

Zur Schmetterlingsfauna der Moore des Brockengebietes (Insecta: Lepidoptera)

TIMM KARISCH

Abstract

KARISCH, T.: An analysis of the butterfly and moth fauna of bogs on Mt. Brocken (Insecta: Lepidoptera).- Hercynia N.F. **31** (1998): 229-268.

The author reports on his investigations on butterflies and moths of bogs on the Mt. Brocken and its surrounding. He discovered 159 species during excursions at day-time and light-trapping. For the largest bogs in the studied district the author discusses their typical fauna. He proposes ecological groups of Lepidoptera as follows: 1. species of spruce forests, 2. species of deciduous forests, 3. species of tall herb communities, 4. species of sedge reets and cotton-grasslands, 5. species of grasslands, 6. species of herbaceous meadows, 7. species of subshrub communities, 8. species of blackberry bushes, 9. species on cryptogamous plants. The classification of the species follows the regularity of their occurrence. A table shows the tyrphophil and tyrphobiont Lepidoptera on Mt. Brocken. The author discusses the occurrence of *Sterrhopteryx standfussi*, *Elachista albidella*, *E. kilmunella*, *Clepis rogana*, *Trichiura crataegi*, *Cosmotriche lobulina*, *Clossiana aquilionaris*, *Erebia epiphron*, *Elophos dilucidaria*, *E. vittaria*, *Eulithis testata*, *Carsia sororiata imbutata*, *Acronicta menyanthidis*, *A. auricoma*, *Plusia putnami gracilis*, *Syngrapha interrogationis*, *Apamea rubrireana*, *A. remissa*, *Pseudoips prasinana*, *Anarta cordigera* and *Xestia speciosa* more precisely. After that he informs about historical captures of Lepidoptera fauna on bogs on Mt. Brocken. The author also compares the fauna of bogs on Mt. Brocken with the Lepidoptera occurring at similar places in other hercynical mountains. Last but not least a table of the boreo-montan and alpin elements of Lepidoptera of bogs on Mt. Brocken is given.

Keywords: Mt. Brocken, bogs, Lepidoptera, ecology, fauna

1. Einführung

Vom Acker- und Bruchberggebiet südlich von Altenau im Westen bis zum Hohnekamm bei Schierke im Osten erstreckt sich das Mooregebiet des Hochharzes. Mit dem Solling zählt es zu den nördlichsten Regenmoorgebieten der mitteleuropäischen Mittelgebirge. Die hier oft noch weitgehend intakten Moore und Moor-komplexe fanden schon frühzeitig das Interesse naturinteressierter Kreise. Erste vegetationskundliche Beschreibungen lieferte z. B. HUECK (1928), später erfolgten detaillierte Untersuchungen im Westharz durch JENSEN (1961, 1987, 1990) und im Brockengebiet durch ELLWANGER (1995, 1996, 1997a, b). Auch Lepidopterologen besuchen seit langem die Mooregebiete des Harzes. Zu den „Besonderheiten“ der Region zählen (bzw. zählten) Arten, wie *Erebia epiphron* (KNOCH), die schöne Harzform (ssp. *hercyniae* STGR.) der *Apamea rubrireana* (TR.), *Anarta cordigera* (THNB.) und *Xestia speciosa* (HB.).

Eine erste ausführlichere Zusammenstellung zu Fundorten von Schmetterlingen im Harz findet sich bei den Gebrüdern SPEYER (1858, 1862). Spätere Veröffentlichungen geben weitere Hinweise auf das Vorkommen charakteristischer Schmetterlingsarten der Moore des Oberharzes (z. B. FISCHER 1886, HARTWIEG 1930, RAPP 1936). Die Schmetterlingsfauna von MAX (1977, 1986, 1992) führt historische und aktuelle Schmetterlingsfunde, vor allem für Niedersachsen, zusammen. Alle bisher genannten Publikationen folgen faunistischen Gesichtspunkten, d.h. es handelt sich um mehr oder weniger kommentierte Fundortlisten zu den einzelnen Arten. HOFFMANN schrieb 1888 eine deutlich ökologisch orientierte „Lepidopteren-Fauna der Moor-

gebiete des Oberharzes“, in welcher er insbesondere über die Funde von GLITZ und von HEINEMANN sowie seine eigenen berichtet. Die Arbeit beinhaltet eine Fülle von Informationen, auch zur Biologie vieler Arten im Oberharz. Sie bezieht sich allerdings weitgehend auf Gebiete in Niedersachsen. HOFFMANN beschränkt sich in seinen Ausführungen nicht auf die eigentlichen Moore. Er nennt auch Nachweise von Arten in ihrer näheren und weiteren Umgebung. Die vorliegende Arbeit gibt eine zusammenfassende Darstellung aktueller Erkenntnisse zur Schmetterlingsfauna der Moore des Brockengebietes unter ökologischen Gesichtspunkten. Unter Berücksichtigung der Erfahrungen von HOFFMANN (1888) soll damit ein Grundstock gelegt werden, der einen Einblick in die heutige Struktur der Schmetterlingszönosen jener Gebiete erlaubt.

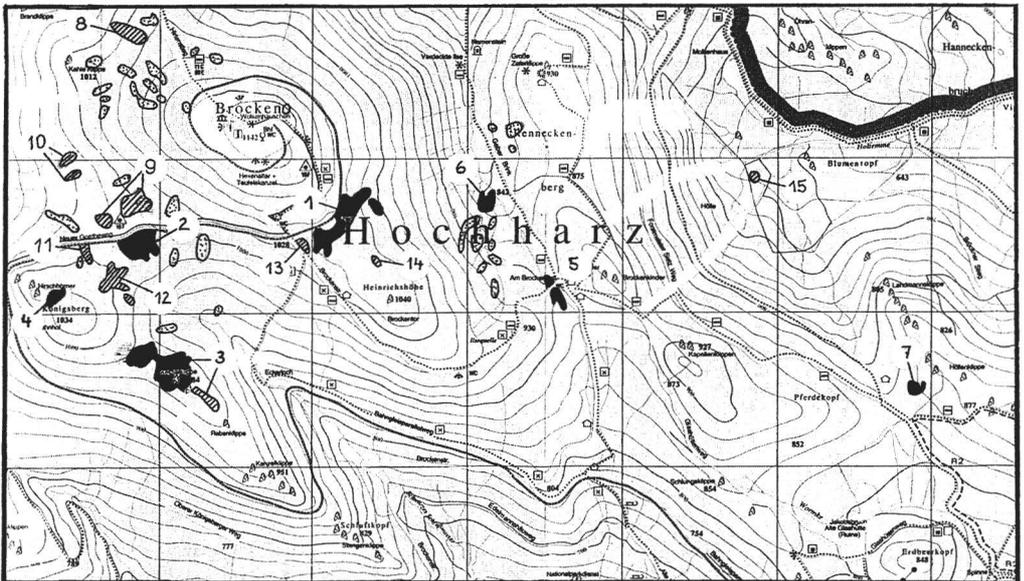


Abb. 1: Untersuchungsgebiet im Hochharz. Verzeichnet sind die größeren Mooregebiete (nach ELLWANGER 1995). Schwarz eingefärbte Moore kennzeichnen Gebiete mit guter bis mäßiger, schraffierte Flächen mit schwacher lepidopterologischer Durchforschung. Die gepunkteten Moore wurden bisher nicht untersucht.

2. Klima und Vegetation

Das Brockengebiet liegt im Klimabezirk „Deutsches Mittelgebirgsklima“. Die Niederschlagssummen liegen für den Brocken bei etwa 1600 mm im Jahr, wobei die ergiebigsten Niederschläge in den Wintermonaten und im Sommer auftreten. Trockener bleiben das Frühjahr sowie der September. Obwohl Klimadaten für die moortragenden Berge und Berggrücken im Brockengebiet nicht vorliegen, kann in den westlichen Teilen (Brockenhänge, Königsberg, Heinrichshöhe) von Jahresniederschlagssummen zwischen 1400 und 1500 mm und für die tiefer und östlicher gelegenen Moore zwischen 1100 und 1400 mm ausgegangen werden (KASTEN 1994). Die Jahresmitteltemperatur des Brockens liegt bei 2,7 °C. KASTEN (1994) nennt für den Brocken im Jahres-

durchschnitt 300 Nebel-, 101 Eis- und 84 Frosttage sowie 0,3 (!) Sommertage. Ausführlichere Beschreibungen zum Brockenklima finden sich bei KASTEN (1994) und ELLWANGER (1995).

Moore, insbesondere Hoch- und Zwischenmoore, sind hochkomplexe Lebensräume. In der lepidopterologischen Literatur werden sie oft vereinfacht als einheitlicher Lebensraum („Biotop“) angeführt. Typische Hochmoore zeigen jedoch ein Mosaik unterschiedlicher Standorte, deren Pflanzenbewuchs verschieden ist. Diese Unterschiede im Bewuchs können sich im verschiedenartigen Auftreten von Phanerogamen dokumentieren. Oftmals zeigt sich aber nur ein Wechsel im Auftreten von verschiedenen Moosarten. Dieser führt häufig im vegetationskundlichen Sinne zur Ausscheidung der verschiedenen Hochmoor-Pflanzengesellschaften. Die Struktur der indigene Schmetterlingsfauna der Hochmoore ist aber besonders vom Vorkommen der Gefäßpflanzen abhängig. Von jenen sind jedoch viele in ganz unterschiedlichen Pflanzengesellschaften stetig anzutreffen, so daß in den Hochmooren ein kongruentes Auftreten von Schmetterlingsarten und Pflanzengesellschaften nicht zu beobachten ist. D.h. es gibt keine an eine bestimmte Pflanzengesellschaft (Assoziation) der Hochmoore gebundene Schmetterlingsart. Es gibt jedoch selbstverständlich an Hochmoore (als Vegetationskomplexe) gebundene Schmetterlingsarten, die dort Vegetationsstrukturen besiedeln, die ihrerseits pflanzengesellschaftsübergreifend, aber hochmoorspezifisch sind. Die betreffenden Lepidopterenarten werden im nachfolgenden Beitrag besonders besprochen.

Die dargestellten Unterschiede zwischen dem Vorkommen der Gefäßpflanzen auf den Hochmooren einerseits und der vegetationskundlichen Gliederung letzterer andererseits machen es sehr schwierig, eine Charakteristik der Brockenmoore zu erarbeiten, die lepidopterologisch wichtige Strukturen herausstellt, ohne die phytozoologischen Gesichtspunkte zu vernachlässigen. Trotzdem soll an dieser Stelle eine solche Kurzcharakterisierung versucht werden, um auch vegetationskundliche Untersuchungsergebnisse bzw. Aussagen zu den Standorten zur Bewertung der Zusammensetzung der Schmetterlingsfauna der Moore nutzen zu können.

Abbildung 2 zeigt ein schematisiertes Vegetationsprofil durch einen Moorkomplex des Brockengebietes. Sie gibt einen Überblick über die Verteilung von für die Präimaginalstadien der Schmetterlinge wichtigen Pflanzenarten. Nach ELLWANGER (1995, 1996, 1997a) ist das Profil unter Berücksichtigung vegetationskundlicher Aspekte wie folgt zu kommentieren. Links finden sich trockene, bultförmige Torflager (welche anthropogene Degenerationsstadien sein können), die insbesondere von *Vaccinium myrtillus* eingenommen werden. Auf diesen Flächen stocken auch häufiger *Vaccinium vitis-idea* (z. B. gern an sonnigen, trockeneren Rändern) und *Calluna vulgaris*. Daneben finden sich hier oft einzelne, kümmernde Fichten (Abb. 4). Solche trockenen Torflager, die besonders häufig beispielsweise auf dem Hochmoor zwischen Heinrichshöhe und Brocken anzutreffen sind, entsprechen in ihrer Vegetationszusammensetzung weitgehend den heidelbeerreichen Ersatzgesellschaften auf flachgründigen Standorten innerhalb der Fichtenwaldzone, die von SCHUBERT et al. (1995) dem Vaccinio-Callunetum BÜK. 1942 emend. SCHUB. zugerechnet werden. Auf flacheren, feuchteren Bulten beginnen *Vaccinium myrtillus* und *Vaccinium uliginosum* sich zu mischen. Die Vegetation dieser bisher genannten Standorte wird dem Piceo-Vaccinietum uliginosi OBERD. 1992 zugeordnet. ELLWANGER (1995, 1997a) unterscheidet zwei Subassoziationen: eine typische und eine von *Deschampsia flexuosa*. In mineralbodenwasserbeeinflussten Zonen der Gesellschaft finden sich neben den schon genannten Pflanzenarten u. a. *Melampyrum pratense* und *Trientalis europaea*. Im Brockengebiet fehlen dem Piceo-Vaccinietum uliginosi *Andromeda polifolia* und *Baeothryon cespitosum*, die von JENSEN (1961, 1987) (zit. in ELLWANGER 1997a) im Westharz stetig ebenda gefunden wurden. Der Deckungsgrad der Mooschicht kann im Piceo-Vaccinietum uliginosi stark schwanken (zwischen 5 und 90%). Häufiger sind *Sphagnum russowii* und *Sph. girgensohnii* sowie „Waldmoose“, darunter z. B. *Dicranum scoparium*.

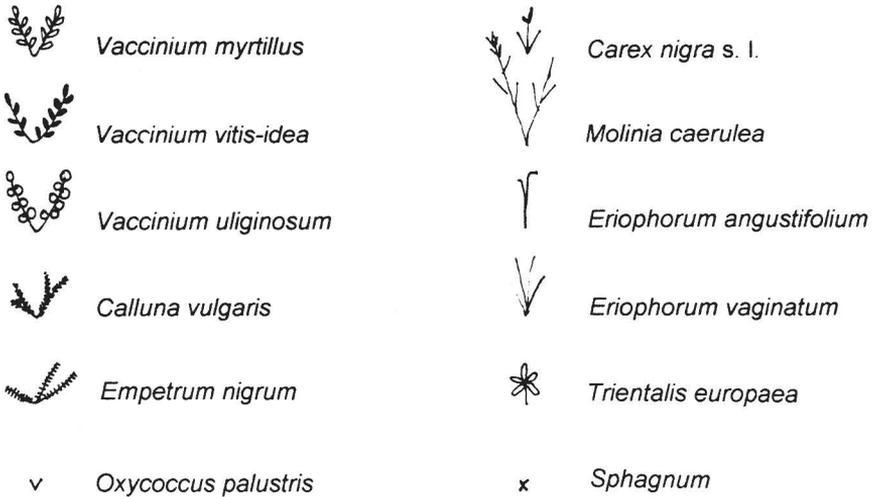
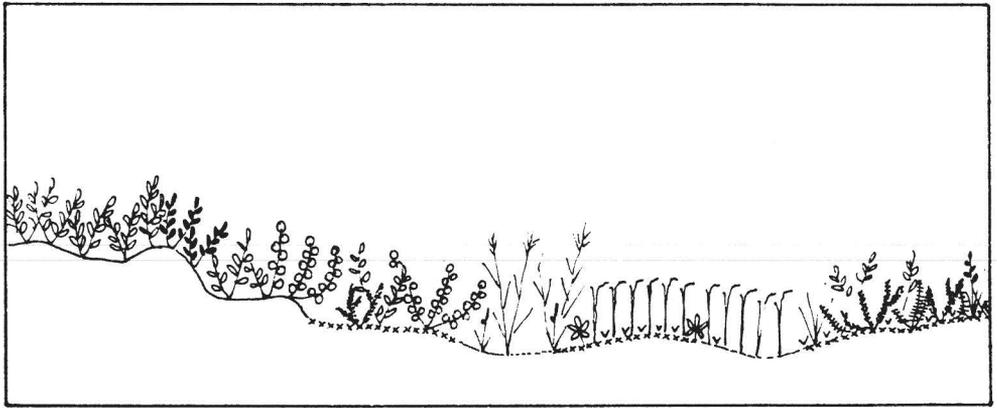


Abb. 2: Profilschema durch ein Moor im Brockengebiet. Eingezeichnet sind vor allem die für die Schmetterlingsfauna bedeutsamen, charakteristischen Gefäßpflanzen einzelner Hochmoorbereiche (detaillierte Besprechung siehe Text).

Das Hochmoor ist oft von Nieder- und Zwischenmoorbereichen umgeben. Es handelt sich um mit *Carex nigra* und *Molinia caerulea* bestandene Bereiche oder um mit *Eriophorum angustifolium* bewachsene Flächen (Abb.3). *Eriophorum angustifolium* prägt die nährstoffärmsten Bereiche, während in nährstoffreicheren Abschnitten Arten wie *Carex rostrata*, *Carex nigra*, *Molinia caerulea* und *Calamagrostis villosa* dominieren (Caricetum nigrae Br. Bl. 1915). *Viola palustris* und *Trientalis europaea* gehören ebenfalls zu den stetigen Gefäßpflanzenarten des Caricetum nigrae. Die wichtigsten Moose sind hier *Sphagnum fallax* und *Polytrichum commune*. ELLWANGER (1995, 1996) unterscheidet zwei Varianten dieser Assoziation: eine von *Nardus stricta* und eine von *Carex rostrata*, in welcher, wenn auch selten, *Galium hircynicum* auftritt.

An jener Stelle sei auch auf das z. T. als Kontaktgesellschaft zum Caricetum nigrae vorkommende Juncetum squarrosi [Nardo-Juncetum squarrosi NORDH. 1922 (nach SCHUBERT et al. 1995)] hingewiesen. Die *Eriophorum angustifolium*-Gesellschaft stockt auf Standorten, deren Grundwasserstand sehr hoch ist. Die Standorte der Gesellschaft sind als primär anzusehen. Sie gehört nach SCHUBERT et al. (1995) zum Sphagno-Eriophoretum angustifoliae (HUECK 1925) R. TX. 1958 emend. SUCC. 1974 und ist mit durchschnittlich sechs Arten als sehr artenarm zu bezeichnen. Die Moosschicht in der *Eriophorum angustifolium*-Gesellschaft bildet vor allem *Sphagnum fallax*. An Schlenkenrändern bzw. in Schlenken wächst auch eine von *Sphagnum cuspidatum* und *Drepanocladus fluitans* bestimmte Variante (z. B. auf dem Goethemoor). Weiterhin kommt *Oxycoccus palustris* in den *Eriophorum angustifolium*-Beständen regelmäßig vor. Eine Zunahme von Arten wie *Trientalis europaea*, *Molinia caerulea* und *Calamagrostis villosa* signalisiert einen stärkeren Einfluß von Mineralbodenwasser. *Molinia caerulea* tritt zudem auf minerotrophen, wasserdurchsickerten Torfkörpern in der Subassoziation von *Sphagnum papillosum* des Sphagnetum magellanici (siehe weiter unten) auf. In jener Subassoziation findet sich auch eine Variante von *Eriophorum angustifolium*.

Rechts von den *Eriophorum angustifolium*-Beständen folgt in Abb. 2 eine *Eriophorum vaginatum*-reiche Gesellschaft, die *Eriophorum vaginatum*-*Polytrichum commune*-Gesellschaft (nach ELLWANGER 1995, 1996). Sie ist eine recht stabile Gesellschaft, die besonders an Hangmooren und oft auf gestörten Flächen, wie alten Torfstichen, auftritt und neben *Eriophorum vaginatum*, *Deschampsia flexuosa*, *Trientalis europaea* und gelegentlich *Oxycoccus palustris* als Gefäßpflanzen aufweist. Oft wachsen auch zahlreiche, aber kümmerlich entwickelte Pflanzen von *Vaccinium myrtillus*. Die Moose bilden einen geschlossenen Rasen, der meist von *Sphagnum fallax* dominiert wird und in dem sich *Polytrichum commune* und *Sphagnum russowii* höchstet finden. *Eriophorum vaginatum* wächst allerdings nicht nur in der *Eriophorum vaginatum*-*Polytrichum commune*-Gesellschaft, sondern kommt auch in Beständen des Sphagnetum magellanici sowie höchstet in ombrotrophen Stillstandskomplexen (z. B. im Hochmoor an den Kesselklippen) vor, die der *Dicranella cerviculata*-*Eriophorum vaginatum*-Gesellschaft zuzurechnen sind.

Es schließen sich Hochmoorbereiche an, die von Sphagnen sowie *Calluna vulgaris*, *Empetrum nigrum*, *Oxycoccus palustris*, *Eriophorum vaginatum* und *Andromeda polifolia* bestimmt werden. Sie gehören zum Sphagnetum magellanici (MALC. 1929) KÄSTN. et FLÖSSN. 1953, also zu der die Hochmoorbulten der Brockenmoore bestimmenden Vegetationseinheit (Abb. 4). Sie findet sich besonders im Goethemoor sowie in den Mooren am Königsberg, seltener im Moor zwischen Heinrichshöhe und Brocken und am Brockenbett. Acht bis neun Arten prägen durchschnittlich das Bild dieser Gesellschaft, wobei verschiedene *Sphagnum*-Arten unterschiedliche Subassoziationen des Sphagnetum magellanici bestimmen. *Empetrum nigrum* wächst in der typischen Subvariante der Subassoziation von *Sphagnum rubellum* und in den Subassoziationen von *Sphagnum fuscum* und *Sph. nemoreum* auf ombrotrophen Standorten sowie darüber hinaus in der o.g. *Dicranella cerviculata*-*Eriophorum vaginatum*-Gesellschaft und dem Piceo-*Vaccinietum uliginosi*. Das Vorkommen von *Vaccinium uliginosum* im Sphagnetum magellanici deutet auf einen Übergang zum Piceo-*Vaccinietum uliginosi* hin (siehe oben). In der Subassoziation von *Sphagnum nemoreum* treten *Eriophorum vaginatum* und *Vaccinium myrtillus* stärker hervor, und auch *Calluna vulgaris* wird gefördert, *Vaccinium uliginosum* und *V. vitis-idea* fehlen hingegen vollständig. In der Skizze (Abb. 2) nicht dargestellt sind die ebenfalls unter dem Sphagnetum magellanici einzuordnenden *Baeothryon cespitosum*-Bestände, die heute große Moorflächen (z. B. an den Kesselklippen und auf dem Königsberg) dominieren (Abb. 5). Es handelt sich hierbei nach ELLWANGER (1995, 1997a) um Stillstandskomplexe des Sphagnetum magellanici, die früher im Gebiet viel seltener waren. Sie werden von ihm als eigene *Baeothryon* (*Trichophorum*) *cespitosum*-Fazies zur Subassoziation von *Sphagnum tenellum* des Sphagnetum magellanici gestellt, nach SCHUBERT et al. (1995) ist es eine eigene Gesellschaft (*Eriophoro*-*Trichophoretum caespitosi* (ZLATN. 1928) RÜB. 1933

emend. DIERSS. in OBERD. 1977) des *Sphagnion magellanicum* KÄSTN. et FLÖSSN. 1933 emend. DIERSS. in OBERD. 1977. Zwischen den Horsten von *Baeothryon cespitosum* wachsen regelmäßig *Oxycoccus palustris*, *Eriophorum vaginatum* und *Calluna vulgaris*, allerdings nur in sehr geringer Deckung.

In dieser Arbeit nicht besprochen werden Moorwaldkomplexe des *Calamagrostio villosae-Piceetum* (Tx. 1937) HARTM. 1953, von denen ELLWANGER (1995) zwei Varianten (einmal von *Sphagnum fallax* und einmal von *Dicranum scoparium*) unterscheidet. Auf sie wurde schon in einer früheren Publikation (KARISCH 1995) ausführlich eingegangen.

3. Untersuchungsmethodik

Die Untersuchungen folgten den methodologischen Ansätzen zur Erfassung charakteristischer Lepidopteren-gemeinschaften definierter Vegetationseinheiten, wie sie in BEMBENEK et KRAUSE (1984) und KARISCH (1995) formuliert wurden. Da die Moore sehr feinstrukturierte Vegetationsmosaik darstellen, mußten, abweichend von der sonst phytozöologischen Orientierung der Untersuchungspunkte, jeweils die gesamten Moorkomplexe untersucht werden. Die Bewertung der aufgefundenen Lepidopteren muß folglich zunächst für die einzelnen Moore gesondert erfolgen. Durch den Vergleich der Schmetterlingsfaunen der verschiedenen Moore sollen unter Berücksichtigung der jeweiligen Vegetationsverhältnisse Regelmäßigkeiten in den Lepidopteren-gemeinschaften aufgezeigt werden. Angaben zu den Futterpflanzen der Raupen wurden BERGMANN (1951-1955), BLESZYNSKI (1965), DIAKONOFF (1986), EBERT (1993-1997), HANNEMANN (1961, 1964), HASENFUSS (1960), HOFFMANN (1888), HRUBÝ (1964), KLIMESCH (1961), PALM (1982, 1989), RAPP (1936), RAZOWSKI (1970, 1984), SCHÜTZE (1931), SUTTER (1991) und SWATSCHKE (1958) entnommen.

Das Vorkommen der Schmetterlingsarten wurde bei Tagesexkursionen [TF] (Beobachtungen, Kescherfänge und Raupenklopfen) sowie Nachtexkursionen [LF] (Lichtfänge, Raupenleuchten) festgestellt. Die Lichtfänge fanden netzunabhängig unter wechselweisem oder parallelem Einsatz von 160W Mischlichtlampen, 125W HQL-Lampen bzw. einer 20W superaktinischen Leuchtstoffröhre statt. In der Regel wurde von Einbruch der Dämmerung an ca. 3 Stunden geleuchtet. War bei sehr schlechter Witterung längere Zeit kein Anflug mehr festzustellen, so wurde eher abgebrochen. Sehr günstige Bedingungen für Leuchtnächte wurden leider nur ausnahmsweise angetroffen. Meist war es auf den Mooren kalt und/oder windig bis stürmisch. Von im Freiland nicht sicher bestimmbar Arten wurden Belegstücke mitgenommen. Der Gesamtanflug jeder Art wurde ausgezählt bzw. abgeschätzt (nach KOCH 1986) und notiert.

Die Nomenklatur der Pflanzenarten richtet sich nach ROTHMALER (1990), Nomenklatur und Systematik bei den Schmetterlingen nach KARSHOLT et RAZOWSKI (1996).

4. Beschreibung der Untersuchungsgebiete

4.1 Moor zwischen Heinrichshöhe und Brocken (ca. 1020 - 1040 mNN)

Eine Charakterisierung dieses Moores nimmt ELLWANGER (1995) unter der Bezeichnung „Heinrichshöhe-sattelmoor“ vor. Er verweist auf das gegenwärtige Fehlen ombrotropher Moorbereiche beim Vorherrschen von Zwergstrauchheiden (*Piceo-Vaccinetum uliginosi*) [z. T. kleinflächige, niedrige Fichtenbestände] und Niedermoorstandorten mit großen Beständen an *Eriophorum angustifolium* (Abb. 3). Die anthropogenen Einflüsse scheinend durch Torfabbau und Bahnbau in den letzten einhundert Jahren ziemlich stark gewesen zu sein.

Exkursionsdaten: TF: 20.07.1990; 05.07.1996; 10.08.1996. LF: 24.07.1993; 04.08.1995; 28.06.1996; 05.07.1996; 28.07.1996; 10.08.1996.



Abb. 3 *Eriophorum angustifolium*-*Molinia caerulea*-reicher Niedermoorbereich im Moor zwischen Heinrichshöhe und Brocken. (Foto: T. KARISCH, 1996).

4. 2 Goethemoor (ca. 995 - 1000 mNN)

Das Goethemoor wird ebenfalls von ELLWANGER (1995) kurz dargestellt. Während an allen Rändern des Goethemoores durch Bahnbau und Torfabbau Erosionserscheinungen auftreten und im Südteil des Moores großflächige Erosionskomplexe vorkommen, wird der zentrale Teil von Moorgesellschaften mit typischer Bult-Schlenken-Struktur eingenommen (Abb. 4). Nach ELLENBERG (1996) handelt es sich dabei um recht stabile Bildungen, weswegen wohl das Goethemoor (nach ELLWANGER 1997b) schon vor ca. 70 Jahren ein ähnliches Aussehen wie heute gehabt hat. *Baeothryon cespitosum*-Bestände sind wenig verbreitet. Der Moorkörper ist an vielen Stellen von *Eriophorum angustifolium*-Fluren umgeben.

Exkursionsdaten: TF: 13.07.1990; 23.07.1991. LF: 26.06.1991; 09.07.1991; 18.06.1994; 08.07.1995; 03.08.1996; 09.08.1996.

4. 3 Moor an den Kesselklippen (ca. 960 - 980 mNN)

Das Moor an den Kesselklippen ist ein Kammoor. Große Flächen des Moores nehmen *Baeothryon cespitosum*-Bestände ein. Darum erscheinen die zentralen Bereiche des Moores als sehr homogenes Gebilde. Der westliche und südöstliche Teil des Moores ist ein wenig durch Fichtenbestände vom Zentralteil getrennt. Hier finden sich struktureichere Moorkomplexe, die aus fleckig angeordneten Beständen des *Piceo-Vaccinietum uliginosi* bestehen, welche sich mit *Calluna*-, *Andromeda*-, *Eriophorum vaginatum*-, *Oxycoccus palustris*-reichen Abschnitten abwechseln. Die Durchsetzung jener Moorflächen mit vielen Fichten dürfte durch Abschwächung der Windexposition einen günstigen Einfluß auf die Schmetterlingsfauna ausüben. Eine kurze Charakterisierung des Moores an den Kesselklippen findet sich bei ELLWANGER (1995).

Exkursionsdaten: TF: 07.07.1996; 05.08.1996; 09.08.1996; 01.06.1997; 02.08.1997. LF: 07.07.1996; 10.08.1996.



Abb. 4 Hochmoor-Mosaik (besonders aus Flecken des *Piceo-Vaccinietum uliginosi* und *Sphagnetum magellanicum*) auf dem Goethemoor. Der Strukturreichtum solcher Flächen bedingt auch eine reichhaltige Schmetterlingsfauna. (Foto: T. KARISCH, 1991).

4. 4 Moor an den Hirschhörnern (ca. 1020 - 1025 mNN)

Das Moor an den Hirschhörnern, nach ELLWANGER (1995) noch in den dreißiger Jahren zu großen Teilen aus Wachstumskomplexen bestehend, wird heute von einem *Baeothryon cespitosum*-reichen Stillstandskomplex eingenommen. Durch Wildeinfluß offengehaltene Erosionskomplexe mit freiliegendem Torf finden sich vor allem im Südteil des Moores. Im nördlichen Abschnitt ist nach ELLWANGER (1995) das *Dicranello-Campylopodetum pyriformis* verbreitet, wobei hier besonders *Eriophorum vaginatum* verstärkt in Erscheinung tritt.

Exkursionsdaten: TF: 27.07.1996; 04.08.1996; 27.07.1997; 02.08.1997. LF: 04.08.1996; 08.08.1998.

4. 5 Moor am Brockenbett (ca. 900 mNN)

Vom Moor am Brockenbett wurde insbesondere der südliche Teil untersucht. Das Moor ist recht kleinflächig und wird im östlichen Abschnitt im wesentlichen vom *Piceo-Vaccinietum uliginosi* eingenommen. Im westlichen Teil finden sich ausgedehnte *Eriophorum angustifolium*-Bestände.

Exkursionsdaten: LF: 15.08.1993; 26.08.1995; 05.07.1996; 05.08.1996; 11.08.1996.

4. 6 Halberstädter Loch (ca. 850 - 855 mNN)

Das untersuchte Moor ist eines der nördlichsten im moorreichen Quellgebiet der Ilse am Nordosthang der Heinrichshöhe. Der westliche Teil des Halberstädter Loches wird von einem *Carex rostrata*-reichen Niedermoor eingenommen, während im östlichen Teil *Eriophorum angustifolium*-Fluren dominieren. Kleine Fichtenseln gehören dem *Piceo-Vaccinietum uliginosi* an.

Exkursionsdaten: LF: 12.06.1991; 17.07.1991.

4.7 Moor an den Höllenklippen (ca. 830 mNN)

Das Moor an den Höllenklippen ist das am östlichsten gelegene offene Moor des Untersuchungsgebietes. Es wird zum größten Teil von einer leicht nach Südwesten geneigten *Eriophorum angustifolium*-Gesellschaft eingenommen. Im nordwestlichen Teil findet sich ein größeres, aufgewölbtes *Sphagnum*-Polster mit reichen *Oxycoccus palustris*-Beständen. Eingelagert sind in das Moor mehr oder weniger ausgeprägte Fragmente des Piceo-Vaccinietum uliginosi. Das Moor an den Höllenklippen ist klein (<1 ha). Es wird von *Vaccinium myrtillus*-reichen Fichtenforsten eingeschlossen.

Exkursionsdaten: LF: 15.08.1993; 29.06.1996; 10.08.1996.

4.8 Moormosaik am Kleinen Brocken (ca. 1010 - 1045 mNN)

Ausgedehnte vermoorte Bereiche des Calamagrostio-Piceetum kennzeichnen weite Abschnitte am Westhang des Kleinen Brockens. Eingestreut sind in den untersuchten Teilen jenes Gebietes zwischen ca. 50 und ca. 500 m² große Flecken offener Moorbereiche. Es sind oftmals Niedermoores mit größeren Beständen an *Carex nigra*, aber auch *Eriophorum angustifolium*-Fluren, *Baeothryon cespitosum*-Stillstandskomplexe sowie *Vaccinium-Empetrum nigrum*-Zwergstrauchheiden (Piceo-Vaccinietum uliginosi).

Exkursionsdaten: TF: 03.08.1997; 08.08.1998.

4.9 Moorstücken nördlich des Goethemoores (ca. 990 - 1010 mNN)

Es handelt sich durchweg um kleinere Moorstücken, die wenig intensiv untersucht wurden. Sie gehörten z. T. zum Goethemoor selbst und wurden von dessen Hauptteil durch den Bau der Brockenbahn abgetrennt. Meist sind es zwergstrauchreiche Vegetationsformen und *Baeothryon cespitosum*-reiche Stillstandskomplexe. Vereinzelt finden sich auch Niedermoorbereiche, die besonders von *Eriophorum angustifolium*- und *Carex nigra*-Fluren eingenommen werden.

Exkursionsdaten: TF: 03.08.1996.

4.10 Moorstücke am Westhang des Brockens (ca. 950 - 970 mNN)

Während zweier Tagesexkursionen wurden eine *Eriophorum angustifolium*-Flur, ein *Vaccinium uliginosum*-*Vaccinium myrtillus*-Bestand sowie ein *Molinia caerulea*-reiches Niedermoor untersucht, die mit einer Fläche von je ca. 100 m² zu den kleineren Moorbildungen am Westhang des Brockens zählen.

Exkursionsdaten: TF: 10.07.1991; 20.07.1998.

4.11 Hangmoor zwischen Königsberg und Brockenwesthang (ca. 985 - 1000 mNN)

Das nur kurzzeitig untersuchte Moor ist ein Niedermoor. Es wird von *Eriophorum angustifolium*- und *Molinia caerulea*-Beständen eingenommen.

Exkursionsdaten: TF: 03.08.1996.

4.12 Moor zwischen Königsberg und Goethemoor (ca. 995 - 1000 mNN)

Das Moor zwischen Königsberg und Goethemoor zählt zu den größeren und interessanteren im Untersuchungsgebiet. Aufgrund seiner Abgelegenheit konnte es allerdings bisher nicht intensiver lepidopterologisch untersucht werden. Das Moor wird bei ELLWANGER (1995) beschrieben. Während es in den zwanziger Jahren nach den Untersuchungen von HUECK (1928) von umfangreichen Wachstumskomplexen eingenommen wur-

de, herrschen heute insbesondere im unteren Abschnitt *Baeothryon cespitosum*-Fluren vor. Im oberen Teil des Moores findet sich nach ELLWANGER (1995) ein Mosaik aus zwergstrauchreichen Fluren des Piceo-Vaccinietum uliginosi, Hochmoorvegetation des Sphagnetum magellanici und des Dicranello-Campylopodetum pyriformis (Abb. 5).

Exkursionsdaten: TF 03.08.1996.



Abb. 5: Monotone *Baeothryon cespitosum*-Fluren prägen das Bild des Sphagnetum magellanici (nach ELLWANGER 1997a) großer Teile des Moores zwischen Goethemoor und Königsberg. Die Schmetterlingsfauna solcher Moorabschnitte ist stark verarmt. (Foto: T. KARISCH, 1996)

4.13 Hangmoor an den Straße zwischen Heinrichshöhe und Brocken (ca. 1025 mNN)

Der nur kurzzeitig untersuchte Abschnitt gehört zum Moorkomplex des Sattels der Heinrichshöhe, ist allerdings nach Südwesten geneigt. Es handelt sich um *Eriophorum angustifolium*-reiches Niedermoor, welches von zwergstrauchreichen Fichtenwaldinseln (Piceo-Vaccinietum uliginosi) durchsetzt ist.

Exkursionsdaten: TF: 25.07.1996.

4.14 Moor am Kamm der Heinrichshöhe (ca. 1025 mNN)

Es handelt sich um ein kleines Moor, welches von einer *Baeothryon cespitosum*- sowie der *Eriophorum angustifolium*-Gesellschaft gebildet wird.

Exkursionsdaten: TF: 10.08.1996.

4.15 Blumentopfmoor (ca. 655 mNN)

Das Blumentopfmoor ist nur wenige Dutzend Quadratmeter groß. Es handelt sich im wesentlichen um ein Niedermoor, welches von der *Eriophorum angustifolium*-Gesellschaft eingenommen wird und von ausgedehnten *Juncus*-Beständen umgeben ist.

Exkursionsdaten: TF: 06.07.1997 .

5. Struktur der Lepidopteregemeinschaften der Moore

Die im mitteldeutschen Flach- und Hügelland festzustellende Aspektbildung im jahreszeitlichen Auftreten der Schmetterlinge (Imagines) mit Frühlings- (März/April), Spätfrühlings- (Mai/Mitte Juni), Frühsommer- (Ende Juni/Juli), Hochsommer- (Ende Juli/August) und Herbstaspekt (September - November) tritt in den Moor-gebieten am Brocken in dieser Form nicht auf. Hier sind ein Frühjahrs-/Frühsommeraspekt (Mai - Anfang Juli) und ein Hochsommer-/Frühherbstaspekt (Anfang Juli - September) zu beobachten.

Der Frühjahrs-/Frühsommeraspekt ist verhältnismäßig schwach ausgeprägt. Es treten lediglich die folgenden Arten verstärkt in Erscheinung: *Odontopera bidentata*, *Elophos vittaria*, *Eupithecia tantillaria* (Moore mit Fichtenbeständen), *Acrionicta menyanthidis* und *Papestra biren*. Ab Ende Juni fliegen immer mehr Arten. Schließlich wird Mitte bis Ende Juli das Maximum an fliegenden Schmetterlingsarten erreicht. Zu den regelmäßig angetroffenen Arten zählen *Elachista albidella* und *kilmunella*, *Neofaculta infernella* und *ericetella*, *Plutella xylostella*, *Bactra lancealana*, *Phiaris schulziana*, *Itame brunneata*, *Xanthorhoe montanata*, *Epirrhoe molluginata* und *galiata*, *Entephria caesiata*, *Chloroclysta truncata*, *Thera variata*, *Colostygia pectinataria*, *Syngrapha interrogationis*, *Hyppa rectilinea*, *Apamea rubrarena* und *crenata* sowie *Diarsia mendica*. Etwas später kommen *Crocallis elinguaris*, *Eulithis populata*, *Hydriomena furcata* und *Eurois occulta* hinzu. Danach werden keine neu auftretenden Lepidopterenarten registriert (wenige Ausnahmen z. B. *Trichiura crataegi* ab August bzw. eine vermutlich partielle zweite Generation von *Thera variata* ab Mitte August).

Betrachten wir nun die Schmetterlingsfauna ausgewählter Moore (Moore Nr. 1, 2, 3, 4, 5, 7, siehe Karte Abb. 1) des Brockengebietes detaillierter. Zu den auf allen Mooren regelmäßig zu findenden Arten gehören *Plutella xylostella*, *Neofaculta infernella*, *Bactra lancealana*, *Epinotia tedella*, *Crocallis elinguaris*, *Alcis repandata*, *Hylaea fasciaria*, *Epirrhoe molluginata* und *galiata*, *Entephria caesiata*, *Eulithis populata*, *Chloroclysta truncata*, *Thera variata*, *Colostygia pectinataria*, *Hydriomena furcata*, *Hyppa rectilinea*, *Apamea crenata* und *rubrarena*, *Diarsia brunnea*, *Noctua pronuba* und *Eurois occulta*. Ihre Häufigkeit hängt von der Strukturierung der Moore sowie der Art der angrenzenden Vegetation ab. Die um ca. 1000 mNN lokalisierten großen Moore (Nr. 1, 2, 3, 4) haben darüber hinaus einige Arten gemein, die den kleineren bzw. in niedrigerer Höhe gelegenen Mooren (Nr. 5, 7) fehlen bzw. hier nur sehr selten erscheinen. Dazu gehören u. a. *Neofaculta ericetella*, *Elachista albidella* und *kilmunella*, *Clepsia rogana*, *Phiaris bipunctana*, *Clossiana aquilonaris*, *Itame brunneata*, *Elophos vittaria* und *Syngrapha interrogationis*. Neben den bisher genannten, auf den Mooren des Brockens weit verbreiteten Arten treten noch weitere auf, die aufgrund besonderer Ansprüche an die Vegetationsstrukturen nicht allen Mooren (die den Ansprüchen an das Minimalareal der Arten genügen würden) gemein sind. Zu jenen Arten sollen hier z. B. *Sterrhopteryx standfussi*, *Pleurota bicostella*, *Phiaris schulziana*, *Ancylis myrtillana*, *Catoptria margaritella*, *Eulithis testata*, *Carsia sororiata imbutata*, *Acrionicta menyanthidis* und *auricoma*, *Plusia putnami gracilis*, *Apamea monoglypha*, *lateritia* und *remissa* sowie *Papestra biren* gezählt werden. Bereichert wird die Moorfauna schließlich durch Arten, welche in Lebensräumen der Umgebung der Moore zur Entwicklung

Tabelle 1 (Fortsetzung)

ÜF	Nahrung der Larve	Art	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
P	Brassicaceae	<i>Pieris brassicae</i> (L.)	○														
P	Brassicaceae	<i>Pieris napi</i> (L.)	+	+													
E	<i>Rumex acetosa, acetosella</i>	<i>Lycaena virgaureae</i> (L.)	+														
L	<i>Viola</i> spp.	<i>Clossiana euphrosyne</i> (L.)	+														
L	<i>Viola palustris</i>	<i>Clossiana selene</i> (D. et S.)							●								●
L	<i>Oxycoccus palustris, (Viola pal.)</i>	<i>Clossiana aquilonaris</i> (STICH.)	●	+	●	○				●							
-	<i>Carduus, Cirsium</i>	<i>Vanessa cardui</i> (L.)														○	
I	<i>Urtica</i>	<i>Inechis io</i> (L.)	●	+												○	
I	<i>Urtica</i>	<i>Aglais urticae</i> (L.)	○	+	○												
L	<i>Plantago, Melampyrum, Veronica</i>	<i>Meitaea athalia</i> (ROTT.)	+														
L	Gräser	<i>Aphantopus hyperantus</i> (L.)		+													
L/E	<i>Deschampsia cespitosa</i> u.a.	<i>Erebia ligea</i> (L.)		+													
P	<i>Rubus</i>	<i>Thyatira betis</i> (L.)	○														
L/P	<i>Picea</i>	<i>Macaria signaria</i> (Hb.)		●													
P	<i>Picea</i>	<i>Macaria liturata</i> (Cl.)		●				○									
E	<i>Vaccinium, Salix</i>	<i>Itame brunneata</i> (THUNB.)	●	●	●	○					○				○		
P	<i>Vaccinium</i> u. a.	<i>Odontopera bidentata</i> (Cl.)	●					○									
L	<i>Vaccinium, Rubus, Salix, Fagus</i>	<i>Crocallis elinguaris</i> (L.)	●	●	●	●	●		●		○						
L	<i>Picea</i>	<i>Peribatodes secundaria</i> (D. et S.)						○		●							
L	<i>Vaccinium, Laubgehölze</i>	<i>Alcis repandata</i> (L.)	○	○	○	○	○		●								
P	Kräuter, Laubgehölze	<i>Ectropis crepuscularia</i> (D. et S.)						○									
P	Zwergsträucher, Kräuter	<i>Ematurga atomaria</i> (L.)				⊗											
P	<i>Salix</i>	<i>Cabera exanthemata</i> (SCOP.)			○												
L	<i>Betula, Salix, Fagus</i>	<i>Campaea margaritata</i> (L.)						○									
L	<i>Picea, (Abies)</i>	<i>Hylaea fasciaria prasinaria</i> (D. et S.)	○	●	●	●				○							●
L	<i>Picea, (Abies)</i>	<i>Puengelera capreolaria</i> (D. et S.)								○							
L	Gräser, Kräuter	<i>Elophos dilucidaria</i> (D. et S.)		○	○	○				○							
L 2x	<i>Vaccinium</i>	<i>Elophos vittaria</i> (THUNB.)	●	●				○									
L	Kräuter, Laubgehölze	<i>Idea aversata</i> (L.)			●												
P	Kräuter	<i>Xanthorhoe spadicearia</i> (D. et S.)	○	⊗			○										
L	Kräuter	<i>Xanthorhoe montanata</i> (D. et S.)		●		○											
L/P	Brassicaceae	<i>Xanthorhoe fluctuata</i> (L.)	●	●						●							
L/P	<i>Vaccinium</i>	<i>Xanthorhoe incursata</i> (Hb.)						○									
P	<i>Galium</i>	<i>Epirhoe tristata</i> (L.)			⊗												
P	<i>Galium</i>	<i>Epirhoe molluginata</i> (Hb.)	●	●	⊗	○			○								
P	<i>Galium</i>	<i>Epirhoe gallata</i> (D. et S.)	●	●	○	○	○		○	○							
L	<i>Vaccinium</i>	<i>Entephria caesiata</i> (D. et S.)	●	●	●	●	●	○	○		○		○		○		
P	<i>Galium</i>	<i>Lampropteryx suffumata</i> (D. et S.)	○					○									
L	<i>Galium</i>	<i>Cosmorhoe ocellata</i> (L.)			○			○									
P	<i>Vaccinium, Salix, Betula</i>	<i>Eulithis testata</i> (L.)		○													
E	<i>Vaccinium</i>	<i>Eulithis populata</i> (L.)	●	○	○	○	●			●							○
E	<i>Galium, Vaccinium</i>	<i>Eulithis pyraliata</i> (D. et S.)		○													
P	<i>Epiobium, Impatiens</i>	<i>Ecliptoptera silaceata</i> (D. et S.)	○	⊗				○									
L	<i>Salix bicolor, Vaccinium, Rubus</i>	<i>Chloroclysta truncata</i> (HUFN.)	●	●	●	●	○		○								
L	<i>Picea</i>	<i>Thera variata</i> (D. et S.)	●	●	●	●	●		○								
L	<i>Galium, Lamium</i>	<i>Colostygia pectinataria</i> (KÜ.)	○	○	○	○	○										
E	<i>Vaccinium, Salix bicolor</i>	<i>Hydriomena furcata</i> (THUNB.)	●	●	●	●	●		○		○						
P	<i>Galeopsis, Lamium, Stachys</i>	<i>Perizoma echemillata</i> (L.)						○									
E	Kräuter	<i>Perizoma didymata</i> (L.)	●		○	○			○						○		
P	<i>Digitalis purpurea</i>	<i>Eupithecia pulchellata</i> STEPH.		○				○									
P	(<i>Pinus</i>), <i>Picea, (Larix)</i>	<i>Eupithecia indigata</i> (Hb.)								○							
P	<i>Picea</i>	<i>Eupithecia lanceata</i> (Hb.)							○								
P	(<i>Larix</i>), Kräuter	<i>Eupithecia lariciata</i> (FRR.)		○													
P	<i>Picea</i>	<i>Eupithecia tantillaria</i> BSD.	○					○									
E	<i>Oxycoccus palustris</i>	<i>Carsia sororiata imbutata</i> (Hb.)		⊗	○												
P	<i>Betula, (Fagus)</i>	<i>Drymonia dodonea</i> (D. et S.)		○													
P	<i>Calluna, Salix, Vaccinium</i>	<i>Acrionicta menyanthidis</i> (ESP.)	○	○				○									
P	<i>Betula, Salix, Rubus, Vaccinium, Calluna</i> u. a.	<i>Acrionicta auricoma</i> (D. et S.)	●	○													
P	<i>Vacc. myrtillus, uliginosum, (Urtica)</i>	<i>Hypena crassalis</i> (F.)								○							

Tabelle 1 (Fortsetzung)

ÜF	Nahrung der Larve	Art	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
L	Carex, Gräser	<i>Plusia putnami gracilis</i> (LEMPKE)		●													
L	Kräuter, Gräser, Laubgehölze	<i>Autographa gamma</i> (L.)	●	●	●	●	●		●	●				●	●		
L	<i>Vaccinium myrtillus</i> , (<i>uliginosum</i>)	<i>Syngrapha interrogationis</i> (L.)	●	●	●	●	●										
P	Urtica	<i>Aprostole inpartita</i> (HUFN.)		○													
P	Gräser	<i>Deltote deceptoris</i> (SCOP.)		○			○										
L	Kräuter, <i>Urtica</i> u. a.	<i>Caradrina morpheus</i> (HUFN.)	○														
P	<i>Rubus</i> , <i>Fame</i> , <i>Urtica</i> , <i>Epilobium</i> , <i>Senecio</i> u. a.	<i>Euplexis lucipara</i> (L.)		○													
L	<i>Vaccinium</i> , <i>Rubus</i>	<i>Hyppa rectilinea</i> (ESP.)	●	●	○		●										
E	Laubgehölze	<i>Cosmia trapezina</i> (L.)			●		○										
L	(<i>Soldago</i>), <i>Galium</i> u. a.	<i>Mniotype adusta</i> (ESP.)	○	○													
L	Gräser	<i>Apamea monoglypha</i> (HUFN.)		●	●	●	●			●						○	
L	Gräser, <i>Carex</i>	<i>Apamea crenata</i> (HUFN.)	○	●	●	●	●			●							
L	Gräser	<i>Apamea latertia</i> (HUFN.)	●	●	●	●	●			○							
L	Gräser	<i>Apamea rubirena</i> (TR.)	●	●	●	●	●										
L	<i>Calamagrostis</i> , Kräuter	<i>Apamea remissa</i> (HB.)	●	○	●												
L	Gräser	<i>Apamea illyria</i> FR.	○	○	○												
P	<i>Atriplex</i> , <i>Chenopodium</i> , <i>Polygonum</i> , <i>Senecio</i> u. a.	<i>Lacanobia oleracea</i> (L.)		○													
P	Kräuter, Laubgehölze, <i>Rubus</i>	<i>Lacanobia thalassina</i> (HUFN.)		○													
P	Chenopodiaceae	<i>Lacanobia sussa</i> (D. et S.)			○												
L	Kräuter	<i>Hada plebeja</i> (L.)	○														
P	Kräuter, Laubgehölze	<i>Meianchra pisi</i> (L.)	○														
P	<i>Vaccinium</i> , Kräuter	<i>Papestra biren</i> (GOEZE)	●	●					●								
L	Kräuter	<i>Polia bombycina</i> (HUFN.)														○	
L	<i>Betula</i> , <i>Rubus</i> , Hochstauden	<i>Polia hepatica</i> (CL.)	○	●													
L	Gräser, <i>Carex</i>	<i>Mythimna impura</i> (HB.)			○												
L	Gräser	<i>Mythimna comma</i> (L.)						○									
L	Gräser	<i>Mythimna ferrago</i> (F.)	○	○													
P	(<i>Fagus</i>), <i>Betula</i>	<i>Pseudops prasinana</i> (L.)	○	●				○									
L	Gräser	<i>Cerapteryx graminis</i> (L.)	○	○	○				○								
L	Kräuter, Gräser	<i>Pachetra sagittigera</i> (HUFN.)		○													
L	<i>Vaccinium</i> u. a.	<i>Diarsia mendica</i> (F.)	●	●			●										
L	(<i>Scroph.</i> , <i>nodosa</i>), <i>Athyrium</i> , <i>Rubus</i> , <i>Vaccinium</i>	<i>Diarsia brunnea</i> (D. et S.)	●	●	●		●		○								
L	<i>Salix</i> , <i>Urtica</i> , <i>Rumex</i> , <i>Rubus</i> , <i>Galium</i> u. a.	<i>Diarsia rubi</i> (VIEW.)		○	○												
L	Kräuter	<i>Noctua pronuba</i> L.	●	○	●		○										
L	Kräuter	<i>Noctua comes</i> HB.	●	●												○	
L	Kräuter, <i>Rubus</i> , Laubgehölze	<i>Noctua fimbriata</i> (SCHREB.)	○	○	○												
L	Kräuter, Laubgehölze	<i>Noctua janthina</i> (D. et S.)	○	○													
L	harte Gräser	<i>Rhyacia simulans</i> (HUFN.)	○	○	○												
L	<i>Vaccinium</i>	<i>Eurois occulta</i> (L.)	○	●	●	●	○		●								
L	Kräuter	<i>Opigena polygona</i> (D. et S.)	○														
L	<i>Vaccinium</i> , <i>Sorbus</i> , <i>Senecio</i>	<i>Xestia speciosa</i> (HB.)	○				●		●								
L	Kräuter	<i>Xestia c-nigrum</i> (L.)		○					○								
-	Gräser, Kräuter	<i>Agrotis ipsilon</i> (HUFN.)	○		○												
L	Gräser, Kräuter	<i>Agrotis exclamationis</i> (L.)		○				○									
P	<i>Picea</i> , (<i>Abies</i>)	<i>Panthea coenobita</i> (ESF.)					○										
L	<i>Rubus</i> , <i>Vaccinium myrtillus</i>	<i>Meganola albula</i> (D. et S.)			○												
L	Flechten	<i>Eilema depressa</i> (ESP.)							●								
L	Flechten	<i>Eilema lurideola</i> (ZINCK.)							●								
L	<i>Galium</i> , <i>Urtica</i> , <i>Calluna</i> u. a.	<i>Diacrisia sannio</i> (L.)															○

kommen und mehr oder weniger regelmäßig die Moore befliegen. Charakteristische Beispiele sind *Cydia splendana*, *Dioryctria abietella* und *Catoptria permutatella*. Aus Tabelle 1 ist die Stetigkeit des Vorkommens der während der durchgeführten Untersuchungen nachgewiesenen Schmetterlingsarten auf den Mooren des Brockengebietes zu entnehmen.

Im folgenden wird in Anlehnung an KARISCH (1995) versucht, die Schmetterlingsfauna der Moore des Brockengebietes nach ökologische Artengruppen („Synusien“ in KARISCH 1995) zu gliedern. Die Schritte zur Ausweisung der Artengruppen und zur Auswahl zugehöriger Arten sind ebenfalls bei KARISCH (1995) dargelegt.

Unter Berücksichtigung der in Tab. 1 dargestellten Ergebnisse und der relevanten Literatur sowie unter Beachtung des unterschiedlichen Durchforschungsstandes und der unterschiedlichen Zeitpunkte der faunistischen Erhebungen (siehe Exkursionsdaten unter Pkt. 4) ergibt sich nachfolgendes Bild (numerische Untergliederung der ökologischen Artengruppen und Höhenstufenangaben nach KARISCH 1995). In der anschließenden Auflistung ökologischer Artengruppen bedeuten:

- * Ergänzung zu KARISCH (1995)
- ° Neueinstufung gegenüber KARISCH (1995)
- ? Unsichere Zuordnung der Art zur entsprechenden Artengruppe
- () vermutlich unbeständige Zugehörigkeit zur Artengruppe

Durch Kleindruck werden Habitate gekennzeichnet, die in den Mooren des Brockengebietes (ab Höhenlagen von ca. 900 mNN) nicht vorkommen. Die zugehörigen Schmetterlingsarten können jedoch als Imagines die Moore regelmäßig oder zufällig befliegen.

1. Arten der Fichtenbestände

1.1 [montan] - altimontan, alle Standorte

Epinotia tedella, (*Macaria liturata*), *Thera variata*, (*Eupithecia tantillaria*)

1.1.3 altimontan - subalpin, Extremstandorte mit physiologisch gestreßten und/oder geschwächten Fichtenbeständen (z. B. Standorte des Piceo-Vaccinietum uliginosi)

Dioryctria abietella, ?*Cosmotriche lobulina**, ?*Macaria signaria**, *Hylaea fasciaria prasinaria*

1.1.3.1 wie 1.1.3, jedoch nicht auf Mooren

Peribatodes secundaria°

1.2 {collin- montan - (altimontan)}

*Pseudohermenias abietana**, *Dioryctria abietella*, *Cosmotriche lobulina**, *Hyloicus pinastri*, *Macaria signaria*, *Macaria liturata*, *Peribatodes secundaria*, *Hylaea fasciaria prasinaria*, *Puengeleria capreolaria* (ab montaner Stufe), *Eupithecia indigata**, *Eupithecia lanceata*, *Eupithecia tantillaria*, *Panthea coenobita**

2. Arten der Laubwälder und -gehölze¹⁾

2.1 {collin - montan}

? *Catoptria permutatella**, *Alcis repandata**, *Ectopis crepuscularia**, *Cosmia trapezina**, *Lacanobia thalassina**

2.1.1 Arten der *Salix*-, *Sorbus*- und *Betula*-Bestände

2.1.1.1 [collin] - altimontan - (subalpin)

Paraswammerdamia lutarea, *Argyresthia conjugella**, *Clepsis rogana**, *Hydriomena furcata*

2.1.1.2 {collin - montan - (altimontan)}

*Tortrix viridana**, *Syndemis musculana**, *Celypha lacunana**, *Spilota ocellana**, *Epinotia subocellana**, *Pyla fusca*, *Trichiura crataegi*, *Itame brunneata**, *Crocallis elinguaris**, *Cabera exanthemata**, *Campaea margaritata**, *Drymonia dodonea**, *Acronicta auricoma**, *Polia hepatica**, *Pseudoips prasinana*, *Diarsia rubi**

2.1.2 Arten der *Alnus*-Bestände

2.1.2.1 {collin – montan}

*Argyresthia brockeella**2.1.3 Arten der *Fagus*-Bestände

2.1.3.1 {collin – montan}

*Teleiodes paripunctella**, *Cydia fagiglandana**, *Campaea margaritata**, *Pseudoips prasinana**2.1.4 Arten der *Quercus*-Bestände

2.1.4.1 {collin – montan}

*Aleimma loeflingiana**, *Cydia splendana**

3. Arten der Hochstaudenfluren

3.1 subalpin – altimontan, offen bis leicht beschattet

3.1.1 *Senecio*-, *Urtica*-, *Petasites*-, *Epilobium*-Fluren*Plutella xylostella*, *Epiblema hepaticana* (*Senecio*), *Hellinsia osteodactylus* * (*Senecio*), *Udea alpinalis* (*Senecio*), *Aglais urticae** (*Urtica*), *Ecliptopera silaceata**, *Polia hepatica**

3.1.2 Farnfluren

Pharmacis fusconebulosus, ?*Diarsia brunnea**

3.1.3 Distelfluren auf Ruderalstellen

*Udea lutealis**

3.2 {collin – montan – (altimontan), offen bis leicht beschattet, an Grabenrändern, frisch-feuchten Wegrändern in Waldgebieten bzw. auf Schlägen}

Epiblema hepaticana, *Deilephila elpenor**, *Deilephila porcellus*, *Vanessa cardui**, *Inachis io**, *Aglais urticae**, *Ecliptopera silaceata*, *Perizoma alchemillata**, *Eupithecia pulchellata*, *Abrostola tripartita**, *Caradrina morpheus**, ?*Mniotype adusta**, *Lacanobia oleracea**, *Lacanobia thalassina**, *Lacanobia suasa**, *Melanchra pisi**, *Polia bombycina**, *Polia hepatica**, *Diarsia brunnea**, *Diarsia rubi**, *Noctua pronuba**, *Noctua comes**, *Noctua fimbriata**, *Noctua janthina**, *Diacrisia sannio**

4. Arten der Ried- und Wollgrasfluren

4.1 montan – subalpin, offen bis leicht beschattet, moorige Standorte

Bactra lancealana, *Plusia putnami gracilis** (im wesentlichen bis zur montanen Stufe)4.1.1 altimontan – subalpin, *Eriophorum vaginatum*- und *Baeothryon cespitosum*-Fluren auf offenen Moorflächen*Elachista albidella**²⁾, *Elachista kilmunella**4.1.2 [montan] – (subalpin), *Carex*-Niedermoore, offen bis leicht beschattet? *Apamea crenata**, *Mythimna impura**4.1.3 {collin – altimontan}, *Juncus*-Bestände*Coleophora alticolella**4.1.4 montan – altimontan, *Eriophorum angustifolium*-Fluren? *Glyphipteryx haworthana**

5. Arten der Grasfluren

5.1 altimontan – subalpin, offen bis leicht beschattet

Chrysoteuchia culmella, *Agriphila straminella*, *Apamea monoglypha*, *Apamea crenata*, *Apamea lateritia*, *Apamea rubrivena*, *Apamea remissa*, *Rhyacia simulans*, *Cerapteryx graminis*, *Agrotis exclamationis*, *Agrotis ipsilon*

5.3 {(planar) – montan – (altimontan)}

Chrysoteuchia culmella, *Agriphila straminella*, *?Plusia putnami gracilis**, *Deltote deceptorica**, *Apamea monoglypha*, *Apamea crenata*, *Apamea lateritia*, *Apamea rubrivena* (ab montane Stufe), *Apamea remissa** (ab colline Stufe), *Apamea illyria** (ab colline Stufe), *Mythimna comma**, *Mythimna ferrago* (bis subalpin bei mikroklimatischer Begünstigung der Lebensräume), *Mythimna impura**, *Cerapteryx graminis*, *Pachetra sagittigera**

6. Arten der Kräuterfluren

6.1 subalpin, Kompartimente der sogenannten Matten, offen bis leicht beschattet

Epirrhoe molluginata, *Epirrhoe galiata*, *Eulithis pyraliata*, *?Perizoma didymata*, *Autographa gamma*, *Hada plebeja**, *Noctua pronuba*, *Noctua comes*, *Noctua fimbriata*, *Noctua janthina**, *?Noctua janthe**, *Opigena polygona*, *Xestia c-nigrum*, *?Agrotis ipsilon**, *?Agrotis exclamationis**

6.2 [montan] – altimontan, offen bis leicht beschattet

Xanthorhoe spadicearia, *Xanthorhoe montanata*, *Elophos dilucidaria**, *Autographa gamma*, *Apamea remissa*, *Diarsia brunnea*, *Xestia c-nigrum*

6.2.1 *Galium hircynicum*-Fluren

*?Deilephila porcellus**, *Epirrhoe tristata**, *Epirrhoe molluginata**, *Epirrhoe galiata**, *Cosmorhoe ocellata**

6.2.2 Brassicaceen-Bestände an Ruderalstellen

*Plutella xylostella**, *Pieris brassicae**, *Xanthorhoe fluctuata**, *Lacanobia oleracea**

6.2.3 *Viola palustris*-Bestände in Niedermooren

*Clossiana selene** (bis montane Stufe), *?Clossiana aquilionaris** (altimontane Stufe)

6.3 [montan] – altimontan, leicht bis mäßig beschattet, innerhalb oder am Rande von Fichtenbeständen

*Elophos dilucidaria**, *Idaea aversata*, *Xanthorhoe montanata*, *Perizoma didymata*, *Lacanobia thalassina*, *Apamea remissa*, (*Noctua pronuba*), (*Noctua comes*), *Xestia c-nigrum**

6.3.1 *Galium hircynicum*-Fluren

*?Deilephila porcellus**, *?Epirrhoe tristata**, *Epirrhoe molluginata**, *Epirrhoe galiata**, *Lampropteryx suffumata**, *Eulithis pyraliata**, *Colostygia pectinataria** (bis montan/altimontane Stufe)

6.4 {collin – montan – (altimontan)}; nach bisherigem Datenmaterial nicht weiter zudifferenzierende Kräuterfluren in unterschiedlichsten Vegetationseinheiten, offen bis beschattet

*Cnephasia asseclana**, *Cnephasia longana**, *Celypha lacunana**, *Deilephila porcellus**, *Ectropis crepuscularia**, *Ematurga atomaria**, *Idaea aversata**, *Xanthorhoe spadicearia**, *Xanthorhoe montanata**, *Perizoma didymata**, *?Eupithecia lariciata**, *Autographa gamma**, *Caradrina morpheus**, *Mniotype adusta**, *Apamea remissa**, *Lacanobia thalassina**, *Hada plebeja**, *Melanchra pisi**, *Polia bombycina**, *Pachetra sagittigera**; *Diarsia mendica**, *Diarsia rubi**, *?Opigena polygona**, *Xestia c-nigrum**, *Agrotis ipsilon**, *Agrotis exclamationis**, *?Diacrisia sannio**

7. Zwergstrauchheiden³⁾

7.1 [montan] – altimontan – subalpin

Alcis repandata^o, *Entephria caesiata*⁴⁾, *Eulithis populata*, *Hydriomena furcata*

7.1.1 offen bis leicht beschattet⁵⁾

Neofaculta infernella, *Phiaris bipunctana**, *Ancylis myrtillana**, *Itame brunneata*, *Crocallis elinguaris**, *Eulithis pyraliata*^o (nicht moorig), *Chloroclysta truncata*, *Acronicta auricoma**, *Hyppa rectilinea*, *Papestra biren*, (*Diarsia mendica**), (*Diarsia brunnea*), *Eurois occulta*

7.1.1.1 altimontan – subalpin

*Sterrhopteryx standfussi**, *Neofaculta ericetella** (*Calluna*-Heiden), *Clepsis rogana**, *Pyla fusca**, *Trichiura crataegi* f. *ariae*^o, *Elophos vittaria**⁴⁾, *Xestia speciosa**⁴⁾

7.1.1.1.1 moorige Standorte

*Eulithis testata**, *Acronicta menyanthidis*, *Ematurga atomaria**, *Syngrapha interrogationis*

7.1.1.1.1.1 *Calluna vulgaris*-Zwergstrauchheiden

*Pleurota bicostella**

7.1.1.1.1.2 *Oxycoccus palustris*-Fluren im Sphagnetum magellanici

*Clossiana aquilionaris**

7.1.1.1.1.2.1 großflächig, im Mosaik mit dem Piceo-Vaccinietum uliginosi

*Carsia sororiata imbutata**

7.1.1.2 altimontan, leicht bis mäßig beschattet, stärkere Blockbestreuung

7.1.1.2.1 nicht zu kühlfeucht/absonnig

*Elophos vittaria*⁴⁾, *Xanthorhoe incurvata*⁴⁾, *Eulithis pyraliata*, *Hyppa rectilinea* (in lichterem Baumbeständen bzw. an Bestandesrändern, *Papestra biren*, *Xestia speciosa*⁴⁾ (Klippenbereiche)

7.1.1.2.2 kühlfeucht/absonnig

*Xanthorhoe incurvata*⁴⁾

7.2 {(planar) – collin – montan – (altimontan)}

Itame brunneata, *Odontopera bidentata*, *Chloroclysta truncata*, *Hypena crassalis**, *Diarsia mendica*, *Diarsia brunnea*, *Eurois occulta*, *Diacrisia sannio**

8. Arten der Brombeerbestände

8.1 {(planar) – collin – montan – (subalpin), in altimontaner – subalpiner Zone in ruderalen Lebensräumen}

*Thyatira batis**, (*Crocallis elinguaris**), *Euplexia lucipara**, (*Hyppa rectilinea**), *Polia hepatica**, *Diarsia brunnea**, *Diarsia rubi**, *Noctua fimbriata**, *Meganola albula**

9. Kryptogamenfluren

9.1 subalpin – montan, offen bis leicht beschattet⁶⁾

9.1.1 besonders auf Blockfeldern, Moos- und Flechtenfluren

Eudonia sudetica, *Eilema depressa*

- 9.1.2 Moosfluren in Mooren
*Catoptria margaritella**
- 9.2 collin – montan – (altimontan), leicht bis mäßig beschattet in Baumbeständen,
- 9.2.1 Flechtenfluren
Eilema depressa (mehr ab montaner Stufe), *Eilema lurideola*,

¹⁾ Überarbeitete Fassung von Pkt. 2 in KARISCH (1995).

²⁾ *E. albidella* nach TRAUGOTT-OLSEN et SCHMIDT NIELSEN (1977) an *Eriophorum angustifolium*; in den *Eriophorum angustifolium*-Niedermooren am Brocken bisher nur von HOFFMANN (1888) gefunden.

³⁾ Die Tiere der Zwergstrauchheiden zeigen eine deutliche Präferenz für Bereiche mit *Vaccinium* bzw. *Calluna*, die den Vegetationseinheiten des Piceo-Vaccinietum uliginosi innerhalb der Hochmoorvegetation angehören; eine Besiedlung der Bestände innerhalb des Sphagnetum magellanici scheint deutlich weniger ausgeprägt zu sein. Somit entspricht die Schmetterlingsfauna der *Vaccinium*- und *Calluna*-Zwergstrauchheide der Moore der Heiden in den hochmontanen Schlagfluren.

⁴⁾ Möglicherweise Förderung der Populationsstärke durch höhere Blockbestreuung der Standorte bzw. Reichtum der Lebensräume an flechtenbewachsenen Stämmen.

⁵⁾ Überarbeitete Fassung des Punktes 7.1.1 in KARISCH (1995).

⁶⁾ Überarbeitete Fassung des Punktes 9.1 in KARISCH (1995).

Weitere bei KARISCH (1995) für o. g. ökologische Gruppen aufgeführte Arten können gelegentlich die Fauna der Moore bereichern, sofern entsprechende Lebensräume angrenzen und der Grad der Flugaktivität der Imagines ein Hinüberwechseln gestattet.

Im folgenden soll unter Nutzung der oben aufgestellten ökologischen Gruppen beispielhaft die Zusammensetzung der Schmetterlingsfauna eines der Untersuchungsgebiete besprochen werden. Ausgewählt wird hier das in Richtung Brocken gelegene, anthropogen stärker beeinflusste Moor auf dem Sattel der Heinrichshöhe.

Wie Abb. 6 zu entnehmen ist, haben hier die Arten der Zwergstrauchheiden (7.) einen großen Anteil an der Schmetterlingsfauna. *Neofaculta infernella*, *Phiaris bipunctana*, *Ancylis myrtilana*, *Itame brunneata*, *Crocallis elinguaris*, *Alcis repandata*, *Entephria caesiata*, *Eulithis populata*, *Chloroclysta truncata*, *Hydriomena furcata*, *Acrionicta auricoma*, *Hyppa rectilinea*, *Papestra biren* und *Eurois occulta* gehören zu jenen Arten, die im Hochharz verbreitet in Zwergstrauchheiden anzutreffen sind. Sie besiedeln auch gern *Vaccinium*- bzw. *Calluna*-Bestände auf trockeneren Standorten und gehören damit sowohl zu den Elementen der *Vaccinium*-Bulte des Hochmoores als auch zu den charakteristischen Arten der offenen bzw. leicht beschatteten *Vaccinium*-Fluren auf flachen Steinrücken im Trientali europaeae-Calamagrostietum villosae (SCHLÜT. 1966) HILB. et WAGNER 1990 der hochmontanen Schläge. *Sterrhopteryx standfussi*, *Clepsis rogana*, *Pyla fusca*, *Elophos vittaria* und *Xestia speciosa* bereichern als Arten mit Verbreitungsschwerpunkt in der hochmontanen bis subalpinen Höhenstufe das Spektrum. Als Elemente der Zwergstrauchheiden in den Mooren, folglich als charakteristische Moorarten des Moores zwischen Heinrichshöhe und Brocken, sind *Clossiana aquilonaris*, *Acrionicta menyanthidis* und *Syngrapha interrogationis* zu nennen. Aus zwergstrauchheidenreichen Lebensräumen der angrenzenden Fichtenwälder, insbesondere aus den blockreichen Abschnitten, könnte *Odontopera bidentata* zugeflogen sein. Auch Tiere von *Elophos vittaria*, *Hyppa rectilinea*, *Papestra biren* und *Xestia speciosa*, die auf dem Moor beobachtet wurden, könnten dort zur Entwicklung gekommen sein. Die kleinen bis mittelgroßen Fichteninseln des Moores beherbergen Arten wie *Dioryctria abietella*, *Thera variata* und vielleicht auch *Eupithecia tantillaria* sowie *Hylea fasciaria prasinaria*. Aus den montanen Fichtenforsten ist der flugstarke *Hyloicus pinastri* zugeflogen. Auch die obengenannten Arten der Fichtenbestände können, zumindest teilweise, aus den Fichtenbeständen der mon-

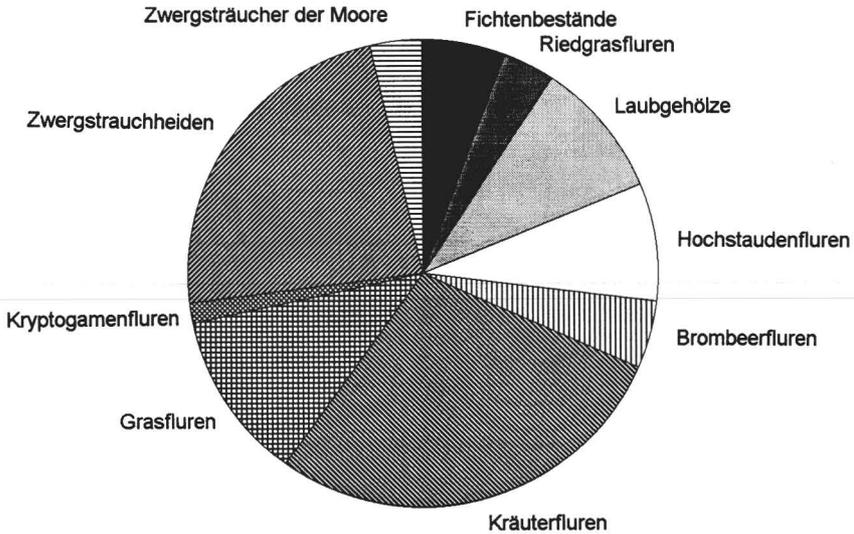


Abb. 6 Anteile von Schmetterlingsarten der einzelnen ökologischen Gruppen an der Gesamtschmetterlingsfauna des Moores zwischen Heinrichshöhe und Brocken.

tanen Zone aufgestiegen sein. Als charakteristische Moorarten (allerdings nicht mit obligater Bindung an Moore) können die (wenigen) Spezies der Ried- und Wollgrasfluren zählen: *Bactra lancealana* und *Elachista kilmunella* wurden davon auf dem Moor zwischen Heinrichshöhe und Brocken schon gefunden. *Coleophora alticolella* dürfte sich auf den *Juncus*-Beständen an den Gleisrändern der Brockenbahn entwickeln und von dort als Imago das Moor befliegen. Als indigene Moorart kann noch *Catoptria margaritella* ausgewiesen werden. Unter Berücksichtigung der geschilderten Einschränkungen kann man in Abb. 7 die Bestätigung finden, daß die freien Moorflächen nicht nur von typischen Moorschmetterlingen befliegen werden, sondern daß hier auch viele Arten zu finden sind, die als Vollkerfe über die Moore fliegen, ihre Entwicklungshabitate aber außerhalb der Moore haben. Bei den als Larven an Gräsern bzw. Kräutern fressenden Arten ist es unklar, ob sie zumindest teilweise zu den Indigenen der Moore gerechnet werden können. Immerhin kommen verschiedene Gräser (besonders *Molinia caerulea* und *Calamagrostis villosa*) sowie Kräuter (besonders *Galium hircynicum*) auch in den Mooren vor. Aber der Nachweis der Larvalentwicklung für die hier unter den Arten jener Gruppen genannten Spezies fehlt für die Moore des Brockengebietes. Bei Raupensuche im Frühjahr des Jahres 1996 konnten Larven der Gras- und Kräuterfresser offener Lebensräume lediglich auf den Schlagfluren (Trientali-Calamagrostietum) festgestellt werden. Sicher ist, daß der Vorkommensschwerpunkt der Arten der Gras- und Kräuterfluren in den Reitgrasfluren des Brockengebietes außerhalb der Moore liegt. Zu den für das besprochene Moor zwischen Heinrichshöhe und Brocken nachgewiesenen Arten der Grasfluren zählen *Crambus lathoniellus*, *Agriphila straminella*, *Apamea crenata*, *A. lateritia*, *A. rubrivena*, *A. remissa*, *Mythimna ferrago*, *Cerapteryx graminis* und *Rhyacia simulans*. *Apamea illyria*, eine in Ausbreitung befindliche Art, ist wohl sicher aus den niedrigeren Höhenlagen zugeflogen. *Epirrhoe molluginata* und *E. galiata* könnten die *Galium hircynicum*-Bestände des Moores besiedeln. Vielleicht zählen beide Arten aber auch zu den regelmäßigen Gästen aus den subalpinen Mattenstücken zwischen den Krüppelfichten der Brockenkuppe, wie auch *Hada plebeja*, *Noctua pronuba*, *Noctua comes*, *Noctua janthina* und *Opigena polygona*. Über den Lebensraum von *Noctua janthe* herrscht derzeit Unklarheit (HEINICKE

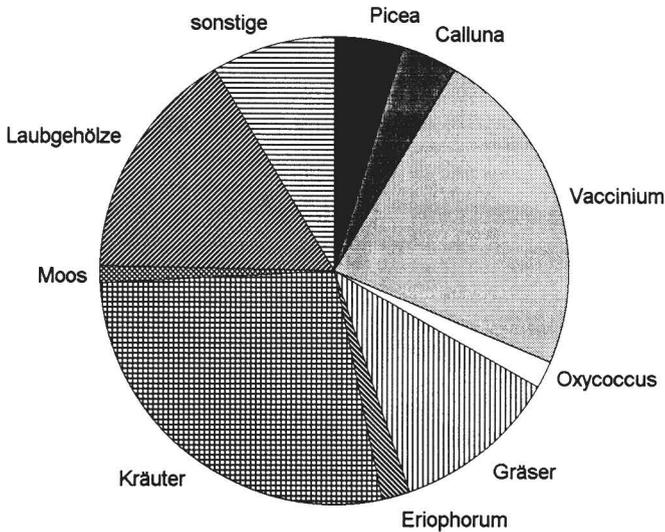


Abb. 7 Mutmaßliche Nutzung des Futterpflanzendargebotes (vgl. Tabelle 1) auf dem Moor zwischen Heinrichshöhe und Brocken durch die dort aufgefundenen Schmetterlingsarten.

1994). *Lampropteryx suffumata* und *Colostygia pectinataria* stammen aus den *Galium*-Fluren der Fichtenwaldränder. *Plutella xylostella*, *Pieris brassicae*, *Xanthorhoe fluctuata* und *Lacanobia oleracea* dürften die Brassicaceen-reichen Ruderalstellen in der Umgebung des Moores besiedeln, wie sie sich entlang der Brockenstraße und der Wanderwege bzw. auf gestörten Stellen der Brockenkuppe finden. Zwischen den Granitblöcken in der Zone der lichten Fichtenwaldes der Waldgrenze am Brockengipfel wachsen in großer Zahl verschiedene Hochstauden, z. B. *Senecio nemorensis*, *Urtica dioica* und *Dryopteris carthusianorum* (s. l.) sowie *Athyrium distentifolium*. In diesen Fluren leben die Larven von *Plutella xylostella*, *Udea alpinalis*, *Polia hepatica* und *Aglais urticae*, deren Falter von dort regelmäßig auf das Moor fliegen. *Aglais urticae* und *Ecliptopera silaceata* kommen auch in den Ruderalfluren an den Wegrändern bzw. auf dem Brockengipfel zur Entwicklung. Auf den Ruderalstellen des Brockengipfels finden sich weiterhin *Rubus*-Fluren, die daneben erst wieder in der montanen Stufe des Hochharzes verbreitet vorkommen. Die auf dem Moor zwischen Heinrichshöhe und Brocken nachgewiesenen *Thyatira batis*, *Euplexia luciparia*, *Diarisia brunnea* und vielleicht auch *Polia hepatica* stammen aus einer der beiden genannten Zonen. Sie zählen folglich ebenfalls nicht zu den indigenen Arten des Moores. Bleiben schließlich noch die Arten der Laubholzbestände, die auf dem Moor angetroffen wurden. Zum einen sind aus hochmontanen bis subalpinen Lebensräumen aus der Umgebung des Moores stammende Arten darunter: *Argyresthia conjugella* zählt zu den spezifischen Arten dieser Lebensräume, *Pyla fusca*, *Crocallis elinguaris*, *Hydriomena furcata*, *Acrionicta auricoma*, *Polia hepatica* und *Pseudoips prasinana* finden auch in anderen Lebensräumen ein Fortkommen. Die in einem Einzelstück nachgewiesene *Syndemis musculana* dürfte aus der montanen Höhenstufe zugeflogen sein. *Pseudoips prasinana* entwickelt sich insbesondere in den Fageten der montanen Zone. Für diese Art bleibt noch zu klären, ob nicht sämtliche auf den Mooren gefundenen Exemplare aus den Buchenwäldern stammen, oder ob sie doch auch in den Laubgehölzen der hochmontanen/subalpinen Zone Entwicklungsmöglichkeiten findet. Betrachtet man abschließend in Abb. 7 die Nahrungspflanzen der Raupen der auf dem Moor zwischen Heinrichshöhe und Brocken nachgewiesenen Arten (unter Nutzung der Angaben in

Tab. 1), so fällt zunächst auch hier auf, daß die Larven von etwa einem Viertel des Artenspektrums an *Vaccinium* spp. fressen. Von deutlich weniger Arten werden *Calluna vulgaris*, *Oxycoccus palustris* und *Picea abies* befallen. Der Anteil an Arten an *Eriophorum* spec. (und wohl auch an *Baeothryon cespitosum*) bzw. an Moosen ist sehr gering. Fast die Hälfte der gefundenen Schmetterlingsarten frißt im Larvenstadium an Kräutern bzw. Gräsern und dürfte oft nicht zu den typischen Moorarten zu rechnen sein.

tyrphophil	tyrphobiont
<i>Bactra lancealana</i>	<i>Elachista albidella</i>
<i>Plusia putnami gracilis</i>	<i>Elachista kilmunella</i>
<i>Coleophora alticolella</i>	<i>Pleurota bicostella</i>
? <i>Sterrhopteryx standfussi</i>	<i>Phiaris schulziana</i>
<i>Catoptria margaritella</i>	[? <i>Chionodes viduella</i>]
? <i>Trichiura crataegi</i> f. <i>ariae</i>	[? <i>Athrips pruinosella</i>]
<i>Eulithis testata</i>	[? <i>Acleris maccana</i>]
<i>Acronicta menyanthidis</i>	<i>Glyphipteryx haworthana</i>
<i>Syngnapha interrogationis</i>	<i>Clossiana aquilonaris</i>
	<i>Carsia sororiata imbutata</i>
	[<i>Anarta cordigera</i>]
	[<i>Calaena haworthii</i>]

Tabelle 2 Tyrrophile und tyrphobionte Schmetterlingsarten der Moore des Brockens. Fettdruck: obligat (im hercynischen Raum) tyrrophile bzw. tyrphobionte Arten; für die anderen gilt die Einstufung nur für den Hochharz; in eckiger Klammer jene Arten, für die nur historische Nachweise existieren oder die bisher nur auf den niedersächsischen Harzmooren gefunden wurden.

Wie ist also die Bedeutung der verschiedenen Kompartimente der Moorvegetation für die Schmetterlingsfauna zu werten? Zunächst läßt sich konstatieren, daß die Zahl indigener Lepidopterenarten der Moore des Brockengebietes gering ist. Nur etwa die Hälfte der Arten, die die Fauna eines flächigen Moores ausmacht, zählt hierzu. Den Schwerpunkt der indigenen Arten bilden jene der Zwergstrauchheiden. Viele davon sind aber nicht einmal zu den tyrrophilen oder zu den tyrphobionten Arten zu rechnen (vgl. Tab. 2). Die Einstufung der Arten in diese Gruppen weicht in einigen Punkten (z. B. für *Xanthorhoe incursata* und *Perizoma verberata*) von der Auffassung von WEIDLICH et WEIDLICH (1987) ab. Die kleinen Fichtenbestände innerhalb der Moore werden von drei bis acht Schmetterlingsarten besiedelt. Ausgesprochen artenarm sind die *Eriophorum*-Fluren, die Cariceten sowie die *Baeothryon cespitosum*-Bestände. Hier kommt maximal drei (!) Schmetterlingsarten zur Entwicklung. Einige weitere Schmetterlingsarten der Gras- und Kräuterfluren können zu den Indigenen der Moore gerechnet werden. Die angewandte Untersuchungsmethodik reicht jedoch nicht zur Ausweisung dieser Spezies aus. Zusammenfassend ergibt sich für die Schmetterlingsfauna der Moore des Brockengebietes folgendes Bild:

1. Moor zwischen Heinrichshöhe und Brocken: artenreiches Moor mit vielen Arten der Zwergstrauchheiden sowie Fichtengehölze und Niedermoore; aufgrund des Fehlens wachsender Hochmoorbereiche aber nur noch mit eingeschränkter Funktion als Lebensraum tyrphobionter Schmetterlingsarten.
2. Goethemoor: aus einer Vielzahl unterschiedlichster Vegetationseinheiten zusammengesetztes, flächiges Moor mit einer reichhaltigen Schmetterlingsfauna; auch die tyrrophilen und tyrphobionten Arten finden hier gute Entwicklungsmöglichkeiten.

3. Moor an den Kesselklippen: da große Moorbereiche vom *Baeothryon cespitosum*-Stillstandskomplex gebildet werden, ist die Schmetterlingsfauna des Moores sehr verarmt. Artenreicher sind lediglich die kleinen Moorabschnitte im Ostteil des Moores (jedoch von der Fläche wohl zu klein als dauerhafter Entwicklungsraum vieler tyrphophiler und tyrphobionter Arten). Als sehr bedeutsam für viele charakteristische Schmetterlingsarten der Moore des Brockengebietes sind die reich strukturierten Moorbereiche im Westteil des Moores anzusehen.
4. Moor an den Hirschhörnern: große Teile des Moores werden von *Baeothryon cespitosum*-Stillstandskomplex eingenommen, im nördlichen Abschnitt dominieren Moose und *Eriophorum vaginatum*-Fluren. Die Schmetterlingsfauna der eigentlichen Moorfläche ist äußerst artenarm. Die festgestellte große Lepidopterenartenzahl ist durch die an das Moor angrenzenden lichten Zwergstrauchheiden und Grasfluren bedingt, wo viele Arten zur Entwicklung kommen, die dann auch auf der Moorfläche nachgewiesen werden können.
5. Moor am Brockenbett: Das Moor ist klein und liegt z. T. stark beschattet im Fichtenforst. Die ausgebildeten Moorstrukturen reichen scheinbar nicht zur Manifestation einer moortypischen Schmetterlingsfauna aus. Das Moor ist folglich ohne größere Bedeutung für tyrphophile bzw. tyrphobionte Schmetterlingsarten.
6. Halberstädter Loch: Die untersuchte Moorfläche ist verhältnismäßig klein und besteht überdies noch aus großen Niedermoorbereichen, die sehr schmetterlingsartenarm sind. Die Bedeutung des Halberstädter Loches für Schmetterlingsarten der Moore ist aufgrund der geringen Untersuchungsintensität noch nicht genau zu belegen, sie scheint aber gering zu sein.
7. Moor an den Höllenklippen: Wie das Halberstädter Loch überwiegend ein Niedermoor, kleinflächig und partiell stark beschattet; für tyrphobionte Schmetterlingsarten ohne Bedeutung.
8. Weitere untersuchte Moore: Es handelt sich meist um kleinflächig und fragmentarisch ausgebildete Moore. Im Brockengebiet werden sie oft von Zwergstrauchheiden bestimmt und weisen darum eine Schmetterlingsfauna auf, die sehr an die der blockreichen Schlagfluren erinnert. Das größere Moor zwischen Königsberg und Goethemoor wird von *Baeothryon cespitosum*-Fluren bedeckt und hat damit erheblich von seiner Lebensraumfunktion für Schmetterlinge eingebüßt. Für tyrphophile und tyrphobionte Arten dürften insbesondere noch Moore in der Zone des lichten Fichtenwaldes am Brocken eine Funktion haben, insofern sie die erforderlichen Habitatstrukturen aufweisen. Kleinflächige Moore innerhalb der Reitgras-Fichtenwälder bzw. Fichtenforste haben keine Bedeutung für die Schmetterlingsfauna.

6. Anmerkungen zu einzelnen Arten

Im folgenden Abschnitt soll ausführlicher über das Auftreten einzelner Schmetterlingsarten auf den Hochmooren berichtet werden, insoweit strenge Bindungen dieser Arten an die Moorvegetation bestehen, im Literaturvergleich Unklarheiten bzw. Abweichungen zur Biologie der Arten bzw. zum ökologischen Verhalten auftreten oder aber die Verbreitung im Untersuchungsgebiet anderweitig interessant scheint. Die Ausführungen beziehen sich im allgemeinen auf die Moore im Brockengebiet. Wo es mir angezeigt erschien, wurden kurze Verweise auf die aktuellen Verhältnisse im niedersächsischen Teil des Hochharzes angefügt, wobei hier insbesondere auf die Schriften von MAX (1977, 1986, 1992) und die im Niedersächsischen Landesamt für Ökologie vorliegenden Fundmeldungen (ALTMÜLLER, i.l. 1998) Bezug genommen wird.

Sterrhopteryx standfussi (WOCKE)

WEIDLICH et WEIDLICH (1987) berichten ausführlich über Verbreitung und Biologie dieser Art. Sie bezeichnen

S. standfussi für Mitteleuropa als tyrphobionte Art. Diese Beobachtungen decken sich mit meinen Funden im Goethemoor und im Moor zwischen Heinrichshöhe und Brocken (siehe Tab. 1). PETRY (zit. in RAPP 1936) fand *S. standfussi* jedoch auch mehrfach außerhalb der Moore (Acker an der Landstraße von Claustal nach Andreasberg, Umgebung von Oderbrück, Torfhaus, Gipfel vom Vorderen Ebersberg, Oberes Odertal, Dammgraben am Bruchberg, Stieglitzecke auf Höhe des Bruchberges, Fuß der Achtermannshöhe, Brockenspitze unterhalb des Bahnhofes). Deshalb sollte die Art wohl doch nicht als tyrphobiont, sondern eher als tyrphophil bezeichnet werden. HOFFMANN (1888) schreibt zwar, daß man die Säcke der Art „überall auf den Mooren“ findet, meint damit aber sicher das gesamte Hochharzgebiet und nicht nur die eigentlichen Moore. Das von WEIDLICH et WEIDLICH (1987) genannte tyrphobionte Verhalten trifft wohl nur für den verhältnismäßig niedrigen Thüringer Wald zu, wo die Untersuchungen im wesentlichen erfolgten. MACK (1985), der viele Fundorte von *S. standfussi* für die Alpen nennt, gibt eine große Zahl weiterer Lebensräume im Gebirge an: „An Waldrändern und auf Schlägen, in lockeren Lärchenbeständen, auch auf felsigen oder steinigten Hängen, in der Krummholzzone und im Flachland auf Hochmooren.“ Ähnliche Lebensräume dürften auch im Harz besiedelt werden. Für Iser-, Riesen- und Altwatergebirge berichtet WOCKE (1872), daß die Art nicht nur auf den „Torfmooren“, sondern auch „auf den Kämmen“ vorkommt. SOFFNER (1960) fand die Säcke der Art im Riesengebirge auf *Vaccinium myrtillus* in lichten Fichtenwäldern.

Elachista albidella NYL. und *Elachista kilmunella* (STT.)

Funde von *E. albidella* gelangen dem Autor bisher nur auf den Mooren des Brockengebietes. Auch PETRY (RAPP 1936) berichtet fast ausschließlich von Funden auf Mooren. Darum dürfte *E. albidella* zu den Arten mit enger Bindung an Moore im Harz zählen (tyrphobiont). Von den in der Literatur angegebenen Nahrungspflanzen (TRAUGOTT-OLSEN et SCHMIDT NIELSEN 1977) finden sich an den Fundplätzen (Tab. 1) *Baeothryon cespitosum* und *Eriophorum angustifolium*. Da *E. albidella* nie in Niedermoorbereichen zu finden war, wird vermutet, daß die Raupen auch an *Eriophorum vaginatum* fressen. *Elachista kilmunella* ist im Brockengebiet weiter verbreitet und wurde von mir auch auf der Brockenkuppe gefunden. Von dort meldet sie schon PETRY (RAPP 1936). TRAUGOTT-OLSEN et SCHMIDT NIELSEN (1977) schreiben, daß über die Biologie der Art wenig bekannt sei. Die Larve miniert nach diesen Autoren vermutlich in *Carex* und *Eriophorum*. Vielleicht wird im Hochharz auch *Baeothryon cespitosum* als Futterpflanze genutzt.

Clepsis rogana (GUEN.)

C. rogana ist im Hochharz weit verbreitet. Von mir wurden Tiere dieser Art nicht nur auf den Mooren, sondern ebenfalls auf Lichtungsfluren, den subalpinen Bereichen der Brockenkuppe und - vor allem - auf größerflächigen Borstgrasrasen angetroffen. Die Art scheint dabei Lebensräume zu bevorzugen, in welchen die Heidelbeere, *Vaccinium myrtillus*, die Futterpflanze der Raupe, nur flache und mehr flächige Horste bildet. So kommt *C. rogana* insbesondere auf jenen Mooren vor, wo niedrige *Vaccinium myrtillus*-Pflanzen im Sphagnetum *magellanicum* zu finden sind.

Trichiura crataegi (L.)

T. crataegi kommt im Hochharz in einer dunkleren, größeren Form vor, der *f. ariae* Hb. Diese tritt nach DE FREINA et WITT (1987) in den mittleren und höheren Lagen der Alpen, des Harzes, des Riesengebirges und der Karpathen vor allem in Hochmooren und an sumpfigen Plätzen auf. Im Brockengebiet ist *T. crataegi* verbreitet, tritt aber nirgends zahlreich in Erscheinung. Von den höheren Lagen des niedersächsischen Oberharzes existiert eine Reihe von Fundangaben (MEINEKE, LÖBEL, BARTELS, FIEBIG), die auch für jenes Gebiet auf eine weite Verbreitung schließen lassen. Außer an Birke (*Betula* spp.) fressen die Raupen von *T. crataegi* *f. ariae* gern nach RAPP (1936) an *Vaccinium myrtillus* und nach HOFFMANN (1888) an *V. uliginosum*.

***Cosmotriche lobulina* (DEN. et SCHIFF.)**

C. lobulina wurde von mir am 08.07.1995 in drei Exemplaren auf dem Goethemoor beobachtet. Weitere Funde liegen aus den höchsten Lagen des Hochharzes, insbesondere auch aus den Fichtenwäldern, bisher nicht vor. Bis zu eventuellen Raupenfunden auf den Fichten des Piceo-Vaccinietum uliginosi gilt daher die Annahme, daß *C. lobulina* im Harz zu den Elementen der montanen Fichtenforste bzw. Buchen-Fichten-Mischwälder zählt (KARISCH 1995). Die vorliegenden Fundmeldungen aus Niedersachsen (bis auf eine Ausnahme [Wolfswarte] bis ca. 750 mNN) (MEINEKE, LÖBEL, FIEBIG, MAX) bestätigen dies.

***Clossiana aquilionaris* (STICH.)**

LOTZING (1992) berichtet ausführlich über einige aktuelle Nachweise des Moor-Perlmutterfalters im Nationalpark Hochharz. Er fand die Art in wenigen Exemplaren auf dem Goethemoor sowie dem Moor zwischen Heinrichshöhe und Brocken. MAX (1977) meldet *C. aquilionaris* als z. T. häufig von einer Reihe von Mooren im niedersächsischen Teil des Harzes. So zahlreich, wie HOFFMANN (1888) die Art noch beobachtete („Alle Moore und Wiesen wimmeln davon.“) dürfte der Falter aber heute selbst dort nicht mehr sein. Doch auch PÉTRY fand sie bis 1920 noch zahlreich im Hochharz (BERGMANN 1952), so auch im Untersuchungsgebiet (Moor am Königsberg, Eckerloch bis hinauf zur Brockenspitze). Im Zuge der hier besprochenen Erhebungen auf den Mooren des Brockengebietes wurde *C. aquilionaris* als tyrphobionte Schmetterlingsart auf mehreren der untersuchten Moore angetroffen (Tab. 1). Sie kommt in allen großflächigen Moorkomplexen der hochmontanen - subalpinen Stufe (ca. 900 - 1100 mNN) vor. Ein reichhaltiges Spektrum an Nektarpflanzen für die Imagines in der Umgebung der Moore wirkt dabei sicherlich förderlich auf die Bestände. Darauf verweisen u. a. GELBRECHT, RICHERT et WEGNER (1995) in ihrer Arbeit über die Vorkommen in Brandenburg und auch die Angaben von BRUNZEL et BUSSMANN (1994) über die Besiedlung von Mooren des Ebbegebirges (Nordrhein-Westfalen) durch *C. aquilionaris*. Dort wird wohl besonders die auf den Mooren zur Flugzeit blühende *Erica tetralix* als Nahrungspflanze genutzt, die allerdings den Harzer Hochmooren fast völlig fehlt. Die Falter weichen hier nach eigenen Beobachtungen im Brockengebiet auf die Blütenpflanzen an den Wegrändern sowie die blühenden Hochstauden in den Blockhalden und auf den (z. T. ruderalen) subalpinen „Matten“ des Brockengipfels aus. Nektarsaugende Tiere waren auf *Cirsium palustre* und (seltener) *C. arvense* sowie *Senecio nemorensis* zu sehen. Im Hochsommer saugt *C. aquilionaris* auch direkt auf den Mooren an den ersten blühenden Pflanzen von *Calluna vulgaris*. Verglichen mit den Angaben HOFFMANN'S (1888) scheinen die Bestände von *C. aquilionaris* im Brockengebiet in den letzten 100 Jahren abgenommen zu haben. LOTZING (1992) nimmt an, daß die Entwässerung einzelner Moorbereiche durch den Bau der Brockenbahn sowie Baumaßnahmen auf der Brockenkuppe ursächlich für den Rückgang der Art sind. Gesichert sind z. T. gravierende Veränderungen in der Vegetation der Brockenmoore innerhalb der letzten 70 Jahre (vgl. ELLWANGER 1997b) z. B. durch Rückgang der Wachstumsbereiche bei Zunahme der *Baeothryon cespitosum*-Flächen. Die dafür verantwortlichen Ursachen können derzeit nicht benannt werden. Vieles deutet auf einen Ursachenkomplex aus klimatischen Veränderungen und anthropogenen Einflüssen (Torfabbau, Bahnbau, hohe Wilddichte) hin. Darüber hinaus könnte auch ein Rückgang der für die Nektaraufnahme durch die Imagines verfügbaren Blütenpflanzen aufgrund der Ausbreitung der *Calamagrostis villosa*-Fluren in den letzten Jahrzehnten negative Auswirkungen auf die Bestände von *C. aquilionaris* gehabt haben.

***Erebia epiphron* (KNOCH)**

Im Gegensatz zu LOTZING (1992) und auch in Korrektur zu KARISCH (1996a) scheint der Verlust blütenreicher Schlagfluren, subalpiner „Matten“ und Borstgrasrasen eine entscheidende Ursache für das Verschwinden von *Erebia epiphron* aus dem Harz zu sein. Beobachtungen zum Vorkommen von *E. epiphron* (in der Rasse ssp. *mackeri* FUCHS; nach TOLMAN et LEWINGTON 1998) im Juli 1998 in den Vogesen zeigten, daß die Art dort

fast ausschließlich auf blütenreichen „Matten“ oder Wiesen (*Festuca rubra*-*Meum athamanticum*-*Nardus stricta*-Fluren) in der hochmontanen Stufe (ab ca. 900 mNN) auftritt. Nimmt der Reichtum blühender Pflanzen ab (besonders bei Zunahme der *Vaccinium myrtillus*-Heiden, bei Zunahme von *Nardus stricta* oder im Falle der Ruderalisierung der hochmontanen Wiesen), reagiert *E. epiphron* dort mit entsprechend deutlich schwächerem Vorkommen. WEIDLICH et WEIDLICH (1987) stufen *E. epiphron* für den Harz als tyrphobionte Art ein. Dies kann anhand des historischen Datenmaterials nicht nachvollzogen werden. Es dürfte sich bei dieser Art eher um ein Tier der Borstgrasrasen der altmontanen – subalpinen Stufe gehandelt haben, wie sie im Hochharz auch in der Umgebung der Hochmoore und als *Nardus stricta*-Variante des *Caricetum nigrae* (nach ELLWANGER 1995) auf den Niedermooren selbst zu finden sind. HOFFMANN (1888) schreibt ausdrücklich, daß der Falter weniger auf den Mooren denn auf grasreichen Stellen vorkommt. Lediglich unter Berücksichtigung der Aussagen BERGMANN'S (1952), der die Art im Harz aber selbst nicht beobachtete, wäre *E. epiphron* allenfalls als tyrphophile Spezies zu bezeichnen. Die Art ist heute im Harz ausgestorben.

Elophos dilucidaria (DEN. et SCHIFF.)

Fundmeldungen von *E. dilucidaria* neueren Datums aus dem Oberharz sind selten. Aus dem niedersächsischen Teil liegen mir nur zwei aktuelle Angaben vor. Und auch im sachsen-anhaltischen Hochharz gelangen bisher nur wenige Nachweise. Diese erfolgten jedoch an sehr verschiedenen Orten, z. T. auf den Mooren des Brockengebietes (siehe Tab. 1), z. T. auch andernorts, sodaß von einer nahezu flächendeckenden Verbreitung der Art im Untersuchungsgebiet ausgegangen werden kann. In der Häufigkeit scheint *E. dilucidaria* zudem erheblichen Schwankungen unterworfen zu sein. Während ich in den vorangegangenen Jahren immer nur Einzelstücke der Art fand, trat sie 1998 überraschend zahlreich in Erscheinung. Hier zeigte sich auch der Vorkommensschwerpunkt der Art: Lichtungsfluren des Trientali-*Calamagrostietum villosae*, mäßig reich an *Vaccinium myrtillus* und locker mit Jungfichten bestanden. Von hier strahlen die Vorkommen von *E. dilucidaria* in die Randlagen der Fichtenwälder bzw. in lichte Varianten derselben sowie in trockene Randbereiche der Moore (vor allem *Piceo-Vaccinietum uliginosi*) aus. *E. dilucidaria* gehört somit nicht zu den charakteristischen Schmetterlingsarten der Moore des Brockengebietes.

Elophos vittaria (THUNB.)

In einer früheren Arbeit (KARISCH 1995) wurde *E. vittaria* als eine Art der offenen bis mäßig beschatteten Zwergstrauchheiden ausgewiesen. Sie fliegt im Hochharz vor allem in den lichten Reitgrasfichtenwäldern (*Calamagrostio villosae*-*Piceetum*) bzw. in Fichtenforsten der hochmontanen Stufe und in der Zone des lichten Fichtenwaldes am Brocken. Nach MEINEKE et MENGE (1992) besiedelt die Art in Niedersachsen alte, lichte und heidelbeerreiche Fichtenwälder. Die Autoren verweisen darauf, daß Lebensräume bevorzugt werden, die durch Gesteinsblöcke und Totholz räumlich strukturiert sind und der Art somit geeignete Ruheplätze bieten. In den Mooren des Brockengebietes war *E. vittaria* nur auf dem Goethemoor regelmäßig zu finden. Auf dem Moor zwischen Heinrichshöhe und Brocken gelang in einem Jahr der Nachweis mehrerer Individuen. Tab. 1 verdeutlicht jedoch, daß *E. vittaria* nicht zu den charakteristischen Moorarten zu rechnen ist. Die Funde auf denselben scheinen vom Angrenzen geeigneter anderer Lebensräume und vielleicht auch von der Existenz größerer Inseln des *Piceo-Vaccinietum uliginosi* auf den Mooren abhängig zu sein. Ob die Art aber in letztgenannter Vegetationseinheit auch zur Entwicklung kommt, müssen künftig Raupenfunde zeigen.

Eulithis testata (L.)

E. testata konnte bisher nur einmal in 5 - 10 Exemplaren am 03.08.1992 auf dem Goethemoor festgestellt werden. Diese Funde sind die einzigen im sachsen-anhaltischen Teil des Hochharzes geblieben. Sie korrespondieren gut mit einem Nachweis Art auf dem Georgenfelder Hochmoor im Osterzgebirge (KARISCH 1997a).

E. testata kann zu den charakteristischen Schmetterlingsarten der Moore gerechnet werden. Allerdings besteht noch Unklarheit, ob sie alle Moore mit Beständen der Raupenfutterpflanzen (besonders *Vaccinium myrtillus*) besiedelt oder ob spezielle ökologische Ansprüche ein Auftreten in ganz bestimmten Ausbildungsformen der Moore begründen. Aus dem niedersächsischen Teil des Harzes liegen ebenfalls nur wenige Funde vor (ALTMÜLLER i. l., 1998; MEINEKE et MENGE 1992). In den Alpen besiedelt *E. testata* Moor- und Heidegebiete. Die Raupe lebt dort - wie wohl u. a. auch im Hochharz - an *Vaccinium uliginosum* (MACK 1985). FOLTIN (1954) zählt *E. testata* zu den tyrphophilen Spezies der Hochmoore Oberösterreichs. BERGMANN (1955) nennt für Mitteldeutschland folgende Lebensräume: Moore; moorige, grasige Waldschläge; sumpfige, moorige Buschwiesen der Talgründe; buschige Heidestreifen.

***Carsia sororiata imbutata* (Hb.)**

C. sororiata imbutata zählt nicht nur zu den charakteristischen Schmetterlingsarten der großen Moore im Brockengebiet (und darüberhinaus auch der anderen Moore des Oberharzes) und ist eine tyrphobionte Art. Wie die Untersuchungen im Brockengebiet zeigen, kommt *C. sororiata imbutata* nicht gleichmäßig auf allen Mooren vor. Niedermoore werden gemieden, obwohl die Futterpflanze der Raupe (*Oxycoccus palustris*) dort anzutreffen ist. Auch ausgedehnte, offene Hochmoorflächen werden nur spärlich besiedelt. Mit Abstand am häufigsten war *C. sororiata imbutata* in solchen Abschnitten der Moore zu finden, in denen sich Bereiche des Sphagnetum magellanici bzw. der *Eriophorum vaginatum*-*Polytrichum commune*-Gesellschaft mit reichlichen Vorkommen an *Oxycoccus palustris* als vielfältige Mosaik mit Fichten- und Zwergstrauchinseln des Piceo-Vaccinietum uliginosi abwechseln. Da derartige Abschnitte dem Moor zwischen Heinrichshöhe und Brocken fehlen, gelang dort bisher kein Nachweis. Ebenso fehlt die Art auf den kleinflächigen Moorbildungen des Brockengebietes. *C. sororiata imbutata* gehört zu den boreo-alpischen Arten. Sie kommt in Ostdeutschland auf nur wenigen Mooren im Norden, im Erzgebirge (GELBRECHT 1988) und im Harz vor.

***Acronicta menyanthidis* (Esp.)**

Wie *C. sororiata imbutata* zählt *A. menyanthidis* zu den tyrphophilen und folglich charakteristischen Schmetterlingsarten der Moore des Brockengebietes. Dabei scheinen die ökologischen Ansprüche etwas weniger speziell zu sein. Darum kommt *A. menyanthidis* sicher auf allen nicht gar zu kleinen Mooren des Brockengebietes vor. Sie tritt dabei gelegentlich sogar recht zahlreich in Erscheinung. Während die Art im Untersuchungsgebiet nur auf den Mooren gefunden wurde, finden sie MEINEKE et MENGE (1992) in Niedersachsen z. T. in Anzahl auch in lichten Fichtenbeständen bzw. auf Waldschadensflächen der hochmontanen Stufe. Nach MACK (1985) kommt *A. menyanthidis* in den Alpen auf nassen Wiesen und in Hochmooren vor. Auch BERGMANN (1954) gibt als Lebensraum der Art in Mitteldeutschland zwergstrauchreiche Hochmoore der oberen Bergstufe an.

***Acronicta auricoma* (Den. et Schiff.)**

Interessant erscheint mir das sympatrische Vorkommen von *A. auricoma* und *A. menyanthidis* auf den Mooren des Brockengebietes, worauf schon HOFFMANN (1888) verweist. Während mit dem Auftreten der tyrphophilen *A. menyanthidis* zu rechnen war, überraschen die Funde der in der planaren bis submontanen Zone häufig auftretenden und der *A. menyanthidis* überdies morphologisch sehr ähnlichen *A. auricoma* in den Mooren doch ein wenig, zumal Nachweise in anderen Lebensräumen der hochmontanen Stufe bisher sehr spärlich blieben (vgl. MEINEKE et MENGE 1992; MAX 1992 für Niedersachsen).

***Plusia putnami gracilis* (Lempke)**

P. putnami gracilis kann als Art sumpfiger Waldlichtungen der montanen Stufe des Harzes bezeichnet wer-

den. Unklar bleibt, ob die Art auch Niedermoorbereiche innerhalb großflächiger Moore (z. B. *Molinia caerulea*- bzw. *Carex nigra*- oder *Carex rostrata*-Fluren) der altmontanen Stufe besiedelt. Bisher habe ich *P. putnami gracilis* nur 1995 in fünf Individuen auf dem Goethemoor nachweisen können. MAX (1992) gibt keine Funde von *P. putnami gracilis* auf den Mooren des Harzes an. Trotzdem könnte die Art durchaus zu den charakteristischen Spezies vielleicht thermisch begünstigter Bereiche der Harzmoore zählen (vgl. dazu einen ähnlichen Nachweis der Art im Georgenfelder Hochmoor, Osterzgebirge, KARISCH 1997a).

Syngrapha interrogationis

Nach KARISCH (1995) besiedelt *S. interrogationis* im Hochharz bevorzugt hochmontane, heidelbeerreiche Lichtungsfluren (Trientali-Calamagrostietum villosae) und zwergrauschreiche Blockfluren im lichten Fichtenwald auf der Brockenkuppe. Die aktuellen Nachweise zeigen, daß *S. interrogationis* eine charakteristische Art der Hochmoore des Brockengebietes ist. Insbesondere werden jene flächigen Hochmoore besiedelt, die größere Bestände hochwüchsiger Horste von *Vaccinium myrtillus* bzw. *V. uliginosum* aufweisen, wie sie vor allem im Piceo-Vaccinietum uliginosi auftreten. Auch MAX (1992) nennt eine Reihe von Funden im Oberharz. Er erwähnt die jährliche schwankende Häufigkeit der Art. Dies bestätigen die Erhebungen im Brockengebiet, wo die Art selbst in bevorzugten Lebensräumen jährlich (z. B. 1996) nur selten anzutreffen war. In anderen Jahren (z. B. 1998) wurden hingegen z. T. Dutzende Exemplare an einem Fundort beobachtet. In solchen Häufungszeiten findet man verbreitet Einzelstücke in tiefergelegenen Lebensräumen, wo die Art sicher nicht regelmäßig zur Entwicklung kommt. Vielleicht stammen aus solchen Jahren auch die wenigen Nachweise aus dem Vorland des Harzes.

Apamea rubirena (Tr.) und *Apamea remissa* (Hb.)

A. rubirena und *A. remissa* zählen sicherlich nicht zu jenen Schmetterlingsarten, die einen Verbreitungsschwerpunkt auf den Mooren des Brockengebietes haben. Sie sind recht flugaktive Arten, die in allen Lebensräumen des Untersuchungsgebietes angetroffen werden können. Wegen des z. T. regelmäßigen und häufigen Auftretens auf einigen der untersuchten Moore läßt sich eine Besiedlung von trockeneren, gras- oder seggenreichen Moorabschnitten durch die Raupen allerdings nicht ausschließen.

Pseudoips prasinana (L.)

P. prasinana zählt zu den charakteristischen und häufigen Arten der Buchenwälder des Harzes. Die Rot-Buche, *Fagus sylvatica*, ist die Hauptfutterpflanze der Raupe. Die Vorkommen von *F. sylvatica* decken sich in der montanen Zone mit dem Auftreten von *P. prasinana*. Daneben werden einzelne Exemplare des Falters immer wieder in der hochmontanen (Fichtenwald-) bis subalpinen Zone angetroffen. Es kann sich bei jenen Stücken um dispergierende Exemplare handeln. Ausgeschlossen ist es jedoch nicht, daß die Art auch (zeitweilig?) Birkenbestände im lichten Anastrepto-Piceetum STÖCKER 1967 (vor allem am Brockengipfel und im Bereich der Klippen) bzw. im blockreichen Trientali-Calamagrostietum villosae besiedelt. MACK (1985) und BERGMANN (1954) geben *Betula* als potentielle Raupenfutterpflanze an.

Anarta cordigera (THUNB.)

Schon die Gebrüder SPEYER (1862, zit. in MAX 1986) berichten vom Vorkommen von *A. cordigera* im Hochharz. Auch PETRY (RAPP 1936; BERGMANN 1954) fand die Art nicht selten auf den Mooren im Brockengebiet, wobei seine Funde auf der Brockenkuppe sowie an den Hirschhörnern das hier behandelte Untersuchungsgebiet betreffen. Nach BERGMANN (1954) soll der Falter vom 25. Mai bis 13. Juni zu finden sein. Mir gelang kein neuerlicher Nachweis auf den Mooren des Brockengebietes, so daß die Funde von PETRY von 1918 von den Hirschhörnern die vorerst letzten aus Sachsen-Anhalt sind. In Niedersachsen wur-

de die Art auch in neuerer Zeit beobachtet. MAX (1986) nennt einen Fund vom Sonnenberger Moor. Dort wurde sie schon von PETRY (RAPP 1936) gefangen. Nach JENSEN (1990) gehört das Sonnenberger Moor zu den Mooren mit der größten baum- und waldfreien Moorfläche im Hochharz. Es weist eine mannigfaltige Vegetation mit Stillstandskomplexen (besonders *Baeothryon cespitosum*-Fluren), Wachstumskomplexen und Parzellen des Piceo-Vaccinietum uliginosi sowie verschiedenen Niedermoorbildungen auf. Insofern ähnelt es dem im Untersuchungsgebiet gelegenen, kleinflächigeren Goethemoor und dem Westteil des Moores an den Kesselklippen. *A. cordigera* könnte in diesen beiden Mooren auch heute noch vorkommen. Sie ist auf jeden Fall eine typhobionte und damit charakteristische Art der Oberharzer Hochmoore.

Xestia speciosa (HB.)

BERGMANN (1954) kennzeichnet *X. speciosa* als charakteristische Art grasreicher Heidelbeerbestände am Rande von Hochmooren der Fichtenwälder der oberen Bergstufe, die auch in lichten Fichtenbeständen der Gebirgstäler sowie an heidelbeerreichen Waldrändern anmooriger Berghänge zu finden ist. Ähnliche Habitate nennt MACK (1985) für die Nordost-Alpen (lichte Wälder, Schläge, Krummholz- und Zwergstrauchregion). MEINEKE et MENGE (1992) bemerken zu *X. speciosa*, daß sie lichtere (als Fichtenforste), stark vermoorte Flächen bevorzugt. Im Untersuchungsgebiet waren Funde auf den eigentlichen Moorflächen selten, die Nachweise (Tab. 1) erfolgten zumeist in den Randzonen der Moore. Der Hauptlebensraum von *X. speciosa* in der hochmontanen Fichtenwaldstufe umfaßt die *Vaccinium myrtillus*-Heiden in der Randzone blockreicher Fichtenwälder und in Klippenbereichen (Anastrepto-Piceetum betuletosum) (vgl. KARISCH 1995). In der altmontanen bis subalpinen Stufe des Brockengipfels siedelt *X. speciosa* auch in den offenen Heidelbeerfluren der stark blockbestreuten Krüppelfichtenbestände.

7. Historische Angaben zur Schmetterlingsfauna der Hochmoore

Wie einleitend angemerkt, veröffentlichte HOFFMANN (1888) ein erstes Verzeichnis der Schmetterlinge der Mooregebiete des Oberharzes, in welches auch die Angaben einiger Gewährsleute, die Daten von VON HEINEMANN und aus dem Verzeichnis der Gebrüder SPEYER (1858, 1862) einfließen. Von etwa 1890 bis 1930 sammelte Prof. Arthur PETRY aus Nordhausen auch in den Brockenmooren. Die Ergebnisse jener Untersuchungen wurden von RAPP (1936) publiziert. Die meisten der historischen Daten beziehen sich auf Moore im niedersächsischen Teil des Hochharzes. Mit HOFFMANN'S (1888) und RAPP'S (1936) Veröffentlichung liegen somit für dieses Gebiet gute Grundlagen für eine später vorzunehmende Analyse von Faunenveränderungen vor.

Für das Gebiet zwischen Königsberg und Brocken (Goethemoor und Moor zwischen Königsberg und Goethemoor) nennt RAPP (1936) neun Lepidopterenarten. PETRY wies hier die beiden Elachistiden-Arten *Elachista kilmunella* und *albidella* als Elemente der hochmoortypischen *Eriophorum*- bzw. *Baeothryon cespitosum*-Fluren nach. Desweiteren fand er mit *Neofaculta infernella*, *Pleurota bicostella* und *Ematurga atomaria* Arten der Zwergstrauchheiden der Hochmoore sowie mit *Catoptria margaritella* eine Art der Moosfluren der offenen Moore des Hochharzes. Es scheint, als ob sich die Schmetterlingsfauna im Goethemoor in den letzten 100 Jahren nur unwesentlich geändert hat.

Eine Anzahl von Arten, die HOFFMANN (1888) bzw. PETRY (in RAPP 1936) auf den Mooren des Hochharzes fingen, sind von mir bisher noch nicht wieder beobachtet worden. Ursächlich sind dafür zumeist wohl Häufigkeitsschwankungen bei den einzelnen Arten, ein ausschließliches Vorkommen auf Mooren in Niedersachsen bzw. methodologische Schwächen durch bisherige Vernachlässigung der intensiven Suche nach Präimaginalstadien, insbesondere bei Kleinschmetterlingen. Um einen möglichst umfassenden Überblick über die ökolo-

gischen Artengruppen der Moore zu gewährleisten, erfolgt nachfolgend eine Aufstellung jener Spezies, die früher einmal auf den Mooren gefunden wurden, deren aktueller Nachweis (im Brockengebiet) aber aussteht. Die Arten werden, soweit dies möglich ist, den oben definierten Artengruppen zugeordnet (vgl. Kapitel 5). Eine Überprüfung der früheren Determination der Arten konnte nicht erfolgen.

1. Arten der Fichtenbestände

1.2 {collin – montan – (altimontan)}

Argyresthia glabratella

2. Arten der Laubwälder und -gehölze

2.1.1 Arten der *Salix*-, *Sorbus*- und *Betula*-Bestände

2.1.1.1 [collin] – altimontan – (subalpin)

?*Teleiodes proximella*

2.1.1.2 {collin – montan – (altimontan)}

Epinotia tetraquetra, *Achyla flavicornis*, *Falcaria lacertinaria*, ? *Saturnia pavonia*, *Nola confusalis*

2.1.2 Arten der *Alnus*-Bestände

2.1.2.1 {collin – montan}

Teleiodes proximella

Sonstige: *Gonepteryx rhamni*

4. Arten der Ried- und Wollgrasfluren

4.1 montan – subalpin, offen bis leicht beschattet, moorige Standorte

4.1.1 altimontan – subalpin, *Eriophorum vaginatum*- und *Baeothryon cespitosum*-Fluren auf offenen Moorflächen

?*Glyphipteryx haworthana*

Sonstige: *Elachista alpinella*, ?*Ochsenheimeria taurella*, ?*Glyphipterix thrasonella*, *Celaena haworthii*

5. Arten der Grasfluren

5.3 {(planar)-montan-(altimontan)}

Sonstige: *Elachista subalbidella* (*Molinia*-Bestände), ?*Coenonympha tullia*, *Celaena haworthii* (*Molinia*?-Bestände)

6. Arten der Kräuterfluren

Sonstige: *Incurvaria oehlmaniella*, *Hemaris tityrus*, *Eupithecia plumbeolata*

7. Arten der Zwergstrauchheiden

7.1. [montan] – altimontan – subalpin

7.1.1 offen bis leicht beschattet

Ectoedemia weaveri, *Apotomis sauciana*, *Lasiocampa quercus*, *Saturnia pavonia*, *Parasemia plantaginis*

7.1.1.1 altimontan – subalpin

7.1.1.1.1 moorige Standorte

?*Chionodes viduella*, *Prolita sexpunctella*, *Athrips pruinosa*

7.1.1.1.1.1 *Calluna vulgaris*-Zwergstrauchheiden

Phalacropterix graslinella, *Prolita sexpunctella*, *Coleophora juncicolella*, *Eupoecilia angustana*, *Epirrita dilutata*, ?*Operophtera brumata*, ?*Anarta myrtilli*, ?*Orgyia antiqua*, *Meganola strigula*

7.1.1.1.1.3 *Vaccinium uliginosum*-Zwergstrauchheiden

Acleris maccana, ?*Philedonides lunana*, *Rheumaptera subhastata*, *Anarta cordigera*

Sonstige: *Micropterix aureatella*, *Nematopogon pilella*, *Nematopogon robertella*, *Phalacropterix graslinella*, *Coleophora vacciniella*, *Coleophora glitzella*, ?*Sophrionia semicostella*, *Clepsis senecionana*, *Phiaris metallicana*, *Rhopobota ustomaculana*, ?*Rhopobota naevana*, *Udea hamalis*, ?*Agriopsis aurantiaria*, ?*Erannis defoliaria*, *Scopula ternata*, *Chloroclysta miata*, *Lithomoia solidaginis*, *Orthosia gothica*, *Dasychira pudibunda*, *Orgyia antiqua*

8. Arten der Brombeerbestände

?*Saturnia pavonia*

Nicht eingestufte Arten: *Lypusa maurella*, *Crambus alienellus*, *Scoparia ambigualis*

8. Vergleich der Schmetterlingsfauna der Moore des Brockens mit anderen Mooren in den hercynischen Mittelgebirgen

Vergleiche der Schmetterlingsfauna der Moore des Brockens mit der anderer Moore zentraleuropäischer Mittelgebirge sind schwierig. Es liegen nur wenige Veröffentlichungen vor, die sich eingehender mit den Lepidopteren dieser Lebensräume beschäftigen. Zumeist haben die Entomologen lediglich tyrphobionte Schmetterlingsarten zur Ergänzung der eigenen Sammlung gefangen, ohne die anderen dort vorkommenden Spezies zu erwähnen.

Über die Schmetterlinge der Moore des Thüringer Waldes gibt BERGMANN (1951) Auskunft. Er faßt die Arten der Hochmoore mit denen „hochmooriger Waldblößen“ zusammen, was den Vergleich seiner Angaben mit den Ergebnissen aus dem Brockengebiet erschwert. BERGMANN nennt folgende Arten als „Leitfalter“ der Hochmoore: *Colias palaeno* [wiesen- und waldumsäumte Rauschbeeren-Hochmoore], *Clossiana aquilionaris* [*Viola palustris*-Fluren in grasigem Hochmoorgelände], *Acrionicta menyanthidis* [buschige Heidehochmoore], *Diarsia dahlii* [Krautgrashorste im Moorgelände], *Lithomoia solidaginis* [sonnige Heidelbeermoore], *Anarta cordigera* [*Vaccinium uliginosum*- und *vitis-idea*-Fluren in Kiefernmooren], *Lampropteryx otregiata* [Heidelbeer-Waldmoore], *Arichanna melanaria* [Rauschbeermooere in Waldgebieten] und *Itame brunneata* [Heidelbeermoore]. Unter Berücksichtigung der Abgrenzung der Moore im Sinne BERGMANNs ähnelt sich die Struktur der Schmetterlingsfauna tyrphophiler und tyrphobionter Arten von Harz und Thüringer Wald. *Clossiana aquilionaris*, *Acrionicta menyanthidis* und *Anarta cordigera* (niedersächsischer Harz) sind den Mooren der Hochlagen beider Gebiete gemeinsam. *Lampropteryx otregiata* kommt ebenfalls im Harz vor (MEINEKE et MENGE 1992), findet sich aber in der montanen Stufe. Sie besiedelt hier die Quellgebiete kleiner Bäche in lichten Fichtenforsten. Auch *Itame brunneata* kommt auf den Mooren des Brockengebietes vor, ohne diese aber zu präferieren. Die Nachweise von *Lithomoia solidaginis* liegen in den *Vaccinium myrtillus*-reichen Waldgebieten des Oberharzes (MAX 1992; eigene Untersuchungen), ohne daß sich ein deutlicher Schwerpunkt des Vorkommens auf den Mooren ausweisen ließe. *Arichanna melanaria* fehlt dem Harz wohl aus chorologischen Gründen. Die ökologischen Ansprüche dieser Art schei-

nen in ihrem Verbreitungsgebiet zu variieren. SPULER (1910) und BERGMANN (1955) nennen als Futterpflanze der Raupe *Vaccinium uliginosum*. WOCKE (1872) gibt neben *Vaccinium uliginosum* auch *Ledum palustre* an. KOCH (1986) ergänzt *Oxycoccus palustris*. Worauf die Raupen von *A. melanaria* an den Fundplätzen der Imagines fressen, ist nur unzureichend bekannt. Sicher ist, daß im Osten Deutschlands (Oberlausitz) *Ledum palustre* eine große Bedeutung als Futterpflanze hat. Hier ist die Art in den sumpfpforstreichen Waldmooren (Ledo-Pinetum [HUECK 1929] R. Tx. 1955) heimisch. In den östlichen Gebirgen, wo der Sumpfpforst fehlt, kommt auch *A. melanaria* nicht vor. Aus den Ausführungen BERGMANN'S (1955) geht nicht hervor, ob die Raupen in Thüringen tatsächlich an *Vaccinium uliginosum* gefunden wurden. Er nennt als einziges Gebiet, in welchem die Art in Thüringen vorkam, die ostthüringische Bundsandsteinlandschaft bei Hermsdorf. BENKERT, FUKAREK et KORSCH (1996) vermelden für das Gebiet zahlreiche ältere Vorkommen (vor 1950) von *Ledum palustre*. Somit ist nicht klar, ob die Art bei Hermsdorf nicht doch an das Vorkommen dieser Pflanze gebunden war. *Ledum palustre* kommt im Harz nicht vor. Zwar erwähnen BENKERT, FUKAREK et KORSCH (1996) ein altes Vorkommen (vor 1950) vom Brocken, was aber sicher falsch ist. HERDAM (1995) führt *Ledum palustre* für den Harz nicht auf. HEGI (1975) verweist zwar auf eine Nennung von *Ledum palustre* in der Harzflora THALS (1588), aus der im Jahre 1977 erschienenen neuen Ausgabe (Erläuterung und Übersetzung durch RAUSCHERT) geht aber hervor, das sich die Angaben von THAL, u. a. für den Brocken, nicht auf *Ledum palustre* beziehen. Im niedersächsischen Teil des Harzes kommt und kam die Art ebenfalls nicht vor (HAEUPLER et SCHÖNFELDER 1989). Somit könnte mit dem Fehlen von *Ledum palustre* das Fehlen von *A. melanaria* scheinbar leicht erklärt werden. Doch erwähnt VOLLRATH (1964 - 1966) sehr zuverlässig das Auftreten der Raupen von *A. melanaria* an *Vaccinium uliginosum* für das Fichtelgebirge. Er schreibt: „Der Sumpfheidelbeer-Spanner ist ... in seinem Biotop - Moorweisen und Hochmoore mit Sumpfheidelbeer-Bestand - vom 16.6. - 2.8. mitunter recht zahlreich. Seine R [Raupe - Verf.] kann dort im Frühjahr leicht von *Vaccinium uliginosum* geklopft werden.“ Die Annahme, daß die Moor-Heidelbeere im Fichtelgebirge die Hauptfutterpflanze von *A. melanaria* ist, wird durch HAEUPLER et SCHÖNFELDER (1989) bestätigt, die für jenes Gebiet *Ledum palustre* nur von wenigen Stellen melden, von denen die Art aber schon längere Zeit verschwunden ist. Es ist damit zunächst nur zu konstatieren, daß *A. melanaria* für den Thüringer Wald, das Erzgebirge und den Harz nicht zu den Schmetterlingen der Gebirgsmoore zählt, in anderen Gebirgen (z. B. Alpen; vgl. FOLTIN 1954) allerdings sehr wohl in Hochmooren und ausschließlich an *Vaccinium uliginosum* auftritt, ohne daß die Gründe für dieses Verhalten bisher erklärbar sind (siehe auch KARISCH 1996b zu dieser Art). *Diarsia dahlui* gehört auch für Thüringen zu den seltenen Arten (BERGMANN 1954) und kann wohl nicht zur charakteristischen Moorfauna gerechnet werden. Für den Harz ist ein historisches bzw. aktuelles Vorkommen nicht sicher nachzuweisen (MAX 1986; KARISCH 1997b). *Colias palaeno* fehlt dem Harz.

Ausführlich berichten WEIDLICH et WEIDLICH (1987) über ihre Funde von Schmetterlingen auf Mooren des Thüringer Waldes. Umfangreichere Daten (z. T. aus der Literatur) geben sie für das NSG „Teufelskreis am Schneekopf“ zwischen Goldlauter und Gehlberg und das NSG „Beerbergmoor“ bei Goldlauter wider. Die von ihnen genannten Arten repräsentieren eine verarmte Variante der für die Brockenmoore typischen Großschmetterlingsfauna. Sie wird um eine Reihe von Arten der collinen – montanen Höhenstufe (z. B. *Pharmacis hecta*, *Pseudopanthera macularia*, *Epirrhoe alternata*, *Lycophotia porphyrea*) bereichert, die im Thüringer Wald häufiger auf den Mooren zu finden sein dürften, da die hochmontanen Bereiche dort aufgrund der klimatische Verhältnisse nicht so ausgedehnt und markant entwickelt sind wie im Harz.

Für das Fichtelgebirge vermeldet VOLLRATH (1964-1966) fast alle Großschmetterlinge, die als charakteristisch für die Moore des Brockens herausgestellt wurden. Die Arten der *Oxycoccus palustris*-Fluren fehlen allerdings, ebenso *Trichiura crataegi* f. *ariae* und *Elophos vittaria*. Es treten mit *Colias palaeno* und *Vaccinia optilete* wieder Arten der südlichen hercynischen Gebirge hinzu, die dem Harz fehlen. Auch kommt

im Fichtelgebirge, wie schon oben ausgeführt, *Arichanna melanaria* in den Mooren vor.

Vom Erzgebirge (NSG „Moor am Pfahlberg“ [Fichtelbergmassiv]) wiesen WEIDLICH et WEIDLICH (1987) *Sterrhopteryx standfussi* nach. Weitere Ergebnisse aus lepidopterologischen Untersuchungen liegen für das Georgenfelder Hochmoor bei Zinnwald vor (KARISCH 1997a). Dieses Kammoor in verhältnismäßig niedriger, für das Erzgebirge montaner Höhenlage (855 - 870 mNN) ist von ausgedehnten Wiesen- bzw. Schlagfluren sowie von *Sorbus aucuparia*- und *Betula pendula*-reichen Pionierwäldern umgeben, die auf Flächen ehemaliger Fichtenforste stocken, welche durch Rauchgasimmissionen abgestorben sind. Von den für den Harz ausgewiesenen charakteristischen Arten der Moore konnten folgende im Georgenfelder Hochmoor gefunden werden:

1. Arten der Fichtenbestände

Thera variata

1.+ Arten der Moorkieferngebüsche [kommen auf den Mooren des Brockengebietes nicht vor]

Olethreutes bifasciana, *Zeiraphera diniana*, *Zeiraphera ratzeburgiana*, *Assara terebrella*, *Lymantria monacha*

4. Arten der Ried- und Wollgrasfluren

Bactra lancealana, *Plusia putnami gracilis*

7. Arten der Zwergstrauchheiden

Neofaculta infernella, *Pleurota bicostella*, *Itame brunneata*, *Crocallis elinguaris*, *Alcis repandata*, *Eulithis testata*, *Eulithis populata*, *Eupithecia nanata*, *Syngrapha interrogationis*, *Eurois occulta*, *Diacrisia sannio*

weiterhin folgende Arten mit collin – montanem Verbreitungsschwerpunkt: *Eupoecilia angustana*, *Paramesia gnomana*, *Rhopobota unipunctana*, *Celastrina argiolus*, *Lycophotia porphyrea*, *Xestia baja*, *Anaplectoides prasina*.

Darüber hinaus fliegen im Georgenfelder Hochmoor zahlreiche Arten, die von im Laggbereich häufig auftretenden Weidengebüschen stammen (KARISCH 1997a). Aus dem Vergleich der Angaben von Osterzgebirge, Thüringer Wald und Brockengebiet wird folgendes deutlich:

1. Die für die Lebensräume der Moore des Brockens herausgearbeiteten ökologischen Artengruppen finden sich in ähnlicher Form auch in den entsprechenden Lebensräumen der anderen hercynischen Gebirge.
2. Deutliche Veränderungen in der Vegetationsstruktur der Moore, insbesondere bei den Phanerogamen (wie das charakteristische Auftreten der Moorkiefer, *Pinus mugo* ssp. *rotundata* bzw. von Weidenarten) ermöglichen das Vorkommen von Schmetterlingsarten, die am Brocken nur zufällig gefunden werden bzw. die ökologischen Artengruppen angehören, die dem Harz fehlen. Entfallen Vegetationsstrukturen, fehlen auch die entsprechenden Schmetterlingsarten, sofern sie nicht auch in anderen - im betrachteten Moor existierenden - Vegetationsformen vorkommen.
3. Einen wichtigen Einfluß auf die Zusammensetzung der Schmetterlingsfauna und die Artmannigfaltigkeit hat die Höhenlage der Moore. Hier zählt nicht so sehr die absolute, sondern vor allem die klimatisch bedingte, relative Höhenlage, die in den entsprechenden Waldstufen des Gebirges zum Ausdruck kommt. Nach ELLENBERG (1996) sind dies für die hercynischen Gebirge folgende: submontane Stufe mit Buchen-Eichen-Wäldern, montane Stufe mit Buchen- bzw. Buchen-Fichten- (im Harz) oder Buchen-Fichten-Tannenwäldern (Thürin-

ger Wald, Erzgebirge), altimontane (oreale) Stufe mit Fichtenwäldern und altimontane – subalpine Stufe mit zunehmend lichterem und krüppeligen Fichtenbeständen (Waldgrenze; in Mitteldeutschland nur im Harz).

Nachfolgend soll ein Vergleich der Schmetterlingsfauna der Moore des Brockens und des Isergebirges erfolgen. Das Isergebirge ist (im Sinne von DRUDE 1902) der westlichste Vorposten der sudetischen Höhenzüge. Über die Schmetterlinge berichtet SOFFNER (1924). Er nennt folgende Arten als Bewohner der Moore des Isergebirges:

Clossiana aquilionaris, *Itame brunneata*, *Perizoma blandiata* und *Acronicta auricoma* (mit *Acronicta menyanthidis* verwechselt?). Für Groß-Iser und die höchsten Lagen des Gebirges gibt er mit *Sterrhopteryx standfussi*, *Chionodes viduella*, *Glyphipteryx haworthana*, *Phiaris schulziana*, *Eudonia sudetica*, *Odontopera bidentata*, *Crocallis elinguaris*, *Alcis repandata*, *Ematurga atomaria*, *Elophos dilucidaria*, *Elophos vittaria*, *Entephria caesiata*, *Lampropteryx suffumata*, *Eulithis populata*, *Ecliptopera silaceata* (Raupe dort angeblich auch an *Vaccinium myrtillus*), *Chloroclysta truncata*, *Colostygia pectinataria*, *Hydriomena furcata*, *Eurois occulta*, *Hyppa rectilinea*, *Lithomoia solidaginis*, *Anarta cordigera*, *Papestra biren* und *Xestia speciosa* Arten an, die sicherlich auch auf den dortigen Mooren vorkommen. Somit weisen die Schmetterlingsfaunen der Moore des Brockens und des Isergebirges erstaunliche Ähnlichkeiten auf. Entsprechende Verhältnisse wurden auch für die Fichtenwälder festgestellt (KARISCH 1995). Damit scheinen größere Veränderungen in der Struktur der Lepidopterenfauna der Gebirgsmoore in östlicher Richtung erst ab dem Riesengebirge aufzutreten. Genaue Aufklärung können hier aber nur weitere Literatur-recherchen und Freilanduntersuchungen in diesen Gebieten bringen.

9. Chorologie der Schmetterlinge der Moore im Brockengebiet

Zur Besprechung der Chorologie der nachgewiesenen Lepidopterenarten sollen wie in KARISCH (1995) die aktuellen Verbreitungsbilder (in methodischer Anlehnung an MEUSEL, JÄGER et WEINERT 1965) herangezogen werden, insofern sie aus der Literatur (BLESZYNSKI 1965; DIAKONOFF 1986; EBERT 1993-1997; HACKER 1989; HANNEMANN 1961, 1964; HRUBÝ 1964; KARSHOLT et RAZOWSKI 1996; KLIMESCH 1961; LERAUT 1980; NICKERL 1906; PALM 1982, 1989; PROLA et al. 1977, 1978; PROLA et RACHELI 1979, 1980; PROUT 1915; RAZOWSKI 1980, 1984; SCHMIDT 1991; SLAMKA 1997; STAUDINGER et REBEL 1901; STICHEL 1908, 1911; SUTTER 1991; SVENDSEN et FIBIGER 1992; WARREN 1914; WOCKE 1874; WOLF 1828) ermittelbar waren.

Von besonderem Interesse sind Schmetterlingsarten, die eine mehr oder weniger geschlossene Verbreitung in der arktischen bzw. borealen Zone Europas bzw. Asiens zeigen, in der temperaten Zone aber nur in höheren oder höchsten Gebirgslagen vorkommen. Sie besiedeln in den mitteleuropäischen Gebirgen Refugien, die hinsichtlich Vegetation und Klima ihrer „nordischen“ Heimat ähneln („boreo-alpine“ bzw. „boreo-montane“ Arten, von manchen Autoren teilweise als „Eiszeitrelikte“ bezeichnet, siehe Tab. 3).

Erwartungsgemäß dominieren unter den „boreo-montanen“ Arten Bewohner der zwergstrauchreichen Vegetationsformen. *Vaccinium myrtillus*- und *Vaccinium vitis-idaea*-Heiden bestimmen in der nördlichen temperaten und südlichen borealen Zone die Heidegebiete, bilden mit *Erica tetralix*, *Calluna vulgaris* und *Empetrum nigrum* sowie *Vaccinium uliginosum* (an den Rändern) wichtige Bestandteile der Bultvegetation der nordeuropäischen großen Moore und sind charakteristische Elemente vieler Kiefern- und Fichtenwälder der borealen Zone (bei größerer Häufigkeit des Auftretens von *Vaccinium vitis-idaea* und *Vaccinium uliginosum* gegenüber *Vaccinium myrtillus* im Vergleich mit den Berglagen Mitteleuropas) (DIERSSEN 1996). Die im Harz nur in isolierter Lage auftretenden Schmetterlingsarten der Zwergstrauchheiden (siehe Kap. 7) sind in den genannten Gebieten Nordeuropas weit verbreitet. Zu jenen Spezies zählen *Sterrhopteryx*

Tabelle 3 Verbreitungsbilder der auf den Mooren des Brockengebietes nachgewiesenen sogenannten „nordischen“ Arten (Literatur siehe Literaturverzeichnis).

Art	Verbreitungsbild
<i>Sterrhopteryx standfussi</i>	arktisch – boreal + temperat/montan-subalpin EUROPA+ SIBIRIEN
<i>Elachista kilmunella</i>	arktisch – boreal + temperat/montan-subalpin EUROPA
<i>Glyphipteryx haworthana</i>	(?arktisch) – boreal – (temperat) + temperat/montan EUROPA+ OSTASIEN + NORDAMERIKA
<i>Eudonia sudetica</i>	boreal – temperat/montan-subalpin EUROPA
<i>Trichiura crataegi f. ariae</i>	(arktisch) – boreal + temperat–submeridional/montan-subalpin EUROPA
<i>Clossiana aquilionaris</i>	arktisch – temperat/montan-subalpin EURASIEN
<i>Entephria caesiata</i>	boreal + temperat/montan – submeridional/montan-subalpin EUROPA–WESTASIEN + NORDAMERIKA
<i>Elophos vittaria</i>	boreal + temperat/montan EUROPA + ZENTRALASIEN + OSTSIERIEN
<i>Xanthorhoe incurcata</i>	arktisch – boreal EUROPA + temperat–submeridional/montan EUROPA + OSTSIERIEN
<i>Carsia sororiata imbutata</i>	arktisch – boreal – (temperat) EURASIEN + LABRADOR + temperat/montan-subalpin EURASIEN
<i>Acronicta menyanthidis</i>	arktisch – boreal + temperat/montan EURASIEN
<i>Syngrapha interrogationis</i>	arktisch – temperat/montan-subalpin – submeridional/subalpin EURASIEN + NORDAMERIKA
<i>Apamea rubrivena</i>	boreal – (temperat) + temperat–submeridional/montan EUROPA–SIBIRIEN + OSTASIEN
[<i>Anarta cordigera</i>	arktisch – boreal – (temperat)-subkontinental + temperat– (submeridional)/montan-alpin EURASIEN + NORDAMERIKA]
<i>Xestia speciosa</i>	arktisch – boreal EUROPA+NORDAMERIKA + temperat–submeridional/montan-subalpin EUROPA

standfussi, *Trichiura crataegi f. ariae*, *Clossiana aquilionaris*, *Elophos vittaria*, *Xanthorhoe incurcata*, *Entephria caesiata*, *Carsia sororiata imbutata*, *Acronicta menyanthidis*, *Syngrapha interrogationis*, *Anarta cordigera* und *Xestia speciosa*. Dabei können Arten, die in Mitteleuropa klar als tyrphobiont oder tyrphophil eingestuft werden müssen, in nördlichen Breiten ihre Bindung an die Moore verlieren (MIKKOLA et SPITZER 1983; siehe auch analogen Fall bei *Anarta cordigera* im Süden des Verbreitungsgebietes, HEINICKE et NAUMANN 1980-1982). Bei anderen Bewohnern zwergstrauchreicher Vegetationsformen ist ein Verbreitungsschwerpunkt in der borealen Zone nicht so deutlich ausgeprägt, wie z. B. bei *Eurois occulta*, *Papestra biren* oder *Hyppa rectilinea*.

Die sogenannten „alpischen“ Arten mit ihrem Verbreitungsgebiet in den Gebirgslagen des temperaten bzw. meridionalen Europas zählen nicht zu den charakteristischen Arten der Moore am Brocken. Gelegentlich treten sie aber auch auf diesen auf, wie dies für *Elophos dilucidaria* und *Udea alpinalis* nachgewiesen wurde.

10. Danksagung

Für die Erlaubnis zur Durchführung der Untersuchungen, Unterstützung der Arbeiten, fördernde Diskussion und Auskünfte danke ich den Mitarbeitern der Nationalparkverwaltung bzw. des Nationalparkforstamtes

Hochharz, Wernigerode, speziell den Herren Dr. P. SACHER, J. WERNECKE, Dr. U. WEGENER, Dr. G. KARSTE, Dr. U. KISON, H. SPRINGEMANN, H. HLAWATSCH, für die kritische Durchsicht von Manuskriptteilen zur Botanik Herrn G. ELLWANGER, Göttingen, für Auskünfte über das Vorkommen von Schmetterlingsarten in Niedersachsen (mit freundlichem Einverständnis der Herren H. HENSCHEL, Hannover, W. MAX, Goslar, J. BARTELS, Goslar, Dr. H. LÖBEL, Sondershausen, R. FIEBIG, Altenau) Herrn Dr. R. ALTMÜLLER, Niedersächsisches Landesamt für Ökologie, Hannover, und Herrn Dr. T. MEINEKE, Bodensee, für die Determination ausgewählter Schmetterlingstaxa Herrn Dr. H. STEUER, Bad Blankenburg, für die Determination von Moosproben Herrn Dr. F. MÜLLER, Technische Universität Dresden, und schließlich für anderweitige Unterstützung Herrn M. JUNG, Athenstedt, Frau J. HAENSCHKE und Herrn E. ZENKER, Museum für Naturkunde und Vorgeschichte Dessau, Herrn Dr. J. MÜLLER, Ministerium für Raumordnung, Landwirtschaft und Umwelt Sachsen-Anhalt, Magdeburg, Herrn H. SBIESCHNE, Bautzen, sowie Herrn W. RÖHRICHT, Berlin.

11. Zusammenfassung

KARISCH, T.: Zur Schmetterlingsfauna der Moore des Brockengebietes (Insecta: Lepidoptera). - *Hercynia N.F.* **31** (1998): 229-268.

Der Autor berichtet über die Ergebnisse seiner zwischen 1990 und 1998 durchgeführten Untersuchungen zur Schmetterlingsfauna der Moore im Gebiet des Brockens (Harz). Einleitend wird die Vegetation der Moore unter besonderer Berücksichtigung der aus lepidopterologischen Sicht interessanten Strukturen besprochen. Eine Prinzipskizze sowie drei Fotografien illustrieren die Aussagen. Danach werden die auf den untersuchten Mooren angetroffenen Schmetterlingsarten besprochen. Ein großer Teil von ihnen wird, in Anlehnung an eine frühere Arbeit des Autors (KARISCH 1995) ökologischen Artengruppen zugeordnet. Besonders herausgestellt werden tyrophile und tyrophobionte Arten. Detailliert werden die Vorkommen von *Sterrhopteryx standfussi*, *Elachista albidella*, *E. kilmunella*, *Clepsia rogana*, *Trichiura crataegi*, *Cosmotriche lobulina*, *Clossiana aquilionaris*, *Erebia epiphron*, *Elophos dilucidaria*, *E. vittaria*, *Eulithis testata*, *Carsia sororiata imbutata*, *Acronicta menyanthidis*, *A. auricoma*, *Plusia putnami gracilis*, *Syngrapha interrogationis*, *Apamea rubrirena*, *A. remissa*, *Pseudoips prasinana*, *Anarta cordigera* und *Xestia speciosa* im Untersuchungsgebiet besprochen. Es folgen ein Vergleich mit historischen Angaben zum Vorkommen der Schmetterlinge auf den Mooren des Harzes und eine Diskussion der Bestandsentwicklung. Desweiteren vergleicht der Autor die typische Lepidopterenfauna der Moore des Brockens mit der anderer Moorbildungen in den hercynischen Gebirgen. Schließlich wird auf chorologische Aspekte eingegangen.

12. Literatur

- BEMBENEK, H.; KRAUSE, R. (1984): Ergebnisse des quantitativen Lichtfanges von Noctuiden in verschiedenen Biozönosen der Hinteren Sächsischen Schweiz. - *Faun. Abh. Mus. Tierkd. Dresden* **11**(4): 67-108.
- BENKERT, D.; FUKAREK, F.; KORSCH, H. (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. - Jena.
- BERGMANN, A. (1951-1955): Die Großschmetterlinge Mitteldeutschland. Band 1-5. - Jena.
- BLESZYNSKI, S. (1965): Crambinae. - In: AMSEL, H. G.; GREGOR, F.; REISSER, H. (Hrsg.): *Microlepidoptera Palaeartica*. Erster Band. - Wien.
- BRUNZEL, S.; BUSSMANN, M. (1994): Der Hochmoor-Perlmutterfalter *Clossiana aquilionaris* (Stichel, 1908) (Lep.: Nymphalidae) in den Mooren des Ebbegebirges (Märkischer Kreis, NRW). - *Ent. Nachr. Ber.* **39** (2): 73-79.
- DE FREINA, J. J.; WITT, T. (1987): Die Bombyces und Sphinges der Westpalaearktis (Insecta, Lepidoptera). Band 1. - München.

- Der Brocken im Nationalpark Hochharz und seine Umgebung. Freizeitkarte mit Rad- und Wanderwegen. (o. J.). - Essen.
- DIAKONOFF, A. (1986): Glyphipterigidae auct. s. l. - In: AMSEL, H. G.; GREGOR, F.; REISSER, H. (Hrsg.): *Microlepidoptera Palaearctica*. Siebenter Band. - Karlsruhe.
- DIERSSEN, K. (1996): *Vegetation Nordeuropas*. - Stuttgart.
- DRUDE, O. (1902): Der hercynische Florenbezirk. - In: DRUDE, O. (Hrsg.): *Vegetation der Erde*. Band 6. - Leipzig.
- EBERT, K. (Hsg.) (1993-1997): *Die Schmetterlinge Baden-Württembergs*. Band 1-6. - Stuttgart.
- ELLENBERG, H. (1996): *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht*. - Stuttgart.
- ELLWANGER, G. (1995): *Die Vegetation der Moore des Brockens*. - Diplomarbeit, Universität Göttingen, System-Geobot. Inst., 125 S.
- ELLWANGER, G. (1996): *Die Vegetation der Moore des Brockengebietes. I. Pflanzengesellschaften soligener Hangmoore*. - *Hercynia N. F.* 30: 69-97.
- ELLWANGER, G. (1997a): *Die Vegetation der Moore des Brockengebietes. II. Pflanzengesellschaften ombrotropher Moorbereiche, der Torfstiche und Bruchwälder*. - *Hercynia N. F.* 30: 241-271.
- ELLWANGER, G. (1997b): *Die Vegetation der Moore des Brockens (Sachsen-Anhalt) unter besonderer Berücksichtigung der Vegetationsentwicklung seit den dreißiger Jahren. - Ein Überblick*. - *Ber. Naturhist. Ges. Hannover* 139: 105-119.
- FISCHER, H. (1886): *Beiträge zur Kenntnis der Makrolepidopterenfauna der Grafschaft Wernigerode*. - *Schr. Naturwiss. Ver. des Harzes Wernigerode* 1: 1-28.
- FOLTIN, H. (1954): *Die Macrolepidopterenfauna der Hochmoore Oberösterreichs*. - *Z. Wien. Entomol. Ges.* 39. Jg. (65. Bd.) (3): 98-115.
- GELBRECHT, J. (1988): *Zur Schmetterlingsfauna von Hochmooren in der DDR*. - *Ent. Nachr. Ber.* 32 (2): 49-56.
- GELBRECHT, J.; RICHERT, A.; WEGNER, H. (1995): *Biotopansprüche ausgewählter vom Aussterben bedrohter oder verschollener Schmetterlingsarten der Mark Brandenburg (Lep.)*. - *Ent. Nachr. Ber.* 39 (4): 183-203.
- HACKER, H. (1989): *Die Noctuidae Griechenlands*. - (Herbipoliana. Buchreihe zur Lepidopterologie. Band 2). - Marktleuthen.
- HAEUPLER, H.; SCHÖNFELDER, P. (Hrsg.) (1989): *Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland*. - Stuttgart.
- HANNEMANN, H. J. (1961): *Kleinschmetterlinge oder Microlepidoptera. I. Die Wickler (s. str.) (Tortricidae)*. - In: DAHL, F.: *Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile*. 48. Teil. - Jena.
- HANNEMANN, H. J. (1964): *Kleinschmetterlinge oder Microlepidoptera. II. Die Wickler (s. l.) (Cochyliidae und Carposinidae). Die Zünslerartigen (Pyraloidea)*. - In: DAHL, F.: *Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile*. 50. Teil. - Jena.
- HARTWIEG, F. (1930): *Die Schmetterlingsfauna des Landes Braunschweig und seiner Umgebung*. - Frankfurt/M.
- HASENFUSS, I. (1960): *Die Larvalsystematik der Zünsler (Pyralidae)*. - Berlin.
- HEGI, G. (1975): *Dicotyledones. 3. Teil. Pirolaceae - Verbenaceae*. - In: HEGI, G.: *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*. Band V. - Berlin, Hamburg.
- HEINICKE, W. (1994): *Zur Verbreitung der Bandeule Noctua janthe BKH. (Lep., Noctuidae) in den östlichen Bundesländern Deutschlands*. - *Ent. Nachr. Ber.* 38 (4): 221-225.

- HEINICKE, W.; NAUMANN, C. (1980-1982): Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Lepidoptera - Noctuidae. - Beitr. Ent. Berlin **30-32**.
- HERDAM, H. (1995): Neue Flora von Halberstadt. - Quedlinburg.
- HOFFMANN, A. (1888): Die Lepidopterenfauna der Mooregebiete des Oberharzes. - Stettin. Ent. Z.: 133-199.
- HRUBÝ, K. (1964): Prodrómus Lepidopter Slovenska. - Bratislava.
- HUECK, K. (1928): Die Vegetation und Oberflächengestaltung der Oberharzer Hochmoore. - Beitr. Naturdenkmalpflege Berlin **12** (2): 151-214.
- JENSEN, U. (1961): Die Vegetation des Sonnenberger Moores im Oberharz und ihre ökologischen Bedingungen. - Naturschutz Landschaftspflege Niedersachsen, H. 1: 1-73.
- JENSEN, U. (1987): Die Moore des Hochharzes. Allgemeiner Teil. - Naturschutz Landschaftspflege Niedersachsen, H. 15: 1-91.
- JENSEN, U. (1990): Die Moore des Hochharzes. Spezieller Teil. - Naturschutz Landschaftspflege Niedersachsen, H. 23: 1-116.
- KARISCH, T. (1995): Die Schmetterlinge der Fichtenwälder des Hochharzes (Insecta: Lepidoptera). - Faun. Abh. Staatl. Mus. f. Tierkunde Dresden **20**(7): 89-132.
- KARISCH, T. (1996a): Zur Bestandsentwicklung montan verbreiteter Schmetterlingsarten. - Ber. Landesamt Umweltschutz Sachsen-Anhalt, H. **21**: 95-99.
- KARISCH, T. (1996b): Nachtrag zur Großschmetterlingsfauna des Kreises Bischofswerda (Insecta, Lepidoptera). - Ber. Naturforsch. Ges. Oberlausitz **5**: 15-38.
- KARISCH, T. (1997a): Zur Schmetterlingsfauna (Lepidoptera) des Georgenfelder Hochmoores im Osterzgebirge (Sachsen). - Mitt. Sächs. Entomol. Nr. **36**: 17-23.
- KARISCH, T. (1997b): Schmetterlinge (Lepidoptera). - In: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Hrsg.): Arten- und Biotopschutzprogramm Sachsen-Anhalt. Landschaftsraum Harz. - Ber. Landesamt Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Sonderheft 4: 199-209.
- KARSHOLT, O.; RAZOWSKI, J. (1996): The Lepidoptera of Europe. - Stenstrup.
- KASTEN, U. (1994): Der Naturraum des Hochharzes. - Naturschutz im Land Sachsen-Anh. **31**, Sonderh.: 9-13.
- KLIMESCH, J. (1961): Ordnung Lepidoptera. I. Teil: Pyralidina, Tortricina, Tineina, Ericraniina und Micropterygina. - In: FRANZ, H.: Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt. - Innsbruck.
- KOCH, M. (1986): Wir bestimmen Schmetterlinge. - Radebeul.
- LERAUT, P. (1980): Liste systématique et synonymique des Lépidoptères de France, Belgique et Corse. - Alexanor, Suppl., Paris.
- LOTZING, K. (1992): Zum Vorkommen des Moor-Perlmutters (*Clossiana aquilionaris* STICH.) (Lep., Rhopalocera) im Nationalpark Hochharz. - Ent. Nachr. Ber. **36** (3): 210-211.
- MACK, W. (1985): Lepidoptera II. Teil: Rhopalocera, Hesperidae, Bombyces, Sphinges, Noctuidae, Geometridae. - In: FRANZ, H.: Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt. - Innsbruck.
- MAX, W. (1977): Die Tagfalter des Harzes. - In: 125 Jahre Naturwissenschaftlicher Verein Goslar. - Goslar.
- MAX, W. (1986): Die Eulen des Harzes (Lepidoptera, Noctuidae). - Mitt. Naturw. Ver. Goslar **2**: 55-173.
- MAX, W. (1992): Die Eulen des Harzes (Lepidoptera, Noctuidae). Teil 2. - Mitt. Naturw. Ver. Goslar **3**: 5-109.
- MEINEKE, T.; MENGE, K. (1992): Untersuchungen der Fauna montaner Fichtenbestände im niedersächsischen Harz. - Bodensee, Mskr.
- MEUSEL, H.; JÄGER, E.; WEINERT, E. (1965): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. - Jena.

- MIKKOLA, K.; SPITZER, K. (1983): Lepidoptera associated with peatlands in central and northern Europe: a synthesis. - *Nota lepid.* 6(4): 216-229.
- NICKERL, F. A. (1906): Die Wickler Böhmens (Tortricidae). - Prag.
- PALM, E. (1982): Atlas over viklernes udbredelse i Danmark (Tortricidae & Cochyliidae). - Klampenborg.
- PALM, E. (1989): Nordeuropas Prydvinger (Lepidoptera: Oecophoridae). - København.
- PROLA, C.; PROVERA, P.; RACHELI, T.; SBORDONI, V. (1977): I Macrolepidotteri dell'Appennino Centrale. Parte II. - *Boll. Ass. Rom. Entom.* XXXII(1-4): 1-238.
- PROLA, C.; PROVERA, P.; RACHELI, T.; SBORDONI, V. (1978): I Macrolepidotteri dell'Appennino Centrale. Parte I. - *Fragm. Entomol.* 14: 1-217.
- PROLA, C.; RACHELI, T. (1979): I Geometridi dell'Italia Centrale. Parte I. - *Boll. dell'Istituto di Entomol. Univ. Bologna* XXXIV: 191-246.
- PROLA, C.; RACHELI, T. (1980): I Geometridi dell'Italia Centrale. Parte II. - *Boll. dell'Istituto di Entomol. Univ. Bologna* XXXV: 29-108.
- PROUT, L. B. (1915): Die spannerartigen Nachtfalter. - In: SEITZ, A.: Die Großschmetterlinge der Erde. I. Abteilung: Die Großschmetterlinge des Paläarktischen Faunengebietes. 4. Band. - Stuttgart.
- RAPP, O. (1936): Beitrag zur Schmetterlingsfauna des Harzes. Beobachtungen von Prof. Dr. ARTHUR PETRY, Nordhausen, † 1932. - Erfurt.
- RAZOWSKI, J. (1970): Cochyliidae. - In: AMSEL, H. G.; GREGOR, F.; REISSER, H.: *Microlepidoptera Palaearctica*. Dritter Band. - Wien.
- RAZOWSKI, J. (1984): Tortricini. - In: AMSEL, H. G.; GREGOR, F.; REISSER, H.; ROESLER, R.-U.: *Microlepidoptera Palaearctica*. Sechster Band. - Karlsruhe.
- ROTHMALER, W. (1990): Exkursionsflora von Deutschland. Band 4. Kritischer Band. - Berlin.
- SCHMIDT, P. (1991): Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Lepidoptera - Arctiidae, Nolidae, Ctenuchidae, Drepanidae, Cossidae und Hepialidae. - *Beitr. Ent., Berlin* 41 (1): 123-236.
- SCHUBERT, R.; HILBIG, W.; KLOTZ, S. (1995): Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Mittel- und Nordostdeutschlands. - Jena, Stuttgart.
- SCHÜTZE, K. T. (1931): Die Biologie der Kleinschmetterlinge unter besonderer Berücksichtigung ihrer Nährpflanzen und Erscheinungszeiten. - Frankfurt a. M.
- SLAMKA, F. (1997): Die Zünslerartigen (Pyraloidea) Mitteleuropas. - Bratislava.
- SOFFNER, J. (1924): Über die Schmetterlingsfauna des Isergebirges und seines Vorlandes. - *Mitt. Ver. Naturfreunde Reichenberg* 46: 8-50.
- SOFFNER, J. (1960): Schmetterlinge aus dem Riesengebirge. - *Z. Wien. Entomol. Ges.* 45. Jg. (71. Bd.) (5/6): 70-91.
- SPEYER, A.; SPEYER, A. (1862): Die geographische Verbreitung der Schmetterlinge Deutschlands und der Schweiz. - Leipzig.
- SPULER, A. (1910): Die Schmetterlinge Europas. II. Band. - Stuttgart.
- STAUDINGER, O.; REBEL, H. (1901): Catalog der Lepidopteren des Palaearctischen Faunengebietes. - Berlin.
- STICHEL, H. (1908): Ein Beitrag zur nordischen Schmetterlingsfauna und anknüpfende Bemerkungen. - *Berl. Ent. Z.* LIII: 61-124.
- STICHEL, H. (1911): Zweiter Beitrag zur nordischen Schmetterlingsfauna und anknüpfende Bemerkungen. - *Berl. Ent. Z.* LVI: 33-104.

- SUTTER, R. (1991): Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Lepidoptera - Pterophoridae. - Beitr. Ent., Berlin **41** (1): 27-121.
- SVENDSEN, P.; FIBIGER, M. (1992): The Distribution of European Macrolepidoptera. Vol. 1: Noctuidae I. - Copenhagen.
- SWATSCHEK, B. (1958): Die Larvalsystematik der Wickler (Tortricidae und Carposinidae). - Berlin.
- THAL, J. (1588/1977): Sylva Hercynia. - Neuauflage 1977, Herausgeber RAUSCHERT, S. - Frankfurt a. M./Leipzig.
- TOLMAN, T.; LEWINGTON, R. (1998): Die Tagfalter Europas und Nordwestafrikas. - Stuttgart.
- TRAUGOTT-OLSEN, E.; SCHMIDT NIELSEN, E. (1977): The Elachistidae (Lepidoptera) of Fennoscandia and Denmark. - Fauna Entomologica Scandinavica, Vol. **6**.
- WARREN, W. (1914): Die eulenartigen Nachtfalter. - In: SEITZ, A.: Die Großschmetterlinge der Erde. I. Abteilung: Die Großschmetterlinge des Paläarktischen Faunengebietes. **3**. Band. - Stuttgart.
- WEIDLICH, M.; WEIDLICH, R. (1987): Der gegenwärtige Kenntnisstand über die Verbreitung von *Sterrhopterix standfussi* (Wocke, 1851) in der Paläarktis. - Ent. Nachr. Ber. **31** (5): 189-202.
- WOCKE, M. F. (1872): Verzeichniß der Falter Schlesiens. - Z. Entomol. N. F. **2** (3): 1-86.
- WOCKE, M. F. (1874): Verzeichniss der Falter Schlesiens. II. Microlepidoptera. - Zschr. f. Entomol. N. F. **4** (4): 1-108.
- WOLF, P. (1928): Die Großschmetterlinge Schlesiens. 2. Teil. - Breslau.
- VOLLRATH, G. (1964-1966): Die Großschmetterlinge des Fichtelgebirges. - Sonderdr. aus Ber. Naturwiss. Ges. Bayreuth.

Manuskript angenommen: 10. November 1998

Anschrift des Autors:

Timm Karisch, Museum für Naturkunde und Vorgeschichte, Askanische Straße 32, 06842 Dessau