Teil Baden-Württembergs zwischen den Gemeinden Weissach (Landkreis Böblingen) und Entringen (Landkreis Tübingen). Die Flächen liegen in den Naturräumen Schönbuch & Glemswald, Obere Gäue und Neckarbecken in Höhenlagen zwischen 430 und 570 m ü.NN. Alle Probeflächen waren seitens der Forstverwaltung bis spätestens 2002 mehr oder weniger gründlich vom Sturmholz geräumt und anschließend wiederbestockt worden.

Zwischen 2001 und 2006 fanden auf allen Flächen in mindestens zwei Jahren Kontrolltermine statt. Danach wurden die meisten Flächen bis einschließlich 2011 noch in mindestens einem weiteren Jahr zur Flugzeit begangen. Wie bereits einleitend erwähnt, stand im Fokus der Untersuchung die Art *Boloria euphrosyne*. Die Begehungstermine konzentrierten sich folglich auf deren Hauptflugzeit (Ende April bis Anfang Juni) und die darauf folgende (sommeraktive) Junggrauenzzeit bis etwa Mitte Juli. In dieses Zeitfenster fielen die hier mitgeteilten Bei-

beobachtungen zur ersten und teilweise zur zweiten Generation von *Boloria dia*. Vereinzelt fanden auch außerhalb des obigen Zeitraums Begehungen statt.

Weil die Methodik nicht explizit auf *Boloria dia* ausgerichtet war, ist für die bearbeiteten Probeflächen keine lückenlose Dokumentation des tatsächlichen Besiedlungsgeschehens zu erwarten. Schwache und/oder nur sehr kurzzeitige Ansiedlungen auf Flächen blieben möglicherweise unbemerkt. Dagegen ist in Anbetracht der strukturellen Entwicklung der Probeflächen nicht davon auszugehen, dass ab 2006 als „erloschen“ eingestufte Vorkommen weiterhin existieren.

ERGEBNISSE

Ausgangssituation bis 1999

Zwischen 1990 und 1999 wurden dem Verfasser in seinem langjährigem Beobachtungsgebiet, dem Landkreis Böblingen, insgesamt 18 verschiedene Vorkommen von *Boloria dia* bekannt. Keines davon lag innerhalb eines Waldes, obwohl Lichtungen, wie z. B. solche der Orkane „Wiebke“ und „Vivian“ (beide 1990), im obigen Zeitraum regelmäßig begangen worden waren. Die in den 1990er-Jahren bekannten Fundorte entsprachen weitgehend dem in der Literatur dokumentierten Muster. In fast allen Fällen handelte es sich um beweidete, sporadisch gemähte oder brachliegende Kalkmagerrasen mit Vorkommen der wichtigsten Wirtspflanzenart *Viola hirta* (Rauhaariges Veilchen). Als Störstellenkeimer tritt diese Wirtspflanze auf Kalkmagerrasen des Untersuchungsraums vor allem dort stetig in Erscheinung, wo im Rahmen von Pflegemaßnahmen Gehölze ausgestockt wurden (Wacholderbüsche, Bäume etc.). Das Gros der Fundorte des Magerrasen-Perlmutterfalters ($n = 15$) konzentrierte sich auf das Muschelkalkgebiet der Oberen Gäue (Heckengäu) und des nördlich angrenzenden Neckarbeckens (Raum Weissach). Im Keupergebiet des Naturraums Schönbuch & Glemswald wurde *Boloria dia* dagegen deutlich spärlicher beobachtet. Hier beschränkten sich die wenigen Nachweise der 1990er Jahre auf die Trauflagen des Schönbuch-Westrandes bei Herrenberg-Kayh.

Abb. 2 zeigt die Verteilung der dem Verfasser zwischen 1990 und 1999 im Untersuchungsraum bekannt gewordenen Fundorte des Magerrasen-Perlmutterfalters.

Besiedlung der Sturmwurfflächen zwischen 2001 und 2011 mit Angaben zum Larvalhabitat

Bereits am 19.05.2001 wurde *Boloria dia* vom Verfasser zum ersten Mal auf zwei Sturmwurfflichtungen des Orkans „Lothar“ nachgewiesen, die damals knapp 17 Monate alt waren (Weihdorfer Häule südwestlich Schönaich, Bebelsberg bei Holzgerlingen; je 1 Falter). Bis einschließlich des Jahres 2005 folgten Nachweise auf 16 weiteren Sturmwürfen. Im Maximum ihrer Ausbreitung war die Art damit in einer Mindeststetigkeit von 47% auf den 38 Probeflächen vertreten. Die ab 2001 – nach abgeschlossener Räumung des Sturmholzes – zumeist rasch be-

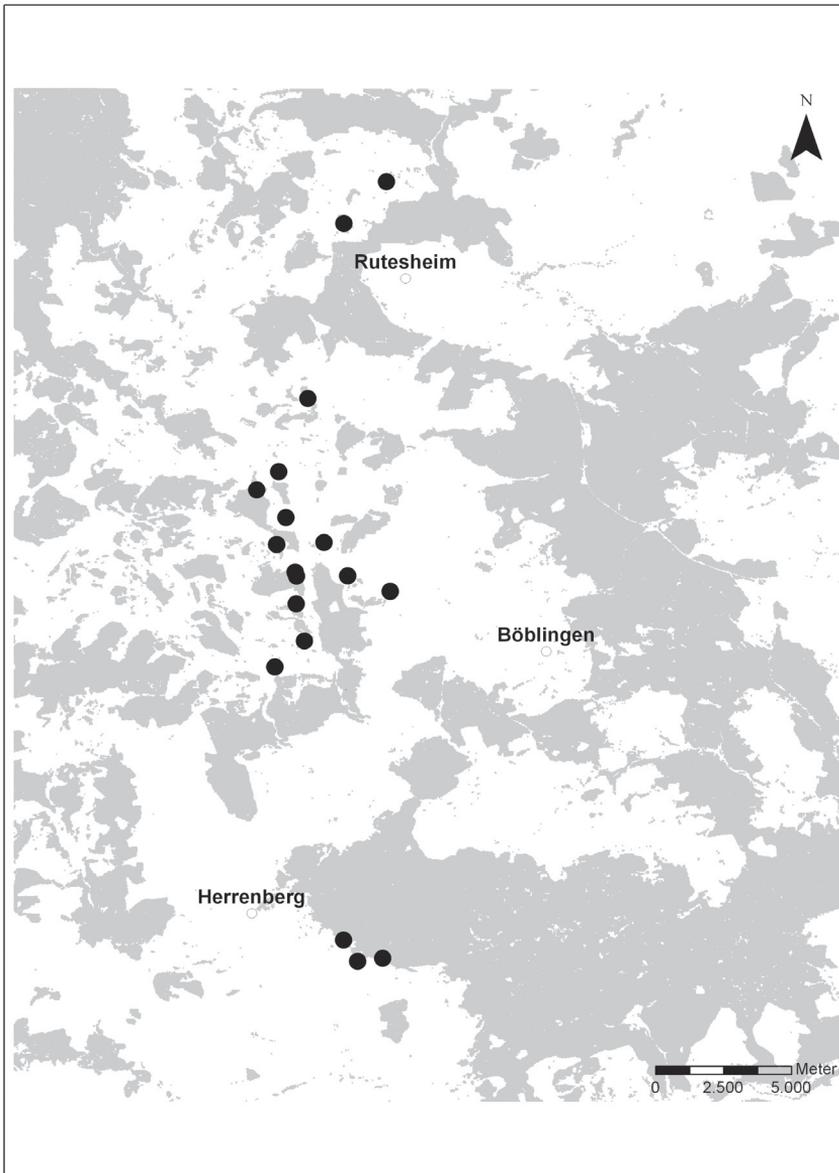


Abb. 2: Ausgangssituation vor dem Orkan „Lothar“: Dokumentierte Fundorte des Magerrasen-Perlmutterfalters (*Boloria dia*) im Untersuchungsraum zwischen 1990 und 1999 (schwarze Punkte; grau hinterlegt: Waldflächen).

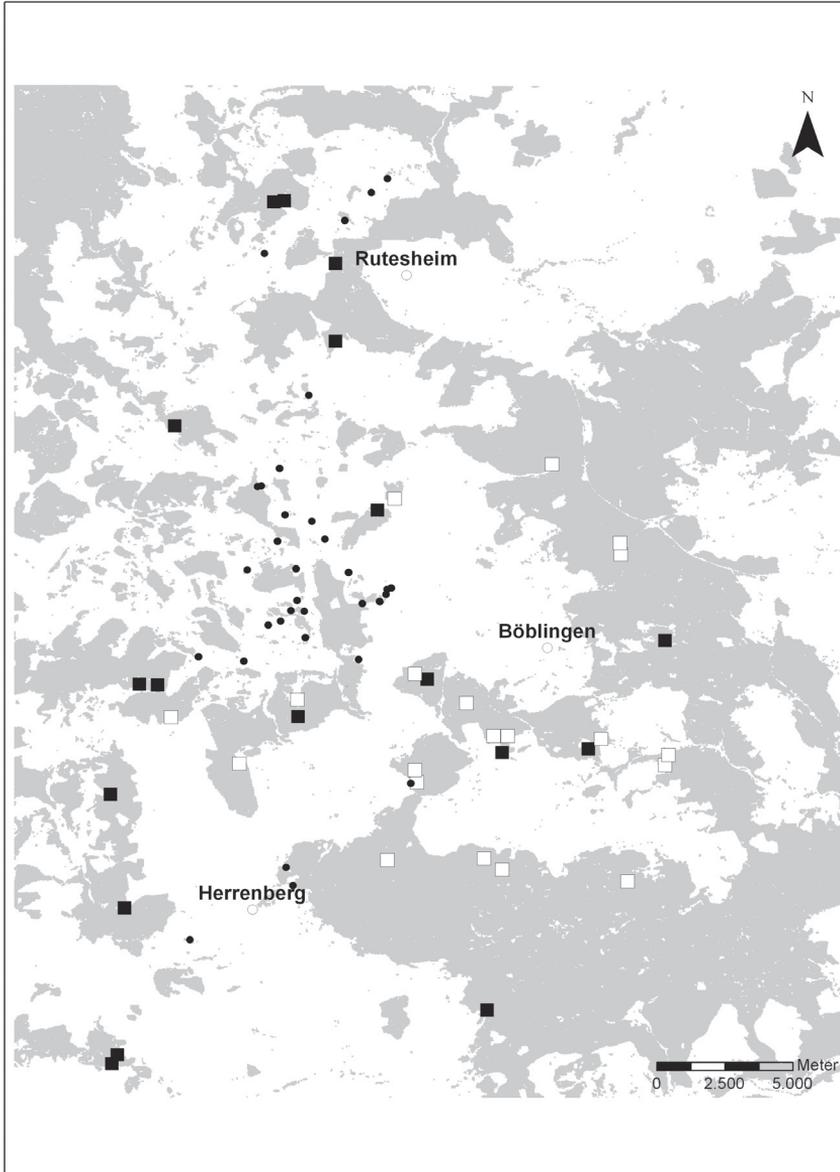


Abb. 3: Nachweise des Magerrasen-Perlmutterfalters (*Boloria dia*) auf Sturmwurflichtungen des Orkans „Lothar“ zwischen 2001 und 2005 (schwarze Quadrate). Leere Quadrate zeigen untersuchte Sturmwurflichtungen ohne Nachweis, schwarze Punkte alle Nachweise in Offenlandbiotopen (v.a. Magerrasen) zwischen 2000 und 2005 (Waldflächen grau hinterlegt).



Abb. 4: Nachweise des Magerrasen-Perlmutterfalters (*Boloria dia*) zwischen 2006 und 2011: Für das Offenland liegen – trotz nicht systematischer Erfassung – deutlich mehr Funde vor (schwarze Punkte) als während der 1990er-Jahre (vgl. Abb. 2). Aus den untersuchten Sturmwurflichtungen des Orkans „Lothar“ (leere Quadrate) fehlen Nachweise dagegen seit 2006 (Waldflächen grau hinterlegt).

siedelten Flächen streuen über den gesamten Untersuchungsraum. Fünf Nachweise liegen auch aus dem Keupergebiet des Schönbuchs vor, in dem Funde von *Boloria dia* zuvor auf den warmen Südwestrand um Herrenberg-Kayh beschränkt waren (vgl. Abb. 2). Gemeinsames Merkmal aller besiedelten Sturmwürfe war das Vorhandensein voll besonnener Veilchenbestände an (noch) schütter bewachsenen Standorten mit Falllaub, Streu oder trockenen Holzresten. Nachweise liegen allerdings nicht für alle Probeflächen vor, auf denen entsprechende Habitatstrukturen zu Beginn der Untersuchung vorhanden waren.

Zusammenfassend zeigt Abb. 3 die räumliche Verteilung der bearbeiteten Probeflächen (Lothar-Sturmwürfe) und der darauf im Zeitraum von 2001 bis 2005 festgestellten Vorkommen des Magerrasen-Perlmutterfalters. Ergänzend dargestellt sind die für den Zeitraum 2000 bis 2005 vorliegenden Nachweise der Art aus Offenlandbiotopen (dort keine systematische Erfassung).

Nur für sechs Probeflächen mit einem Nachweis der Art liegt eine Bestätigung des Vorkommens im Rahmen nachfolgender Begehungen vor. Letztmalig gelang auf einer der Sturmwurfflächen am 23.09.2005 der Einzel-Nachweis eines Falters der 3. Generation (Stahlbühl bei Weissach-Flacht, 1 Falter). Ab 2006 war *Boloria dia* wieder aus sämtlichen Sturmwurfflichtungen verschwunden (Abb. 4).

Bei den zwischen 2001 und 2005 auf Sturmwurfflächen festgestellten Vorkommen handelte es sich überwiegend um kleine, vereinzelt auch um mittelgroße Populationen. Maximal wurden während einer Begehung sieben Imagines von *Boloria dia* gezählt (17.06.2003: Sturmwurf bei Weissach-Flacht), zumeist dagegen nur einzelne oder wenige (2 – 5) Falter. Geringe bis mittlere Siedlungsdichten sind für die Art jedoch eher die Regel (z.B. WEIDEMANN 1995). So wurden auch auf den Kalkmagerrasen des Untersuchungsraums nur selten höhere Zählwerte bei einzelnen Begehungen registriert.

Zeitgleich mit dem Verschwinden des Falters aus den vorübergehend besiedelten Sturmwurfflichtungen (d.h. ab 2006) nahm seine Stetigkeit in umgebenden Magerrasen des untersuchten Raums deutlich zu. So wurden Vorkommen zwischen 2006 und 2011 in weit über 30 verschiedenen Offenlandgebieten des Landkreises Böblingen angetroffen, zwischen 1990 und 1999 dagegen nur in 18 Gebieten (vgl. Abb. 2). Neunachweise im Offenland stammen teilweise aus Gebieten, in denen die Art während der 1990er-Jahre trotz regelmäßiger Kontrollen nie festgestellt werden konnte, so in versaumten Magerrasen des Keupergebiets bei Hildrizhausen und Weil im Schönbuch. Zumindest in einem Teil dieser Fälle ist von tatsächlichen Neubesiedlungen auszugehen, nicht also von zuvor nur übersehenen Vorkommen.

Im aktuellen Zustand (2011) weisen die vorübergehend durch *Boloria dia* besiedelten Sturmwurfflichtungen zwar vielfach noch offene Bereiche auf. Sukzessionsbedingt sind sie jedoch deutlich vegetationsreicher als zur Zeit des Vorkommens der Art. Insbesondere fällt auf, dass schütter bewachsene, voll besonnte Falllaub- und Streuflächen mit Veilchenvorkommen zwischenzeitlich durch dichte Gras- und Hochstaudenfluren, *Rubus*-Gestrüppe oder andere Gehölze verdrängt bzw. auf Bruchteile ihrer Ausdehnung zu Beginn der 2000er-Jah-

re reduziert sind. Auf einer der Sturmwurflichtungen bei Aidlingen-Dachtel gelang im Frühjahr 2002 während der Raupensuche nach *Boloria euphrosyne* auch ein einzelner Raupenfund von *Boloria dia*. Die betreffende Fundstelle entsprach dem oben beschriebenen Schema: ein voll besonnener Veilchenbestand zwischen gut erwärmbarem Material (trockene Holzreste, Streu, Falllaub). Raupennahrungspflanze war in diesem Fall das im Heckengäu auf kalkreichen Waldstandorten verbreitete Wald-Veilchen (*Viola reichenbachiana*).

Aus umgebenden Kalkmagerrasen liegen mehrere Raupenfunde ($n = 18$), wie auch Eiablagebeobachtungen ($n = 34$) des Magerrasen-Perlmutterfalters vor. Diese beschränken sich auf mikroklimatisch begünstigte Wuchsstellen der Hauptwirtspflanze Rauhaariges Veilchen (*Viola hirta*). Dabei bestehen hinsichtlich des kleinklimatischen Aspekts zwei verschiedene strukturelle Optionen: In Brachen und stark unterbeweideten Magerrasen fungiert als Wärmespeicher und Raupen-Sonnplatz i. d. R. trockenes Altgras der Fiederzwenke (*Brachypodium pin-*



Abb. 5: Eiablage- und Larvalhabitat des Magerrasen-Perlmutterfalters (*Boloria dia*) in einem frisch entbuschten Kalkmagerrasen der Oberen Gäue: Unmittelbar neben dem Wacholderstumpf keimten mehrere Exemplare der Wirtspflanze *Viola hirta*. Wärmespeicherndes Material, wie offener Boden, Nadelstreu und Holzreste prägen hier ein warmes Mikroklima, das die Eignung als Larvalhabitat zusätzlich begünstigt.



Abb. 6: Raupenfundstelle von *Boloria dia* im Bereich einer frischen Gehölzausstockung im Kalkmagerrasen mit Vorkommen von *Viola hirta*. Der weiße Pfeil (Bildmitte) deutet auf die halbwüchsige L3-Raupe. Auch hier prägen offener Boden, Holz- und Streureste ein warmes Mikroklima.

natum) (s. Abb. 7). In regelmäßiger gepflegten Magerrasen sind es dagegen vor allem frisch entbuschte Standorte, auf denen – analog zur Situation auf Sturmwurfflächen – Holzreste, offener Boden sowie trockene Laub- oder Nadelstreu ein für *Boloria dia* geeignetes Kleinklima schaffen. Typische Larvalhabitate des zuletzt genannten Typs zeigen die Abb. 5 und 6.

DISKUSSION

Das spontane Auftauchen des Magerrasen-Perlmutterfalters in den neu entstandenen Lichtungen des Orkans „Lothar“ lässt auf gute Pioniereigenschaften dieser Edelfalterart schließen. Eine gewisse Tendenz zur „R-Strategie“ ist bei flugfähigen Wirbellosen sicherlich generell vorhanden. Gleichwohl gibt es auch innerhalb einer im Imaginalstadium komplett flugfähigen Gruppe, wie den Tagfaltern, durchaus Unterschiede im Dispersionsvermögen einzelner Arten, das von weniger vagilen Spezialisten bis hin zu ausgesprochenen Weitstreckenziehern unter den Wanderfaltern reicht.

Literaturangaben zufolge scheint *Boloria dia* diesbezüglich eine Zwischenstellung einzunehmen. Die Art wird von einzelnen Autoren als „standorttreu“ bezeichnet (SBN 1994, WEIDEMANN 1995), wohl im Sinne von wenig vagil. REIN-



Abb. 7: Ausgewachsene Raupe von *Boloria dia*, die im März die trockene Streu der Fiederzwenke (*Brachypodium pinnatum*) als kleinklimatisch begünstigten Sonnplatz nutzt (am rechten oberen Bildrand ein Blatt der Wirtspflanze *Viola hirta*).

HARDT et al. (2007) stufen sie für Sachsen zwar als K-Strategen ein, gleichzeitig jedoch als „wenig standorttreu“.

Aus den hier mitgeteilten Beobachtungen muss *Boloria dia* allerdings eindeutig zu den eher ausbreitungsstarken Falterarten gerechnet werden. Selbst geschlossene Hochwald-Kulissen haben die erfolgreiche Besiedlung neu entstandener Sturmwurfflächen in mehreren Fällen nicht verhindert. Welche Distanzen von den „Pionier-Individuen“ zuvor zurückgelegt wurden, lässt sich aus den vorliegenden Daten nur näherungsweise ableiten. Die maximale Entfernung einer erfolgreich besiedelten Lothar-Lichtung (westlich Holzgerlingen) zum nächstgelegenen, vor dem Sturmwurffereignis (1999) bekannten Habitat (bei Sindelfingen-Darmsheim) beträgt mehr als 7 km. Die meisten neu besiedelten Probeflächen lagen dagegen nur 1–3 km vom nächsten (bekannten) Habitat entfernt. Die vergleichsweise rasche Besiedlung knapp der Hälfte aller untersuchten Sturmwürfe (47%) kann in jedem Fall als Beleg dafür gewertet werden, dass zu Beginn der 2000er-Jahre eine beträchtliche Anzahl dispergierender Individuen von *Boloria dia* unterwegs gewesen ist. Die weit umherstreifenden Falter müssen dabei regelmäßig auch „habitatfremde“ Biotope, wie Fettwiesen, Intensivacker und Hochwald überwunden haben.

Als ein weiteres Indiz für gutes Dispersionsvermögen von *Boloria dia* können eigene Eiablage-Beobachtungen der Art auf Stoppelbrachen mit Acker-Stiefmütterchen (*Viola arvensis*) im Alb-Wutach-Gebiet sowie in der Umgebung von Cottbus (Brandenburg) gewertet werden. Die Nutzung dieses hochdynamischen, in der Regel kurzlebigen Biotoptyps setzt Pioniereigenschaften voraus, die für die verwandte Art Kleiner Perlmutterfalter [*Issoria lathonia* (Linnaeus, 1758)] seit Langem bekannt sind, über die jedoch offensichtlich auch *Boloria dia* in nicht unerheblichem Maße verfügt.

Nach Datenlage fiel das Ereignis „Lothar“ in den Beginn einer großräumigen Gunst- und Expansionsphase des Magerrasen-Perlmutterfalters. Sowohl die eigenen Erhebungen im Untersuchungsraum, wie auch langjährige Datensammlungen aus Sachsen (REINHARDT et al. 2007) und der Pfalz (ELLER et al. 2007) zeigen ab dem Jahrtausendwechsel eine deutliche Zunahme der Fundmeldungen. Ob hierin (auch) Auswirkungen des globalen Klimawandels zum Tragen kamen, soll hier nicht vertiefend erörtert werden. Auffällig ist immerhin, dass *Boloria dia* während der 1990er-Jahre im Untersuchungsraum nie auf den 1990 entstandenen Sturmwurfllächen der Orkane „Wiebke“ und „Vivian“ festgestellt werden konnte. Waren damals die Waldlichtungen des Schönbuchs und Heckengäus klimatisch noch zu ungünstig (kühl) für den Magerrasen-Perlmutterfalter?

Die zügige Besiedlung der 1999 entstandenen Lothar-Sturmwurfllächen wurde durch die Mehrbrütigkeit von *Boloria dia* sicherlich stark begünstigt. Die Fähigkeit, in warmen Jahren regelmäßig drei Generationen hervorzubringen, dürfte der Art in den neu besiedelten Habitaten einen raschen Populationsanstieg ermöglicht haben, in der Folge davon dann das schnelle Erreichen weiterer Sturmwurfllächen.

Dass dieser Pioniercharakter und spezifische „Pionierhabitate“, wie Kahlschläge und Ackerbrachen, insgesamt nur von wenigen Autoren erwähnt oder hervorgehoben werden, mag auch daran liegen, dass mit der weitgehenden Abschaffung des flächigen Kahlhiebs, der Nieder- und Mittelwaldnutzung sowie der Stoppelbrache heute kaum noch die Möglichkeit dazu besteht, die habitatprägende Bedeutung dieser Nutzungen zu erkennen. Bei ELLER et al. (2007) findet sich für *Boloria dia* der folgende Hinweis: „Nachweise aus Waldbiotopen mit Schneisen und Auflichtungen stammen fast ausschließlich aus der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts.“ Die Autoren verweisen damit auf einen Zeitraum, in dem Kahlschlag, Nieder- und Mittelwaldnutzung in vielen Teilen Mitteleuropas noch weit verbreitete Formen der Waldnutzung waren. Passend hierzu sind eigene Beobachtungen zum stetigen und teils häufigen Auftreten von *Boloria dia* in jungen Nieder- und Mittelwaldschlägen der südbadischen Trockenaue. Damit übereinstimmend charakterisiert TREIBER (2003) den Magerrasen-Perlmutterfalter für Mittelwälder des südlichen Elsass als „bezeichnende Art der Schlagphase“.

Die besondere Attraktivität junger Schlagfluren lässt sich zwanglos aus den spezifischen Ansprüchen der Art an ihr Larvalhabitat ableiten, die vorstehend für den Untersuchungsraum beschrieben sind. Die im zentralen Baden-Württemberg als Wirtspflanzen relevanten und (auch) vom Verfasser durch Raupenfunde oder

Eiablagebeobachtungen belegten Veilchenarten *Viola hirta*, *V. riviniana* und *V. reichenbachiana* verhalten sich auf Schlägen und anderen Gehölz-Ausstockungsflächen als konkurrenzschwache Pioniere. Schon in den ersten Vegetationsperioden nach einem Hieb erreichen sie maximale Siedlungsdichten. Nur dann sind sie noch in eine lückig-warme Struktur- und Vegetationsmatrix eingebunden, die den Ansprüchen der wärmebedürftigen Präimaginalstadien von *Boloria dia* in optimaler Weise entspricht. In der Folgezeit gehen die Veilchenbestände auf den meisten Schlagflächen sukzessions- und konkurrenzbedingt stark zurück. Lückig und besonnt zwischen trockenem Falllaub, Streu oder Holzresten stehende Exemplare verschwinden ganz oder werden auf schmale Trockenstreifen entlang der Lichtungs-Nordränder und andere Sonderstandorte zurückgedrängt. In Letzteren vermag sich die verwandte Art *Boloria euphrosyne* bis heute in einem Großteil der untersuchten Sturmwurflichtungen zu halten, nicht jedoch *Boloria dia*, die offensichtlich durch einen höheren Wärme- und evtl. auch Flächenanspruch gekennzeichnet ist.

In Anbetracht des geringen Gefährdungsgrades (Vorwarnliste; EBERT et al. 2005) und der aktuell weiten Verbreitung in Magerrasen gehört *Boloria dia* nicht zu denjenigen Arten, für die eine Wiederaufnahme von Nieder- und Mittelwaldnutzung oder ein Abrücken vom Kahlschlagtabu des „naturnahen“ Waldbaus zwingend zu fordern wäre. Letzteres wäre hingegen für eine Reihe hochgradig gefährdeter Lichtwaldarten wesentlich, unter den Tagfaltern z.B. für *Parnassius mnemosyne* Linnaeus, 1758, *Limnitis reducta* Staudinger, 1901, *Lopinga achine* (Scopoli, 1763), *Coenonympha hero* (Linnaeus, 1761) oder *Satyrium ilicis* (Esper, 1779). Gleichwohl könnte nach den hier mitgeteilten Ergebnissen auch der Magerrasen-Perlmutterfalter vom Wiederaufleben der oben genannten Holznutzungen massiv profitieren.

Analog hierzu ließe sich das Habitatangebot für diese Art auch durch eine konsquentere Magerrasenpflege erheblich verbessern. Auf vielen Kalkmagerrasen im Untersuchungsraum nahm die Gehölzbedeckung in den letzten 20 Jahren trotz extensiver Beweidung oder Mahd schleichend zu. Hier bedarf es dringend des häufigeren und gründlicheren Ausstockens höherer und aller zu dicht stehenden Gehölzbestände (v.a. Wacholderbüsche und aufgekommene Waldbäume). Wie die Abbildungen 5 und 6 demonstrieren, könnten Larvalhabitate von *Boloria dia* und anderer Magerrasenfalter auf diese Weise kurzfristig neu geschaffen oder optimiert werden.

LITERATURVERZEICHNIS

BRUNZEL, S., BUSSMANN, M. u. H. OBERGRUBER (2008): Deutliche Veränderungen von Tagfalterzönosen als Folge von Ausbreitungsprozessen – Erste Ergebnisse eines Monitorings über 17 Jahre. – Natur und Landschaft, 83: 280–287.

EBERT, G. u. E. RENNWALD (Hrsg.) (1991): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 1: Tagfalter I. 552 S.; Stuttgart (Verlag Eugen Ulmer).

EBERT, G., HOFMANN, A., MEINEKE, J.U., STEINER, A. u. R. TRUSCH (2005): 3.1 Rote Liste der Schmetterlinge (Macrolepidoptera) Baden-Württembergs (3. Fassung). – In: EBERT,

G. (Hrsg.): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 10 – Ergänzungsband: 110–132. Stuttgart (Ulmer Verlag).

ELLER, O., HAAG, M., u. E. RENNWALD (2007): Magerrasen-Perlmutterfalter – *Boloria dia* (LINNÆUS, 1767). – In: SCHULTE, T., ELLER, O., NIEHUIS, M. u. E. RENNWALD (2007): Die Tagfalter der Pfalz, Band 1. – Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz, Beiheft 36: 462–468.

HERRMANN, R. (2010): Die aktuelle Arealexansion und Einbürgerung des Karstweißlings, *Pieris mannii* (MAYER, 1851), in Südwestdeutschland. – *Atalanta*, 41 (1/2): 197–206.

REINHARDT, R., SBIESCHNE, H., SETTELE, J., FISCHER, U. u. G. FIEDLER (2007): Tagfalter von Sachsen. – In: KLAUSNITZER, B. u. R. REINHARDT (Hrsg.): Beiträge zur Insektenfauna Sachsens, Band 6. – Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft 11, 696 S.; Dresden.

SBN (SCHWEIZERISCHER BUND FÜR NATURSCHUTZ, Hrsg. 1994): Tagfalter und ihre Lebensräume – Arten, Gefährdung, Schutz. 4. Auflage, 516 S.; Basel (K. Holliger, Foto-rotar AG).

SETTELE, J., STEINER, R., REINHARDT, R., FELDMANN, R. u. G. HERMANN (2008): Schmetterlinge – Die Tagfalter Deutschlands. 2. Auflage, 256 S.; Stuttgart (Ulmer Verlag).

TREIBER, R. (2003): Genutzte Mittelwälder – Zentren der Artenvielfalt für Tagfalter und Widderchen im Südsass. Nutzungsdynamik und Sukzession als Grundlage für ökologische Kontinuität. – *Naturschutz und Landschaftsplanung*, 35 (2): 50–63.

WEIDEMANN, H.J. (1995): Tagfalter: beobachten, bestimmen. 2. Auflage, 659 S.; Augsburg (Naturbuch Verlag).

DANKSAGUNG

Für die kritische Durchsicht des Manuskripts und wichtige Anregungen danke ich Jürgen TRAUTNER (Filderstadt). Florian STRAUB und Inga SARRAZIN (beide Filderstadt) waren so freundlich, mich bei der Erstellung der Abbildungen zu unterstützen.

Anschrift des Verfassers:

GABRIEL HERMANN
Arbeitsgruppe für Tierökologie und Planung
Johann-Strauss-Str. 22
D-70794 Filderstadt
E-Mail: info@tieroekologie.de