

TELMA	Band 34	Seite 155 - 171	5 Abb., 3 Tab.	Hannover, November 2004
-------	---------	-----------------	----------------	-------------------------

Lepidopteren- und Trichopterenzoozönosen des Naturschutzgebietes „Rugenseemoor“ (Mecklenburg-Vorpommern) und ihre Bedeutung als typspezifisches zoologisches Leitbild

The zoocoenoses of Lepidoptera and Trichoptera of the nature reserve
„Rugenseemoor“ (Mecklenburg-Pomerania) and their importance for a
type-specific zoological ideal

VOLKER THIELE, ANGELA BERLIN, BRITTA BLUMRICH
und VOLKER HÖHLEIN

Zusammenfassung

Das Naturschutzgebiet (NSG) „Rugenseemoor“ wurde über zwei Jahre hinweg bezüglich der Zusammensetzung seiner Lepidopteren- und Trichopterenbiozönosen untersucht. Insgesamt sind 105 Makrolepidopteren- und 15 Trichopterenarten nachgewiesen worden. Die weitgehend naturnahe Lepidopterenbiozönose besteht vornehmlich aus hygrophilen bis mesophilen Arten, deren Raupen hauptsächlich an Gehölzen und der krautigen Vegetation feuchter bis frischer Standorte fressen. Die gehölzbewohnenden Lepidopteren stammen vielfach aus den angrenzenden Waldflächen (Bruch- und Laubmischwaldarten). Hinzu kommt ein geringerer Anteil an Taxa, die sich direkt auf Arm- und Zwischenmooren entwickeln. Die Trichopterenvergesellschaftung weist ebenfalls relativ naturnahe Biotopverhältnisse aus. Sie kann derzeit am ehesten mit einem Konglomerat aus Arten der Zwischenmoore und kleinerer Waldgewässer beschrieben werden. Durch Entwässerung und Nährstoffeintrag verursachte Degradationen wirken bis heute in abgeschwächter Form auf die Zusammensetzung der Biozönose. Das NSG „Rugenseemoor“ eignet sich mit wenigen Einschränkungen als typspezifisches zoologisches Leitbild für Sauer-Zwischenmoore.

Abstract

Over two years the nature reserve „Rugenseemoor“ was investigated due to the composition of the biocoenoses of Lepidoptera and Trichoptera. Altogether 105 species of Macrolepidoptera and 15 species of Trichoptera were found. The nearly natural biocoenosis of Lepidoptera consists to a great extent of hygrophilous and mesophilous taxa. Their larvae prefer woods and herbal vegetation of semi-humid and humid areas. The association is composed of species originated from related wooden areas (taxa

of floodplain forests and mixed deciduous forests), to which a less part of taxa of bogs is added. The association of Trichoptera almost show natural condition, too. They have elements of raised mosses and little pools in forests. Draining and nutrient input has poor effects on the composition of Trichoptera biocoenosis. The nature reserve „Rugenseemoor“ fits as a type-specific zoological ideal for acidic transitional bogs.

1. Einleitung

Für viele Moore liegen hydrogeologische, stratigraphische und botanische Untersuchungen vor (vgl. SUCCOW 1988, PRECKER & KNAPP 1990, BRANDT 1993, PRECKER 1993, 1999, ROWINSKY 1995). Als Ausdruck dessen müssen vor allem die gemeinhin akzeptierten hydrologischen und ökologischen Typologien gelten (SUCCOW & JESCHKE 1986, SUCCOW und JOOSTEN 2001). Diese fußen auf einem fundierten Wissen zur Entstehungsgeschichte der Moore, ihrem Stoffhaushalt, dem physiko-chemischen Bedingungsgefüge und der Vegetationsdecke. Zooönotisch ist diesbezüglich weit weniger systematisiert worden (vgl. RABELER 1930, PEUS 1932, STERNBERG 1994, BURMEISTER 1990, THIELE et al. 2002), obwohl solche Kenntnisse bei der typspezifischen ökologischen Sanierung von großer Bedeutung sind.

In Arm- und Zwischenmooren lassen sich unter naturnahen Bedingungen zahlreiche stenotope Tierarten nachweisen, die auf Grund ihrer spezifischen Anpassungen sehr sensibel auf Umweltveränderungen reagieren. In diesem Zusammenhang sei beispielsweise auf die Arbeiten von STERNBERG (1993 a, b, 1994) zu thermisch anspruchsvollen Moorlibellenarten der Gattungen *Leucorrhinia* und *Somatochlora* verwiesen. BURMEISTER (1990) stellt besonders die osmotische und chemische Wirkung der hohen Azidität des Wassers heraus, die einen enormen Stress auf viele Organismen ausübt und zu spezifischen Anpassungen bei Tieren und Pflanzen geführt hat. Aber auch für die terrestrischen Artengruppen bestand die Notwendigkeit, sich an die extremen Bedingungen der Moore anzupassen. Beispielsweise musste eine hohe Toleranz gegenüber Temperaturschwankungen und eine ausgeprägte Kälteresistenz entwickelt werden. Tiere dieses Verbreitungstypes werden deshalb oft als Glazialrelikte bzw. Relikte des borealen Nadelwaldes bezeichnet.

All diese Anpassungen haben zur Ausbildung sehr spezifischer Vergesellschaftungen geführt. Bereits RABELER (1930) versuchte Tiergemeinschaften für unterschiedliche Hochmoorareale des Göldeitzer Moores zu finden. Darauf bauten u.a. ZESSIN (1987), RÖBNER (1987) und DEUTSCHMANN (1987) auf, als sie das Artenspektrum des Grambow-Moores erfassten und bezüglich seiner Naturnähe kommentierten. Auch ein ökologisches Bewertungsverfahren nutzt bereits die unterschiedliche Zusammensetzung von Biozönosen degradierter und naturnaher Moore, indem es die Standorttypie der Arten in Ansatz bringt (THIELE & THIELE 1992, THIELE & BERLIN 1999, 2002).

Ein generelles Problem besteht aber im Mangel an Kenntnissen zur typspezifischen Zusammensetzung der Zoozönosen unterschiedlicher Moortypen. Sind auch in den letzten Jahrzehnten zahlreiche Erfassungen der unterschiedlichsten Tiergruppen in Mooren erfolgt, so bedarf es doch der Systematisierung der Ergebnisse. Insbesondere gilt zu klären, welche Lebensraumsprüche durch die jeweilige Assoziation repräsentiert werden. Nur so wird ein nachhaltiger Schutz für die Moorfauna und die gezielte ökologische Sanierung gerade bei „Arm- und Zwischenmoorinseln“ (vgl. MCARTHUR & WILSON 1963, BLAB et al. 1987) möglich.

In den Jahren 2001 und 2003 wurde das Naturschutzgebiet „Rugenseemoor“ bezüglich seiner Lepidopteren- und Trichopterenfauna untersucht. Das Sauer-Zwischenmoor ist auf dieser Basis mittels verschiedener ökologischer Analysemethoden bewertet worden. Die Ergebnisse sollen nachfolgend diskutiert werden, wobei der typspezifische zoozönotische Leitbildcharakter dezidiert begründet wird.

2. Untersuchungsgebiet und Methodik

2.1 Untersuchungsgebiet

Das in einem großen Buchenmischwaldkomplex des Schlemminer Forstes gelegene Rugenseemoor ist ein Kesselmoor, welches seit dem 01.10.1990 unter gesetzlichem Schutz steht. Bezüglich seiner Genese sei auf die Arbeit von KRECH (2000) verwiesen. Das Sauer-Zwischenmoor hat eine Größe von 8,4 ha, ist weitgehend baumfrei und relativ isoliert gelegen.

Die Entwässerung des Moores begann bereits im 18. Jahrhundert und wurde mit der Nutzung angrenzender Flächen intensiviert. Dadurch bildeten sich selbst in den zentralen Bereichen Waldinseln aus, die mit Rückbau des Meliorationsgrabens im Jahre 1982 und den als Folge angestiegenen Wasserständen sukzessive abstarben. Nährstoffeinträge aus westlich angrenzenden Bereichen blieben nicht ohne Auswirkungen auf die Phytozönose, so dass sich nitrophile Pflanzen im Zwischenmoor ausbreiteten. Durch Nutzungswandlung auf land- und forstwirtschaftlichen Flächen sowie durch die Anpflanzung eines Gehölzstreifens konnte dieser Vorgang weitgehend gestoppt werden. Der Torf wurde in der Geschichte des Moores nie in bedeutendem Maße genutzt.

Heute ist das Rugenseemoor ein fast vollständig regeneriertes Zwischenmoor mit einem bunten Torfmoosrasen. Neben den vorwiegend auf Bulten wachsenden Torfmoosen *Sphagnum magellanicum*, *Sphagnum capillifolium* und *Sphagnum rubellum* gedeihen im Moorbereich u.a. Gemeine Moosbeere (*Oxycoccus palustris*), Rauschbeere (*Vaccinium uliginosum*), Rundblättriger Sonnentau (*Drosera rotundifolia*), Sumpfpfporst (*Ledum palustre*), Schlamm-Segge (*Carex limosa*), Blasenbinse (*Scheuchzeria palustris*) und ver-

schiedene Wollgräser (*Eriophorum* spec.). Auch zoözönotisch weisen stabile Populationen der moortypischen *Leucorrhinia*-Arten auf naturnahe Habitatbedingungen hin (UMWELTMINISTERIUM MECKLENBURG-VORPOMMERN 2003).

Das eigentliche Untersuchungsgebiet hatte eine Größe von etwa 10 ha. Darin inbegriffen waren das Rugenseemoor selbst und ein schmaler Streifen des Umlandes. Die Analysen zur Struktur der Biozönosen wurden in drei gleich verteilten Untersuchungsabschnitten im Moor vorgenommen (HRU1-HRU3, vgl. Abb. 1).

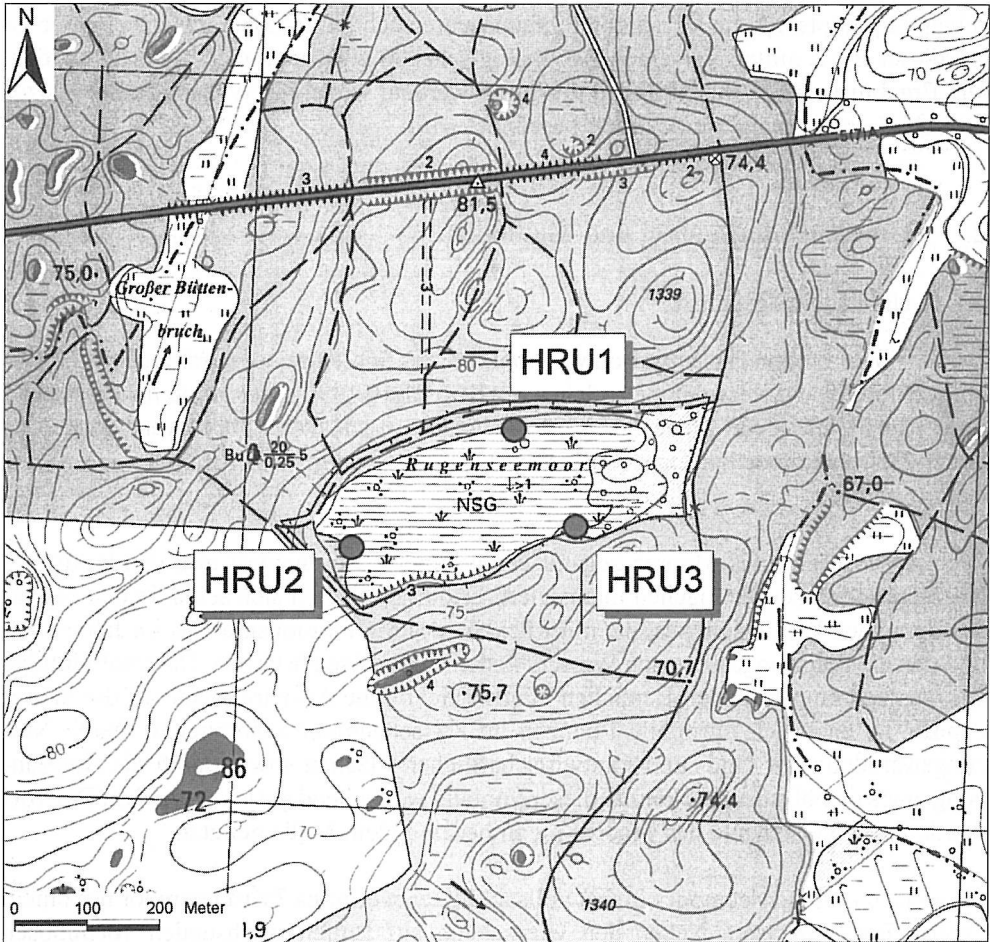


Abb. 1: Untersuchungsgebiet mit den drei beprobten Lichtfangstellen (Reproduktion mit freundlicher Genehmigung des StaUN Rostock)
Analysed area with the three sites for light trapping (Reproduction with friendly permission of the StaUN Rostock)

2.2. Erfassungsmethodik

Lepidoptera

Im amphibisch/terrestrischen Bereich wurde intensiv Kescher- und Lichtfang betrieben. Raupensuche ergänzte das Repertoire der Nachweismethoden. Zum Lichtfang sind automatische, akkumulatorbetriebene Lichtfallen mit 15 Watt superaktinischen Leuchtstoffröhren benutzt worden. Die Position der Lichtfallen wurde so gewählt, dass diese definierte Habitateinheiten in der Nacht beleuchteten und alle potenziell lichtfliegenden Arten anlockten. Die gefangenen Lepidopteren wurden durch Einwirkung von Essigsäureethylester betäubt und nachfolgend bestimmt. Die Determination der Arten erfolgte nach HERING (1932), HOFFMEYER (1974), HENRIKSEN & KREUZER (1982), SKOU (1984, 1991), KOCH (1991). Die Nomenklatur der Arten folgt KOCH (1991).

Trichoptera

Im aquatisch/semiaquatischen Bereich wurde mittels Siebkescher und Pfahlkratzer gearbeitet. Die Larven sind in 70% Alkohol (MEK-vergällt) konserviert und so der späteren Determination zugeführt worden. Da die gesamte Trichopterenfauna betrachtet werden sollte, wurde sowohl Kescherfang (Larven) als auch Lichtfang (Imagines) betrieben. Bei letzterem war die Vorgehensweise analog der Erfassungsmethodik bei den Lepidopteren. So konnten auch Arten nachgewiesen werden, die in „unzugänglichen“ Bereichen des Zwischenmoores ihre Larvalentwicklung vollziehen. Die Determination der Arten erfolgte nach TOBIAS & TOBIAS (1981), MALICKY (1983), WALLACE et al. (1990), PIETSCH (1993), EDINGTON & HILDREW (1995), WARINGER & GRAF (1997). Die Nomenklatur der Arten folgt ILLIES (1978).

2.3. Auswertemethodik

Ökologische Gruppenprofile

Die ökologischen Gruppenprofile sind ein Instrument, das es erlaubt, Naturraumdefizite anhand der autökologischen Anspruchskomplexe nachgewiesener Arten zu begründen. Dazu werden die bei der ökologischen Bewertung abschnittsweise erfassten Arten in so genannte ökologische Gruppen eingeordnet. Letztere orientieren sich in Form einer Grobdifferenzierung an den relevantesten standörtlichen Verhältnissen des jeweiligen Lebensraumes. Vertreter einer ökologischen Gruppe haben ähnliche Habitatansprüche und spiegeln damit bestimmte Faktorenkombinationen wider. So werden wesentliche Biotoptypen, Vegetationselemente und abiotische Faktoren zur Einteilung genutzt. Dazu muss angemerkt werden, dass in Auswertung der Literatur eine Art selten nur einer ökologischen Gruppe allein zugeordnet werden kann. Mehrfachnennungen sind damit die Regel (vgl. KÖPPEL 1997, THIELE & CÖSTER 1999, THIELE 2000, THIELE et al. 2003).

Grad an Hygrophilie

Der Grad an Hygrophilie drückt das Präferenzverhalten einer Art bezüglich der Feuchte des Standortes aus. Die gemeinhin genutzte Skala reicht von hygrophil bis xero(thermo)phil (SCHWERDTFEGGER 1977). Insbesondere die Raupen von Schmetterlingen reagieren mit ihrem austrocknungsgefährdeten Körper auf die Boden- und Luftfeuchte. Bei relativ rascher Änderung der Wasserstände in Niederungsbereichen realisieren sie aber auch Verhaltensmerkmale, die mit Flucht oder Überflutungstoleranz in Zusammenhang zu bringen sind (KÖPPEL 1997).

Fraßpflanzenpräferenzen

Die Besiedlung eines Lebensraumes mit einer typspezifischen Vergesellschaftung von Schmetterlingen hängt von einer Vielzahl von abiotischen und biotischen Faktoren ab, unter denen das Vorhandensein einer in Struktur und Menge spezifisch ausgeprägten Vegetationsdecke eine besondere Rolle spielt (vgl. SOUTHWOOD 1961, YOUNG 1997, MAJERUS 2002). RABELER (1931) und BERGMANN (1951) begründeten darauf basierend für den mitteldeutschen Raum bzw. das Göldeitzer Moor ihre Vergesellschaftungen phytophager Insekten. Dieser Zusammenhang soll nachfolgend für die Charakterisierung der im Rugenseemoor nachgewiesenen Schmetterlingsvergesellschaftung genutzt werden.

3. Ergebnisse und Diskussion

3.1 Lepidoptera

Artenspektrum und -zahlen

Insgesamt wurden im Rugenseemoor 105 Großschmetterlingsarten (Makrolepidoptera) nachgewiesen. 12 Arten gehörten den Tagfaltern (Rhopalocera) an und flogen in fast allen besonnten Bereichen des Habitats (Wegebereich mit Schonung, Obstgehölze und frische Waldwiese im Außenlagg). Für die einzelnen Lichtfangstellen sind folgende Artenzahlen (Heterocera) über die beiden Jahre hinweg belegt (Tab. 1):

Tab. 1: Artenzahlen von Lepidopteren, bezogen auf die einzelnen Lichtfangstellen für die Jahre 2001 und 2003

Number of species found on the three sites in 2001 and 2003

Lichtfangstelle	Artenzahl
HRU 1	56
HRU 2	43
HRU 3	50

Tab. 2: Artenspektrum an Lepidopteren an den Probestellen
Evidenced species on the three sites

Wissenschaftlicher Artname	HRU1	HRU2	HRU3
<i>Pieris napi</i> L.			
<i>Anthocharis cardamines</i> L.			
<i>Gonepteryx rhamni</i> L.			
<i>Pararge aegeria</i> L.			
<i>Coenonympha pamphilus</i> L.			
<i>Pyrameis atalanta</i> L.			
<i>Vanessa io</i> L.			
<i>Vanessa urticae</i> L.			
<i>Polygonia c-album</i> L.			
<i>Araschnia levana</i> L.			
<i>Argynnis paphia</i> L.			
<i>Augiades sylvanus</i> Esp.			
<i>Lithosia lutarella</i> L.	x		x
<i>Pelosia muscerda</i> Hfn.	x	x	x
<i>Phragmatobia fuliginosa</i> L.			x
<i>Spilarctia lutea</i> Hfn.	x	x	
<i>Spilosoma menthastri</i> Esp.	x	x	x
<i>Arctia caja</i> L.		x	x
<i>Dasychira pudibunda</i> L.	x	x	x
<i>Lymantria monacha</i> L.		x	
<i>Porthesia similis</i> Fuessly		x	x
<i>Drepana cultraria</i> F.			x
<i>Aglia tau</i> L.	x		
<i>Sphinx ligustri</i> L.	x		
<i>Smerinthus ocellatus</i> L.			x
<i>Amorpha populi</i> L.	x	x	
<i>Pergesa elpenor</i> L.			x
<i>Stauropus fagi</i> L.	x	x	x
<i>Drymonia trimacula</i> Esp.		x	
<i>Pheosia tremula</i> Clerck	x		
<i>Notodonta anceps</i> Goeze	x		
<i>Leucodonta bicoloria</i> Schiff.			x
<i>Lophopteryx camelina</i> L.	x	x	x
<i>Phalera bucephala</i> L.	x	x	x
<i>Cochlidion limacodes</i> Hfn.	x	x	
<i>Phragmataecia castaneae</i> Hb.		x	x
<i>Hepialus sylvinus</i> L.	x		
<i>Hepialus hectus</i> L.			x
<i>Colocasia coryli</i> L.	x		x
<i>Acronycta rumicis</i> L.			x

Wissenschaftlicher Artname	HRU1	HRU2	HRU3
<i>Acronycta megacephala</i> F.		x	x
<i>Agrotis corticea</i> Hbn.	x		
<i>Agrotis exclamationis</i> L.	x	x	
<i>Rhyacia festiva</i> Schiff.	x	x	x
<i>Rhyacia c-nigrum</i> L.	x	x	x
<i>Triphaena pronuba</i> L.	x		x
<i>Triphaena fimbria</i> L.		x	
<i>Triphaena comes</i> Hbn.	x	x	
<i>Polia dissimilis</i> Knoch			x
<i>Polia oleracea</i> L.		x	
<i>Monima gothica</i> L.	x	x	x
<i>Monima munda</i> Esp.	x		
<i>Monima stabilis</i> View.	x	x	x
<i>Monima pulverulenta</i> Esp.	x		
<i>Monima incerta</i> Hufn.	x		x
<i>Sideridis impura</i> Hbn.		x	
<i>Sideridis pallens</i> L.	x	x	x
<i>Meliana flammea</i> Curt.			x
<i>Conistra vaccinii</i> L.	x		x
<i>Amathes circellaris</i> Hufn.	x		
<i>Amphipyra pyramidea</i> L.		x	
<i>Parastichtis sublustris</i> Esp.	x		
<i>Parastichtis secalis</i> L.		x	
<i>Oligia haworthii</i> Curt.	x		x
<i>Trachea atriplicis</i> L.		x	x
<i>Trigonophora meticulosa</i> L.		x	
<i>Meristis trigrammica</i> Hufn.		x	x
<i>Arenostola fluxa</i> Hbn.	x	x	
<i>Arenostola pygmina</i> Haw.	x		
<i>Archanara geminipuncta</i> Haw.	x		
<i>Archanara sparganii</i> Esp.	x	x	x
<i>Lithacodia fasciana</i> L.	x		
<i>Hylophila prasinana</i> L.		x	
<i>Phytometra putnami</i> Grote			x
<i>Phytometra pulchrina</i> Haw.	x	x	
<i>Rivula sericealis</i> Scop.		x	x
<i>Zanclognatha tarsipennalis</i> Tr.	x		
<i>Hypena proboscidalis</i> L.	x		
<i>Calothyranis amata</i> L.			x
<i>Cosymbia pendularia</i> Cl.	x	x	

Wissenschaftlicher Artname	HRU1	HRU2	HRU3
<i>Cosymbia punctaria</i> L.	x	x	x
<i>Scopula immorata</i> L.	x		
<i>Sterrha aversata</i> L.		x	
<i>Lythria purpurata</i> L.	x		
<i>Cidaria ocellata</i> L.	x		
<i>Cidaria obeliscata</i> Hbn.	x		x
<i>Cidaria firmata</i> Hbn.	x		
<i>Cidaria truncata</i> Hufn.	x		
<i>Cidaria citrata</i> L.			x
<i>Cidaria montanata</i> Schiff.	x		x
<i>Cidaria lignata</i> Hbn.	x		x
<i>Cidaria bilineata</i> L.	x		
<i>Cidaria capitata</i> H.-S.	x		x

Wissenschaftlicher Artname	HRU1	HRU2	HRU3
<i>Cidaria silaceata</i> Schiff.	x		x
<i>Cidaria rivata</i> Hbn.		x	
<i>Eupithecia vulgata</i> Haw.		x	
<i>Eupithecia tantillaria</i> B.			x
<i>Lomaspilis marginata</i> L.		x	
<i>Ligdia adustata</i> Schiff.			x
<i>Bapta temerata</i> Schiff.	x		
<i>Campaea margaritata</i> L.	x		x
<i>Selenia bilunaria</i> Esp.			x
<i>Plagodis dolabraria</i> L.			x
<i>Boarmia roboraria</i> Schiff.	x	x	x
<i>Boarmia punctinalis</i> Scop.		x	x

Die nachgewiesenen Arten sind in Tabelle 2 aufgelistet. Dabei werden die Tagfalter auf Grund ihres flächenhaften Auftretens nicht nach Probestellen aufgeführt.

Profile der ökologischen Gruppen

Im NSG „Rugenseemoor“ sind die ökologischen Profile durch Arten der Bruch-, Laubmisch- und Eichenwälder gekennzeichnet (Abb. 2). Diese Gruppen weisen darauf hin, dass sich ein großer Teil der Biozönose an den Lagg-Gehölzen und in den angrenzenden Laubmischwäldern entwickelt. Der Randeffect ist somit bestimmend für die Zusammensetzung der Vergesellschaftung dieses kleineren Moores. Der Anteil an Kiefernwald bewohnenden Taxa ist gering, was auf die weitgehend naturnah zusammengesetzten Wälder der Umgebung hinweist. Die Arten der krautigen Vegetation und des Röhrichts treten erwartungsgemäß in standorttypischen Anteilen auf, wärmeliebende Arten stammen vornehmlich aus den sonnenexponierten Moorgehängen. Die eigentlichen Moorarten sind aber wahrscheinlich unterrepräsentiert. So dürfte u.a. der Hochmoorschneckenfalter (*Argynnis arsilache*) fehlen, der beispielsweise in einem ähnlich strukturierten Sauer-Zwischenmoor bei Krakow am See nachgewiesen werden konnte.

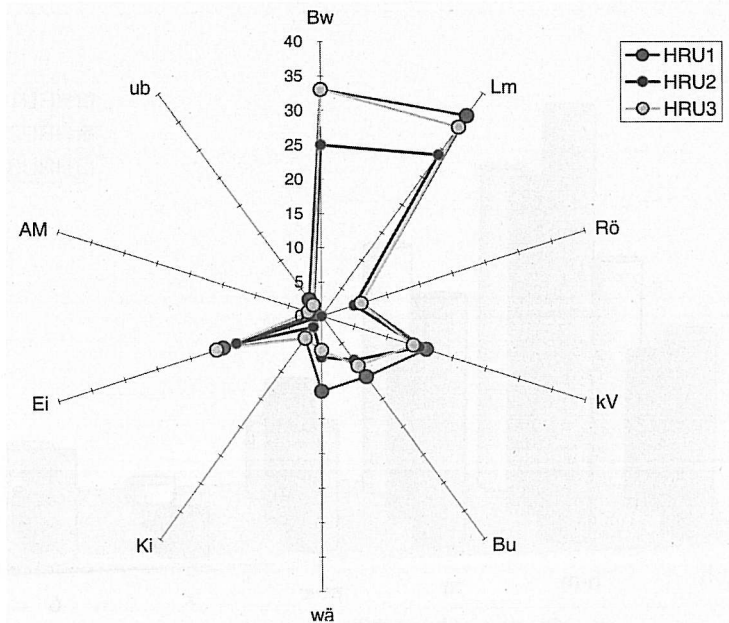


Abb. 2: Ökologische Profile der Lepidopterenvergesellschaftung des Untersuchungsgebietes (Bw = Bruchwald-bewohnende Arten, Rö = Röhricht-bewohnende Arten, kV = Arten der krautigen Vegetation, Bu = Buchenwald-bewohnende Arten, Lm = Laubmischwald-bewohnende Arten, wä = wärmeliebende Arten, Ki = Arten der autochthonen Kiefernwälder, Ei = Arten der Eichengehölze, AM = Arten der Arm- und Zwischenmoore, ub = ubiquitäre Arten; zur besseren Veranschaulichung der Profile wurden die Punkte durch Linien verbunden)

Profiles of the ecological groups of Lepidoptera associations in the analysed area (Bw = species of floodplain forests, Rö = species of the reed beds, kV = species of the herbal vegetation, Bu = species of beech groves, Lm = species of mixed deciduous forests, wä = thermophil species, Ki = species of pinewoods, Ei = species of oakwoods, AM = species of raised mooses, ub = ubiquitary species; to the better visualisation of the profiles the points were connected)

Grade der Hygrophilie und Fraßpflanzenpräferenzen

Die Biozönose des Gebietes wird vorwiegend von hygrophil-mesophilen Lepidopterenarten geprägt (Abb. 3). Hinzu kommen größere Anteile an rein hygrophilen und mesophilen Taxa. Insgesamt gesehen, repräsentieren diese drei Gruppen etwa drei Viertel der nachgewiesenen Arten. Damit werden an allen Probestellen weitgehend naturraumtypische Verhältnisse indiziert.

Ökotone sind Grenzbereiche zwischen verschiedenen Pflanzengesellschaften oder Biotopen. Sie bieten damit Lebensräume für Arten beider Nachbarhabitats und für solche, die sich auf das Ökoton selbst spezialisiert haben. Diese Übergangsbiotope sind damit

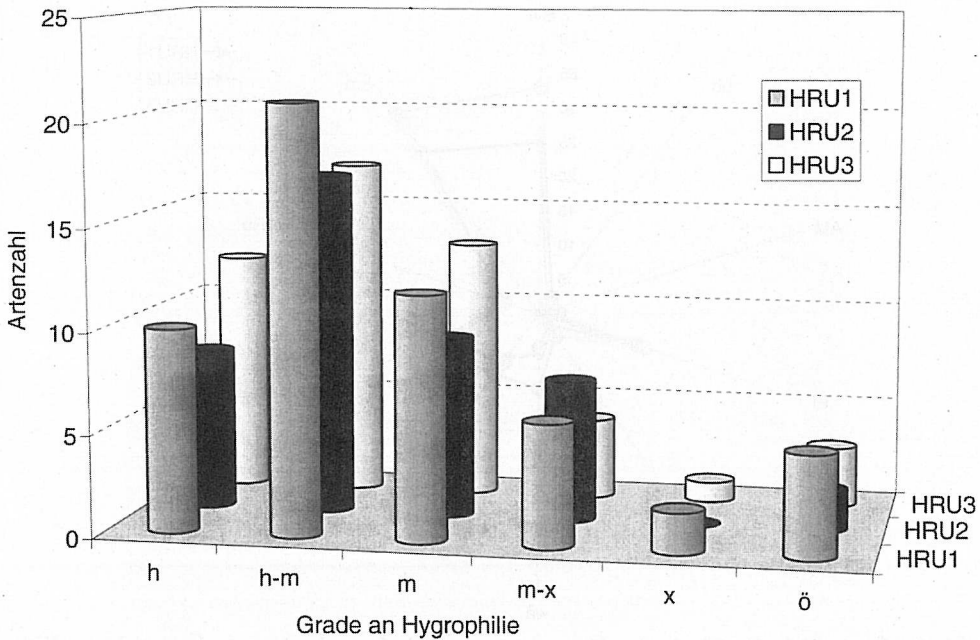


Abb. 3: Hygrophilie der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Arten (h = hygrophil, m = mesophil, x = xerothermophil, ö = Ökotonarten)
 Hygrophily of species found in the analysed area (h = hygrophilous, m = mesophilous, x = xerothermophilous, ö = species of ecotones)

„hot spots“ der Artendiversität. Streng auf Ökotope angepasste Arten sterben auf Grund ihrer komplexen Ansprüche bei Habitatveränderungen meist zuerst lokal aus. Ihr gehäuftes Vorhandensein weist damit auf naturnahe Ökosystemverhältnisse im Rugenseemoor hin. Im Bereich der Probestellen HRU1 und HRU3 sind vergleichsweise viele dieser Taxa vorhanden. Der Abschnitt HRU2 lässt leichte Degradationen erkennen, die wahrscheinlich mit den Stoffeinträgen aus dem Ackerbereich in Zusammenhang zu bringen sind.

In Abbildung 4 sind die Fraßpflanzenpräferenzen der Arten an den Probeorten dargestellt. Es wird deutlich, dass die quantitativen Unterschiede zwischen den drei Profilen nur gering ausfallen. Vornehmlich fressen die Raupen an Laubbäumen, an krautiger Vegetation feuchter und frischer Standorte sowie an Sträuchern. Der geringe Prozentsatz von an Nadelgehölzen lebenden Arten ist einmal mehr ein Ausdruck, dass der Anteil an Forsten mit nicht leitbildgerechten Gehölzen relativ gering ist. Arten, die an der Vegetation trockener Standorte leben, sind vergleichsweise häufig. Sie finden auf den grundwasserferneren Böden in der orographisch stark bewegten Umgebung des Moores einen hinreichenden Lebensraum. Arten, die an Algen, Moosen und Flechten auf Blättern, Borke oder Falllaub fressen, haben eine untergeordnete Bedeutung.

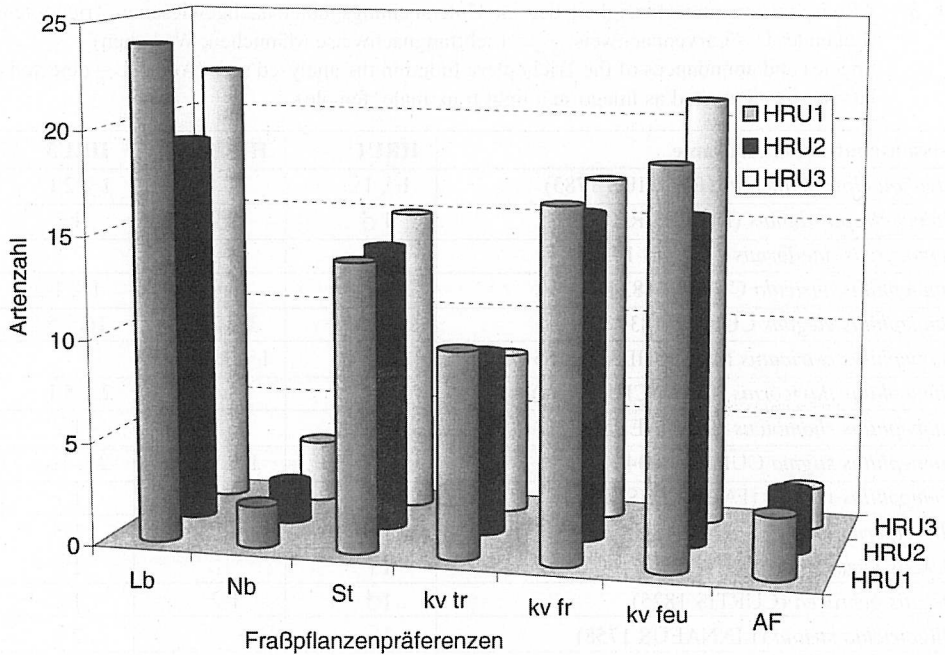


Abb. 4: Fraßpflanzenpräferenzen der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Arten (Lb = Laubbäume, Nb = Nadelbäume, St = Sträucher, kv tr = krautige Vegetation trockener Standorte, kv fr = krautige Vegetation frischer Standorte, kv feu = krautige Vegetation feuchter Standorte, AF = Algen, Moose, Flechten)
 Preferences for feeding plants of the species found in the analysed area (Lb = broad-leaved trees, Nb = coniferous trees, St = shrubs, kv tr = herbal, xeric vegetation, kv fr = herbal, semi-humid vegetation, kv feu = herbal, humid vegetation, AF = algae, bryophytes, lichens)

3.2 Trichoptera

Die aquatisch-amphibischen Bereiche naturnaher Arm- und Zwischenmoore werden hauptsächlich von einer spezifisch angepassten, meist artenarmen Fauna besiedelt. Nur wenige merolimnische Insekten (aquatische Larvalstadien, terrestrische Imaginalphase) der Norddeutschen Tiefebene besitzen eine ausgesprochene Affinität für diese Lebensräume. Zu ihnen zählen vor allem Vertreter der Odonaten und Trichopteren. So ist eine höhere Arm- bzw. Zwischenmoorpräferenz von den Trichopterenarten *Limnephilus coenosus*, *Limnephilus elegans* und *Hagenella clathrata* bekannt (Tab. 3).

Insgesamt gesehen ist die Zusammensetzung der Trichopterenfauna im NSG „Rugen-seemoor“ als relativ naturraumtypisch einzuschätzen. So waren beispielsweise die tyrphophilen Arten *Oligotrichia striata* und *Limnephilus elegans* nachweisbar. Als ein Hin-

Tab. 3: Artenspektrum und Häufigkeit der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Trichopteren (Legende: L = Larvennachweis; ♂♀ = Lichtfangnachweise Männchen, Weibchen)
Species and abundances of the Trichoptera found in the analysed area (Abbr.: L = detected as larvae, ♂♀ = detected as imago in a light trap, male, female)

Wissenschaftlicher Artname	HRU1	HRU2	HRU3
<i>Glyptotaelius pellucidus</i> (RETZIUS 1783)	1♂, 1♀		1♂, 2 L
<i>Holocentropus dubius</i> (RAMBUR 1842)	1♂	1♂	1♂
<i>Leptocereus tineiformis</i> CURTIS 1834		2♀	
<i>Limnephilus auricula</i> CURTIS 1834	2♂, 2♀	1♂	1♂, 1♀
<i>Limnephilus elegans</i> CURTIS 1834	10♂, 2♀	3♂, 2♀	16♂, 5♀
<i>Limnephilus extricatus</i> McLACHLAN 1865		1♂, 3 L	
<i>Limnephilus flavicornis</i> (FABRICIUS 1787)			2♂, 5 L
<i>Limnephilus rhombicus</i> (LINNAEUS 1758)	1♂		1♀
<i>Limnephilus stigma</i> CURTIS 1834	1♂, 2♀	1♂, 1♀	2♂, 1L
<i>Limnephilus vittatus</i> (FABRICIUS 1798)	1♀		1♀
<i>Micropterna lateralis</i> (STEPHENS 1837)	1♂		1♂
<i>Oecetis lacustris</i> (PICTET 1834)	1♀		1♀
<i>Oecetis ochracea</i> (CURTIS 1825)	1♂	1♀	1♀
<i>Oligotrichia striata</i> (LINNAEUS 1758)	1♀		2♀
<i>Trienodes bicolor</i> (CURTIS 1834)			2♀

weis auf den naturnahen Zustand des Gebietes kann gewertet werden, dass die sonst nur in geringen Abundanzen nachweisbare *Limnephilus elegans* im Untersuchungsgebiet die dominierende Trichopterenart darstellte.

Limnephilus elegans ist eine stenotope Art aus der Trichopteren-Familie der Limnephilidae. Sie gilt neben *Limnephilus coenosus* als eine typische Art ungestörter Sauer-Zwischenmoore. Liegen aus Mecklenburg stammende Nachweise der letztgenannten Art bereits Jahrzehnte zurück (RABELER 1930), so sind von *Limnephilus elegans* einige wenige aktuelle Nachweise bekannt. Welche physiologischen Anpassungen die ausgesprochene Tyrphophilie beider Arten begründen, ist noch unklar. Es konnte aber nachgewiesen werden, dass ihre larvale Entwicklung immer an torfmoosreiche Moorgewässer gebunden ist (WALLACE 1991).

Die Phryganeide *Oligotrichia striata* wählt als Habitat stehende bzw. langsam fließende Moorgewässer mit höherer Azidität. Aus Mecklenburg-Vorpommern sind nur wenige Vorkommen bekannt (BERLIN & THIELE 2001). Wie die meisten moortypischen Organismen ist auch diese Art besonders durch Entwässerung bzw. Abtorfung ihrer Lebensräume bedroht.

Profile der ökologischen Gruppen

Zur ökologischen Charakterisierung des Trichopterenartenspektrums wird eine Auswertung der Gruppenprofile vorgenommen (Abb. 5). In den ungestörten Zwischenmooren sind die ökologischen Profile u.a. durch einen erhöhten Anteil tyrphophiler Taxa bestimmt. Die Azidizität der Gewässer führt bei diesen meist konkurrenzschwachen Organismen zu einem deutlichen Selektionsvorteil.

Wichtige Elemente der Biozönose sind weiterhin Arten, die an und auf der aquatischen und amphibischen Vegetation vorkommen. Taxa mit Anpassungen an temporäre Gewässerbedingungen weisen darauf hin, dass amphibische Bereiche der Randgehänge besiedelt werden, in denen naturraumtypische Wasserstandsschwankungen auftreten. Die be-

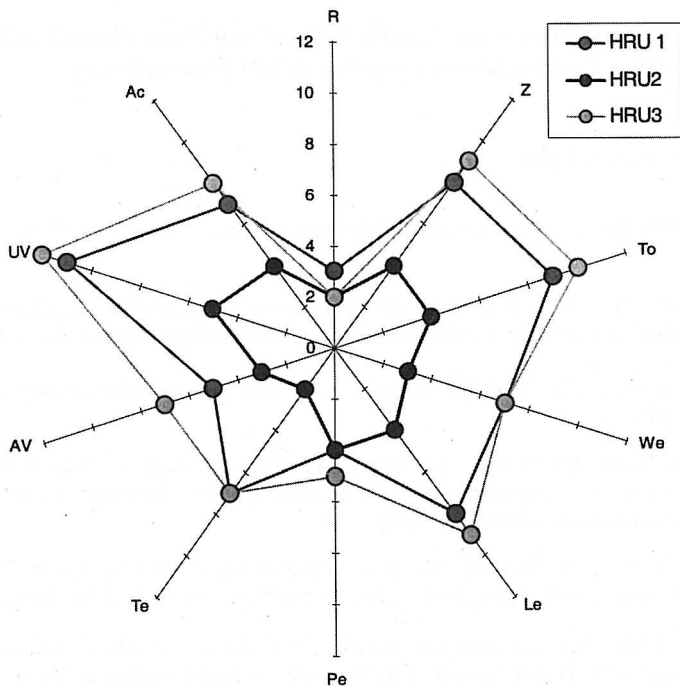


Abb. 5: Ökologische Profile der Trichopterenvergesellschaftung des Untersuchungsgebietes (R: Räuber, Z = Zerkleinerer, To = Torf, We: Schlamm und Schlick; Le = stehend Gewässer, Pe = permanente Gewässer, Te = temporäre Gewässer, AV = aquatische Vegetation, UV = amphibische Vegetation, Ac = acide Gewässer; zur besseren Veranschaulichung der Profile wurden die Punkte durch Linien verbunden)

Profiles of the ecological groups of Trichoptera associations in the analysed area (R = predator, Z = shredder, To = peat, We = mud; Le = lentic waters, Pe = permanent waters, Te = temporary waters, AV = aquatic vegetation, UV = amphibious vegetation, Ac = acide waters; to the better visualisation of the profiles the points were connected)

schriebene Zusammensetzung in den ökologischen Gruppen spiegelt sich in den Profilen des Rugenseemoors wider, was den zoologischen Leitbildcharakter unterstreicht. Die nachgewiesene Vergesellschaftung kann derzeit am ehesten mit einem Konglomerat aus Arten der Zwischenmoore und kleinerer Waldgewässer beschrieben werden.

Vergleicht man die drei Gruppenspektren des NSG „Rugenseemoor“, so werden Abweichungen zwischen den Teilgebieten deutlich. Unterschiede bestehen vor allem bei phytophilan Arten sowie bei Trichopteren, die Torf und azide Gewässer als Lebensraum präferieren. Diese Taxa sind im Teilgebiet HRU2 deutlich unterrepräsentiert. Der genannte Abschnitt lässt damit Degradationen erkennen, die wahrscheinlich mit Beeinflussungen aus ehemaligen Entwässerungen in Zusammenhang zu bringen sind.

4. Danksagung

Die Autoren danken dem Staatlichen Amt für Umwelt und Natur Rostock, Abteilung Naturschutz, für die gute Zusammenarbeit und finanzielle Unterstützung.

5. Literaturverzeichnis

- BERGMANN, A. (1951): Die Großschmetterlinge Mitteldeutschlands. - Band 1: 631 S.; Jena (Urania-Verlag).
- BERLIN, A. & THIELE, V. (2001): Rote Liste der gefährdeten Köcherfliegen Mecklenburg-Vorpommerns. - Umweltministerium des Landes Mecklenburg-Vorpommern (Hrsg.): 44 S.; Schwerin.
- BLAB, J., RUCKSTUHL, T., ESCHÉ, T. & HOLZBERGER, R. (1987): Aktion Schmetterling. - 189 S.; Ravensburg (Otto Maier).
- BRANDT, K. (1993): Hydrologische und vegetationskundliche Kartierung der Regenmoore Mecklenburg und Vorpommerns. - Unveröff. Gutachten im Auftrag des Umweltministeriums des Landes Mecklenburg-Vorpommern, Teilbericht, Mskr., 39 S.
- BURMEISTER, E.-G. (1990): Die Tierwelt der Moore (speziell der Hochmoore). - In: GÖTTLICH, K.: Moor- und Torfkunde: 29-47; Stuttgart (E. Schweizerbart'sche verlagsbuchhandlung).
- DEUTSCHMANN, U. (1987): Die Lepidopterenfauna des „NSG Gambower Moor“ und seiner Randgebiete. - In: KIESEWETTER, H. & LABES, R.: Das Naturschutzgebiet Grambower Moor: 54 S.; Schwerin (Eigenverlag).
- EDINGTON, J.M. & HILDREW, A. (1995): Caseless Caddis Larvae of the British Isles. A key with ecological notes. - Freshwater Biological Association, Sci. Publ. No. 53: 134 S.
- HENRIKSEN, H.J. & KREUZER, I. (1982): The butterflies of Scandinavia in nature. - 215 S.; Odense (Skandinavisk Bogforlag).
- HERING, M. (1932): Die Schmetterlinge nach ihren Arten dargestellt. - In: BROHMER, P., EHRMANN, P. & ULMER, G.: Die Tierwelt Deutschlands: 545 S.; Leipzig (Verlag von Quelle und Meyer),

- HOFFMEYER, S. (1974): De danske spindere. - 270 S.; Aarhus (Universitets forlaget).
- ILLIES, J. (1978): Limnofauna Europaea. - 532 S.; Stuttgart (Gustav Fischer).
- KOCH, M. (1991): Wir bestimmen Schmetterlinge. - 792 S.; Leipzig, Radebeul (Neumann Verlag).
- KÖPPEL (1997). Die Großschmetterlinge der Rastatter Rheinaue. Habitatwahl sowie Überflutungstoleranz und Überlebensstrategien bei Hochwasser. - Neue Entomologische Nachrichten **39**: 1-624.
- KRECH, M. (2000): Die Libellenfauna des Rugenseemoores (Landkreis Güstrow). - Unveröff. Gutachten im Auftrag des Staatliches Amt für Umwelt und Natur Rostock, 24 S.
- MAJERUS, M. (2002). Moth. A Survey of British Natural History. - 310 S.; London (Harper Collins Publishers).
- MALICKY, H. (1983): Atlas der Europäischen Köcherfliegen. - 298 S.; Den Haag, Boston, London (W. Junk Verlag).
- MCARTHUR, R.H. & WILSON, E.O. (1963): An equilibrium theory of insular zoogeography. - Evolution **17**: 373-387.
- PEUS, F. (1932): Die Tierwelt der Moore. - Handbuch der Moorkunde **III**: 277 S.; Berlin (Gebr. Bornträger).
- PIETSCH, T. (1993): Zur Larvaltaxonomie, Faunistik und Ökologie mitteleuropäischer Fließwasser-Köcherfliegen (Insecta: Trichoptera). Landschaftsentwicklung und Umweltforschung. - Schriftenreihe des Fachbereichs Landschaftsentwicklung, Sonderheft **S 8**: 1-316.
- PRECKER, A. & KNAPP, D. (1990): Das Teufelsmoor bei Horst, Kr. Rostock- landeskulturelle Nachnutzung eines industriell abgetorften Regenmoores. - Gleditschia **18**: 309-365.
- PRECKER, A. (1993): Moorschutzprogramm Mecklenburg-Vorpommern. - Unveröff. Gutachten im Auftrag des Ministeriums für Landwirtschaft und Naturschutz Mecklenburg-Vorpommern, 127 S.
- PRECKER, A. (1999): Die Regenmoore Mecklenburg-Vorpommerns - Vorläufig abschließende Auswertung der Untersuchungen zum Regenmoor-Schutzprogramm des Landes Mecklenburg-Vorpommern. - Telma **29**: 131-145; Hannover.
- RABELER, W. (1930): Die Fauna des Göldeitzer Hochmoores in Mecklenburg (Mollusca, Isopoda, Arachnoidea, Myriapoda, Insecta). - Z. f. Morphol. u. Ökol. d. Tiere **21**: 172-315.
- RÖßNER, E. (1987): Zur Coleopterenfauna des Naturschutzgebietes Grambower Moor. - In: KIESEWETTER, H. & LABES, R.: Das Naturschutzgebiet Grambower Moor: 54 S.; Schwerin (Eigenverlag).
- ROWINSKY, V. (1995): Hydrologische und stratigraphische Studien zur Entwicklungsgeschichte von Brandenburger Kesselmooren. - Berliner Geographische Abhandlungen **60**: 1-155; Berlin.
- SCHWERTFEGER, F. (1977): Ökologie der Tiere. Autökologie. - 460 S.; Hamburg und Berlin (Paul Parey).
- SKOU, P. (1984): Nordens Målere. Danmarks Dyreliv. - 330 S.; København & Svendborg (Fauna Bøger & Apollo Bøger).

- SKOU, P. (1991): Nordens Ugler. Danmarks Dyreliv. - 565 S.; Stenstrup (Apollo Books).
- SOUTHWOOD, T.R.E. (1961): The number of species of insect associated with various trees. *J. Animal Ecol.* **30**: 1-8.
- STERNBERG, K. (1993a): Bedeutung der Temperatur für die (Hoch-)Moorbindung der Moorlibellen (Odonata: Anisoptera). - *Mitt. dtsh. Ges. allg. angew. Ent.* **8**: 521-527.
- STERNBERG, K. (1993b): Hochmoorschlenken als warme Habitatinseln im kalten Lebensraum Hochmoor. - *Telma* **23**: 125-146; Hannover.
- STERNBERG, K. (1994): Temperature stratification in bog ponds. - *Arch. Hydrobiol.* **129**: 373-382.
- SUCCOW, M. & JESCHKE, L. (1986): Moore in der Landschaft. - 268 S.; Leipzig, Jena, Berlin (Urania Verlag).
- SUCCOW, M. & JOOSTEN, H. (Hrsg.)(2001): Landschaftsökologische Moorkunde. - 2. Aufl., 622 S.; Stuttgart (E. Schweizerbarth'sche Verlagsbuchhandlung).
- SUCCOW, M. (1988): Landschaftsökologische Moorkunde. - 338 S.; Berlin, Stuttgart (Gebrüder Borntraeger).
- THIELE, V. & BERLIN, A. (1999): Hochmoorbewertung im Grambow Moor - ein neues bioindikatives Verfahren wird entwickelt. - In: Förderverein Grambow Moor e.V.: Renaturierung des Grambow Moores: 38-45; Schwerin (Eigenverlag).
- THIELE, V. & BERLIN, A. (2002): Zur ökologischen Bewertung des Naturschutzgebietes „Großes Moor bei Darze“ (Mecklenburg-Vorpommern) mittels eines neu entwickelten Verfahrens auf Basis zoologischer Taxa. - *Telma* **32**: 141-159; Hannover.
- THIELE, V. & CÖSTER, I. (1999): Zur Kenntnis der Schmetterlingsfauna verschiedener Flußaltypen in Mecklenburg-Vorpommern (Lep.). I. Untersuchungsräume und ihr Artenspektrum. - *Ent. Nachr. Ber.* **43**: 87-99.
- THIELE, V. & THIELE, M. (1992): Beobachtungen zur Struktur von Raupenfraßgemeinschaften auf Moorbirke (*Betula pubescens* EHRH.) im Teufelsmoor bei Horst (Mecklenburg-Vorpommern) (Lepidoptera). *Nachr. entomol. Ver. Apollo (Frankfurt/Main)* **13**: 213-223.
- THIELE, V. (2000): Zur Kenntnis der Schmetterlingsfauna verschiedener Flußaltypen in Mecklenburg-Vorpommern (Lep.). II. Zusammensetzung der Schmetterlingsvergesellschaftungen unterschiedlicher Taltypen. - *Ent. Nachr. Ber.* **44**: 137-144.
- THIELE, V., DEGEN, B., BERLIN, A. & BLÜTHGEN, G. (2003): Erfahrungen mit der ökologischen Bewertung beim Gewässerentwicklungsplan (GEP) Uecker. - *Wasser und Boden* **55**: 38-43.
- TOBIAS, W. & TOBIAS, D. (1981): Trichoptera Germanica. Teil 1: Imagines. - *Cour. Forsch. Inst. Senckenberg* **49**: 1-672.
- UMWELTMINISTERIUM MECKLENBURG-VORPOMMERN (Hrsg.)(2003): Die Naturschutzgebiete in Mecklenburg-Vorpommern. - 712 S., 370 Farbfotos, 25 Abb., 7 Tab., 300 Karten; Schwerin (Demmler).

- WALLACE, I.D. (1991): A review of the Trichoptera of Great Britain. - 61 S.; Nature Conservancy Council. - Research & survey in nature conservation.
- WALLACE, I.D.; WALLACE, B. & PHILIPSON, G.N. (1990): A key to the casebearing caddis larvae of Britain and Ireland. - 237 S.; Freshwater Biological Association, Sci. Publ. No. **51**.
- WARINGER, J., & W. GRAF (1997): Atlas der österreichischen Köcherfliegenlarven unter Einschluss der angrenzenden Gebiete. - 286 S.; Wien (Facultas Universitätsverlag).
- YOUNG, M. (1997): The Natural History of Moth. - 271 S.; London (Poyser Natural History).
- ZESSIN, W. (1987): Beitrag zur Erfassung der Odonata (Insecta) im NSG „Grambower Moor“ und seiner Umgebung. - In: KIESEWETTER, H. & LABES, R.: Das Naturschutzgebiet Grambower Moor: 54 S.; Schwerin (Eigenverlag).

Anschrift der Verfasser:

Dr. V. Thiele,
Dipl.-Biol. A. Berlin,
B. Blumrich,
biota, Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH
Nebelring 15
D-18246 Bützow
E-mail: postmaster@institut-biota.de

V. Höhle
Landkreis Güstrow
Umweltamt
Am Wall 3-5
D-18273 Güstrow

Manuskript eingegangen am 21. Januar 2004