

TELMA	Band 46	Seite 125 - 140	7 Abb.	Hannover, November 2016
-------	---------	-----------------	--------	-------------------------

Kleine Regenmoore helfen Hochmoor-Perlmutterfalter (*Boloria aquilonaris* Stichel, 1908) in Nordostdeutschland zu überleben

Small raised bogs ensure the survival of the Cranberry Fritillary (*Boloria aquilonaris* Stichel, 1908) in Northeast Germany

ANDRÈ BÖNSEL und ARTHUR SONNECK

Zusammenfassung

Bei einer Moorexkursion im Jahre 2015 wurde der seltene Hochmoor-Perlmutterfalter *Boloria aquilonaris* im Dänschenburger Moor (Kreis Vorpommern Rügen, Mecklenburg-Vorpommern) gesichtet. Daraufhin wurden fünf weitere Moore der Umgebung auf Vorkommen dieses Tagfalters untersucht, doch nur im Gresenhorster Moor konnten weitere Sichtungen dokumentiert werden. Gerade dieses Moor wird in naher Zukunft wieder vom Lagg bis zur Kernzone revitalisiert. Damit dürften sich sowohl die Bestände der Moosbeeren als Fraßpflanzen für die Raupen im Kernbereich des Moores wie auch verschiedene Nektarpflanzen im Lagg des Moores langfristig positiv entwickeln und *B. aquilonaris* weiterhin das Überleben sichern. Davon ausgehend ist eine Besiedlung weiterer Moore der Umgebung möglich, wenn auch in diesen eine Revitalisierung stattfindet. Ohne ganzheitliche Revitalisierung bewalden nordostdeutsche Regenmoore. Infolgedessen nehmen die Subpopulationen ab. Vorkommen wie im Dänschenburger Moor existieren andernfalls nur als Rest-Vorkommen auf Zeit.

Abstract

In 2015 the rare Cranberry Fritillary (*Boloria aquilonaris*) has been observed in a small raised bog – the Dänschenburger Moor, Mecklenburg – Western Pomerania. Consequently, further five bogs in close proximity were investigated for occurrence of this butterfly. Further populations could be found in the Gresenhorster Moor, which soon will undergo an entire revitalization from lagg, where nectar plants can be found, to the core zone, where host plants for the larvae grow. Therefore, this local population will probably survive which enables the colonization of adequate raised bogs in close proximity as they undergo an entire revitalization as well. The holistic revitalization is the crunch point otherwise, these small raised bogs enforest. Hence, the populations decrease and the recent observations remain as relict occurrences.

1. Einleitung

Am 25.6.2015 wurde bei einer Moorexkursion im Dänschenburger Moor der Hochmoorperlmutterfalter *Boloria aquilonaris* (Abb. 1) beobachtet. *B. aquilonaris* ist in Mitteleuropa einer der seltensten Tagfalter und wird in den Roten Listen der deutschen Bundesländer fast durchweg als „Vom Aussterben bedroht“ geführt (SETTELE et al. 1999), so auch in Mecklenburg-Vorpommern (WACHLIN 1993).

Er besiedelt in der gesamten Paläarktis als sein primäres Habitat die Moormosaik mit noch im Versumpfungsstadium befindlichen Wasserkörpern und von Torfmoosen überwachsenem Torf (GORBACH 2011). Dies können ausgedehnte sumpfige Tundra- und Taigaflächen sein, wie in den größtenteils ungestörten nördlichen Bereichen der Nordhalbkugel (BOLOTOV et al. 2015). Weitere Verbreitungsschwerpunkte der Art sind die kleineren Übergangs- sowie die Regenmoore (GORBACH 2011). Entscheidend für die Existenz von *B. aquilonaris* ist das Vorkommen von Nektarpflanzen für die Falter und Futterpflanzen für die Raupen (vgl. EBERT & RENNWALD 1993, SCHULTE et al. 2007, SETTELE et al. 1992). Als häufigste Nektarpflanze wird *Potentilla palustris* (Sumpf-Blutauge) genannt, aber auch einige andere Blütenpflanzen in Niedermooren oder sogar in trockenen Randstandorten werden von diesem Tagfalter besucht (vgl. BRÄU et al. 2013, EBERT & RENNWALD 1993, GORBACH 2011, HEINECKE et al. 2013, MEINEKE 1982, SCHULTE, et al. 2007).



Abb. 1: *Boloria aquilonaris* im Gresenhorster Teufelsmoor (Foto: A. Bönsel)
Cranberry Fritillary in the Gresenhorster Teufelsmoor

Die Futterpflanze der Raupe ist die Moosbeere (*Oxycoccus macrocarpus* oder *O. palustris*), die in den feuchteren Bereichen der von Torfmoosen bedeckten Moore vorkommt. Die Heterogenität – der Wechsel von feuchten zu weniger feuchten Bereichen – ist also für die Existenz dieses Falters entscheidend, wie GORBACH (2011) herausstellte und davon die evolutionär entstandene Notwendigkeit einer gewissen Mobilität der Falter ableitete. Die Falter müssen mobil sein, da sich die Standortsansprüche der Futterpflanzen der Raupen und der Nektarpflanzen für die Falter unterscheiden. So kommt die Nektarpflanze *Potentilla palustris* an Standorten vor, wo offene Wasserflächen das Moor charakterisieren. Die Moosbeere (Abb. 2) hingegen lebt auf Standorten, wo sich eine geschlossene Torfmoosdecke (*Sphagnen*) etabliert hat. Andere Nektarpflanzen wie z. B. *Erica tetralix* (Glockenheide) leben auf trockeneren Bulten als die Moosbeere. In den ausgedehnten Mooregebieten des Baltikums und vor allem in der Tundra-Taiga-Landschaft Sibiriens umfassen die geschlossenen Moorflächen mit tausenden von Futterpflanzen, häufig mehrere Hektar. Die nasseren Randbereiche (Laggs) der Moore, beherbergen die Nektarpflanzen und liegen mehrere hundert bis mehrere tausend Meter von den Flächen der Futterpflanzen entfernt (vgl. GORBACH 2011). *B. aquilonaris* musste deshalb seit eh und je kleinere oder größere Strecken zwischen „Futter- und Nektarpflanzen“ zurücklegen (GORBACH 2011). Die Flächengröße eines Moores spielt für die Existenz des Falters also keine Rolle, sondern die Heterogenität des Moores und/oder seiner Umgebung. Die Mobilität ermöglichte *B. aquilonaris* die zerstreut vorkommenden Moore Mitteleuropas zu besiedeln.



Abb. 2: Moosbeere (*Oxycoccus palustris*) die häufigste Raupenpflanze für *B. aquilonaris* (Foto: A. Bönsel)
Common Cranberry, the most common food plant for the caterpillar of *B. aquilonaris*

Damit sind mitteleuropäische Regenmoore keine glazialen Reliktstandorte für *B. aquilonaris*, wie sie leider immer noch sehr häufig in der Literatur bezeichnet werden (vgl. zur Verwendung des Begriffes Reliktstandorte TURLURE et al. 2010 und zur Gegendarstellung SOMMER et al. 2015), sondern – wenn man sie aufgrund der zerstreuten Vorkommen überhaupt gesondert kennzeichnen will – Refugien. Die Zerstreutheit der Vorkommen brachte gleichsam den Begriff Metapopulationsstruktur hervor (BAGUETTE 2003, BAGUETTE 2004, DOVER & SETTELE 2009, MOUSSON et al. 1999, VANDEWOESTIJNE & BAGUETTE 2002), was aber keine Besonderheit einer fragmentierten mitteleuropäischen Landschaft ist, sondern geradezu Grundvoraussetzung war, dass *B. aquilonaris* diese Region nach der Eiszeit überhaupt besiedelte. Naturbelassene Regenmoore sind mit ihren unterschiedlich ausgeprägten Laggs (vgl. HOWIE & VAN MEERVELD 2016) und konvexem Hochmoorkern genauso heterogene Gebilde wie die Taiga-Tundra-Landschaften und damit attraktiv für diesen Falter. Regenmoore sind keinesfalls nur reine Endstadien einer Sukzessionsreihe (bzw. Klimax-Stadien) mit ausschließlich stabilen Phasen, sondern bringen recht heterogene Mosaik hervor (vgl. RYDIN & JEGNUM 2013) und können auch erlöschen.

Geht die Heterogenität in einer großen oder kleinen Moorlandschaft sowie deren Umgebung durch Einflüsse des Menschen verloren, verschwindet der Falter oder zumindest zahlreiche Lokalpopulationen, wie es für viele Regionen in Mitteleuropa beschrieben wurde (BRÄU et al. 2013, EBERT & RENNWALD 1993, HEINECKE et al. 2013, KOLLIGS 2003, KOLLIGS 2009, MOUSSON et al. 1999, SHTICKZELLE et al. 2005, SCHULTE et al. 2007, SETTELE et al. 1992, SETTELE et al. 1999, TURLURE et al. 2010). Dass gerade die kleineren Regenmoore neben den verlandenden oligotrophen Übergangsmooren noch letzte Refugien für *B. aquilonaris* sind, soll im Gebiet von Nordostdeutschland (Abb. 3) untersucht werden, um dessen Erhalt durch den Schutz der Moore zu sichern.

2. Methodik und Ergebnisse

2.1 Untersuchung des Vorkommens von *B. aquilonaris*

Zwischen 25.6.2015 und 20.8.2015 wurden sechs Moore an fünf bis sieben Tagen durch Beobachten von fliegenden oder aufliegenden Individuen von *B. aquilonaris* untersucht. Alle sechs Moore liegen in Nordostdeutschland in einer Entfernung von 2 bis 5 km zueinander (Abb. 3). Aus dem Gresenhorster Moor und Dammerstorfer Heidmoor waren Vorkommen der Art ohne quantitative und teils ohne genaue zeitliche Angaben bekannt (THIELE et al. 2011, THIELE et al. 2015). Gemäß der publizierten Dispersaldistanzen (BAGUETTE 2003, BRUNZEL 2002, MOUSSON et al. 1999, SHTICKZELLE et al. 2005) liegen alle sechs Moore im Bereich des möglichen Besiedlungskorridors, weshalb sie ausgewählt wurden. Das Barkvierener Moor, Dammerstorfer Heidmoor und Wendorfer Zwischenmoor sind um die 10 ha groß, das Dänschenburger Moor 64 ha und das Gresenhorster Moor 50 ha. Das Horster Moor bei Sanitz mit 290 ha ist eines der größten Regenmoore Nordostdeutschlands (BÖNSEL 2011).

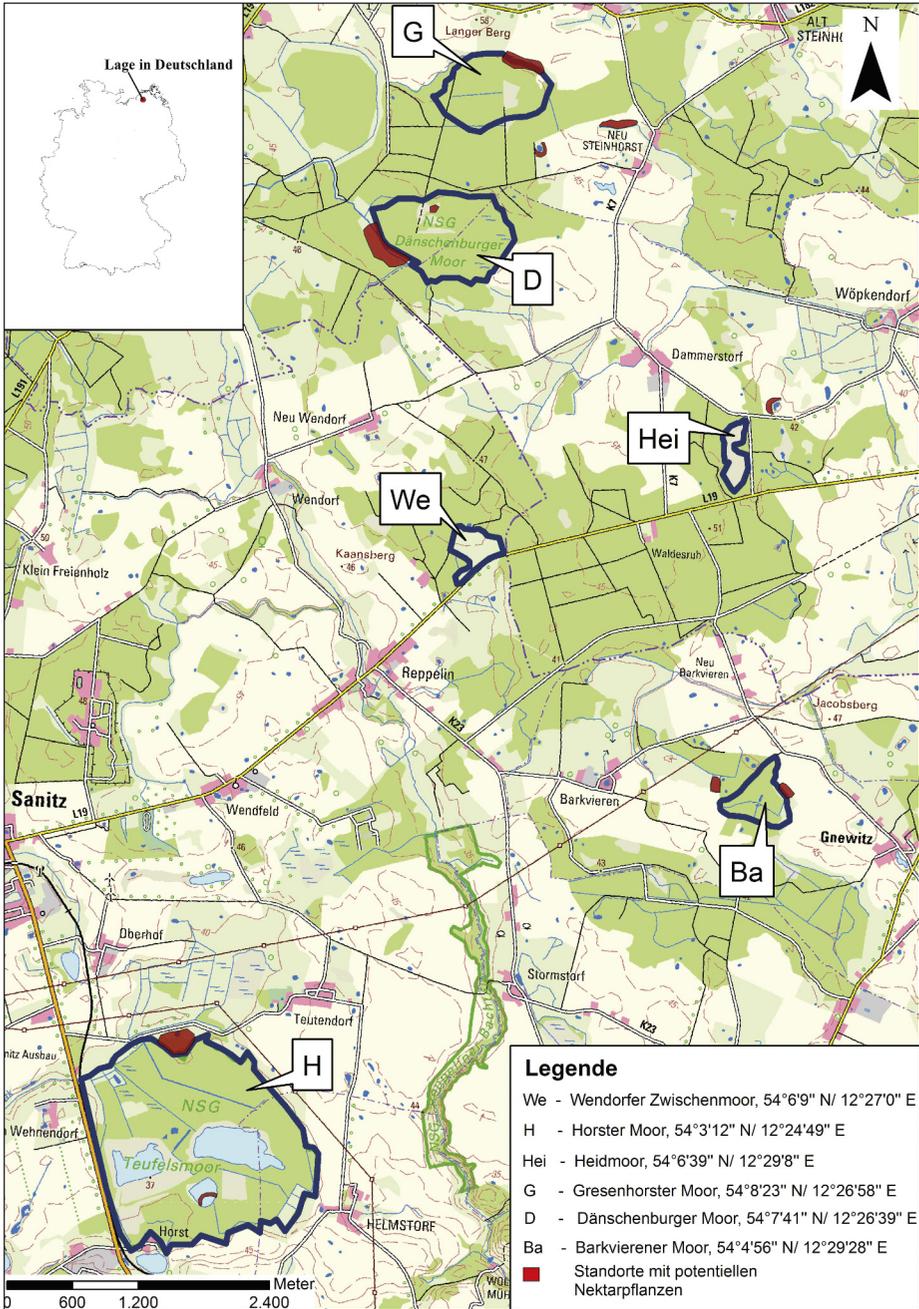


Abb. 3: Lage der Regenmoore (Quelle Kartengrundlage: Geobasisdaten ©, Landesamt für Umwelt und Naturschutz Mecklenburg-Vorpommern)
 Location of the raised bogs

Von Ende Juni bis Anfang Juli war es sehr heiß, von Gewittern abgesehen relativ trocken und mit vielen Sonnenscheinstunden. Ab 12. Juli nahmen die Sonnenscheinstunden dann merklich ab und erreichten am 19. Juli ihren Tiefpunkt, wonach es bis 23. August nochmals hochsommerliches Wetter mit zahlreichen Sonnenstunden gab. Generell wurden die Moore unmittelbar nach dem Mittag aufgesucht und ca. 2-3 h nach Faltern abgesucht. Die Flächen mit potenziellen Nektarpflanzen (Abb. 3) wurden im Zeitraum von 10.00 bis 19.00 Uhr besucht, meist auf dem Weg ins Moor und/oder auf dem Rückweg. Um mögliche nächtliche Verweilorte festzustellen, wurde vor Sonnenaufgang das Gresenhorster Moor sowie dessen Standorte mit potenziellen Nektarpflanzen (Abb. 3) am 11. und 17. 7. auf ruhende *B. aquilonaris*-Imagines abgesucht. Aus zeitlichen Gründen wurde auf eine Suche nach Raupen verzichtet, denn es sollten alle sechs Moore erst einmal auf mögliche Falter-Vorkommen geprüft werden.

2.2 Falterbeobachtungen

Die orangenen Flügel mit ihrer schwarzen wie hellen Zeichnung (Abb. 1) ließen die Falter auf buntem sommerlichen Torfmoosrasen mit verfärbten Torfmoosen und teils reifen wie unreifen Moosbeeren (Abb. 4) verschwimmen, weshalb sich einmal niedergesetzte Falter selbst mit einem Fernglas (10x42) kaum finden ließen. Deshalb versuchten wir durch kreuz- und querlaufen die Falter in Bewegung zu halten, um deren Dichte schätzen zu kön-



Abb. 4: Früchte und Blätter der Moosbeere zur Flugzeit von *Boloria aquilonaris* (Foto: Bönsel)
Fruits and leaves of cranberry for flight time of *Boloria aquilonaris*

nen. Die maximal erreichte Zahl von sieben gleichzeitig beobachteten Imagines erfolgte im Gresenhorster Moor, wo an jedem der fünf Beobachtungstage Falter entdeckt wurden. Im Dänschenburger Moor wurden maximal zwei Falter von *B. aquilonaris* gleichzeitig gesehen. Während der fünf Begehungen war auch hier an jedem Tag mindestens ein Falter zu sehen. In den anderen vier Mooren wurde *B. aquilonaris* nicht gefunden. Die letzte Beobachtung eines Individuums von *B. aquilonaris* war am 15.7. 2015 im Gresenhorster Moor.

Nach zwei aufeinanderfolgenden Tiefdruckgebieten vom 16.7. bis 30.7.2015 und niedrigen Temperaturen (am 17.07.2015 um 5:00 Uhr im Gresenhorster Moor 6,5 °C), weniger Sonnenscheinstunden und einem ergiebigen Regen am 19.07.2015 waren nach dem 15.7. keine Imagines von *B. aquilonaris* in einem der Moore zu finden. Wohingegen der Hochmoorbläuling (*Plebejus optilete*) sowohl im Gresenhorster als auch im Dänschenburger Moor (Abb. 5) noch bis zum 12. August 2015 beobachtet wurde.

Weder in noch außerhalb der Moore wurde *B. aquilonaris* an Nektarpflanzen beobachtet. Wovon diese Falter in dieser Region also ihren Energiebedarf decken, blieb ungeklärt. Selbst die Suche nach Faltern am frühen Morgen blieb ergebnislos. Die Falter von *B. aquilonaris* erschienen auch nicht sofort nach dem Aufziehen der Sonne über dem Moor, sondern frühestens gegen 11.30 Uhr, dann aber meist mehrere Individuen.

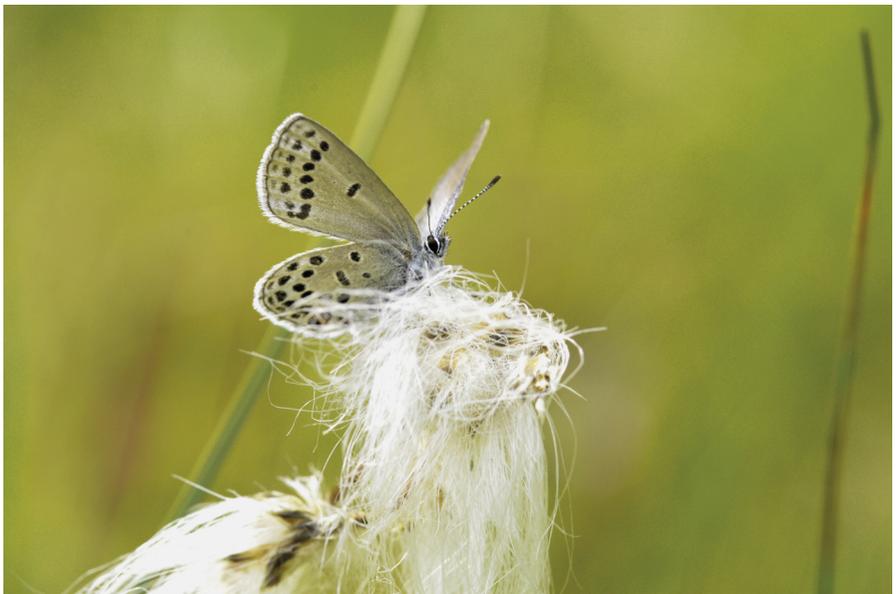


Abb. 5: Hochmoorbläuling (*Plebejus optilete*) im Dänschenburger Moor (Foto: Bönsel)
The Cranberry Blue in the Dänschenburger Moor



Abb. 6: Aktiver Spiegelfleck-Dickkopffalter (*Heteropterus morpheus*) im Morgentau (Foto: Bönsel)
The Large Chequered Skipper active in the morning dew

Wohingegen der Spiegelfleck-Dickkopffalter (*Heteropterus morpheus*), der bis auf das Dammerstorfer Heidmoor und das Wendorfer Moor in allen Mooren vorkam, schon vor 7.00 Uhr, unmittelbar nachdem es die ersten Sonnenstrahlen über die Baumkronen bis in die Kernbereiche des Moores schafften, zu fliegen begann und das, obwohl noch nicht einmal der Morgentau abgetrocknet war (Abb. 6). Sicherlich könnten wir die nächtigenden Tiere von *B. aquilonaris* übersehen haben, doch fanden wir selbst Wanzen, Fliegen und Raubfliegen (Abb. 7) im Morgentau, die ähnlich gut getarnt sind, wie die Tagfalter. Wahrscheinlich halten sich diese Tagfalter eben nicht in der niedrigen Vegetation des Regenmoorbereiches auf, sondern eher in den höheren Bereichen der Krüppelkiefern im Moorwald oder noch ganz wo anders.

2.3 Standorteigenschaften der Moore

Bis auf das Wendorfer Zwischenmoor sind die untersuchten Regenmoore wurzelecht über verschiedenen hydrologischen Typen von Niedermooren. Das Wendorfer Moor ist ein Zwischenmoor, da Wasser aus der Umgebung ins Moor fließt und es nicht ausschließlich vom Regenwasser gespeist wird. Unabhängig vom hydrologischen Moortyp, gibt es in allen sechs Mooren Flächen mit Vegetationseinheiten des Regenmoors. Moosbeeren waren in allen Mooren zu finden, wengleich in sehr unterschiedlicher Deckung. Im Dänschenburger und Gresenhorster Moor (Abb. 3) blühte im Mai 2015 an mehreren Stel-



Abb. 7: Gut getarnte Raubfliege im Morgentau im Gresenhorster Moor (Foto: Bönsel)
Well disguised Robber fly in the morning dew in Gresenhorster Moor

len auf Torfmoosen flächig die Moosbeere (Abb. 2). Beide Moore waren für eine industrielle Nutzung zu klein. In dem konvexen Kernbereich mit hoch komprimierten Regenmoortorfen wachsen Torfmoose. Mit anderen Worten: Im Kernbereich dieser beiden Moore überlebte ein sich selbst erhaltener Moorkörper mit totem Katotelm und lebendem Akrotelm. Selbst in sehr trockenen Jahren, wenn die Torfmoose in diesen Bereichen weiß werden, starb die Regenmoorvegetation nicht ab. Denn zum vollständigen Abbau organischer Substanz wird immer Wasser benötigt. Abbauprozesse werden verhindert, da die obersten Schichten der Torfmoose austrocknen. Sie nehmen bei Regen sofort Wasser auf und wachsen weiter. So schützten die Torfmoose den raschen Abbau und erhielten im Kern der beiden Moore ein Regenmoorgefüge. Einzelne Gräben und vor allem die tiefen Randgräben sorgen jedoch für ein - wenngleich langsames - aber dennoch stetig drohendes Bewalden. Mittlerweile sind diese im Kern vorhandenen Regenmoorgefüge auf wenige Hektar (< 5 ha) geschrumpft. Nahezu 95 % auch dieser beiden Moore sind schon bewaldet und haben keinen Regenmoorcharakter mehr (BÖNSEL & SONNECK 2012).

Das Wendorfer und Barkvierener Moor sind noch kleinere Moore als Dänschenburger und Gresenhorster Moor, weshalb die Gräben hier für eine noch nachhaltigere Entwässerung sorgten und damit die Abbauprozesse in diesen Mooren schneller abliefen. Diese beschleunigte Degeneration zeigt sich deutlich in der Vegetation. Auf ehemaligen Torfmoosbulten gedeiht nicht mehr flächig die Moosbeere, sondern es dominiert das Pfeifengras.

Einzelne Moosbeeren wachsen noch auf Pfeifengras-Bulten mit Torfmoos und Scheidigem Wollgras. Prinzipiell prägt hier schon flächig der Moorwald den Standortcharakter; also relativ trocken und vor allem schattig.

Das Dammerstorfer Heidmoor wurde Anfang des 21. Jahrhundert komplett revitalisiert, indem nicht nur Gräben im Moor verschlossen, sondern das historische Lagg wieder hergestellt wurde. Das hydrologische Regime eines konvexen Regenmoores wurde dadurch wieder hergestellt. Das Moor blühte im wahrsten Sinne des Wortes seit dieser Maßnahme wieder auf (was sich in GoogleEarth mit der Zeitskala von Luftbildern sehr gut nachvollziehen lässt). Im Kernbereich existieren dort wieder kleinere Bulten-Schlenken-Mosaik, wo auf den Bulten Moosbeeren wachsen. Das gesamte Moor hat wieder eine deutlich messbare konvexe Oberflächengestalt angenommen. Das Pfeifengras wurde dort schon auf mehr als 50 % der Moorfläche zurückgedrängt. Der durch die Entwässerung aufgewachsene Moorwald ist nahezu flächendeckend wieder abgestorben. Jetzt leben nur kleine Krüppelkiefern auf den neu entstandenen Bulten. Die alten Kiefern sind durch ihr Gewicht in den Moorwasserspiegel abgesunken und ertrunken (abgestorben).

Das Horster Moor wurde ungefähr auf der Hälfte der Moorfläche erst im Handtorfstichverfahren und dann industriell abgetorft und schon während des Abbaus wieder vernässt (PRECKER 1989, PRECKER & KNAPP 1990). Der Abbau wurde im letzten Jahrzehnt des 20. Jahrhunderts beendet und die Abbauflächen befinden sich in einem Versumpfungsmoorstadium. Der übrige Rest des ehemaligen Regenmoores besteht überwiegend aus Moorwald und nur am Großen und Kleinen Teufelssee inmitten des Moores haben sich Schwingkanten aus Torfmoosrasen mit Moosbeeren erhalten (BÖNSEL 2005).

2.4 Standorte für potenzielle Nektarpflanzen

Im Gresenhorster, Dänschenburger, Horster und Barkvierener Moor wuchs vereinzelt nur die Glockenheide (max. 30 Blüten wie im Dänschenburger Moor) als potenzielle Nektarpflanze für *B. aquilonaris*. Von den übrigen bekannten Nektarpflanzen außerhalb von Regenmooren kamen Habichtskräuter, Wiesen-Flockenblume und Sumpfkatzdistel am Rand oder der unmittelbaren Umgebung zu den Mooren vor (Abb. 3). Vor allem am nördlichen Rand des Gresenhorster Moores kamen zahlreiche Individuen von Sumpf-Kratzdisteln vor. Dort bestehen noch Reste des ehemaligen Verlandungsmoores, auf welchem das Gresenhorster Moor aufwuchs. Dieser Bereich wird nicht landwirtschaftlich genutzt, sondern nur zum Teil sporadisch gemäht, um Übersicht für die jagdliche Nutzung zu schaffen. So entstand eine relativ dichte aber doch strukturreiche Vegetation, die Pflanzenarten aufgelassener Niedermoorstandorte enthält – wie Sumpf-Kratzdisteln. Solche Standorte gab es auch am Rand des Horster, Dänschenburger und Barkvierener Moores (Abb. 3), wo sicher in historischen Zeiten die randlichen Feuchtwiesen regelmäßig zur Heumahd genutzt wurden, heute aber eher unregelmäßig bis gar nicht mehr und folglich die Vegetation aufgelassener Niedermoorstandorte aufweisen. Zudem gibt es im gesamten

Untersuchungsraum Kleinstgewässer. Einige dieser Gewässer weisen noch Wasserstandsschwankungen durch defekte Drainagen auf, was z.T. in den Randbereichen dieser Kleinstgewässer ähnlich hochwüchsige Vegetationsstrukturen schuf wie in den beschriebenen Randbereichen der Regenmoore. Heute noch genutzte Wiesen von Niedermoorstandorten wie am Reppeliner Bach, westlich des Wendorfer Moores, oder zwischen Oberhof und Teutendorf nördlich des Horster Moores, oder nördlich vom Dammerstorfer Heidmoor bis Wöpkendorf sind allesamt so intensiv genutzt, dass dort keine Blütenpflanzen mehr vorkamen, abgesehen von Frühjahren, wo man nicht sofort im März mit der Nutzung beginnen konnte und dann vereinzelt Sumpfdotterblumen erschienen.

3. Diskussion

Dass *B. aquilonaris* eine sehr kurze Flugzeit hat und danach nur noch aufwendig über die Suche nach Raupen zu finden ist, und generell trotz der orangenen Färbung, aber dadurch guten Tarnung in sommerlichen Mooren, teils schwer zu entdecken ist, wurde schon mehrfach publiziert (BRÄU et al. 2013, GELBRECHT 1988, GELBRECHT et al. 1995, GORBACH 1998, NOVAK & SEVERA 1992, SCHULTE et al. 2007). Fliegen die Falter nur eine sehr kurze Strecke (<2 m) und dabei womöglich sehr flach über buntem Torfmoosrasen, kann es passieren, dass man *B. aquilonaris* gar nicht sieht. Da die Individuenzahlen gerade dieses Tagfalters starken Schwankungen unterworfen sein können (BRUNZEL 2002, GORBACH 1998, KOCH 1991), wird ein Übersehen von Vorkommen noch wahrscheinlicher. Sind potenzielle Vorkommen aufgrund der Degradation von Mooren auf nur wenige Individuen geschrumpft, dann wird ein Übersehen sehr wahrscheinlich.

Nach unseren Ergebnissen bleibt: *Boloria aquilonaris* überlebte in zwei nahe beieinander liegenden sehr kleinen Regenmooren von Nordostdeutschland. Das fehlende Interesse der industriellen Torfbauern hatte diesem Tagfalter zumindest im Gresenhorster und Dänschenburger Moor die Existenz bislang gesichert. Ohne eine grundlegende Revitalisierung droht beiden Mooren aber die totale Bewaldung (BÖNSEL & SONNECK 2012), was die Individuenzahlen der beiden Vorkommen langfristig sicher schwinden lassen würde. Es ist zwar bekannt, dass die Art in sehr kleinen Mooren viele Jahrzehnte überleben kann (vgl. SBIESCHNE 1961 der ein altes Vorkommen von STARKE 1936 nach Jahrzehnten bestätigte), doch sicher nur, wenn Raupen- und Nektarpflanzen in Reichweite des Falters vorhanden bleiben.

Die Ausweisung als Naturschutzgebiet wie im Falle des Dänschenburger Moores reicht für den Erhalt der Falter-Vorkommen nicht aus. Ohne genügend Rückhalt von Wasser bewaldet das Moor trotzdem. Soll ein Regenmoor mit seiner typischen Vegetation, den sich selbsterhaltenden Prozessen und mit seinen angepassten Tieren erhalten werden, muss es in ganzem Umfang revitalisiert werden, wie es mittlerweile weltweit anerkannt und praktiziert wird (HOWIE & TROMP-VAN MEERVELD 2011). Dies bedeutet eine Revitalisierung

vom historischen Lagg bis zum aufgewölbten konvexen Kern. Das alleinige Verschließen von Gräben, die den Kernbereich entwässern, hilft wenig und schon gar nicht langfristig, denn neben diesen Gräben fließt ganzflächig lateral immer Wasser zu den viel tiefer liegenden Randgräben ab, wenn diese nicht auf das historische Niveau eines Lags geschlossen sind. Umso kleiner die Moore sind, desto gravierender wirken sich die Randgräben aus (BÖNSEL & SONNECK 2012). Dass ein Bewalden der Regenmoore in Nordostdeutschland nicht auf klimatisch veränderte Bedingungen zurückzuführen ist, sondern vor allem von einer vollständigen Revitalisierung der gesamten Moorfläche, einschließlich einer hydrologischen Schutzzone abhängt, haben Vergleiche zwischen vollständig revitalisierten und von nur im Kern revitalisierten Mooren gezeigt (BÖNSEL & SONNECK 2011, BÖNSEL & SONNECK 2012). Die rechtlichen Schwierigkeiten bei der Revitalisierung von Mooren auszublenden und stattdessen sogar nützlichen Torfabbau zu postulieren, da dieser nach Wiedervernässungen neue regenmoorähnliche Sukzessionsstadien schafft (PRECKER 2013), führt nicht zum Erhalt von Regenmooren, sondern unterstützt den Torfabbau. Ehrlich ist, dass aufgrund der verschiedensten rechtlichen Befindlichkeiten nicht jedes Moor ganzheitlich zu revitalisieren ist und damit eine Bewaldung nicht immer aufzuhalten ist.

Für das Gresenhorster Moor gibt es seit November 2015 eine wasserrechtliche Genehmigung für die Revitalisierung des gesamten Moores. Die Forstbehörde hat nun fünf Jahre Zeit, die Bäume ohne Höhlen und ohne Horste von Greifvögeln je nach technischer Machbarkeit aus dem Moor zu entnehmen. Danach darf dieses Moor endlich vollständig revitalisiert werden. Dann können sich im Lagg wieder Blutaugen oder andere Nektarpflanzen für die Falter von *B. aquilonaris* entwickeln und im eigentlichen Regenmoor auf ganzer Fläche die Moosbeeren für die Raupen. Die Nektarpflanzen im Lagg sind in der heutigen Zeit enorm wichtig, da weite Teile der mitteleuropäischen Landschaft so intensiv genutzt werden, dass kaum noch Nektarpflanzen irgendwo gedeihen. Bleibt zu hoffen, dass nicht nur dieser Tagfalter, sondern auch die vielen anderen regenmoortypischen Arten bis zur Revitalisierung dieses Moores überleben. Vielleicht besiedelt die Art bis dahin sogar das Dammerstorfer Heidmoor, denn dort beginnt sich wieder ein typisches Regenmoor zu entwickeln. Im richtigen Distanzbereich für solche Kolonisation – bzw. im Fall des Heidmoores sogar Re-Kolonisation (die Art war von dort ursprünglich bekannt) – bestehen eigentlich alle Regenmoore in Nordostdeutschland. Da jedoch eine vollständige Revitalisierung nicht immer erfolgt, können diese Moore auch nicht ganzheitlich erhalten werden.

So sieht es für den Erhalt des Dänschenburger, Barkvierener und Wendorfer Moores oder für die vollständige Revitalisierung des Horster Moores nicht gut aus. Hier behindert die Forstbehörde. So blockiert diese Behörde in den anderen Mooren die Revitalisierung. Nach Waldgesetz sieht sie auf allen Mooren einen Wald, welchen sie zwar bislang nicht wirtschaftlich nutzt, aber beim Revitalisieren ein Schwinden von Waldflächen sieht. Von Seiten des Moorschutzes ist dieses Schwinden gewünscht. Nach dem in Mecklenburg-Vorpommern geltenden Recht muss Waldverlust ausgeglichen werden. Doch diese Forderung kann selbst eine mit europäischen Mitteln geförderte Revitalisierung nicht überall er-

füllen. Es fehlt – zumindest bislang – ein finanziell möglicher Zugriff auf Ausgleichsflächen auf denen Wald neu begründet werden kann. So bleibt es in vielen Mooren beim „Alten“. Es bleibt zu hoffen, dass sich *B. aquilonaris* die nächsten 5 Jahre im Gresenhors-ter Moor erhält, um sich dann nach der Revitalisierung dort prächtig zu entwickeln, um vielleicht in Zukunft bei anderen finanziellen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen, von dort aus weitere Moore besiedeln zu können.

4. Danksagung

Für die konstruktiven Anmerkungen zum Manuskript danken wir Prof. Dr. Volker Schweikle und Anne-Gesine Sonneck sowie Svenja Schacky für das Erstellen der kartografischen Abbildung.

5. Literaturverzeichnis

- BAGUETTE, M. (2003): Long distance dispersal and landscape occupancy in a metapopulation of the cranberry fritillary butterfly. – *Ecography* **26**: 153-160, 4 Abb., 2 Tab.; Lund.
- BAGUETTE, M. (2004): The classical metapopulation theory and the real, natural world: a critical appraisal. – *Basic and Applied Ecology* **5**: 213-224, 3 Tab.; Berlin.
- BOLOTOV, I. N., BOCHNEVA, I. A., POBLOLOTSKAYA, M. V., GOFAROV, M. Y. & SPITSYN, V. M. (2015): Butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea and Hesperioidea) from meadows of Vinogradovsky District, Arkhangelsk Region, northern European Russia, with notes on recent intense expansion of the southern species to the north. – *Check List – the Journal of biodiversity data* **11**: 1-8, 7 Abb., 1 Tab.; website.
- BÖNSEL, A. (2005): Ökologische Analyse der Libellen- und Heuschrecken-Taxozönosen (Odonata & Saltatoria) in nordostdeutschen Regenmooren und deren Umgebung als Grundlage zur Entwicklung von Landschaftsplanungszielen. – *Rostocker Materialien für Landschaftsplanung und Raumentwicklung* **6**: 3-129, 40 Abb., 7 Tab.; Rostock.
- BÖNSEL, A. (2011): Revitalisierung von Regenmooren in Nordostdeutschland: Überblick und Perspektiven. – *Telma, Beiheft* **4**: 27-48, 8 Abb., 4 Tab.; Hannover.
- BÖNSEL, A. & SONNECK, A.-G. (2011): Effects of a hydrological protection zone on the restoration of raised bog: a case study from Northeast-Germany 1997-2008. – *Wetlands Ecology and Management* **19**: 183-194, 3 Abb., 2 Tab.; Springer Verlag.
- BÖNSEL, A. & SONNECK, A.-G. (2012): Development of ombrotrophic raised bogs in North-east Germany 17 years after the adoption of a protective program. – *Wetlands Ecology and Management* **20**: 503-520, 5 Abb., 4 Tab.; Springer Verlag.
- BRÄU, M., BOLZ, R., KOLBECK, H., NUNNER, A., VOITH, J. & WOLF, W. (2013): *Tagfalter in Bayern*. – 784 S.; Stuttgart (Eugen Ulmer Verlag).

- BRUNZEL, S. (2002): Experimental density-related emigration in the Cranberry Fritillary *Boloria aquilonaris*. – *Journal of Insect Behavior* **15**: 739-750, 3 Abb., 1 Tab.; Springer Verlag.
- DOVER, J. & SETTELE, J. (2009): The influences of landscape structure on butterfly distribution and movement: a review. – *Journal of Insect Conservation* **13**: 3-27; Springer Verlag.
- EBERT, G. & RENNWALD, E. (1993): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 1: Tagfalter I. – 552 S.; Stuttgart (Eugen Ulmer Verlag).
- GELBRECHT, J. (1988): Zur Schmetterlingsfauna von Hochmooren in der DDR. – *Entomologische Nachrichten und Berichte* **32**: 49-56, 4 Abb., 1 Tab.; Jena.
- GELBRECHT, J., RICHERT, A. & WEGNER, H. (1995): Biotopansprüche ausgewählter vom Aussterben bedrohter oder verschollener Schmetterlingsarten der Mark Brandenburg (Lep.). – *Entomologische Nachrichten und Berichte* **39**: 183-203, 5 Abb., 2 Tab.; Jena.
- GORBACH, V. V. (1998): Seasonal dynamics and sex ratio in a population of the Butterfly *Boloria aquilonaris* (Lepidoptera, Nymphalidae). – *Zool. Zh.* **77**: 576-581, 3 Abb., 3 Tab.; Moskau.
- GORBACH, V. V. (2011): Spatial distribution and mobility of butterflies in a population of the Cranberry Fritillary *Boloria aquilonaris* (Lepidoptera, Nymphalidae). – *Russian Journal of Ecology* **42**: 321-327, 4 Abb., 3 Tab.; Springer Verlag.
- HEINECKE, C., KASTNER, F. & FREESE, E. (2013): Die Großschmetterlinge (Makrolepidoptera) der Moore Oldenburgs (Deutschland, Niedersachsen) - Vorbereitung einer Langzeitstudie und erste Ergebnisse. – *Drosera* **2011**: 81-97, 3 Abb., 1 Tab.; Oldenburg.
- HOWIE, S. A. & TROMP-VAN MEERVELD, I. (2011): The essential role of the lag in raised bog function and restoration: a review. – *Wetlands* **31**: 613-622, 1 Abb.; Springer Verlag.
- HOWIE, S. A. & VAN MEERVELD, I. (2016): Classification of vegetative lag types and hydrogeomorphic lag forms in bogs of coastal British Columbia, Canada. – *The Canadian Geographer online*: 7 JAN 2016: 1-12, 3 Abb., 2 Tab.; Wiley Verlag.
- KOCH, M. (1991): Wir bestimmen Schmetterlinge. – 792 S.; Radebeul (Neumann Verlag).
- KOLLIGS, D. (2003): Schmetterlinge Schleswig-Holsteins. Atlas der Tagfalter, Dickkopffalter und Widderchen. – 212 S.; Husum (Wachholtz-Verlag).
- KOLLIGS, D. (2009): Die Großschmetterlinge Schleswig-Holsteins. Rote Liste. – 106 S.; Flintbek (Schriftenreihe des LLUR SH - Natur-RL).
- MEINEKE, J.-U. (1982): Einige Aspekte des Moor-Biotopschutzes für Schmetterlinge am Beispiel moorwohnender Großschmetterlingsarten in Südwestdeutschland. – *Telma* **12**: 85-98; Hannover.
- MOUSSON, L., NEVE, G. & BAGUETTE, M. (1999): Metapopulation structure and conservation of the cranberry fritillary *Boloria aquilonaris* (Lepidoptera, nymphalidae) in Belgium. – *Biological Conservation* **87**: 285-293, 7 Abb.; Elsevier Verlag.
- NOVAK, I. & SEVERA, F. (1992): Der Kosmos-Schmetterlingsführer. – 357 S.; Stuttgart (Franckh-Kosmos).

- PRECKER, A. (1989): Rekultivierung von Regenmooren schon bei laufendem Abbau ? – Ein Großversuch im Teufelsmoor bei Horst. – Naturschutzarbeit in Mecklenburg-Vorpommern **32**: 25-31, 5 Abb., 3 Tab.; Schwerin.
- PRECKER, A. (2013): Wiedernutzbarmachung von Torfabbauflächen unter Bergrecht. – Schriftenreihe des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern **1**: 31-44, 32 Abb., 9 Tab.; Güstrow.
- PRECKER, A. & KNAPP, H. D. (1990): Das Teufelsmoor bei Horst, landeskulturelle Nachnutzung eines industriell abgetorften Regenmoores. – Gleditschia **2**: 309-365, 14 Abb., 15 Tab.; Berlin.
- RYDIN, H. & JEGNUM, J. K. (2013): The biology of peatlands. – 382 S.; Oxford (Oxford University Press).
- SBIESCHNE, H. (1961): *Argynnis arsilache* ESP. in der Oberlausitz. – Entomologische Nachrichten **5**: 84; Dresden.
- SCHTICKZELLE, N., CHOUTT, J., GOFFART, P., FICHEFET, V. & BAGUETTE, M. (2005): Metapopulation dynamics and conservation of the marsh fritillary butterfly: Population viability analysis and management options for a critically endangered species in Western Europe. – Biological Conservation **126**: 569-581, 7 Abb., 3 Tab.; Elsevier Verlag.
- SCHULTE, T., ELLER, O., NIEHUIS, M. & RENNWALD, E. (2007): Die Tagfalter der Pfalz, Band 1. – Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz Beiheft **36**: 3-592; Landau.
- SETTELE, J., ANDRICK, U. R. & PISTORIUS, E. M. (1992): Zur Bedeutung von Trittsteinbiotopen und Biotopverbund in der Geschichte – das Beispiel des Hochmoorperlmutterfalters (*Boloria aquilonaris* STICHEL 1908) und anderer Moorvegetation bewohnender Schmetterlinge in der Pfalz. – Nota lepid. **4**: 18-31, 6 Abb.; Kaiserslautern.
- SETTELE, J., FELDMANN, R. & REINHARDT, R. (1999): Die Tagfalter Deutschlands - Ein Handbuch für Freilandökologen, Umweltplaner und Naturschützer. – 452 S.; Stuttgart (Ulmer Verlag).
- SOMMER, R., THIELE, V. & SEPPÄ, H. (2015): Use and misuse of the term ‘glacial relict’ in the Central European biogeography and conservation ecology of insects. – Insect Conservation and Diversity **8**: 389-391; Wiley Verlag.
- STARKE, H. (1936): Sachsens einziger Flugort von *Argynnis pales* var. *arsilache* ESP. – Isis Budissina **13**: 176-177.
- THIELE, V., PRECKER, A., BERLIN, A. & BLUMRICH, B. (2011): Biozönotische Analyse des „Teufelsmoores bei Gresenhorst“ (Mecklenburg-Vorpommern) mittels der Lepidopteren und aquatischen Insekten. – Telma **41**: 101-124, 13 Abb., 3 Tab.; Hannover.
- THIELE, V., TABBERT, H., SCHUHMACHER, S., BLUMRICH, B. & GOHR, C. (2015): Die raum-zeitliche Verbreitung der Schmetterlinge von nährstoffarmen Mooren in Mecklenburg-Vorpommern. – Telma **45**: 105-132, 24 Abb.; Hannover.
- TURLURE, C., CHOUTT, J., BAGUETTE, M. & VAN DYCK, H. (2010): Microclimatic buffering and resource-based habitat in a glacial relict butterfly: significance for conservation under climate change. – Global Change Biology **16**: 1883-1893, 4 Abb.; Wiley Verlag.

VANDEWOESTIJNE, S. & BAGUETTE, M. (2002): The genetic structure of endangered populations in the Cranberry Fritillary, *Boloria aquilonaris* (Lepidoptera, Nymphalidae): RAPDs vs allozymes. – *Heredity* **89**: 439-445, 1 Abb., 2 Tab.; Thomson Reuters.

WACHLIN, V. (1993): Rote Liste der gefährdeten Tagfalter Mecklenburg-Vorpommerns. – 44 S.; Schwerin (Der Umweltminister des Landes Mecklenburg-Vorpommerns).

Anschrift der Verfasser:

Dr. A. Bönsel
A. Sonneck
Vasenbusch 15,
18337 Marlow, OT Gresenhorst
E-Mail: Andre.Boensel@gmx.de

Manuskript eingegangen am 20. Januar 2016