

Maßnahmen zur Bestandsstabilisierung durch Habitatverbesserungen und Wiederausbürgerung des Hochmoor-Perlmuttfalters (*Boloria aquilonaris*) in Mooren von Hunsrück und Eifel im Rahmen des Life-Projektes „Moore Rheinland-Pfalz“

Steffen Caspari

Stand 23.12.2016

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	2
2. Bestandssituation des Hochmoor-Perlmuttfalters (<i>Boloria aquilonaris</i>) in Rheinland-Pfalz	2
2.1 Historische Entwicklung	2
2.2 Aktuelle Bestandssituation im Dürren Maar und im Strohner Määrchen	3
3. Methoden und Zeitplan	4
3. Populations- und verhaltensbiologische Untersuchungen.....	4
3.1 Flugzeiteichung	4
3.2 Fang-Wiederauffang-Studie im Dürren Maar und im Strohner Määrchen	5
3.3 Verhaltensstudien	7
3.4 Entwicklung der Populationsgrößen 2011-2016	9
4. Bewertung des aktuellen Zustands der rheinland-pfälzischen Populationen	10
4.1 Dürres Maar (Vulkaneifel; 2011-2016).....	10
4.2 Strohner Määrchen (Vulkaneifel; 2011-2016)	10
4.3 Verlandungsmoor am Schöneichelsweiher (Pfälzerwald; 2011)	11
4.4 Mürmes-Moor (Vulkaneifel; 2013-2016)	11
4.4 Oberluderbruch (Hunsrück; 2015-2016).....	11
5. Maßnahmen zur Habitatverbesserung für <i>Boloria aquilonaris</i>	12
6. Ermittlung der Habitateignung der Zielgebiete - abschließende Bewertung	13
7. Wiedereinbürgerung von <i>Boloria aquilonaris</i> im Rahmen des Life-Projekts	15
7.1 Mürmes.....	16
7.2 Kyllwald-Moore (Truffvenn, Dreiherrige Stein, Heidemoor)	18
7.3 Oberluderbruch.....	18
8. Dank	19
9. Literatur	19

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Lage der Gillenfelder Maar-Moore Dürres Maar, Strohner Määrchen und Mürmes....	3
Abb. 2: Entfernungen (m) der drei Gillenfelder Maar-Moore zueinander.....	15
Abb. 3: Aussetzungsstelle von <i>Boloria aquilonaris</i> am 15.6.2011 im NSG Mürmes	16
Abb. 4: Mürmes – Fundpunkte von <i>Vaccinium oxycoccos</i> (rot) und <i>Boloria aquilonaris</i> (blau) 13.6. und 19.6.2014.....	17

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Ergebnisse Fang-Wiederauffang-Studie Gillenfelder Maare 2011.....	5
Tab. 2: Blütenbesuch von <i>Boloria aquilonaris</i> 2011-2016.....	8
Tab. 3: Markierungsfänge Dürres Maar 13.6.....	9
Tab. 4: Vegetationstransekt an der Aussetzungsstelle von <i>B. aquilonaris</i> im Hunsrück.....	20

1. Einleitung

Der Hochmoor-Perlmutterfalter (*Boloria aquilonaris* STICHEL, 1908) ist in der borealen Zone der Paläarktis weit verbreitet. Sein Areal reicht von Zentralfrankreich durch Mittel- und Osteuropa und Sibirien bis zum Pazifik. Im Mittelgebirgsraum Mitteleuropas ist das Areal bereits von Natur aus zersplittert; durch Habitatzerstörung ist der Falter in den meisten Naturräumen inzwischen verschwunden, vom Aussterben bedroht oder mindestens stark gefährdet. Grund ist seine enge Bindung an Hoch- und Übergangsmoore als Lebensraum und an eine einzige Raupennahrungspflanze, die Moosbeere (*Vaccinium oxycoccos*). Der Falter fliegt in einer Generation im Früh- und Hochsommer; die Eier werden einzeln an Blattunterseiten und Stängel der Nahrungspflanze gelegt. Die Raupen überwintern bereits im ersten Stadium (LAFRANCHIS 2000), fressen also nach dem Schlupf zunächst sehr wenig.

Boloria aquilonaris ist Zielart des Life-Projektes „Moore Rheinland-Pfalz“, obgleich sie nicht auf den Anhängen II oder IV der FFH-Richtlinie gelistet ist. Es ist aber eine für Hoch- und saure Übergangsmoore lebensraumtypische Art par excellence. Im Rahmen des Projekts sollten die Habitatsituation für den Falter in möglichst vielen Projektflächen möglichst soweit verbessert werden, dass die Chance besteht, dass er sich nach einem Wiederansiedlungsversuch dort dauerhaft etablieren kann und neue Metapopulationen aufbauen kann.

2. Bestandssituation des Hochmoor-Perlmutterfalters (*Boloria aquilonaris*) in Rheinland-Pfalz

2.1 Historische Entwicklung

Auch historisch war der Hochmoor-Perlmutterfalter in Rheinland-Pfalz auf die Moorlandschaften von Eifel, Hunsrück, Westpfälzische Moorniederung und Pfälzerwald beschränkt. In der **Westpfälzischen Moorniederung** gab es Nachweise aus 5 TK-Quadranten, zuletzt 1957 (SCHULTE et al. 2009). Der **Pfälzerwald** beherbergte die Art in mindestens aus acht TK-Quadranten. Ursprünglich gab es hier zwei Metapopulationen: um Trippstadt und um Eppenbrunn. Bei Trippstadt wurde der Falter zuletzt 1972 gesehen; aktuell existiert noch eine stabile Population im Schöneichelsbachtal (SCHULTE et al. 2009), unweit davon kommt die Art aktuell auch im französischen Truppenübungsplatz Bitsch vor (J.-C. Weiss, pers. Mitt., R. Summkeller, pers. Mitt.). Im **Hunsrück** gab es Nachweise von 10 Fundstellen im Bereich von 3 TKs, zuletzt wurde *B. aquilonaris* im Rehbruch 1990 und im Oberluderbruch 1996 gesehen (SCHORR 1998). Im Oderluderbruch gibt es seit einigen Jahren wieder Falter (z. B. ZAPP 2010). Diese gehen auf einen nicht genehmigten und nicht dokumentierten Ansiedlungsversuch zurück. Diese Population war jahrelang so klein, dass sie nicht jährlich nachweisbar war (z. B. keine Falter 2011 und 2012) und scheint sich seit 2014 etwas zu stabuilisieren. Hierzu mehr im Kap. ##. In der **Eifel** gab es nur Nachweise aus der Vulkaneifel, und zwar in den Gillenfelder Moor-Maaren. Im Mürmes, einem Zwischenmoor in Kessellage mit ausgedehntem Schwingrasen, ist der Falter vor 1990 erloschen (Weitzel 1990); die Vorkommen im Dürren Maar und im Strohner Määrchen, beides Maare mit Hochmoorfüllung, sind individuenstark und bestehen bis heute.

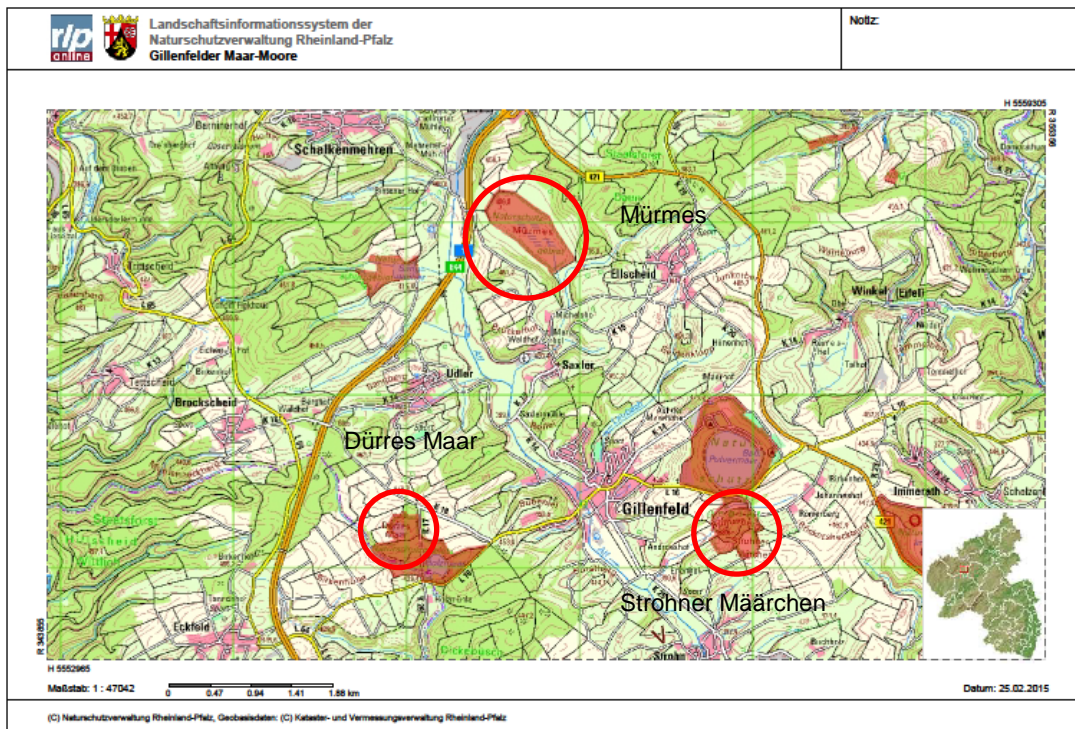


Abb. 1: Lage der Gillfelder Maar-Moore Dürres Maar, Strohn Määrchen und Mürmes

2.2 Aktuelle Bestandssituation im Dürren Maar und im Strohn Määrchen

- In den 1990er Jahren
 - Strohn >> Dürres Maar (WEBER 1997, 2000)
- 2011 – optimales Jahr! Frühjahr trocken-warm; zwei vorangegangene Winter kalt und schneereich
 - Dürres Maar >>> Strohn
 - Geschätzte Tagespopulation 1000: 250
- 2012, 2013 – „Normalisierung“
 - Dürres Maar > Strohn
 - Tagespopulationen 400:150
- 2014 – 2016 Oszillieren
 - Strohn <> Dürres Maar

3. Methoden und Zeitplan

In jedem Projektjahr wurde eine **Flugzeiteichung** durchgeführt, da nur auf deren Basis eine fundierte Populationsbewertung durchgeführt werden kann. Bei einer **Fang-Wiederfang-Studie**, die 2011 in den Quellhabitaten der Vulkaneifel und 2013 im Mürmes durchgeführt wurde, ging es um die Abschätzung der Populationsgröße. Die **Analyse des Nektarpflanzenspektrums** und **Untersuchungen zum Eiablagehabitat** waren Voraussetzung für die Bewertung der Eignung potenzieller Translokationshabitats.

Im ersten Projektjahr des Life-Projekts wurden die Voraussetzungen für Wiederansiedlungen untersucht. Hierzu gehörten populations- und verhaltensbiologische Studien, die Beurteilung der aktuellen Habitateignung potenzieller Zielgebiete, das Konzipieren geeigneter Maßnahmen zur Verbesserung der Habitatsituation sowie ein Aktionsplan zum Durchführen der Translokationsversuche. Da die Voraussetzung dafür günstig erschienen, erfolgte ein erster Translokationsversuch im Mürmes-Moor bereits in 2011. Im Folgejahr wurde im Mürmes nachgesteuert, seitdem wurde die Population dort jährlich nachgewiesen. Das Habitat wird zurzeit optimal genutzt, *Boloria aquilonaris* kann dort vorläufig als etabliert betrachtet werden.

In den übrigen Projektgebieten musste die Maßnahmenumsetzung abgewartet werden, da zunächst keine geeigneten Habitate vorhanden waren. Potenziell geeignet erschienen die Weißenseifener Moore sowie Ochsenbruch und Oberluderbruch im Hunsrück. Im Jahr 2015 wurde eine nochmalige Bewertung durchgeführt. Das Ochsenbruch wurde wegen der zu isolierten Lage, der zu kleinen Population von *Vaccinium oxycoccos* und des zu geringen Nektarpflanzenangebots von der Liste der infrage kommenden Wiedereinbürgerungsflächen gestrichen. Auch beim Oberluderbruch wurde die Eignung kritisch gesehen; dort wurden aber von dritter Seite Fakten geschaffen (vgl. Kap. ##). In den Weißenseifener Mooren sollte nach einer abschließenden Bewertung im Jahre 2016 ein Translokationsversuch durchgeführt werden.

3. Populations- und verhaltensbiologische Untersuchungen

3.1 Flugzeiteichung

Für fundierte populationsbiologische Untersuchungen ist es unerlässlich, eine Flugzeiteichung durchzuführen. Bei gut definierten Faltergenerationen, wie dies bei *B. aquilonaris* der Fall ist, beschreibt die Tagespopulation (die an einem Tag beobachtbare Falterpopulation) im Laufe der Flugzeit eine Glockenkurve. Zu Flugzeitbeginn sind zunächst wenige Tiere unterwegs, dann steigt die Falterzahl je nach Witterung bis zu vierzehn Tage lang stark an. Der Flugzeithöhepunkt, also der Termin mit der größten festzustellenden Tagespopulation, liegt fast stets etwas vor der arithmetischen Flugzeitmitte. Von da an nehmen die Tagespopulationen dann allmählich wieder ab und gleiten aus - in der Regel langsamer als beim Anstieg. Dieser idealtypische Verlauf wird in der Praxis häufig durch Witterungseinflüsse mehr oder weniger stark verändert. Typischerweise erscheinen zuerst die Männchen und sind in der ersten Hälfte der Flugzeit häufiger als die Weibchen, die dann gegen Ende der Flugzeit überwiegen. Wichtig für populationsbiologische Untersuchungen ist

der Zeitpunkt, an dem die ersten abgeflogenen Tiere sowie die ersten Weibchen zu sehen sind. Dies kennzeichnet den Beginn der Hauptflugzeit.

Nach der Literatur beginnt die Falterflugzeit von *B. aquilonaris* in Frankreich Mitte Juni (LAFRANCHIS 2000). Auch in Baden-Württemberg fängt das dort publizierte Flugzeitdiagramm für Oberschwaben in 600-750 m Höhe kurz vor der Monatsmitte des Juni (EBERT & RENNWALD 1991). Im - deutlich tiefer gelegenen - Pfälzerwald war der früheste jemals dokumentierte Flugzeitbeginn der 10. Juni, im trocken-heißen „Jahrhundertsommer“ 2003 (ELLER 2007). Da das Frühjahr 2011 mit dem von 2003 absolut vergleichbar war, wurde bereits am 2.6.2011 eine erste Exkursion ins Dürre Maar durchgeführt - mit dem Ergebnis, dass der Hochmoor-Perlmutterfalter bereits flog und sogar schon erste Weibchen unterwegs waren! Es wurden 43 Tiere markiert, darunter vier Weibchen; die Falter waren alle noch frisch. Dieser Befund legt nahe, dass die Falter sogar bereits Ende Mai unterwegs waren: der früheste jemals dokumentierte Flugzeitbeginn in Rheinland-Pfalz.

3.2 Fang-Wiederfang-Studie im Dürren Maar und im Stroher Määrchen

An fünf Terminen (2.6., 3.6., 5.6., 13.6. und 15.6.) wurden im Dürren Maar und im Stroher Määrchen *B. aquilonaris*-Falter gefangen, markiert und wieder freigelassen. Dabei wird den Faltern mit Filzstift ein eindeutiger Code auf die Unterseite des linken Hinterflügels geschrieben. Die Falter werden bei sachgemäßer Handhabung durch die Markierung zumeist nicht beeinträchtigt. Erkennbare Beschädigungen kommen bei geübten Fängern und Faltern dieser Größe bei etwa 1 % der Fänge vor. Diese Methode verfolgt zwei Ziele: Zum einen kann durch den Fang markierter Falter aus anderen Gebieten Migration festgestellt werden. Zum anderen erlaubt das Verhältnis unmarkierter bzw. bereits markierter Tiere (Wiederfang) eine Aussage über die Populationsgröße. Bei konsequentem, kontinuierlichem Fang/Wiederfang erlaubt ein mathematisches Modell (nach Jolly-Seber) sogar ein exaktes Hochrechnen von Populationsgrößen. Für eine solche genaue Untersuchung gab es innerhalb des Projektes allerdings keine ausreichenden Ressourcen. Die vorhandenen Ergebnisse lassen trotzdem aber eine überschlägige Abschätzung der Populationsgrößen zu.

Folgende Grundannahmen sind dabei zu beachten:

- (1) bei weitem nicht alle Imagines einer Faltergeneration treten gleichzeitig auf. Die zuerst auftretenden und die zuletzt auftretenden Falter überlappen sich in ihrer Lebensdauer nicht.
- (2) die an einem Tag in einem Gebiet feststellbare Falterpopulation (=Tagespopulation) ist nur eine Teilmenge der insgesamt aktuell vorhandenen Falter. Ein (größerer) Teil der aktuell vorhandenen Falterpopulation ist nicht aktiv und entzieht sich der Beobachtung.
- (3) je höher der Anteil der nicht markierten Neufänge auch bei fortgeschrittener Erfassung (noch) ist, desto größer ist der Korrekturfaktor zum Abschätzen der tatsächlichen Population gegenüber der festgestellten Population anzusetzen.

Tab. 1: Ergebnisse Fang-Wiederfang-Studie Gillenfelder Maare 2011

	Dürres Maar	Strohner Määrchen
Anzahl markierter Falter	611	174

davon Männchen	445	133
davon Weibchen	166	41
Anzahl Wiederfänge	46	5
Wiederfänge in %	7,5	3,0
davon Männchen	44	5
davon Weibchen	2	0

Die Fang-Wiederfang-Aktion wurde wegen des nicht mehr zu bewältigenden Aufwandes aufgrund der unerwartet hohen Falterzahl noch vor Erreichen des Flugzeithöhepunktes abgebrochen. Dafür, dass der Flugzeithöhepunkt noch nicht erreicht war, sprechen die noch äußerst geringe Wiederfangquote sowie der Umstand, dass auch am intensiv besammelten 13.6. im Dürren Maar immer noch deutlich weniger Weibchen als Männchen markiert werden konnten (90 vs. 146).

Die am 13.6. im Dürren Maar geschätzte beobachtete Tagespopulation betrug mindestens 750 Tiere (höchste gezählte/markierte Tagespopulation 236 Tiere). Teilweise waren bis zu 50 Falter auf einem Quadratmeter bei der Nektaraufnahme im Sumpflblutaugen-Bestand im Randlegg zu beobachten. Nach einer vorsichtigen Schätzung ist von einem Gesamtbestand von mindestens 3.000 Imagines auszugehen. Nur vier Falter wurden sowohl am 5.6 als auch 13.6. beobachtet, lebten also mindestens acht Tage lang. Zwischen der gezählten Tagespopulation von 227 Tieren am 5.6. und der mit 236 Tieren am 13.6. hat ein nahezu vollständiger Turnover der Falterpopulation stattgefunden.

Gegenüber der - methodisch nicht ganz vergleichbaren - Transektzählung bei WEBER (1997) ist die Population (251 Imagines bei Tageszählungen an 2 Terminen in 2 Transekten) offenbar größer geworden. Dabei ist unklar, ob WEBER (l. c.) die Zahlen seiner beiden Begangstermine aufsummiert hat. Der Beschreibung nach („frische und abgeflogene Falter“) hat er den Flugzeithöhepunkt 1996 anscheinend gut getroffen. Die Folgeuntersuchung von WEBER (1999) hat keine Aussagekraft - sie erfolgte zum absoluten Flugzeitende und somit zu spät.

Die Population im Strohnher Määrchen ist kleiner, aber auch schwerer zu beobachten, da das Gelände dort unwegsamer ist und keine nennenswerten Falterkonzentrationen an Nektarpflanzen auftreten. Die größte gezählte Tagespopulation betrug am 13.6. 92 Tiere; der Gesamtbestand dürfte hier mindestens 500 Exemplare betragen. Gegenüber der - methodisch nicht ganz vergleichbaren - Transektzählung bei WEBER (1997) hat die Population (358 Imagines bei Tageszählungen an 2 Terminen in 3 Transekten) offenbar deutlich abgenommen.

Im Jahr 2011 dürften die Falterpopulationen an ihrem oberen Limit gewesen sein. Obwohl die Situation in den Vorjahren nicht erhoben worden war, sind Analogieschlüsse vom Verhalten anderer univoltiner Feuchtgebietsbewohner möglich. Durch das für die Larvalentwicklung äußerst günstige (trocken-warme) Frühjahr und durch zwei verlässlich kalte und schneereiche Winter sind zurzeit die Populationen eurasiatisch-boreal verbreiteter Arten in einem Optimum. Dies war beispielsweise auch beim Randlegg-Perlmutterfalter (*Boloria eunomia*), beim Rundaugen-Mohrenfalter (*Erebia medusa*) beim Mädesüß-Perlmutterfalter (*Brenthis ino*) und beim Ampfer-Grünwidderchen (*Adscita sticticus*) in vielen Gebieten zu beobachten.

Eine Migration zwischen den beiden exakt 4 km voneinander entfernten Gebieten wurde nicht festgestellt. Im Mürmes-Moor, das zum Strohnner Määrenchen und zum Dürren Maar in ausreichend engem räumlichem Kontext steht und mit diesen gemeinsam quasi ein gleichschenkliges Dreieck bildet, konnte *B. aquilonaris* bei zwei Besuchen am 5.6. und am 15.6. nicht nachgewiesen werden. Es existiert eine Literaturangabe über ein früheres Vorkommen (WEITZEL 1990, zit. in WEBER 1997) im Mürmes. Die Entfernung vom Mürmes zum Dürren Maar beträgt 3,75 km, zum Strohnner Määrenchen 4,4 km (jeweils Moormitte). Solche Strecken können im geeigneten Gelände von Tagfaltern problemlos überwunden werden. Die Neigung zur Migration ist artspezifisch und bei *B. aquilonaris* nicht ausgeprägt. Allgemein nimmt die Wahrscheinlichkeit einer Migration mit zunehmender Entfernung exponentiell ab. Weitere beeinflussende Faktoren sind positiv das Vorhandensein geeigneter Trittsteine (Nektarpflanzen-reiche Biotope) oder negativ das Auftreten von Flächen mit hohem Raumwiderstand (Landschaftsausschnitte mit eintöniger, einheitlicher Nutzung, großen Ackerschlägen, Maisfeldern etc.). Letzteres hat sich in den letzten Jahrzehnten in der Vulkaneifel sicher negativ entwickelt.

3.3 Verhaltensstudien

Bei der Auswahl ihrer Nektarpflanzen sind die Falter Opportunisten. Sie nehmen das, was verfügbar ist. Die Blütenfarbe spielt dabei keine Rolle. Es wurden Blütenbesuche an roten, violetten, blauen, weißen und (untergeordnet, da kaum verfügbar) gelben Blüten beobachtet. Die Nahrungsaufnahme findet bei günstiger Witterung während des gesamten Tages statt; sie wurde noch abends um 19:40 Uhr beobachtet. Als Hochmoorbewohner ist *B. aquilonaris* in den allermeisten Fällen dazu gezwungen, den Nektar außerhalb der Larvalhabitate aufzunehmen, da es innerhalb derselben kein geeignetes Nektarangebot gibt. Im Strohnner Määrenchen sind innerhalb des Moores überhaupt keine Nektarpflanzen zu finden. Die wenigen noch vorhandenen Exemplare des Sumpf-Blutauges (*Potentilla palustris*) im Rest-Randlagg kamen infolge der großen Trockenheit nicht oder verspätet zur Blüte. Die Falter suchten die Wiesen, Brachen, Staudenfluren, Säume, Ackerränder und Gebüsche in der Umgebung des Moores auf. Hier ist zurzeit davon auszugehen, dass das Nektarangebot ein limitierender Faktor ist, da auch in der Umgebung des Strohnner Määrenchen das Nektarangebot begrenzt ist. Verschärft wurde die Situation im Jahr 2011 durch den Umstand, dass die Wiesen zum Flugzeitbeginn allesamt bereits gemäht waren und dort in der gesamten ersten Flugzeithälfte kein Nektarangebot zur Verfügung stand. Zu Flugzeitbeginn saugten die Falter hauptsächlich auf Margerite (*Leucanthemum vulgare* agg.), mit der sie sonst phänologisch gar nicht synchronisiert sind - auch dies ein Beleg für das opportunistische Saugverhalten.

Bei schlechtem Wetter bilden die Falter im Strohnner Määrenchen Schlafgesellschaften an Zwergsträuchern; oft ruhen zwei bis mehrere - bis zu 10 Falter relativ nahe beieinander, um dann in größeren Bereichen zu fehlen. Die Falter sind dann außerordentlich gut getarnt. Über der Hochmoorfläche wurden im Flug hauptsächlich patrouillierende Männchen angetroffen; die Weibchen saßen meistens in der Vegetation.

Tab. 2: Blütenbesuch von *Boloria aquilonaris* 2011-2016

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Bemerkung
-------------------------	----------------	-----------

Eifel 2011-2016

<i>Centaurea cyanus</i>	Kornblume	vereinzelter Besuch
<i>Centaurea jacea</i>	Wiesen-Flockenblume	starker Besuch
<i>Centaurea scabiosa</i>	Skabiosen-Flockenblume	starker Besuch
<i>Cirsium arvense</i>	Acker-Kratzdistel	vereinzelter Besuch
<i>Cirsium palustre</i>	Sumpf-Kratzdistel	vereinzelter Besuch
<i>Cornus sanguinea</i>	Roter Hartriegel	sehr kurze Blütezeit, dann starker Besuch
<i>Crepis biennis</i>	Wiesen-Pippau	kaum vorhanden
<i>Heracleum sphondylium</i>	Wiesen-Bärenklau	mäßiger Besuch
<i>Hypochaeris radicata</i>	Gewöhnliches Ferkelkraut	mäßiger Besuch
<i>Knautia arvensis</i>	Wiesen-Witwenblume	mäßiger Besuch (Blühbeginn)
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Margerite	starker Besuch
<i>Lupinus polyphyllus</i>	Lupine	Einzelbeobachtung
<i>Potentilla palustris</i>	Sumpf-Blutauge	starker Besuch
<i>Ranunculus acris</i>	Scharfer Hahnenfuß	Einzelbeobachtung
<i>Rubus caesius</i>	Kratzbeere	mäßiger Besuch
<i>Trifolium pratense</i>	Rot-Klee	mäßiger Besuch

Moor am Schöneichelsweiher/Pfälzerwald 16.6.2011

<i>Cirsium palustre</i>	Sumpf-Kratzdistel	starker Besuch
<i>Potentilla palustris</i>	Sumpf-Blutauge	starker Besuch

zusätzliche Nektarpflanzen bei WEBER (1997, 2000) - Juli-Aspekt

<i>Senecio jacobaea</i>	Jakobs-Kreuzkraut	mäßiger Besuch
<i>Rubus fruticosus agg.</i>	Echte Brombeeren	Einzelbeobachtung
<i>Hypericum maculatum</i>	Johanniskraut	Einzelbeobachtung
<i>Sedum acre</i>	Scharfer Mauerpfeffer	Einzelbeobachtung
<i>Crepis capillaris</i>	Grüner Pippau	Einzelbeobachtung

Im Dürren Maar fielen bei jedem Besuch die Falteransammlungen an *Potentilla palustris* im Randlagg auf. Hier überwogen die Männchen ganz eindeutig. Ein völlig anderes Bild ergab sich auf den umgebenden Wiesen, die sich zur Flugzeit in gutem, blumenreichem Zustand präsentierten und intensiv zur Nektaraufnahme aufgesucht wurden. Hier überwogen die Weibchen bei weitem. Ein vergleichbares Verhalten konnte T. Schmitt (pers. Mitt.) auch bei anderen Perlmutterfalter-Arten beobachten, z. B. beim Mädesüß-Perlmutterfalter (*Brenthis ino*). Dieses Verhalten kann dahingehend interpretiert werden, dass die Weibchen zugunsten der Ovarienreifung prioritär mit der Aufnahme hochwertiger und vielfältiger Nahrung beschäftigt sind, und sich nur zur Geschlechterfindung, Eiablage und Ruhe im Moor aufhalten, während die Männchen weniger und auch weniger hochwertige Nahrung brauchen und die Geschlechterfindung einen deutlich größeren Raum im Tagesablauf einnimmt. In diesem Kontext ist das zu geringe Nektarpflanzen-Angebot im Strohnher Määrchen nochmals kritischer zu betrachten. Es ist damit zu rechnen, dass sich dieser Stressfaktor sich auch auf die Fitness der Weibchen und damit auf den Reproduktionserfolg auswirkt.

Tab. 3: Markierungsfänge Dürres Maar 13.6.

	Wiese	Moor
Männchen	34	109
Weibchen	74	22
Verhältnis Männchen/Weibchen	0,45	4,95

Am Dürren Maar wurden noch 400 m vom Moorrand entfernt mehrere *B. aquilonaris*-Falter in einem in südwestlicher Richtung gelegenen blumenreichen Wiesental festgestellt. Diese Wiese wird zusätzlich von einem 100 m breiten Waldgürtel vom Moor getrennt, den die Falter entweder über- oder umflogen haben müssen. Im Falle des Umfliegens wären sie dann mindestens einen Kilometer unterwegs gewesen. Im etwa 500 m entfernten, allerdings von einem noch deutlich breiteren Wald getrennten Randsumpf des Holzmaars, der auch ein geeignetes Nektarhabitat darstellt, wurden keine Falter angetroffen.

Paarungen konnten gelegentlich, Eiablagen im Jahr 2011 zunächst nicht beobachtet werden. WEBER (1997) hat insgesamt acht Eiablagen zu einem späteren Zeitpunkt innerhalb der Flugzeit festgestellt. In beiden Habitaten gibt es Massenbestände der Eiablagepflanze *Vaccinium oxycoccos*, sodass eine direkte Suche nach den exzellent getarnten Eiern und Jungräupchen trotz der hohen Populationsdichten von *B. aquilonaris* ziemlich aussichtslos erscheint. In den Folgejahren gelangen dann aber Eiablagen: #schema und Verhalten der Weibchen beschreiben, Foto#

3.4 Entwicklung der Populationsgrößen 2011-2016

2011 Flugzeitbeginn Ende Mai!

- 2.6.2011 Dürres Maar 44 Ex (39/5)
- Bis zum 15.6. 611 Falter markiert; 46 Wiederfänge
- 4 Falter am 5.6. und am 13.6. gefangen -> 8 Tage
- Nahezu vollständiger Turnover vom 5.6. (227 Ex.) bis 13.6. (236 Ex.)

2013 Flugzeitbeginn am 28.6.

- 3 Ex. im Dürren Maar
- 335 gezählte Ex. am 8.7. im Dürren Maar
- Noch 6 Exemplare in Strohn am 25.7.

2014 Flugzeitbeginn Anfang Juni

- 13.6. im Dürren Maar 55 Ex., alle frisch, wenige W
- 13.6. in Strohn schon 289 Ex.,

2016 Flugzeitbeginn in der zweiten Juni-Hälfte

- 26.6. im Dürren Maar ca. 100 Ex., meist noch frisch
- 26.6. in Strohn ca. 60 Ex.

4. Bewertung des aktuellen Zustands der rheinland-pfälzischen Populationen

Im Folgenden werden die drei verbliebenden Populationen in Anlehnung an das ABC-Schema der FFH-Richtlinie bewertet.

4.1 Dürres Maar (Vulkaneifel; 2011-2016)

In einzelnen Jahren klappte die Synchronisation der Grünlandnutzung mit der Falterflugzeit nicht. Teilweise wurde Schnittgut auf der Wiese abgelagert das auch während der Flugzeit dort lagerte. Zum Projektende hin hat sich die Situation verbessert.

Gesamtbewertung: gut (B)

Zustand der Population: hervorragend (A)

Habitatqualität: gut (B)

Larvalhabitat: sehr gut

Imaginalhabitat: gut

Vernetzungssituation/Vorhandensein geeigneter Biotope in der Umgebung: ungünstig

Beeinträchtigungen: gering (A)

4.2 Strohner Määrchen (Vulkaneifel; 2011-2016)

Durch umfangreiche Entbuschungsmaßnahmen im Randlagg sowie Neuetaablierung von einem nektarpflanzenreichen Krautsaum hat sich das Imaginalhabitat dort deutlich verbessert. Die Synchronisation zwischen der Grünlandnutzung und der Falterflugzeit klappte während des gesamten Projektzeitraumes nicht. Der Krautsaum ist noch nicht vollständig etabliert; sobald dies der Fall ist, kann das Imaginalhabitat auf „gut“ und die Habitatqualität in Erhaltungsgrad „B“ aufsteigen. Die hydrologische Situation des Moores ist allerdings kaum verbesserungsfähig.

Gesamtbewertung: mittel bis schlecht (C)

Zustand der Population: gut (B)

Habitatqualität: mittel bis schlecht (C)

Larvalhabitat: sehr gut

Imaginalhabitat: mittel bis schlecht

Vernetzungssituation/Vorhandensein geeigneter Biotope in der Umgebung: ungünstig

Beeinträchtigungen: hoch (C)

nicht abgestimmte Bewirtschaftung

hydrologisch gestörtes Moor mit stark geschädigtem Randlagg

4.3 Verlandungsmoor am Schöneichelsweiher (Pfälzerwald; 2011)

Die dritte noch existierende rheinland-pfälzische Population befindet sich im Verlandungsmoor am Schöneichelsweiher im NSG „Quellbäche des Eppenbrunner Baches“ im Pfälzerwald. ELLER (2007) berichtet ausführlich über die Bestandsentwicklung von *B. aquilonaris* im Pfälzerwald und den drastischen Rückgang dort. Am Schöneichelsweiher ist die Situation aber offensichtlich noch günstig.

Gesamtbewertung: hervorragend (A)

Zustand der Population: (wahrscheinlich) hervorragend (A)

Habitatqualität: gut (B)

Larvalhabitat: sehr gut

Imaginalhabitat: gut

Vernetzungssituation/Vorhandensein geeigneter Biotope in der Umgebung: ungünstig

Beeinträchtigungen: gering (A)

4.4 Mürmes-Moor (Vulkaneifel; 2013-2016)

Gesamtbewertung: gut (B)

Zustand der Population: gut (B)

Habitatqualität: gut (B)

Larvalhabitat: gut

Imaginalhabitat: gut

Vernetzungssituation/Vorhandensein geeigneter Biotope in der Umgebung: ungünstig

Beeinträchtigungen: gering (A)

4.4 Oberluderbruch (Hunsrück; 2015-2016)

Gesamtbewertung: mittel bis schlecht (C)

Zustand der Population: mittel bis schlecht (C)

Habitatqualität: mittel bis schlecht (C)

Larvalhabitat: gut

Imaginalhabitat: mittel bis schlecht (C)

Vernetzungssituation/Vorhandensein geeigneter Biotope in der Umgebung: ungünstig

Beeinträchtigungen: mäßig (B)

5. Maßnahmen zur Habitatverbesserung für *Boloria aquilonaris*

Von existenzieller Bedeutung für den Hochmoor-Perlmutterfalter sind ausreichend große Bestände der Raupennahrungspflanze *Vaccinium oxycoccos* und eine ausreichende Menge von Nektarsaugpflanzen. Alle anderen Faktoren/Maßnahmen sind in der Regel eher nachrangig. Dabei ist Letzteres innerhalb der Projektgebiete oft im Minimum, kann aber im Rahmen der Maßnahmenumsetzung eher verbessert werden als eine substanzielle Vermehrung der Moosbeere.

Bestandsgröße der Moosbeere

Es gibt eine Reihe von Gebieten, in denen die Moosbeere zwar eine ordentliche Bestandsgröße aufweist, für eine tragfähige Population von *B. aquilonaris* allerdings größer sein sollte: Ochsenbruch, Palmbruch und Dreiherrige Stein befinden sich beispielsweise in dieser Situation; hier sind Maßnahmen zur Bestandsvergrößerung der Moosbeere sinnvoll.

Eine weitere Maßnahme ist eine ausreichende Offenhaltung der Habitats durch Zurückdrängen von Gehölzaufwuchs. *B. aquilonaris* verträgt ein gewisses Maß an Beschattung und kommt auch in lichten Moorwäldern vor; in seinen meisten mitteleuropäischen Habitats ist der Offenlandcharakter allerdings mittelbar für die Bestandsentwicklung von Moosbeere und Nektarpflanzen wichtig.

Saugpflanzen

Nektarpflanzen müssen in ausreichender Qualität und Menge von Flugzeitbeginn bis Flugzeitende in geringer Entfernung vom Larvalhabitat verfügbar sein. Zurzeit gibt es vor allem in den Waldmooren Defizite im Nektarpflanzenangebot (alle Hunsrückbrücher, Truffvenn). Im Strohnher Määrchen ist die Wiesennutzung nicht angepasst (zu frühe Mahd); das Nektarpflanzenhabitat dort erscheint auch zu klein. Wo es möglich und sinnvoll ist, sollte mit der Wiesenmahd gewartet werden, bis die *B. aquilonaris*-Flugzeit vollständig vorbei ist. Je nach Witterung kann das auch erst ab Anfang August der Fall sein. Wenn während der Falterflugzeit gemäht werden muss, ist dringend darauf zu achten, dass die Mahdfläche in Kompartimente aufgeteilt wird, die zu unterschiedlichen Zeitpunkten gemäht werden und mindestens ein Drittel der Fläche erst nach Flugzeitende gemäht wird. Zu beachten ist: Gemähte Bereiche brauchen mindestens vier Wochen, ehe sich dort wieder ein nutzbarer Blühpflanzenhorizont einstellt.

Für das Management sind vor allem Margerite (*Leucanthemum vulgare*), Flockenblume (*Centaurea* spp.), besonders Wiesen-Flockenblume (*C. jacea*), Wiesen-Witwenblume (*Knautia arvensis*), Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium palustre*) und Sumpf-Blutauge (*Potentilla palustris*) von Bedeutung. Sie sind leicht zu handhaben und nehmen in ihren Biotopen eine Schlüsselrolle ein. Allen anderen Kratzdistel-Arten (*Cirsium* spp.) und gelbblühenden Korbblütlern (Asteraceae, z. B. auch Arnika) kommt eine komplementäre Bedeutung zu. Zum Glück ist der Hochmoor-Perlmutterfalter ein Nahrungs-Opportunist und nimmt an Nektarpflanzen alles Verfügbare. Der auf Naturschutzflächen vielfach vorhandene Teufelsabbiss (*Succisa pratensis*) wäre auch eine interessante Pflanze; ihre späte Blütezeit überschneidet sich aber leider kaum mit der Flugzeit von *B. aquilonaris*. Auch die heimischen

Sippen der Schwarzen Flockenblume (*Centaurea nigra* agg.) sowie der Heilziest (*Betonica officinalis*) blühen meist etwas spät.

Ganz wichtig: Es darf im Umfeld der *B. aquilonaris*-Habitate vor allem im Wald mindestens bis Ende Juli keinerlei Bankettpflege an Wegrändern stattfinden.

Verluste durch Verkehr

Verluste durch Verkehr spielen ebenfalls eine Rolle. So ist der das Oberluderbruch nach unten begrenzende Holzabfuhrweg Fluch und Segen zugleich für den Falter. Entlang der Wegbankette (und im Oberluderbruch nur dort) waren ausreichend Nektarpflanzen verfügbar, die neben den Moosbeerenbeständen der Hangbrücher die Grundlage für eine kleine Population bildeten, die einige Jahrzehnte Bestand hatte. Durch zunehmenden unkontrollierten LKW-Verkehr auf der Straße, durch ausgedehnte Holzlagerungen und als Folge starkes Zurückgehen der Nektarpflanzen ist *B. aquilonaris* im Oberluderbruch und im gesamten Hunsrück zurzeit ausgestorben. Bei einer Wiederansiedlung ist ein striktes Fahrverbot auf der Asphaltstraße während der gesamten Falterflugzeit durchzusetzen.

Vernetzung

Schließlich sollte versucht werden, wo es sich anbietet, eine funktionale Vernetzung von besetzten Habitaten zu implementieren. Austausch zwischen Populationen stärkt die genetische Fitness der Population und macht sie weniger anfällig für einmalige oder kurzzeitige Stress-Ereignisse. In Waldgebieten ist hier für ein ausreichend großes Netz an Offenland-Trittsteinen (breite Waldwege mit blumenreichen Säumen, extensiv bewirtschaftete Wildwiesen) zu sorgen. Im Offenland müssen Extensivwiesen guter Qualität auf den potenziellen Wanderwegen vorhanden sein; ein Windschutz durch Gehölze und allgemein eine vielfältig und mosaikartig genutzte Feldflur mit kleinen Schlaggrößen und hohem Grenzlinienanteil verringern den Raumwiderstand. Mögliche Vernetzungsachsen sind Dürres Maar-Strohner Määrchen-Mürmes, Oberluderbruch-Palmbruch oder Truffvenn-Dreiherrige Stein.

6. Ermittlung der Habitateignung der Zielgebiete - abschließende Bewertung

Die aktuelle Habitateignung wird genannt; das Potenzial für eine Habitatverbesserung wird aufgezeigt.

Hunsrück

Ortelsbruch: schlecht

Mangel an Moosbeere und Nektarpflanzen. Maßnahmenausrichtung auf *B. aquilonaris* nicht sinnvoll.

Oberluderbruch: mäßig schlecht

Immer noch Mangel an Nektarblüten; die Moosbeerenbestände sind sehr gut. Maßnahmenausrichtung auf *B. aquilonaris* dann sinnvoll, wenn ausreichendes

Nektarpflanzenangebot geschaffen werden kann. Regelung des Kfz-Verkehrs auf der Waldstraße. Trotzdem besteht zurzeit eine kleine, durch Aussetzen begründete Population, s. Kap. 7.3.

Palmbruch: schlecht

Durch Einrichtung des Naturwaldreservates im Zentralen Quellmoorbereich zugewachsen, Moosbeerenbestand grenzwertig, keine Blüten. Maßnahmenflächen entwickeln sich gut; das Problem der eingezäunten Reservatsfläche besteht fort. Gelingt die Schaffung eines guten Nektarpflanzenangebots (zum Maßnahmenende noch nicht etabliert) notwendig; dann besteht durch Vernetzung mit bzw.in Richtung von Oberluderbruch ein gewisses Potenzial. Weitere Maßnahmenausrichtung auf *B. aquilonaris* daher sinnvoll.

Ochsenbruch: schlecht

Hydrologische Situation nach Maßnahmen verbessert, aber noch nicht gut, Moosbeerenbestand grenzwertig klein, kaum Blüten.

Kyllwald

Truffvenn: mäßig

Moosbeerenbestand optimal, Freiflächenangebot nach Maßnahmenende viel größer als vorher, aber kaum Nektarpflanzen. Lediglich ein Sumpf-Kratzdistel-Bestand im Südwesten i Zuge eines seitlichen Zuflusses.

Dreiherrigstein: mäßig günstig

Ausreichend Moosbeere, durch Entfernen von Fichten und Etablieren einer blumenreichen Wiese auch genug Nektarpflanzen.

Heidemoor: mäßig günstig

Vergleichbar mit Dreiherrige Stein.

Aufwertung der Kyllwaldmoore durch günstige Vernetzungssituation, daher v. a. Translokationsversuch im Jahr 2016.

Vulkaneifel

Mürmes: günstig

Der Mürmes ist ein ehemaliger Maarboden; es ist ein Kesseltal quartären vulkanischen Ursprunges. Nach einer wassergefüllten Maar-Phase erfolgte eine Verlandung und zunehmende Vermoorung des Maarbodens. Ab dem 12. Jh. bis zum Beginn des 19. Jh. wurde das Gelände als Fischweiher mit künstlichem Damm genutzt. Danach erfolgte eine Abtorfungsphase (OSTERMANN 2014).

Ausreichend Moosbeere, günstige Habitatstruktur, ausreichend Nektarpflanzen im umgebenden Gründland. Randseitig des Schwinggrasens folgen ein Randlagg mit Großseggen- und Zwischenmoorgesellschaften, eingebettet ein teils geschlossener, teils lückiger

Weidengebüschsaum, dann ein nicht regelmäßig genutzter Nassgrünlandgürtel und dann ein genutzter (gepflegter) blumenreicher Nass- Feucht- und Magergrünlandgürtel. Der zurzeit brach gefallene Grünlandgürtel muss mindestens alle paar Jahre genutzt/gepflegt werden; der Weidengürtel am Rand des Schwingrasens darf sich nicht vollständig schließen und nicht mehrreihig werden. Wenn möglich, sollte der Moosbeeren-Bestand vergrößert werden. Die aktuelle Situation wurde so günstig eingeschätzt, dass im Jahr 2011 bereits ein Translokationsversuch unternommen wurde (s. u.).

Mosbrucher Weiher: schlecht (Mangel an Moosbeere und Nektarpflanzen).
Maßnahmausrichtung auf *B. aquilonaris* nicht sinnvoll.

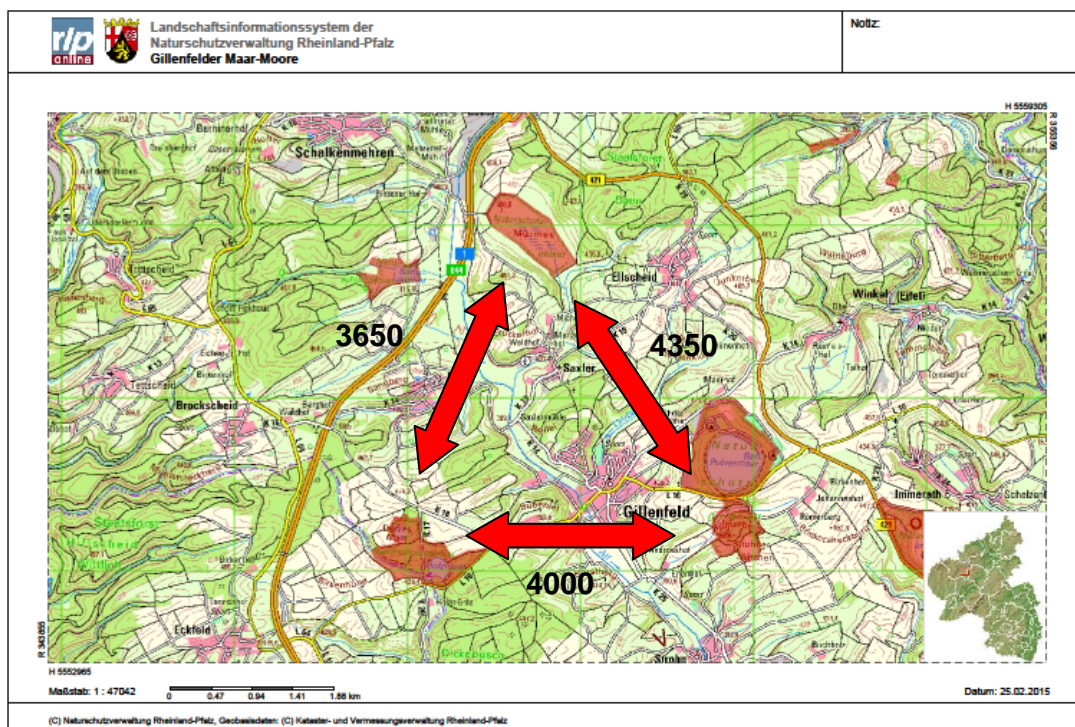


Abb. 2: Entfernungen (m) der drei Gillenfelder Maar-Moore zueinander.

7. Wiedereinbürgerung von *Boloria aquilonaris* im Rahmen des Life-Projekts

Im Projektrahmen sollen so viele Gebiete wie möglich durch geeignete Maßnahmen für eine Wiedereinbürgerung des Hochmoor-Perlmutterfalters hergerichtet werden. Als Spenderpopulationen stehen das Dürre Maar und das Strohrner Määchen zur Verfügung. Zurzeit wird geprüft, ob die dritte verbliebene rheinland-pfälzische Population vom Schöneichelsweiher im Pfälzerwald ebenfalls als Spenderpopulation infrage kommt. Zu diesem Zweck wurde aus jeder Population im Juni 2011 eine Probe aus 30-35 abgeflogenen Männchen entnommen, die derzeit hinsichtlich ihres Isoenzymmusters untersucht werden. Falls keine signifikanten genetischen Unterschiede zwischen den Eifel- und Pfälzerwald-

Populationen bestehen, werden auch Tiere aus dem Pfälzerwald für die Wiedereinbürgerungsversuche herangezogen. Sogenannte Flaschenhalseffekte sind bei Begründung von neuen Populationen in bisher unbesetzten Habitaten nie auszuschließen. Damit ist gemeint, dass sich diese neuen Populationen wegen der geringen Zahl ausgesetzter Exemplare immer auf ein verarmtes genetisches Spektrum beziehen, was zu Problemen beim „Herausmenden“ von schädlichen oder unangepassten Mutationen führen kann und generell zu verminderter Fitness im Vergleich zur „breiter aufgestellten“ Spenderpopulation führt. Somit wäre ein Einbezug der Pfälzerwald-Population dann, wenn er sich vertreten lässt, sehr wichtig, um die genetische Diversität auf eine breitere Basis zu stellen. Es stellte sich aber heraus, dass die genetische Diversität der Pfälzerwald-Tiere geringer ist als die der Eifel-Tiere (T. Schmitt, pers. Mitt.).

7.1 Mürmes

Am 15.6.2011 wurden (mit T. Schmitt) im Bereich nordöstlich des Mittelpunktes des Schwinggrasens des Mürmes-Moors 38 Weibchen des Hochmoor-Perlmutterfalter abends ausgesetzt. 28 stammen vom Dürren Maar und 10 vom Strohn Määrchen. Der Aussetzungsbereich zeichnet sich durch eine relativ starke Anreicherung der Moosbeere aus. Zur Dokumentation wurde ein 40 m langes Vegetationstransept (mit B. Ruthsatz) angelegt und aufgenommen. Die Vegetationstabelle befindet sich im Anhang; sie enthält auch die per GPS ermittelten Koordinaten.

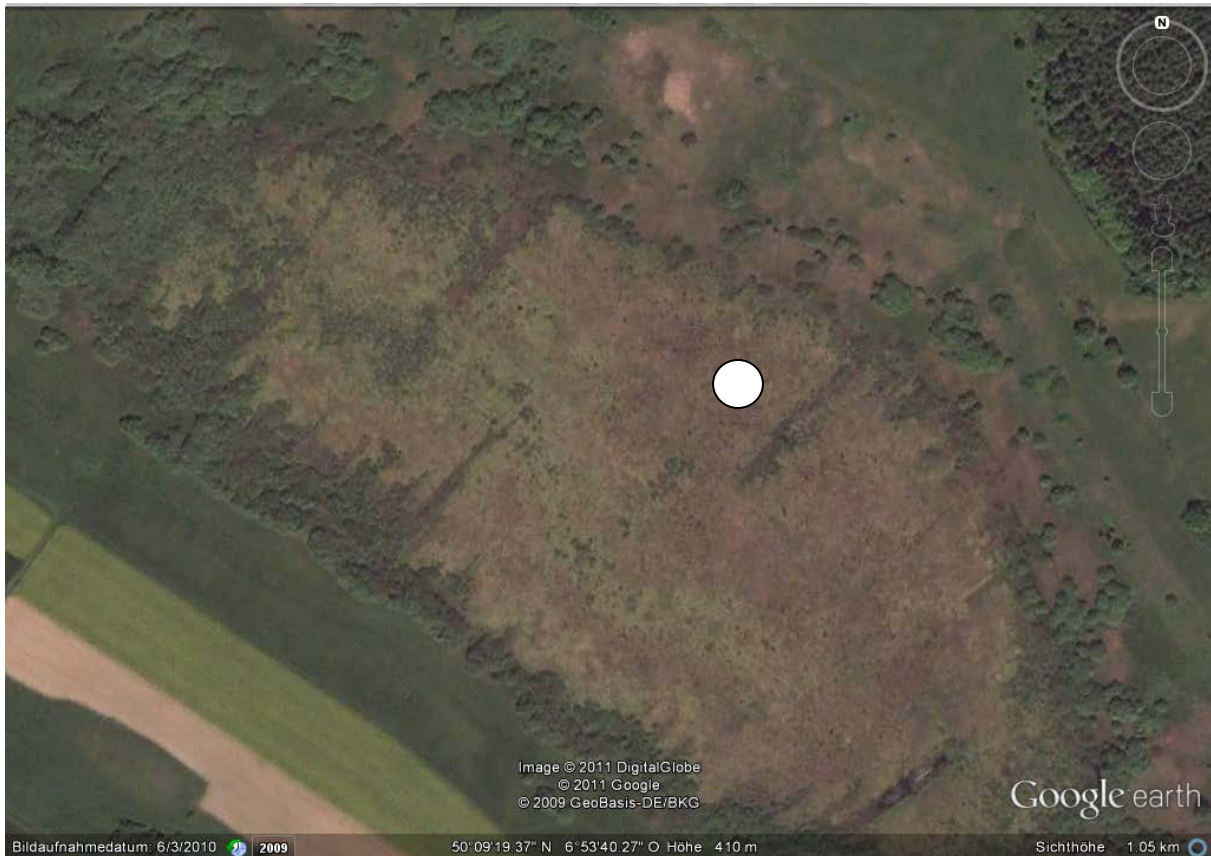


Abb. 3: Aussetzungsstelle von *Boloria aquilonaris* am 15.6.2011 im NSG Mürmes

- Am 10.7.2012 22 Weibchen, 2 Männchen ausgesetzt
 - Vom Dürren Maar
- 28.06.2013 1 Ex quer über den Schwingrasen fliegend
- 08.07.2013
 - 3 Weibchen und 8 Männchen markiert!
 - Ca. 30 Tiere gesehen
 - Eiablage beobachtet
- 13.06.2014 28 Ex markiert
- 19.06.2014 30 Ex markiert, kein einziger Wiederfang, fast alle frisch und nur 3 Weibchen
- 2015 – 2016 weiterhin regelmäßige Beobachtungen
- 26.6.2016 erstmals ein Weibchen in den Feuchtwiesen am Moorrand

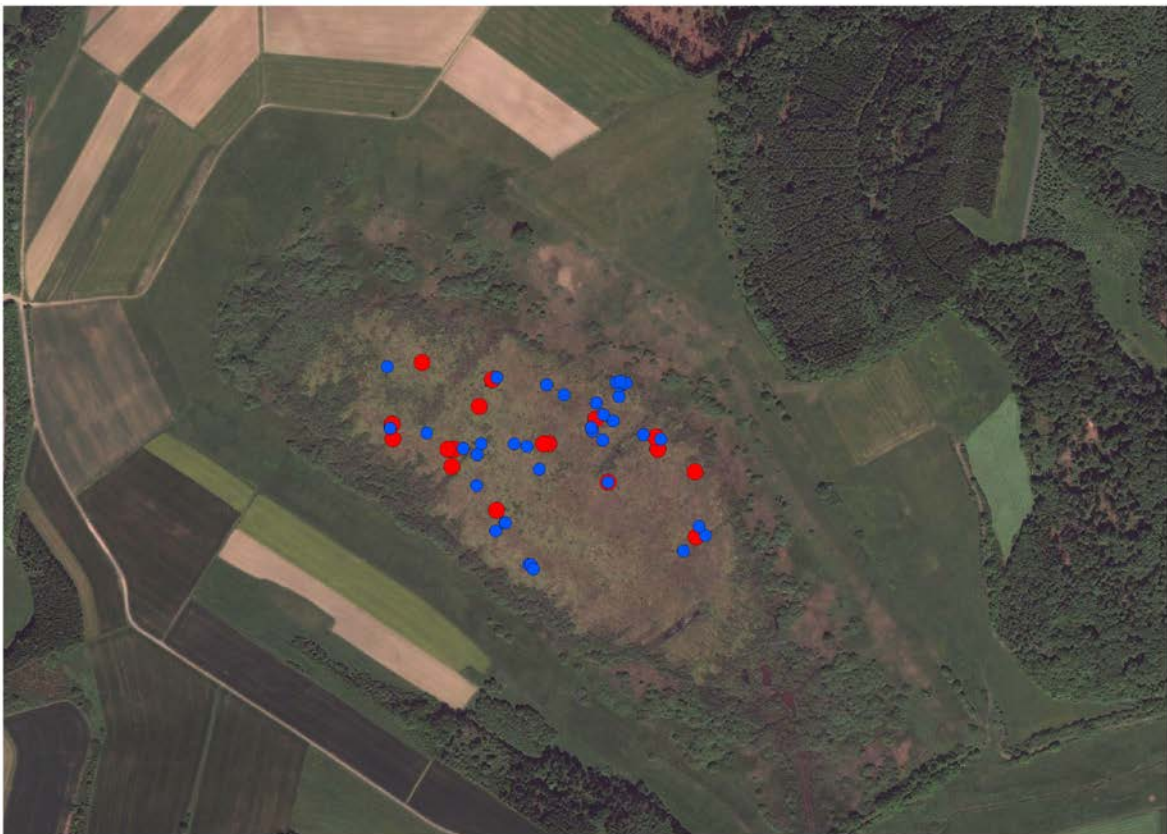


Abb. 4: Mürmes – Fundpunkte von *Vaccinium oxycoccos* (rot) und *Boloria aquilonaris* (blau) 13.6. und 19.6.2014

- Population Mürmes 2014 ca. 300 Tiere (konservativ geschätzt)
- Vorläufig als Erfolg zu werten
- Falter wurden erstmals 2016 außerhalb des Schwingrasens beobachtet; einzige Art, die regelmäßig im Schwingrasen fliegt
- Wenig Nektarpflanzen: *Comarum palustre*

- Randlagg und Grünland: ausreichend Nektar in 50-300 m Entfernung

7.2 Kyllwald-Moore (Truffvenn, Dreiherrige Stein, Heidemoor)

Im Jahre 2016 wurde - im letzten Projektjahr - die Situation in den Kyllwaldmooren insgesamt so eingeschätzt, dass in Translokationsversuch erfolgsversprechend erschien. Als Aussetzort wurde der **Dreiherrige Stein** gewählt, da er die beste Komplexeignung des Habitats (Fraßpflanzen; Saugpflanzen) der drei Moore besitzt und zwischen ihnen zentral in der Mitte liegt, von wo die Imagines also recht einfach die anderen Gebiete erreichen können. Am 08.07.2016 wurden 20 Weibchen vom Dürren Maar am Dreiherrigen Stein ausgesetzt. Das nur mäßige Flugjahr 2016 erlaubte es nicht, mehr Falter in den Quellhabitats zu entnehmen und daher blieb es bei den 20 Faltern, die in einem Gebiet ausgesetzt wurden.

7.3 Oberluderbruch

Im Jahre 1996 war die autochthone Hunsrückpopulation von *Boloria aquilonaris* mit dem Erlöschen im Oberluderbruch ausgestorben. SCHORR (1998) dokumentierte die letztlich vergeblichen Anstrengungen zu ihrem Erhalt. Das Hauptproblem damals wie heute ist das zu geringe Angebot an Nektarpflanzen. Völlig überraschend fand A. Zapp im Jahre 2010 einen Falter auf der neu angelegten Arnika-Wiese neben dem Oberluderbruch (ZAPP 2010). Recherchen ergaben, dass es sich um einen Translokationsversuch seitens Dritter handelte, der nicht mit den Naturschutzbehörden und auch nicht mit den Projektverantwortlichen abgestimmt war und der auch nicht genehmigt war. Im Jahre 2012 und 2013 wurden keine Falter gefunden, sodass davon ausgegangen wurde, dass der Versuch nicht erfolgreich war. Im Jahre 2014 tauchten aber wieder Falter auf (vid. T. Geier, G. Schwab, pers. Mitt.); die Population stabilisierte sich etwas; 2015 waren es ca. 10 Exemplare; auch 2016 war die Art hier vorhanden. Die Nektarpflanzensituation stellte sich auch durch einzelne Freistelungsmaßnahmen entlang der Straße am Oberluderbruch etwas besser als in den früheren Jahren dar.

Der Verantwortliche des Translokationsversuchs ist dem Verfasser bekannt. Nach seinen Aussagen stammen die Tiere aus der Vulkaneifel und handelte es sich um einen einmaligen Versuch mit nur ganz wenigen Exemplaren. Im Rahmen dieses Projekts wäre ein Translokationsversuch im Oberluderbruch in seinem derzeitigen Zustand nicht empfohlen worden. Da die Falter nun aber einmal da sind, sollte auch der Versuch unternommen, die Population durch geeignete Maßnahmen zu stabilisieren, zu etablieren und zu vernetzen. Möglichkeiten gibt es - hangparallel - in Richtung Rehbruch- Palmbruch, sowie hangaufwärts - in Richtung Oberlangbruch - Spring, welches schon im Idarbach -Einzugsgebiet liegt. Die wichtigsten Maßnahmen sind: (1) weitere, möglichst vollständige Reduzierung des LKW-Verkehrs auf der Waldstraße unterhalb des Unterluderbruchs, (2) Etablieren von Nektarpflanzenbeständen vor allem entlang dieser Straße, (3) Etablieren eines Nektarpflanzensaums am Weg, der das Oberlangbruch an der Nordseite begrenzt, (4) Bestandsstützung der Moosbeerenvorkommen außerhalb des Oberluderbruchs. Das Oberlangbruch entwickelt sich nach den Maßnahmen aus dem Life-Projekt viel versprechend; einzelne Moosbeeren-Pflanzen sind bereits vorhanden. Entlang der zweiten Verbund-Achse

sollte das Rehbruch nochmals intensiver untersucht werden, wo der Falter früher vorkam. Der Verfasser kennt dort zurzeit aber keine geeigneten bzw. entwickelbaren Flächen.

8. Dank

Bei den Geländeuntersuchungen wurde ich im Laufe der Projektphase von zahlreichen Personen unterstützt, denen ich an dieser Stelle herzlich danken möchte: Jürgen Becker, Gary Brown, Alexander Caspari, Anna Caspari, Fabian Feß, Dirk Gerber, Rolf Klein, Gerd Ostermann, Michael Kissels, Julia Leibenguth, Nadine Mosler, Anita Naumann, Thomas Reinelt, Carsten Renker, Moritz Schmitt, Thomas Schmitt, Ronny Strätling, Bernd Trockur und Andreas Zapp.

9. Literatur

EBERT, G. & E. RENNWALD (Hrsg.) (1991): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 1: Tagfalter I. – 552 S., Stuttgart.

ELLER, O. (2007): Hochmoor-Perlmutterfalter – *Boloria aquilonaris* STICHEL, 1908. – in: SCHULTE, T., ELLER, O., NIEHUIS, M. & E. RENNWALD (2007): Die Tagfalter der Pfalz, Band 1. Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz, Beiheft **36**, 592 S., Landau.

LAFRANCHIS, T. (2000): Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. – Collection Parthénope, éditions Biotope, 448 S., Mèze.

OSTERMANN, G. (2014) NSG-Album Mürmes. - Hrsg. vom Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz, Mainz.

SCHORR, M. (1998): Artenschutzprojekt „Ökologie des Hochmoor-Perlmutterfalters (*Boloria aquilonaris*) im Hunsrück“. - unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz, 55276 Oppenheim.

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

WEBER, T. (1997): Aktuelles zum Vorkommen vom Hochmoor-Perlmutterfalter (*Boloria aquilonaris* STICHEL 1908) in den beiden Trockenmaaren Dürres Maar und Strohnher Mäarchen in der Vulkaneifel (Landkreis Daun) - ein Betrag zum Pflegeflächenmonitoring. – unveröff. Mskr.

WEBER, T. (2000): Aktuelles zum Vorkommen vom Hochmoor-Perlmutterfalter (*Boloria aquilonaris* STICHEL 1908) in den beiden Trockenmaaren Dürres Maar und Strohnher Mäarchen in der Vulkaneifel (Landkreis Daun) - ein Beitrag zum Pflegeflächenmonitoring, II. Teil. – unveröff. Mskr.

ZAPP, A. (2010): LIFE-Natur-Projekt: „Erhaltung und Regeneration von Borstgrasrasen Mitteleuropas“. Projektregion: Rheinland-Pfalz IDAR. Bericht zum Monitoring der Tagfalter 2010. - Unveröff. Gutachten im Auftrag der Stiftung Natur und Umwelt Rheinland-Pfalz, Mainz.

Tab. 4: Vegetationstransect an der Aussetzungsstelle von *B. aquilonaris* im Hunsrück

Mürmes-6: Ausbringungsbereich Boloria	3.9.2011: Ruthsatz + Caspari																			
Länge 40 m, Fläche Einzelplots 2 x 2 m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Deckung Strauchschicht	3	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Höhe Strauchschicht (cm)	100	40	.	.	.	.	.	.	.	45	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Deckung Krautschicht	25	25	30	20	20	25	25	30	30	30	35	25	25	25	20	25	25	20	18	18
Höhe Krautschicht Maximum	55	45	80	50	45	60	60	40	50	40	50	35	60	45	50	45	45	40	40	45
Höhe Krautschicht Mittelwert	35	30	40	30	30	35	35	25	25	25	25	20	35	35	35	25	25	30	30	35
Deckung Streuschicht	6	5	25	3	5	8	10	10	10	8	12	8	6	8	15	5	6	5	5	6
offenes Wasser	.	.	2	2	.	.	.	2	3	3	5	4	.	3	.	.	2	1	.	.
Deckung Mooschicht	100	100	95	100	100	100	100	97	100	95	95	95	100	100	100	100	98	100	100	100
Wildwechsel	+	.	.	+	+	+	+	+	+	.	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.
Agrostis canina	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Carex canescens	+	10	8	3	.	.	2	8	8	+	1	1	.	.	.	1	2	.	.	.
Carex nigra	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex rostrata	22	3	3	2	+	3	3	+	+	1	2	1	15	12	10	6	4	8	10	10
Carex echinata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eriophorum angustifolium	3	8	17	6	20	20	15	10	10	8	12	8	1	3	2	5	6	2	1	2
Drosera rotundifolia	1	1	1	2	+	+	+	1	1	1	1	1	+	1	1	1	1	1	+	1
Molinia caerulea	.	+	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Potentilla palustris	.	1	+	r	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Viola palustris	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vaccinium oxycoccos	1	1	+	3	2	4	10	15	12	15	18	8	12	12	10	15	12	8	8	6
Sparganium natans	+	3	3	5	.	.	.	.	.	.	3	5	+	.	.	2	2	.	.	.
Rumex acetosa	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<u>Gehölze</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
D Pinus sylvestris	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
H	.	30	.	.	.	.	.	.	.	.	.	40	.	.	.	.	.	.	.	.
D Picea abies	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
D Quercus spec.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
H	.	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
D Salix aurita	1	3	+	.	.	.	+	2	2	.	1	+	.	.	.	.	+	.	.	.
H	35	30	20	.	.	.	15	20	25	.	30	20	.	.	.	.	15	.	.	.
D Betula pubescens	2	1	.	+	.	+	.	.	.	1	.	1	+	+	+	+	+	1	.	.
H	110	40	.	4	.	15	.	.	.	45	.	35	25	6	15	30	40	20	.	.

Betula juv.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Moose	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aulacomnium palustre	25	40	35	15	5	3	3	25	15	20	20	20	+	7	+	20	25	+	1	+
Straminergon stramineum	+	10	5	+	+	+	+	2	1	+	+	+	+	1	+	1	+	+	+	.
Cephalozia conivens	+	+	.	.	+	.	+	1	+	1	.	.	.	.	+	.	+	+	+	.
Warnstorfia fluitans	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pohlia nutans	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Polytrichum commune	3	10	.	.	+	.	+	.	1	5	.	.	.	3	3	3	.	.	.	.
Polytrichum strictum	40	.	.	+	3	.	.	12	3	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Sphagnum fimbriatum	20	6	6	35	10	4	6	25	25	30	40	25	3	20	3	35	25	2	1	1
Sphagnum papillosum var. leve	.	.	7	4	.	6	80	10	5	2	+	25	95	65	90	35	30	70	98	85
Sphagnum squarrosum	+	25	40	15	.	.	1	2	5	2	6	15	1	.	.	6	10	4	.	.
Sphagnum subnitens	1	8	.	.	.	.	7	6	45	35	25	3	.	2	.	+	6	15	1	6
Sphagnum riparium	.	1	.	5	50	10	2	8	3	3	.	6	.	.	+	1	2	5	+	5
Sphagnum fallax	8	3	1	25	35	80	3	10	.	.	4	.	.	1	3	+	+	.	.	4
Sphagnum auriculatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	2	3	4	1	.

Wetter trocken und heiß. Vaccinium oxycoccos, z. T. von Sphagnum überwachsen und mit hochgestellten Blättern

Koordinaten: Anf.links: 2563860 - 5558024; rechts: 2563859 - 5558025

Koordinaten: Ende links: 2563825 - 5558002; rechts: 2563824 - 5558003