

Tyrphobionte und tyrphophile Zikaden (Hemiptera, Auchenorrhyncha) in den Hochmoor-Resten der Weser-Ems-Region (Deutschland, Niedersachsen)

Elke Freese¹ und Robert Biedermann¹

Abstract: Tyrphobiontic and tyrphophilous leaf- and planthoppers (Hemiptera, Auchenorrhyncha) in peat bog remnants of the Weser-Ems region (Lower Saxony, NW Germany). – Until the 1950s northwest Germany was characterized by large and more or less undisturbed peat bogs. During the last decades most of them have been destroyed or degraded, mainly by peat extraction. Today, some very small semi-natural remnants are left, most of them being officially protected as nature reserves. In 2004 we studied the Auchenorrhyncha fauna of 8 selected sites in the Weser-Ems region, focussing on tyrphobiontic and tyrphophilous species, in order to elucidate the situation of peat bog specialists. These data should provide a basis for landscape planning and nature conservation research in view of peat bog restoration. A total of 52 Auchenorrhyncha species was found, including 10 peatland specialists. The leafhopper *Limotettix atricapillus* has not been recorded during the last 40 years and, therefore, must be regarded as regionally extinct.

Key words: Leafhoppers, planthoppers, peat bogs, restoration, bioindicators

1. Einleitung

Im Jahr 2004 wurde die Zikadenfauna von 8 naturnahen Hochmoor-Resten im Weser-Ems-Gebiet untersucht. Ziel war die Ermittlung des Pools an hochmoorgebundenen Arten, um so einen Status quo als Arbeitsgrundlage für die Charakterisierung und Bewertung von naturnahen Restmooren und Renaturierungen auf ehemaligen Hochmoor-Standorten zu erhalten.

1.1 Aktuelle Situation und Stand der Forschung

Niedersachsen ist aufgrund klimatischer Bedingungen das moorreichste Bundesland in Deutschland, wobei das Weser-Ems-Gebiet die größten Flächen aufweist. In naher Zukunft werden dort große Areale aus dem Torfabbau entlassen und zur Renaturierung freigegeben. Für die anstehenden naturschutzfachlichen Arbeiten sind geeignete Indikatoren für Bewertungen, Zustandsanalysen und Erfolgskontrollen zu finden.

Der Wissensstand bezüglich der Arthropodenfauna nordwestdeutscher Hochmoore ist unzureichend. So gibt es insbesondere für das Weser-Ems-Gebiet größere geographische Lücken. Für diese Region fehlen vor allem aktuelle Daten zur Verbreitung hochmoorgebundener Zikaden. Die Angaben wurden vielfach vor über einem halben Jahrhundert gemacht und dokumentieren die damals bereits anthropogene Beeinflussung der Hochmoore. Der ehemalige Artenbestand intakter, ausgedehnter Moorökosysteme lässt

¹ Arbeitsgruppe Landschaftsökologie, Institut für Biologie und Umweltwissenschaften, Universität Oldenburg, D-26111 Oldenburg, freese@zikaplan.de, robert.biedermann@uni-oldenburg.de

sich wohl kaum mehr rekonstruieren. Heute besteht eine starke räumliche Isolierung der naturnahen Hochmoorreste, mit einer hohen Wahrscheinlichkeit des Artenverlustes und sicherlich, aufgrund veränderter Standortverhältnisse, einem veränderten Artenspektrum.

1.2 Eignung von Zikaden als Bioindikatoren

Derzeit sind in Deutschland 620 (Nickel & Remane 2002) und in Nordwestdeutschland etwa 380 Zikadenarten (Niedringhaus & Olthoff 1993) bekannt. In Mitteleuropa haben ca. 30 Arten ihren Vorkommensschwerpunkt in Hoch- und Zwischenmooren (Nickel 2002); aufgrund sehr isolierter Vorkommen sind einige als klassische Glazialrelikte zu deuten. Im Folgenden werden Arten, die ausschließlich auf sauren Hoch- und Zwischenmooren leben, als tyrphobiont bezeichnet, solche, die daneben auch basische und nährstoffreichere Moorstandorte besiedeln, als tyrphophil. Zikaden sind als Pflanzensaftsauger zugleich Habitat- und Nährpflanzenspezialisten. Der Anteil an Nährpflanzenspezialisten am Gesamtartenspektrum ist sehr hoch. In Deutschland sind etwa 39% monophag 1. Grades, d.h. nur an eine einzige Pflanzenart gebunden, weitere 20% sind monophag 2. Grades an einer Pflanzengattung (Nickel 2003). Die überwiegende Zahl der Moorspezialisten (etwa 85%) weisen diese enge Wirtspflanzenbindung auf. Ihr Nachweis ist daher relativ einfach, und wegen ihrer geringen Mobilität sind flächenscharfe Aussagen möglich. Jüngst konnte eine Untersuchung in Brandenburg die besondere Eignung der Zikaden zur Wertbestimmung eines Moorstandortes zeigen. Allein die Erhebung der Zikadenfauna mit der Ermittlung zahlreicher Moorspezialisten konnte die hohe Bedeutung des Gebietes herausstellen, während andere Tiergruppen keine Ergebnisse lieferten (Maczey 2004).

Zikaden weisen außerdem vielfach eine ausgeprägte räumliche und zeitliche Sensivität auf, d.h. sie reagieren schnell und kleinräumig auf Veränderungen ihrer Habitate (Achtziger 1999). So sind im Grünland die Artenzahlen wie auch der Anteil an Spezialisten negativ mit der Nutzungsintensität korreliert (Nickel & Achtziger 1999, 2005). Somit können sowohl negative als auch positive Entwicklungen relativ schnell erkannt werden.

Ferner verfügen Zikaden generell über ein hohes Ausbreitungsvermögen, so dass sie neue Lebensräume wie z.B. regenerierte Hochmoore schnell besiedeln können (vgl. Holzappel & Perkins 1969; Waloff 1973). So zeigte eine Untersuchung im Stapeler Moor, dass sich bereits nach wenigen Jahren sowohl tyrphophile als auch tyrphobionte Zikadenarten in den Renaturierungsflächen ansiedelten (Freese 2003).

Damit eignen sie sich besonders gut als Indikatoren sowohl zur Charakterisierung und Bewertung des Zustandes von Hochmoor-Resten als auch von Renaturierungen ehemaliger Moore. Dabei kann nicht nur die Anwesenheit ubiquitärer, seltener oder bedrohter Arten als Kriterium verwendet werden, sondern auch der Grad der Vollständigkeit der Gilde der Moorspezialisten (vgl. Remane & Reimer 1989; Freese 2003). Im Allgemeinen genügen für die Erfassung 2 bis 4 Begehungen pro Vegetationsperiode, wobei eine genaue Kenntnis der Wirtspflanzen und der Lebensräume von Bedeutung ist.

2. Lage und Beschreibung der untersuchten Hochmoor-Reste

Die Region Weser-Ems umfasst in Niedersachsen den Raum westlich bis zur niederländischen Grenze, nördlich bis zur Nordsee einschließlich der Inseln, östlich von der Wesermündung entlang der Weser bis etwa Delmenhorst und in Richtung Süden etwa auf der Linie Wildenhausen, Vechta, Melle bis zur westfälischen Grenze. In Kooperation mit der

Bezirksregierung wurden 8 Hochmoor-Reste ausgewählt und beprobt. Von Bedeutung war dabei eine relativ naturnahe Ausprägung, d.h. das Vorkommen von Bult-Schlenken-Komplexen (MH), Torfmoos-Schwingdecken bzw. -rasen (MW) auf verlandeten Kolken oder ehemaligen bäuerlichen Torfstichen, Moorheidestadien (MG) und weitere begleitende Vegetationselemente, wie z.B. Pfeifengras-Degenerationsstadien (MP).

Naturschutzgebiet Ewiges Meer und Umgebung

Das 1.180 ha große Gebiet liegt im Grenzbereich der Landkreise Wittmund und Aurich und ist seit 1990 geschützt. Kerngebiet ist das 91 ha große Ewige Meer, der größte Hochmoorsee in Deutschland, dessen Entstehung auf das Zusammenwachsen mehrerer Hochmoorkörper zurückgeführt wird, die das Abfließen des Niederschlagswassers verhindert haben. Umgrenzt wird es von einem ausgedehnten Komplex ungenutzter Moorflächen, die noch das eigentliche Hochmoorprofil zeigen. Im Zentrum dominiert weitgehend die natürliche Entwicklung. Es konnten Bult-, Schlenken- und Moorheide-Torfmoose nachgewiesen werden. Die Staatliche Moorverwaltung realisiert seit 1979 Maßnahmen zur Anhebung des Wasserstandes.

Naturschutzgebiet Wolfmeer

Das Gebiet liegt im Landkreis Leer nahe der Ortslage Veenhusen. Es umfasst etwa 30 ha und steht seit 1973 unter Naturschutz. Inmitten eines Moorbirkenwaldes befindet sich ein mit Wollgras-Torfmoos-Schwinggrasen verlandeter ehemaliger Hochmoorkolk.



Abb. 1: Lage der untersuchten Gebiete: 1 = Ewiges Meer und Umgebung, 2 = Wolfmeer, 3 = Krummes Meer, 4 = Kleines Brunselmeer, 5 = Meerkolk, 6 = Hahlener Moor, 7 = Barkenkuhlen im Ipweger Moor, 8 = Lengener Meer

Naturschutzgebiet Krummes Meer

Das Naturschutzgebiet ist ca. 89 ha groß und liegt bei Papenburg im Landkreis Emsland. Eine Unterschutzstellung erfolgte 1983. Es handelt sich um einen teilweise verlandeten Hochmoorkolk. Es finden sich sowohl Torfmoosschwingrasen und feuchte bis trockenere Glockenheidestadien wie auch relativ trockene Torfbänke. Das Moor wird kreuzförmig von zwei breiten, aber verschlossenen Gräben durchzogen, die sich mittig zu einer großen offenen Wasserfläche vereinigen.

Kleines Brunselmeer

Das Gebiet befindet sich im Landkreis Emsland nahe Papenburg. Es handelt sich um einen etwa 15 ha großen, verlandeten Kolk mit stellenweise fragmentarischer Bultenbildung. Das Restmoor ist von Moorbirkenwald und Forst umgeben. Der Kolk selbst ist mit einer nur teilweise begehbaren, geschlossenen Torfmoos-Schwingdecke überzogen.

Naturschutzgebiet Meerkolk

Das Gebiet ist ca. 34 ha groß und liegt im Landkreis Emsland nahe der Ortslage Twist an der niederländischen Grenze. Der wiedervernässte Hochmoorrest ist Teil des ehemals riesigen Bourtanger Moores und befindet sich mit seiner Oberfläche drei bis vier Meter über dem Niveau der Umgebung. Im östlichen Teil des Naturschutzgebietes liegt ein mit Wollgras-Torfmoos-Schwingrasen verlandeter ehemaliger Hochmoorsee. Auf dem nicht begehbaren Schwingrasen findet sich das typische Pflanzeninventar eines Hochmoores.

Naturschutzgebiet Hahlener Moor

Das Hahlener Moor liegt im Landkreis Osnabrück nahe Berge. Seine Entstehung ist auf den Rückstau des Niederschlagswassers aus den Ankumer-Bippener Bergen vor dem Binnendelta der Hase zurückzuführen. Das Gebiet ist in weiten Teilen durch bäuerliche Handtorfstichnutzung und damit einhergehender Entwässerung geprägt. Heute weisen diese kleinstrukturierten Püttenbereiche neben der fast vollständigen Bewaldung mit Birken verschiedene Degenerations- und Regenerationsstadien der Hochmoorvegetation auf. Im östlichen Bereich wurden seit 1989 Entkusselungsmaßnahmen durchgeführt. Seit 1997 wird das freigestellte Areal überwiegend durch Hüteschafe offen gehalten.

Naturschutzgebiet Barkenkuhlen im Ipweger Moor

Das Naturschutzgebiet umfasst etwa 48 ha, von denen ca. 18 auf den Hochmoorkern entfallen. Auf dem Gebiet findet man eine strukturreiche und vielfältige Vegetation, kleinere Torfmoos-Schwingrasen auf verlandeten Kolken und feuchte bis trockene Glockenheidestadien bis hin zu relativ trockenen Arealen mit Pfeifengras und Birkenjungwuchs. Im nordwestlichen Teil befindet sich ein naturnaher Bereich mit fragmentarischer Bultenbildung. Die umliegenden Flächen sind bzw. werden gepoldert, mit dem Ziel, auf den zentralen Flächen möglichst viel Oberflächenwasser zu halten und das Wasserregime des angrenzenden Moorblocks mit seinem wertvollen Pflanzenbestand zu verbessern.

Naturschutzgebiet Lengener Meer

Dieses etwa 140 ha umfassende Hochmoor wurde bereits 1940 unter Schutz gestellt. Seine Besonderheit ist ein ca. 27 ha großer Moorsee. Der Wasserstand wird durch Niederschläge und im See befindliche Quellen konstant gehalten. Wenige Birken und verschiedene Gräser, besonders das Pfeifengras, bilden die Vegetation des Gewässerrandes. Das Moor trägt deutliche Spuren der ehemaligen Moorbrandkultur. Der zentrale, weitgehend baumfreie Bereich, die sogenannte Hochmoor-Weite, verfügt über einen mooreigenen Wasserhaushalt. Die Vegetation wird durch ein Bult-Schlenken-Mosaik geprägt.

3. Material und Methoden

3.1 Erfassung

Zur Erfassung der Zikaden wurden von Ende Mai bis Anfang Oktober 2004 pro Gebiet je drei- bis viermal in etwa fünf- bis sechswöchigem Abstand qualitative Streifnetzfänge mit z.T. ergänzender Handsuche durchgeführt. Dabei wurden alle vorhandenen Nährpflanzenarten und für Zikaden geeignet erscheinenden Vegetationseinheiten gezielt abgestreift bzw. abgesucht. Im Mittelpunkt stand die Frage, welche Artenspektren insbesondere die jeweiligen naturnahen und sensibelsten Bereiche wie Bult-Schlenken-Komplexe (MH) und Wollgrastorfmoos-Schwingrasen (MW) aufweisen. Diese Elemente wurden bevorzugt gestreift. Weiterhin wurden Randbereiche bzw. Störstellen wie Birkengehölze und Birkenjungwuchs (MDB), Pfeifengrasbestände (MP) sowie Moorheidestadien (MG) beprobt. Insgesamt wurden 147 Proben genommen. Das Fangmaterial wurde in Plastiksäcke überführt bzw. mit einem Exhaustor aufgenommen, abgetötet und im Labor sortiert und bestimmt. Die Determination erfolgte nach Biedermann & Niedringhaus (2004).

Zur Kennzeichnung der beprobten Vegetationseinheiten werden die Bezeichnungen und Kürzel für die Biotoptypen in Niedersachsen verwendet (vgl. Drachenfels 2004), um den praktischen Bezug in der Landschaftsplanung zu vereinfachen. Allerdings sind die verschiedenen Pflanzengesellschaften in weitgehend intakten Moorbereichen oft kleinräumig und mosaikartig miteinander verzahnt, so dass es beim Keschern kaum möglich ist, den Fang gezielt auf nur eine pflanzensoziologische Einheit auszurichten.

3.2 Verwendete Quellen und Nomenklatur

Der Grad der Bindung von Zikaden an Moorhabitats wurde von Nickel *et al.* (2002) übernommen, denen zufolge in Mitteleuropa derzeit etwa 30 tyrphobionte bzw. tyrphophile Arten nachgewiesen sind. Anhand der Literatur wurde eine Liste der im Weser-Ems-Gebiet potenziell möglichen moorspezifischen Arten zusammengestellt (Tab. 1). Des Weiteren erfolgte eine Sichtung der umfangreichen Sammlung von Horst Förster im Senckenberg-Museum (Frankfurt), welche in den 1950er und 1960er Jahren bei Aselage nahe Meppen im Emsland zusammengetragen wurde und deren Daten noch unveröffentlicht sind. Die älteste zu Grunde liegende Publikation stammt von Peus (1928). Eine weitere wichtige Quelle ist die Arbeit von Remane (1958), der in der Umgebung von Oldenburg i.O. unter anderem Moore untersuchte. Schließlich fließen Fundortangaben aus jüngeren Publikationen, Gutachten und Diplomarbeiten ein (Bröring *et al.* 1989; Niedringhaus 1991, 1997; Niedringhaus & Olthoff 1993; Hildebrandt *et al.* 1998; Freese 2003).

Bei der Zusammenstellung der potenziellen Liste wurden Literaturangaben aus den Niederlanden (Nast 1987), Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen gesamt, Bremen, Hamburg und Schleswig-Holstein (Nickel & Remane 2003) berücksichtigt. Die Nomenklatur folgt Nickel & Remane (2002). Kartengrundlage ist die Topographische Karte 1:25.000.

4. Ergebnisse

4.1 Potenzieller Artenbestand

Bei der Zusammenstellung einer potenziellen Artenliste sind mehrere Faktoren zu bedenken. Die publizierten Funde von Hochmoorspezialisten stammen zum größten Teil aus der Zeit vor Beginn des großflächigen, maschinellen Torfabbaus in den 1950er Jahren.

Neuere Erfassungen, die jedoch nicht alle ausschließlich in Hochmoorgebieten getätigt wurden, liegen aus den 80er und 90er Jahren vor, nachdem der größte Teil der Moore bereits zerstört war. Etliche der in der älteren Literatur erwähnten Arten wurden danach nicht wieder bestätigt, so dass ein Aussterben nicht auszuschließen ist (Tab. 2).

Folgende 4 Arten können für das Weser-Ems-Gebiet zunächst ausgeschlossen werden (vgl. Nickel 2003): Die tyrphobionte *Javesella simillima* ist auf die arktischen Regionen Asiens und Nordamerikas beschränkt. Weitere Fundorte liegen in Polen und in der Tschechischen Republik. In Deutschland sind nur insgesamt 6 Fundorte aus dem Erzgebirge, dem Thüringer Wald, der Dresdener Heide und der Niederlausitz bekannt. Von der von Asien bis ins östliche Mitteleuropa verbreiteten tyrphophilen *Xanthodelphax xantha* existieren in Deutschland nur zwei Fundorte im Osten und Süden. *Lebradea calamagrostidis* ist bisher nur aus dem Süden Schleswig-Holsteins gemeldet. Der derzeit einzige deutsche Fundort von *Criomorphus moestus* ist das Maggelhansluch in Brandenburg (Maczey 2004).

Fünf Arten sind bisher nicht für das Weser-Ems-Gebiet nachgewiesen, könnten aber hier vorkommen, zumal sie aus angrenzenden Gebieten bekannt sind (Tab. 1): *Kelisia ribauti*, *Cicadula saturata*, *Sorboanus assimilis*, *Metalimnus formosus*, *Nothodelphax albocarinata*.

Alle weiteren Zikadenspezies der folgenden Liste sind mit publizierten Fundorten für die Weser-Ems-Region belegt und deshalb zunächst ohne Einschränkung zu erwarten (Tab. 1, 2). Es ergibt sich also eine potenzielle Zahl von 10 tyrphobionten und 9 tyrphophilen Arten mit insgesamt mindestens 19 für das Weser-Ems-Gebiet zu erwartenden Moorspezialisten. Sechs tyrphobionte Arten werden mit dieser Untersuchung bestätigt sowie 4 Tyrphophile. Für etliche insbesondere tyrphobionte Arten konnte mit dieser Untersuchung die Zahl der Fundorte deutlich erhöht werden (Tab. 2).

4.2 Anzahl und Anteile der erfassten Moorspezialisten

Insgesamt wurden 4297 Zikaden-Individuen aus 52 (ohne Einflieger 31) Arten erfasst (Tab. 7), darunter 6 tyrphobionte und 4 tyrphophile. Dies entspricht ca. einem Drittel der mitteleuropäischen und 53% der bereits für das Weser-Ems-Gebiet nachgewiesenen moorspezifischen Zikadenarten (Tab. 3).

4.3 Überregionaler Vergleich

Hinsichtlich der Anteile der Moorspezialisten am möglichen Spektrum tyrphobionter und tyrphophiler Arten in Mitteleuropa beläuft sich ein Wert aus der Rhön auf 30-50%, wobei generell in Mooren kaum höhere Werte erreicht werden (Remane & Reimer 1989). Für alle beprobten Restmoore der Weser-Ems-Region ergibt sich ein Anteil von ca. 35% (Tab. 3). Ein überregionaler Vergleich (vgl. Maczey 2004) ergibt, dass sich die hier ermittelten Werte etwa mit denen anderer Autoren decken (Tab. 4), wobei die mittlere Anzahl tyrphobionter Arten im oberen Bereich liegt. Hinsichtlich der Artenzahl der Moorspezialisten erreicht das Weser-Ems sogar den höchsten Wert. Dadurch wird die große, überregionale Bedeutung der hier untersuchten Gebiete für den Schutz der Moorfauna herausgestellt, woraus zugleich auch eine bundesweite Verantwortung hergeleitet werden muss.

4.4 Die Zikadenfauna der untersuchten Hochmoor-Reste

Bezüglich der Gesamtartenzahlen wird, um die Werte hinsichtlich der Anteile von Spezialisten möglichst unverzerrt zu erhalten, die Zahl der temporären Einflieger (E) bzw. passiv verdrifteter Tiere abgezogen. Dies betrifft Arten, deren Nährpflanzen oder Habitatele-

Tab. 1.: Vorkommen moorspezifischer Zikadenarten in der Weser-Ems-Region und angrenzenden Ländern. SH = Schleswig-Holstein, HH = Hamburg, NI = Niedersachsen, HB = Bremen, NW = Nordrhein-Westfalen, NL = Niederlande. Verbreitungsangaben nach Nickel & Remane (2003), außer NL (nach Nast 1987), WE = Weser-Ems-Gebiet, ● = publizierter Nachweis, * = Velener Moor (Peus 1928), nicht von Nickel & Remane (2003) für Nordrhein-Westfalen aufgeführt. ! = Nachweis Weser-Ems 2004, x = Vorkommen zu erwarten, – = Vorkommen unwahrscheinlich. Rote Liste Deutschlands (Remane *et al.* 1998): 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnstufe, D = Daten defizitär

Art	Rote Liste D	SH	HH	NI	HB	NW	NL	WE
Tyrphobionte								
<i>Ommatidiotus dissimilis</i> (Fall.)	2	●	●	●		●*	●	●!
<i>Nothodelphax distincta</i> (Fl.)	2	●		●		●*	●	●!
<i>Sorboanus xanthoneurus</i> (Fieb.)	2	●		●		●	●	●!
<i>Macrosteles fieberi</i> (Edw.)	1	●		●			●	●!
<i>Limotettix atricapillus</i> (Boh.)	1	●		●				●
<i>Cicadula quinquenotata</i> (Boh.)	2	●	●	●			●	●
<i>Nothodelphax albocarinata</i> (Stål)	2						●	x
<i>Javesella simillima</i> (Lnv.)	D							–
Tyrphobionte/Tyrphophile								
<i>Cosmotettix panzeri</i> (Fl.)	2	●	●	●		●*	●	●!
<i>Delphacodes capnodes</i> (Scott)	2	●		●		●*	●	●!
<i>Deltocephalus maculiceps</i> Boh.	1	●	●	●		●	●	●
<i>Cixius similis</i> Kbm.	3			●		●	●	●
Tyrphophile								
<i>Kelisia vittipennis</i> (J.Shlb.)	3	●	●	●		●	●	●!
<i>Stroggylocephalus livens</i> (Zett.)	2	●	●	●		●	●	●!
<i>Paradelphacodes paludosa</i> (Fl.)	2	●		●			●	●!
<i>Macrosteles ossiannilssoni</i> Ldb.	3			●	●		●	●!
<i>Zygina rosea</i> (Fl.)	1	●		●			●	●
<i>Streptanus okaensis</i> Zachv.	2	●		●	●			●
<i>Kelisia pallidula</i> (Boh.)	3	●	●	●		●	●	●
<i>Oncodelphax pullula</i> (Boh.)	2	●		●			●	●
<i>Paraliburnia chypealis</i> (J.Shlb.)	2	●	●	●	●		●	●
<i>Kelisia ribauti</i> W.Wg.	3			●		●	●	x
<i>Cicadula saturata</i> (Edw.)	3	●	●	●		●	●	x
<i>Sorboanus assimilis</i> (Fall.)	V	●	●	●			●	x
<i>Metalimnus formosus</i> (Boh.)	2	●		●			●	x
<i>Lebradea calamagrostidis</i> Rem.	1	●						–
<i>Xanthodelphax xantha</i> Vilb.	1							–
<i>Criomorphus moestus</i> (Boh.)	1							–

Tab. 2 (Doppelseite): Fundorte von tyrphobionten und tyrphophilen Zikadenspezies im

Topografische Karte/ Landkreis	2306 2406* LER	2209* AUR	2210* AUR	2213* FRI	2410 AUR WTM	2610 AUR	2613 LER	2711 LER	2713 WST	2813 WST	2913 WST
<i>Kelisia vittipennis</i> (J.Shlb.)	N91	N91			F05		F03 F05	F05	R58		B89
<i>Ommatidiotus dissimilis</i> (Fall.)					F05		F03 F05	F05			
<i>Sorboanus xanthoneurus</i> (Fieb.)							F03 F05	F05		N93	
<i>Stroggylocephalus livens</i> (Zett.)							F 03	F05			B89
<i>Macrosteles fieberi</i> (Edw.)							F03				
<i>Cosmotettix panzeri</i> (Fl.)							F05				
<i>Cicadula quinquenotata</i> (Boh.)	N91	N91	N91	N91							
<i>Delphacodes capnodes</i> (Scott)											
<i>Nothodelphax distincta</i> (Fl.)											
<i>Macrosteles ossiannilssonii</i> Ldb.							F03				
<i>Oncodelphax pullula</i> (Boh.)											
<i>Zygina rosea</i> (Fl.)											
<i>Deltocephalus maculiceps</i> Boh.											
<i>Paradelphacodes paludosa</i> (Fl.)											
<i>Kelisia pallidula</i> (Boh.)						H98					
<i>Limotettix atricapillus</i> (Boh.)											
<i>Cixius similis</i> Kbm.											
<i>Streptanus okaensis</i> Zachv.		N93									
<i>Paraliburnia clypealis</i> (J.Shlb.)		N93									

Fundorte auf Grundlage der Topographischen Karte 1 : 25 000, ein Kartenblatt entspricht einem Emsland, LER = Leer, WST = Westerstede, OL = Oldenburg, BRA = Wesermarsch, FRI = Niedringhaus & Olthoff (1993), N97 = Niedringhaus (1997), H98 = Hildebrandt *et al.* (1998), Peus (1928), CF = Collection Förster

mente am Fundort fehlen und/ oder Arten, die nur mit einzelnen (meist langflügeligen) Individuen vorkommen, die generell andere Habitate besiedeln, sowie Pioniere (Tab. 6).

Es zeigt sich, dass die einzelnen Gebiete faunistisch sehr unterschiedlich ausgestattet sind (Tab. 5, 6). Das NSG Barkenkuhlen im Ipweger Moor wird von den meisten Moorspezialisten (7) bewohnt. Fast ebenso gut besiedelt sind das NSG Meerkolk (6) und das NSG Krummes Meer (5). Die übrigen 4 Hochmoor-Reste beherbergen nur je 4 hochmoorgebundene Spezies, als besonders verarmt erwies sich das NSG Ewiges Meer und Umgebung.

Weser-Ems-Gebiet seit 1926 (Peus 1928)

2513 FRI	2715 BRA	2914 OL	2915 OL	2910 EL	2911 EL	3011 EL	3210 EL	3211 EL	3310 EL	3311 EL	3308 EL	3409 EL	3312 OS	FO bis 1969	FO bis 1999	FO bis 2004
	F05	R58	R58	F05	F05		CF	CF	CF	CF	F05	N97	F05	7	11	19
	F05	R58		F05	H98	CF	CF				P28		F05	5	5	11
	F05	R58		F05	H98	P28					F05		F05	4	5	10
	F05		R58				CF	CF	CF	CF				5	6	9
	F05	R58			H98	CF		CF	CF					4	5	7
	F05	R58		F05	F05		CF				F05			2	2	7
							CF	CF	CF					3	7	7
			R58	F05			CF		CF	CF				4	4	5
	N93		R58		F05	P28							F05	2	3	5
	F05			F05							F05	N93		–	1	4
							CF	CF	CF	CF				4	4	4
							CF			CF		N97		2	3	3
		R58					CF				P28			3	3	3
			R58				CF				F05			2	2	3
			R58									N93		1	3	3
							CF	CF	CF					3	3	3
N93							CF							1	2	2
												N93		–	2	2
												N93		–	2	2

Fundort, * = Inseln, übrige: Festland; Landkreise: AUR = Aurich, WTM = Wittmund, EL = Friesland, OS = Osnabrück. Quellen: R58 = Remane (1958), N91 = Niedringhaus (1991), N93 = F03 = Freese (2003), F05 = Freese & Biedermann (2005), B89 = Bröring *et al.* (1989), P28 =

Barkenkuhlen im Ipweger Moor: Bemerkenswert ist das Vorkommen von *Nothodelphax distincta* mit 399 gefangenen Individuen. Schon 1987 trat die Art hier massenhaft auf (Niedringhaus & Olthoff 1993); es handelt sich also sicherlich um eine stabile Population. Weiterhin konnte der tyrphobionte *Macrosteles fieberi* innerhalb dieser Erfassung ausschließlich in diesem Moor gefangen werden. Die Art besiedelt hier Torfmoosdecken auf kleineren Kolken mit 30-50% *Eriophorum angustifolium* und etwa 20% *Rhynchospora alba*. Das Gebiet kann als eines der wertvollsten Restmoore dieser Region, mit einer sehr hohen Bedeutung für den zoologischen Artenschutz angesehen werden.

Tab. 3: Moorspezifische Zikaden-Arten im Weser-Ems-Gebiet 2004 (S = Artenzahl)

Artengruppe	S Mittel- europa	Weser-Ems bisher		Weser-Ems 2004			
		S po- tenziell	S nach- gewiesen	S be- stätigt	% Mit- teleuropa	% po- tentiell	% nach- gewiesen
S Tyrphobionte	≥ 12	11	10	6	ca. 50	55	60
S Tyrphophile	≥ 16	13	9	4	ca. 25	31	44
S gesamt	≥ 29	24	19	10	ca. 35	38	53

Meerkolk: Dieser Hochmoor-Rest kann ebenso angesichts der hohen Zahl an Moorspezialisten als sehr wertvoll bezeichnet werden. *Paradelphacodes paludosa* saugt an *Carex rostrata*, ein Sauergras, das nur hier in einen größeren Bestand vorkam. Folglich bleibt der Meerkolk von den untersuchten Hochmooren der einzige Fundort dieser Art.

Krummes Meer: Das Moor zeichnet sich durch den Nachweis eines ♂ von *Delphacodes capnodes* auf einem beschatteten *Sphagnum*-Schwingrasen mit spärlichem Vorkommen von *Eriophorum angustifolium* (<10%) aus. Außerdem wurde der tyrphobionte *Cosmotettix panzeri* mit einem Individuum in einer Senke mit Torfmoosen, Schmalblättrigem Wollgras und Weißem Schnabelried nachgewiesen. *Macrosteles ossiannilssoni* wurde mit 10 Individuen in Torfmoos-Schwingrasen mit ausgedehnten Beständen von *Rhynchospora alba* (>80%) gesammelt, eine Art, die ansonsten nur im Meerkolk mit einem Individuum gefangen wurde.

NSG Lengener Meer: *Cosmotettix panzeri* wurde 2001 nicht gefangen, konnte aber in dieser Untersuchung nachgewiesen werden. *Macrosteles fieberi* wurde 2001 nur mit einem nicht sicher bestimmten ♀ erfasst. Im Jahr 2004 wurden 6 nicht näher zu bestimmende ♀♀ dieser Gattung gefunden. Es muss daher offen bleiben, ob die Art hier vorkommt. In 2001, nicht jedoch 2004, wurde außerdem *Stroggylocephalus livens* mit zwei Individuen nachgewiesen.

Hahlener Moor, Kleines Brunselmeer, Wolfmeer: Die Moore beherbergen je 4 moorspezifische Arten und sind damit ebenfalls von hoher Bedeutung für den Artenschutz. Das Hahlener Moor ist neben den Barkenkuhlen im Ipweger Moor ein weiterer Fundort von *Nothodelphax distincta*.

Tab. 4: Artenzahlen der Zikaden in mitteleuropäischen Mooren (S = Artenzahl)

Autor(en)	Region	n Moore	Tyrphobionte		Tyrphophile	
			S _{mittel}	S _{max.}	S _{mittel}	S _{max.}
Schiemenz (1976)	Flachland DDR	13	2.5	6	1.5	3
Schiemenz (1971)	Erzgebirge	10	3.0	5	2.8	5
Szwedo <i>et al.</i> (1998)	West- und Südpolen	10	1.7	6	1.1	4
Schiemenz (1975)	Thüringer Wald, Harz	4	3.0	4	1.8	2
Nickel (2002)*	Thüringer Wald	4	1.5	2	1.5	3
Maczey (2004)	Maggelhansluch	1	–	5	–	4
Freese & Biedermann (2005)	Weser-Ems-Gebiet	8	2.9	6	1.6	4

*Folgerfassung in den von Schiemenz (1975) untersuchten Mooren

Tab.5: Anzahl und Anteile moorspezifischer Zikaden in der Weser-Ems-Region

Parameter	Ipweger Moor	Meer-kolk	Krummes Meer	Lengener Meer	Hahlener Moor	Wolf-meer	Kl. Brun-selmeer	Ewiges Meer	Gesamt
S Tyrphobionte	5	3	3	3	3	2	3	1	6
S Tyrphophile	2	3	2	1	1	2	1	1	4
S Moorspezialisten gesamt	7	6	5	4	4	4	4	2	10
S gesamt (ohne Einflieger)	25 (18)	27 (22)	25 (20)	20 (13)	18 (16)	22 (15)	26 (19)	14 (12)	52 (31)
Anteil Moorspezialisten an S gesamt, ohne Einflieger (%)	39	27	25	31	25	27	21	17	32
Vollständigkeit der Hochmoorgilde (%)	37	32	26	21	21	21	21	11	53

Ewiges Meer: Im größten Untersuchungsgebiet konnten mit *Ommatidiotus dissimilis* und *Kelisia vittipennis* nur je eine tyrphobionte und tyrphophile Art festgestellt werden. Das Vorkommen weiterer Spezialisten ist allerdings sehr wahrscheinlich, da die sensibelsten Bereiche im Süden und nordwestlich des Ewigen Meeres witterungsbedingt unzugänglich waren.

Neben diesen Hochmoorspezialisten wurden 10 weitere Arten festgestellt, die an *Molinia*, *Betula* und/ oder *Ericaceen* leben. Moorheide-Stadien (MG: MGF, MGT, MGB) beherbergen die monophag an *Calluna vulgaris* lebende *Ulopa reticulata* und die in dieser Untersuchung fehlende *Ophiola cornicula* sowie die an *Ericaceen* saugende *O. russeola*. Pfeifengras-Moordegenerationsstadien (MP: MPT, MPF) werden von *Jassargus sursumflexus*, *Muellerianella extrusa* und *Recilia coronifer* bewohnt. Die beiden ersteren leben monophag an *Molinia caerulea*. Die letztgenannte saugt außerdem an *Holcus mollis*. *J. sursumflexus* kommt in allen untersuchten Hochmoor-Resten vor. Birken und Birkengebüsche (MDB) werden von einer ganzen Reihe von Zikaden besiedelt: *Oncopsis flavicollis*, *O. tristis*, *O. subangulata*, *Kybos lindbergi* und *Linnavuoriana decempunctata* sowie die in dieser Untersuchung fehlende *O. appendiculata*. Die genannten Vegetationseinheiten bzw. Biotoptypen sind typische Elemente unserer Hochmoor-Reste entweder der randlichen Bereiche oder als Störstellen innerhalb der Moore. Auch in relativ naturnahen Restmooren sind fast immer degenerierte Anteile vorhanden. Somit sind auch deren Zikadengilden (vgl. Freese 2003) charakteristische Bestandteile der Moorfauna. Weitere 32 Arten sind ubiquitäre Laubholzbesiedler, hygrophile oder eurytope Grünlandbesiedler oder Pioniere.

Tab. 6 (folgende Doppelseite): Gesamtfangsummen der Zikaden in den untersuchten Gebieten 2004. Ökologie nach Nickel (2002, 2003) und Nickel *et al.* (2002): eu = eurytop, Pio = Pionier, hel = heliophil, hyg = hygrophil, Sw = Stratenwechsler, arb = arborikol, typ = tyrphophil, tyb = tyrphobiont; Nahrungsbreite: m1 = monophag 1. Grades, 1 Pflanzenart, m2 = monophag 2. Grades, 1 Pflanzengattung, o1 = oligophag 1. Grades, 1 Pflanzenfamilie, o2 = oligophag 2. Grades, 2 Pflanzenfamilien oder bis 4 Arten aus maximal 4 Pflanzenfamilien, po = polyphag; E = Einflieger, ! = Larvenfunde, (!) = Larven wahrscheinlich dieser Art.

Art	Nährpflanze(n)	Nahrungs- breite	Ökologie	Ipweger Moor	Meerkolk	Krummes Meer	Lengener Meer	Hahlener Moor	Wolffmeier	Kl. Brun- selmeer	Ewiges Meer	Summe
Tyrphobionte												
<i>Ommatidiotus dissimilis</i> (Fall.)	<i>Eriophorum vaginatum</i>	m1	tyb	69!	6!	14!	27!	35!	2!	31!	26!	210
<i>Sorhoanus xanthoneurus</i> (Fieb.)	<i>Eriophorum vaginatum</i>	m1?	tyb	9	2!	-	10	131	32	15	-	199
<i>Nothodelphax distincta</i> (Fl.)	<i>Eriophorum vaginatum</i>	m1	tyb	399	-	-	-	25	-	-	-	424
<i>Macrosteles fieberi</i> (Edw.)	<i>Eriophorum angustifolium</i>	m1	tyb	23 (!)	-	-	-	-	-	-	-	23
Tyrphobionte/ Tyrphophile												
<i>Cosmotetix panzeri</i> (Fl.)	<i>Eriophorum angustifolium</i> (u.a.?)	m1?	tyb/typ	1	2	1	3	-	-	1	-	8
<i>Delphacodes capnodes</i> (Scott)	<i>Eriophorum angustifolium</i> , <i>Carex spec.</i>	o1	tyb/typ	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Tyrphophile												
<i>Kelisia vittipennis</i> (J.Sahlb.)	<i>Eriophorum</i> , <i>Carex?</i>	m2?	typ	45 (!)	77 (!)	11 (!)	25 (!)	20 (!)	12 (!)	8 (!)	4 (!)	202
<i>Stroggylocephalus livens</i> (Zett.)	<i>Carex?</i> , <i>Eriophorum?</i>	m2?	typ	3	-	-	-	-	2	-	-	5
<i>Paradelphacodes paludosa</i> (Fl.)	<i>Carex rostrata?</i> , <i>Carex panicea?</i>	m2?	typ	-	3	-	-	-	-	-	-	3
<i>Macrosteles ossianilssonii</i> Ldb.	<i>Carex?</i> , <i>Juncus?</i> , <i>Rhynchospora?</i>	po?	typ	-	1	10	-	-	-	-	-	11
Ericaceen-Besiedler												
<i>Ulopa reticulata</i> (F.)	<i>Calluna vulgaris</i>	m1	eu	7!	11!	2!	16!	14!	1!	-	8!	59
<i>Ophiola russeola</i> (Fall.)	<i>Calluna</i> , <i>Vaccinium oxycoccos</i> (u.a.?)	o1	hel	-	-	-	-	-	-	67	-	67
Molinia caerulea-Besiedler												
<i>Muellerianella extrusa</i> (Scott)	<i>Molinia caerulea</i>	m1	hyg	-	3	10	1 (!)	1	3	3	1	22
<i>Jassargus sursumflexus</i> (Then)	<i>Molinia caerulea</i>	m1	hyg	3	21	37	20	17	23	72	9	202
<i>Recilia coronifer</i> (Marsh.)	<i>Holcus mollis</i> , <i>Molinia caerulea</i>	o1	eu	1	9	18	-	-	-	13	1	42
Betula-Besiedler												
<i>Oncopsis flavicollis</i> (L.)	<i>Betula pendula</i> , <i>B. pubescens</i>	m2	arb	-	8	4	11	1	5	3	-	32
<i>Oncopsis subangulata</i> (J.Sahlb.)	<i>Betula pendula</i> , <i>B. pubescens?</i>	m2?	arb	-	-	1	-	-	1	3	-	5
<i>Oncopsis tristis</i> (Zett.)	<i>Betula pendula</i> , <i>B. pubescens</i>	m2	arb	-	1	-	-	-	2	2	-	5
<i>Kybos lindbergi</i> (Lnv.)	<i>Betula pendula</i> , <i>B. pubescens</i>	m2	arb	8	2	3	-	-	-	-	6	19
<i>Limnavoriana decempunctata</i> (Fall.)	<i>Betula spp.</i> , <i>Alnus incana?</i>	o1?	arb	-	2	-	-	1	3	-	-	6
Laubholzbesiedler												
<i>Cixius nervosus</i> (L.)	Laubgehölze	po?	arb	2	-	2	-	1	-	1	3	9
<i>Tachycixius pilosus</i> (Ol.)	Laubgehölze	po?	arb	-	1	2	-	-	-	-	-	3
<i>Aphrophora alni</i> (Fall.)	Ad: Gehölze, La: v.a. dicotyle Kräuter	po	Sw	19	4	1	-	1	5	17	1	48

Art	Nährpflanze(n)	Nahrungs- breite	Ökologie	Ipweger Moor	Meerkolk	Krummes Meer	Lengener Meer	Hahlener Moor	Wolffmeer	Kl. Brun- selmeer	Ewiges Meer	Summe
<i>Aphrophora corticea</i> Germ.	<i>Pinus sylvestris</i> ; La: auch Zwergsträucher	po	Sw	-	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>Aphrophora major</i> Uhl.	Ad: <i>Salix, Betula</i> ; La: v.a. dicotyle Kräuter	po	Sw	26	2	54	3	8	4	16	-	113
<i>Aphrophora salicina</i> (Goeze)	<i>Salix alba, S. purpurea</i> u.a.	m2	arb	-	-	1E	-	-	-	-	-	1E
<i>Oncopsis carpini</i> (J.Shlb.)	<i>Carpinus betulus</i>	m1	arb	11E	-	-	2E	-	7E	1E	-	21E
<i>Eurhadina pulchella</i> (Fall.)	<i>Quercus robur, Qu. petraea</i>	m2	arb	-	3E	-	1E	-	3E	1E	-	8E
<i>Aguriahana stellulata</i> (Burm.)	<i>Tilia, Prunus, Populus, Betula, Acer</i>	po?	arb	-	-	-	-	-	1E	-	-	1E
<i>Alnetoidia alneti</i> (Dhlb.)	Laubgehölze	po	arb	-	-	-	-	-	1E	-	-	1E
Hygrophile												
<i>Stenocranus major</i> (Kbm.)	<i>Phalaris arundinacea</i> (u.a.?)	m1?	hyg	-	-	-	1E	-	-	2E	-	3E
<i>Conomelus anceps</i> (Germ.)	<i>Juncus</i> spp.	m2	hyg	-	2	-	-	-	-	1	-	3
<i>Aphrodes diminuta</i> Rib.	Fabaceae (u.a.?)	o1?	hyg	-	-	-	-	-	-	1E	-	1E
<i>Cicadella viridis</i> (L.)	<i>Juncus, Carex</i> u.a.	po	hyg	-	5	2	1	1	3	1	1	14
<i>Cicadula quadrimotata</i> (F.)	<i>Carex</i> spp. (u.a.?)	m2?	hyg	72!	53!	13!	5!	35!	-	16!	9!	203
<i>Macustus griseus</i> (Zett.)	Poaceae, <i>Carex</i>	o2	hyg	2	-	1	1	-	-	5	-	9
<i>Limotettix striola</i> (Fall.)	<i>Eleocharis, Trichophorum?</i> , u.a.?	o1	hyg	1	2	-	-	-	-	-	-	3
Eurytope und Pioniere												
<i>Javesella pellucida</i> (F.)	Poaceae, Cyperaceae? (u.a.?)	po?	Pio, eu	-	2E	-	-	4E	-	6E	3E	15E
<i>Cercopsis vulnerata</i> Rossi	v.a. dicotyle Kräuter	po	eu, Sw	1E	-	-	-	-	-	-	-	1E
<i>Haematoloma dorsatum</i> (Ahr.)	Ad: <i>Pinus sylvestris</i> , La: <i>Poaceae</i>	(o1)	eu	1E	-	-	-	-	-	-	-	1E
<i>Megophthalmus scanicus</i> (Fall.)	Fabaceae	o1	hel	1E	-	-	-	-	-	-	-	1E
<i>Neophilaenus lineatus</i> (L.)	Poaceae, Juncaceae, Cyperaceae	po	eu	631	360	118	230	155	171	91	164	1920
<i>Philaenus spumarius</i> (L.)	v.a. dicotyle Kräuter	po	eu	-	1E	-	-	-	-	-	1E	2E
<i>Eupteryx vittata</i> (L.)	<i>Glechoma, Ranunculus repens</i> u.a.	o2	eu	-	-	-	-	-	2E	-	-	2E
<i>Empoasca vitis</i> (Göthe)	Laubgehölze u.a.	po	eu	-	-	6E	1E	-	-	-	-	7E
<i>Zyginidia scutellaris</i> (H.-S.)	Poaceae	o1	Pio, eu	12E	60E	8E	66E	57E	73E	27E	-	303E
<i>Balclutha punctata</i> (F.)	Poaceae	(o1)	eu	-	-	-	1E	-	-	-	-	1E
<i>Macrosteles sexnotatus</i> (Fall.)	Poaceae, Juncaceae, Cyperaceae	po	Pio, eu	-	-	4E	-	-	-	-	-	4E
<i>Conosanus obsoletus</i> (Kbm.)	<i>Juncus, Poaceae</i>	o2	eu	3E	-	-	-	-	-	1E	-	4E
<i>Psammotettix confinis</i> (Dhlb.)	Poaceae	o1	Pio, hel	-	-	-	2E	-	-	-	-	2E
<i>Arthaldeus pascuellus</i> (Fall.)	Poaceae	o1	eu	-	-	1E	-	-	1E	-	-	2E
<i>Jassargus pseudocellaris</i> (Fl.)	<i>Festuca rubra, Agrostis capillaris</i> (u.a.?)	o1	eu	1E	1E	0	-	-	-	-	-	2E

5. Diskussion

5.1 Erfassungsgüte

Zehn Moorspezialisten sind bereits seit ca. 80 Jahren meist mehrfach mit Fundorten im Weser-Ems-Gebiet belegt und wurden in dieser Studie wieder bestätigt (53%). Für etliche Arten konnte mit dieser Untersuchung die Zahl der bisherigen Fundorte deutlich erhöht werden. Die betreffenden Arten sind auch in weiteren Restmooren Nordwestdeutschlands uneingeschränkt zu erwarten, wobei nicht alle potenziellen Spezies gleichzeitig vorkommen müssen. In einem Lebensraum tritt meist nicht das vollständig zu erwartende Zikadenarten-Set eines Pflanzenbestandes auf, sondern immer nur ein gewisser Teil. Eine maximale Zahl von 7 Moorspezialisten wurde im NSG Barkenkuhlen im Ipweger Moor erreicht. Das Vorkommen weiterer Moorarten in anderen Gebieten der Weser-Ems-Region ist nicht auszuschließen, da wenige naturnahe Hochmoor-Reste noch nicht untersucht werden konnten. Außerdem ist nicht auszuschließen, dass einige für die Nachbarregionen nachgewiesenen Tyrphobionten und Tyrphophilen in unsere Region hineinstrahlen.

Limotettix atricapillus ist von drei Fundorten aus den 1960er Jahren bekannt und wurde seither nicht wiedergefunden. Möglicherweise muss eine Extinktion angenommen werden. Als Wirtspflanze wird *Rhynchospora alba* vermutet. Diese war in allen untersuchten Restmooren in meist dichten Beständen vorhanden und wurde gezielt beprobt, so dass ein Übersehen unwahrscheinlich ist. Im NSG Meerkolk und NSG Hahlener Moor wurde stattdessen *Limotettix striola* in Torfmoos-Schwingrasen mit Weißem Schnabelried (>80% Deckung) gefangen (Meerkolk: 2 ♂♂, 1 ♀; Hahlener Moor: 1 ♂). *Cixius similis* ist ebenso eine Art, mit einem Nachweis aus den 1960er Jahren, wurde aber 1985 mit 1 ♀ an *Quercus* für unser Gebiet bestätigt (Niedringhaus & Olthoff 1993). Eine weitere Art, *Deltocephalus maculiceps*, ist nur mit 4 Fundorten dokumentiert, wird aber wegen ihrer verborgenen Lebensweise kaum erfasst. *Cicadula quinquenotata* wurde ebenfalls im Emsland mit drei Fundorten aus den 1960er Jahren dokumentiert. In den 80er Jahren wurde sie in vermoorten Dünentälern der Inseln Norderney, Baltrum und Wangerooge gefunden. Möglicherweise ist auch sie in der Weser-Ems-Region inzwischen verschwunden.

Die Nichtbestätigung einiger Arten im Jahr 2004 kann vielfältige Ursachen haben. Zum einen ist die Erfassungsmethode von großer Bedeutung. Einige Arten leben tief verborgen an der Basis ihrer Wirtspflanzen, wie z.B. *Deltocephalus maculiceps* in *Molinia caerulea* oder *Delphacodes capnodes* in Torfmoospolstern, so dass die Keschermethode oftmals nur zufällige Funde erbringt. Insbesondere hinsichtlich der schwer zu erfassenden und selte-

Tab.7: Arten- und Individuenzahlen der Zikaden in 8 naturnahen Hochmoor-Resten der Weser-Ems-Region in 2004

	Ipweger Moor	Meerkolk	Krummes Meer	Lengener Meer	Hahlener Moor	Wolfmeer	Kl. Brunselmeer	Ewiges Meer	Summe
Artenzahl gesamt	25	27	25	20	18	22	26	14	52
Artenzahl ohne Einflieger	18	22	20	13	16	15	19	12	31
unbestimmte Individuen	5	3	10	13	5	4	3	-	43
Individuenzahl gesamt	1381	674	335	440	513	361	408	227	4297

nen Arten wären daher zusätzliche Erhebungsmethoden, z.B. mit einem motorbetriebenen Saugapparat, sinnvoll. Weitere Ursachen bestehen möglicherweise in witterungsbedingten Populationseinbrüchen oder auch jährlichen Abundanzschwankungen. Eine Erfassung über mehrere Jahre liefert erfahrungsgemäß bessere Ergebnisse. So fehlte in der Erfassung im NSG Lengener Meer im Jahr 2001 *Cosmotettix panzeri*, während *Stroggylocephalus livens* mit 2 Individuen nachgewiesen werden konnte. Im Jahr 2004 hingegen wurde *C. panzeri* mit 3 Individuen gefangen, *S. livens* dagegen nicht.

Die Wirtspflanzen tyrphophiler Zikadenarten können auch in naturnahen Hochmooren vorkommen, hier aber oft am Rand oder in degenerierten Teilbereichen. Meist sind dies Pfeifengras- oder Glockenheidestadien, die mit ihrer Artenzusammensetzung zu Feucht- und Nassgrünland oder auch Anmoorheiden mit Anteilen von Borstgrasrasen und Kleinseggenrieden überleiten (z.B. mit *Carex nigra*, *C. panicea*) oder innerhalb der Hochflächen und/ oder randlich monodominante Bestände ausbilden, wie beispielsweise *Carex rostrata* oder *Calamagrostis canescens*. Ausschließlich im NSG Meerkolk war ein Schnabelseggen-Ried ausgebildet, so dass *Paradelphacodes paludosa* nur hier nachgewiesen konnte. Das Sumpfreitgras (*Calamagrostis canescens*) war in den untersuchten Hochmooren nur spärlich vorhanden. Somit ist auch ein Vorkommen von *Paraliburnia chyealis* und *Streptanus okaensis* unwahrscheinlich. Der Nachweis tyrphophiler Arten in naturnahen Restmooren hängt damit sehr vom Pflanzenartenbestand ab und von der Einbeziehung von Störstellen, degradierten Arealen und Randzonen bei der Probenahme. Vor diesem Hintergrund ist der Nichtnachweis Tyrphophiler in dieser Untersuchung als nicht repräsentativ anzusehen und bedeutet nicht unbedingt eine Extinktion! Der geringe Anteil von nur 44% der zu erwartenden Arten kann durch die explizite Erfassung geeigneter Wirtspflanzen auch außerhalb von naturnahen Hochmooren durchaus erhöht werden. Zudem sind die meisten der betreffenden Arten bis dato nur mit 2 - 3 Nachweisen belegt. Sie sind damit zunächst als relativ selten anzusehen. *Oncodelphax pullula* ist – wie *Limotettix atricapillus* – nur in den 1960er Jahren aus dem Raum Meppen bekannt. Ein gezielte Erhebung in Beständen ihrer Wirtspflanze (*Carex nigra*) dürfte Aufklärung über ihre Verbreitung geben. *Zygina rosea* ist nur mit zwei Fundorten bekannt und lebt u.a. an *Betula pubescens* und *Pinus sylvestris*. Mit den genannten Ausnahmen wurden aber in dieser Untersuchung alle zu erwartenden Arten, deren Nährpflanzen in nennenswerten Anteilen an der Vegetation vorhanden waren, auch gefangen: *Kelisia vittipennis*, *Macrosteles ossiannilsoni*, *Paradelphacodes paludosa*, *Stroggylocephalus livens*.

5.2 Kommentierte Artenliste tyrphobionter und tyrphophiler Zikaden

Die folgende Liste enthält auch unpublizierte Daten aus anderen Projekten sowie einer Revision der aus den 1950er und 60er Jahren stammenden Sammlung von H. Förster (Senckenberg-Museum Frankfurt). Fundorte beziehen sich auf die Topographische Karte 1:25 000. Diese und die zugrunde liegende Literatur sind in Tab. 2 zusammengestellt.

5.2.1 Für Weser-Ems bestätigte Arten

***Ommatidiotus dissimilis* (Fallén, 1806) – Moorkäferzikade**

Adulti von Anfang Juli bis Mitte Oktober; Ei-Überwinterer; 1 Generation pro Jahr. Tyrphobiont; lebt in Hoch- und Zwischenmooren monophag an Scheiden-Wollgras (*Eriophorum vaginatum*) (Nickel 2003).

Die Art ist in den Restmooren der Weser-Ems-Region weit verbreitet und häufig und konnte in allen Untersuchungsgebieten inklusive Larven gefangen werden. Damit sind

insgesamt 11 Fundorte in Weser-Ems bekannt. Sie bevorzugt hier unbeschattete, feuchtere Glockenheide-Moordegenerationsstadien (MGF) mit Scheiden-Wollgras und einem relativ hohen Anteil von Glockenheide (*E. vaginatum* >30%, *Erica tetralix* > 30%, *Sphagnum* ssp. >20%) sowie Wollgras-Torfmoosrasen (MWT/ MWD) mit hohen Anteilen von *Eriophorum vaginatum* (bis zu 80%). Weiterhin wurde sie in nassen bis sehr nassen Wollgras-Torfmoosschwingrasen gefangen, einzelne Tiere auch in Besenheide-Moordegenerationsstadien (MGB) und in Pfeifengras-Moorstadien (MP). Interessanterweise ist die Art aus dem Renaturierungsgebiet NSG Leegmoor im Emsland gemeldet.

***Sorboanus xanthoneurus* (Fieber, 1869) – Hochmoorzirpe**

Adulti von Ende Juli bis Mitte Oktober; Ei-Überwinterer; 1 Generation pro Jahr. Tyrphobiont, stenotop auf offenen Hochmoorflächen an *Eriophorum vaginatum* (Nickel 2003).

Peus (1928) erwähnt 1 ♂, 6 ♀♀ von *Deltocephalus* (= *Sorboanus*) *assimilis* (Fall.) auf einer freien Hochfläche im Klein Fullener Moor, Emsland. Bei dieser Art handelt es sich sehr wahrscheinlich um *S. xanthoneurus*, dessen Name damals als jüngeres Synonym von *S. assimilis* (Fall.) verwendet wurde (s. Wagner 1941). Während die zuerst genannte Art Flachmoore bewohnt, lebt *S. xanthoneurus* auf Hochmooren. Sie konnte in 6 von 8 Hochmoor-Resten ermittelt werden. Insgesamt sind damit 10 Fundorte im Weser-Ems-Gebiet bekannt. Sie scheint damit ebenso häufig zu sein wie *Ommatidiotus dissimilis* und kommt oft syntop mit ihr vor. An Biotoptypen wurden hier überwiegend Wollgras-Torfmoosrasen (MWT/ MWD) mit hohem Anteil an Scheiden-Wollgras besiedelt. Ferner wurde die Art in nassen bis sehr nassen Wollgras-Torfmoosschwingrasen (MWS) sowie in feuchten Glockenheide-Moordegenerationsstadien (MGF) gefangen, einzelne Tiere auch in Besenheide-Moordegenerationsstadien (MGB).

***Cosmotettix panzeri* (Flor, 1861) – Baltische Moorzirpe**

Adulti von Anfang Juli bis Ende Oktober; Ei-Überwinterer; 1 Generation pro Jahr. Tyrphobiont/ tyrphophil; monophag an Schmalblattrigem und evtl. auch Scheiden-Wollgras (*E. angustifolium*, *E. vaginatum*); als echtes Eiszeitrelikt deutbar (Nickel 1997, 2003).

In den 8 untersuchten Hochmooren wurde sie mit 1 bis 3 Individuen gefangen. Sie scheint mit deutlich geringeren Individuendichten vorzukommen als die zuvor genannten Arten. Insgesamt liegen somit 9 Fundorte für den Raum Weser-Ems vor. In den untersuchten Hochmoor-Resten lebt sie v.a. auf Wollgras-Torfmoosrasen (MWT) und nasser Arealen mit Wollgras-Torfmoosschwingrasen (MWS), aber auch in feuchten Glockenheide-Degenerationsstadien (MGF), meist gemeinsam mit *Ommatidiotus dissimilis*.

***Nothodelphax distincta* (Flor, 1861) – Hochmoor-Spornzikade**

Adulti von Mitte April bis Anfang September; Larvalüberwinterer; 1-2 Generationen pro Jahr. Tyrphobiont; lebt stenotop auf offenen Hochmoorflächen an *Eriophorum vaginatum*; als echtes Glazialrelikt deutbar (Nickel 1997, 2003).

Peus (1928) erwähnt für das Dörgener Moor bei Meppen *Liburnia albocarinata* (Stål) [= *Tyrphodelphax* = *Nothodelphax albocarinata* (Stål)]. Diese Art wurde in der Vergangenheit nicht von *N. distincta* (Fl.) getrennt, bis Kontkanen (1952) die Identität beider Spezies aufklärte. Alle überprüften älteren Angaben aus Nordwestdeutschland beziehen sich auf *N. distincta* (vgl. Nickel 2003), obwohl *N. albocarinata* von einem Fundort aus den Niederlanden bekannt ist (Bieman & Rozeboom 1993). In der vorliegenden Untersuchung konnte *N. distincta* im NSG Barkenkuhlen im Ipweyer Moor mit 399 Individuen (darunter zahlreiche makroptere ♀♀) bestätigt werden. Im NSG Hahlener Moor wurden ebenfalls 25 Tiere gefangen. Eine Aufsammlung im Renaturierungsgebiet NSG Leegmoor im Emsland

erbrachte zahlreiche Individuen auf Flächen mit *Eriophorum vaginatum* und *E. angustifolium* sowohl mit als auch ohne Torfmoosbewuchs. Damit sind für diese Art 5 Fundorte im Weser-Ems-Gebiet bekannt, sie dürfte aber weiter verbreitet sein. Sie bevorzugt in den Untersuchungsgebieten geschlossene Wollgras-Torfmoosschwingrasen und Wollgras-Torfmoosrasen (MWS/ MWT) mit Dominanz von *Eriophorum vaginatum* (50%-80%), im NSG Hahlener Moor auch feuchte Glockenheide-Moordegenerationsstadien (MGF).

***Macrosteles fieberi* (Edwards, 1889) – Schlenkenwanderzirpe**

Adulti von Ende Mai bis Anfang Oktober; Ei-Überwinterer; 2 Generationen pro Jahr. Tyrphobiont; lebt monophag an Schmalblättrigem Wollgras (*Eriophorum angustifolium*) auf Torfmoosschwingrasen verlandeter Kolke oder auch heute vielfach in verlandeten ehemaligen bäuerlichen Torfstichen (Nickel 2003).

In der vorliegenden Untersuchung wurde die Art nur im NSG Ipweger Moor in einem verlandeten Kolk (*Sphagnum* ssp. 100%; *Eriophorum angustifolium* >50%) mit 22 Individuen und einem einzelnen Tier in einer weiteren Senke mit hohem Anteil an Weißem Schnabelried (*Rhynchospora alba* 50-80%) gefangen. Sie bevorzugt demnach nasse Torfmoos-Schwingrasen (MWS), dringt aber auch in Renaturierungsflächen vor. Beispielsweise wurde sie in hoher Dichte im NSG Stapeler Moor in Poldern mit Dominanz von *E. angustifolium* und Torfmoosvorkommen nachgewiesen (Freese 2003). Im Jahr 2004 konnte sie auch für das NSG Leegmoor festgestellt werden. Damit liegen für das Weser-Ems-Gebiet 7 Fundorte vor. Wahrscheinlich ist die Art weiter verbreitet und häufiger.

***Delphacodes capnodes* (Scott, 1870) – Weißlippen-Spornzikade**

Adulti ganzjährig, v.a. Ende August bis Ende Juni; Adultüberwinterer; 1 Generation pro Jahr. Tyrphobiont/ tyrphophil; lebt bodennah, oft tief in den Torfmoospolstern an *Eriophorum angustifolium*; sehr selten und lokal begrenzt, aber weit verbreitet (Nickel 2003).

Im NSG Krummes Meer konnte 1 ♂ auf einem beschatteten Wollgras-Torfmoosschwingrasen (MWS) mit nur spärlichem Vorkommen von Schmalblättrigem Wollgras (*Eriophorum angustifolium*) gefangen werden. In Hoch- und Zwischenmooren scheint es sich um diploide Populationen zu handeln, während in Großseggenbeständen und Schilfzonen auch eine parthenogenetische, triploide Form lebt (Niedringhaus & Olthoff 1993). Damit sind derzeit 5 Fundorte im Weser-Ems-Gebiet bekannt. Vermutlich liegt die geringe Nachweisrate aber an der verborgenen Lebensweise.

***Kelisia vittipennis* (J. Sahlberg, 1868) – Wollgras-Spornzikade**

Adulti von Mitte Juli bis Anfang November; Ei-Überwinterer; 1 Generation pro Jahr. Tyrphophil; auf Hoch- und Zwischenmooren und Moorwiesen basenreicherer Standorte; an Wollgrasarten (*Eriophorum* ssp.); oft dominant im Spätsommer (Nickel 2002, 2003).

Die Art wurde in allen untersuchten Restmooren und dort in allen beprobten Biotoptypen mit Ausnahme der Gehölze gefunden. Die Zahl der Fundorte im Weser-Ems-Gebiet erreicht 19. Sie scheint sehr verbreitet und häufig zu sein und kommt meist zusammen mit den tyrphobionten Arten *Ommatidiotus dissimilis*, *Sorboanus xanthoneurus* und *Cosmotettix panzeri* vor.

***Stroggylocephalus livens* (Zetterstedt, 1840) – Moorerdzikade**

Adulti Ende Juli bis Ende Juni; Adult- (und Larval-?)überwinterer; 1 Generation (evtl. 1/2). Tyrphophil; in Zwischen- und Hochmooren an Sauergräsern (*Carex*, eventuell auch *Eriophorum*) (Nickel 2003).

Im NSG Barkenkuhlen im Ipweger Moor und im NSG Wolfmeer wurden insgesamt 5 Tiere in Wollgras-Torfmoos-Schwingrasen bzw. Wollgras-Torfmoosrasen (MWS/

MWT) gefangen, aus dem NSG Lengener Meer liegen 2 Individuen vor (Freese 2003). Damit sind für das Weser-Ems-Gebiet insgesamt 9 Fundorte dokumentiert. Offenbar kommt die Art hier nur sporadisch in geringer Dichte vor.

***Macrosteles ossiannilssoni* Lindberg, 1954 – Moorwanderzirpe**

Adulti von Anfang Juni bis Anfang Oktober; Ei-Überwinterer; 1-2 Generationen pro Jahr. Tyrphophil; lebt in Zwischenmooren, Quellsümpfen und Niedermoorwiesen an *Carex* und *Rhynchospora alba*, möglicherweise auch *Juncus* spp. und Gräsern (Nickel 2003).

Im NSG Meerkolk und im NSG Krummes Meer wurde sie mit insgesamt 5 Individuen in Wollgras-Torfmoos-Schwingrasen bzw. Wollgras-Torfmoosrasen (MWS/ MWT) mit einem Anteil von mind. 50% Glockenheide gefangen, außerdem in hoher Dichte im Renaturierungsgebiet des NSG Stapeler Moor mit über 100 Tieren (Freese 2003). Die besagte Probestfläche im NSG Stapeler Moor war von Glocken- und Besenheide dominiert. *Eriophorum angustifolium* war mit etwa 5% vertreten. Torfmoose waren nicht vorhanden. Insgesamt beläuft sich die Zahl der Fundorte im Weser-Ems-Gebiet damit auf 4. Möglicherweise wurde die Art bisher vielerorts übersehen (vgl. Niedringhaus & Olthoff 1993).

***Paradelphacodes paludosa* (Flor, 1861) – Sumpfspornzikade**

Adulti von Ende April bis Anfang September; Larvalüberwinterer; 1-2 Generationen pro Jahr. Tyrphophil; lebt in Zwischenmooren und Sümpfen, in saurer Umgebung wahrscheinlich an *Carex rostrata*, in basischer wahrscheinlich an *Carex panicea* (Nickel 2003).

Es wurden nur 3 ♂♂ Ende Mai 2004 im NSG Meerkolk in einem Schnabelseggenried auf einer Torfmoos-Schwingdecke (MWS) nachgewiesen. In Weser-Ems sind nur noch zwei weitere Fundorte aus der Umgebung von Meppen und Oldenburg bekannt.

5.2.2 Für Weser-Ems im Jahr 2004 nicht bestätigte Arten

***Deltocephalus maculiceps* (Boheman, 1845) – Moorflohzirpe**

Adulti von Ende Juni bis Mitte September; Ei-Überwinterer; 1 Generation pro Jahr. Tyrphobiont/ tyrphophil; Art der zwergstrauchreichen Heidemoore Westeuropas; saugt vermutlich an *Molinia caerulea* (Nickel 2003).

Bisher sind nur 3 Fundorte im Raum Weser-Ems bekannt. Eventuell ist ihre verborgene Lebensweise eine Ursache für die geringe Erfassungshäufigkeit. Förster fand drei Individuen an *Eriophorum* spec.

***Kelisia pallidula* (Boheman, 1847) – Weiße Spornzikade**

Adulti von Mitte Juli bis Ende Oktober; Ei-Überwinterer; 1 Generation pro Jahr. Tyrphophil; lebt monophag an *Carex panicea* in Sümpfen, Moorwiesen und Zwischenmooren; in der norddeutschen Tiefebene nur kleine und verstreute Populationen (Nickel 2003).

Im Weser-Ems-Raum sind nur drei Fundorte aus der Umgebung von Oldenburg, Lingen und Aurich bekannt.

***Zygina rosea* (Flor, 1861) – Moorfeuerzikade**

Adulti von Anfang August bis Mitte März; Adultüberwinterer; 1 Generation pro Jahr. Tyrphophil; lebt in Hoch- und Zwischenmooren an *Betula pubescens*; Überwinterung erfolgt auf Koniferen, v.a. *Pinus sylvestris* (Nickel 2003).

Bisher sind nur zwei Fundorte nahe Meppen und Lingen im Emsland zu nennen. Förster fing alle Adulti an *Pinus*. Wahrscheinlich wurde die Art bisher übersehen, da sie oft nur in einem engen Zeitfenster im Spätsommer gefangen wird (Nickel, mündl.).

***Streptanus okaensis* Zachvatkin, 1948 – Sumpf-Reitgraszirpe**

Adulti von Ende Juni bis Anfang Oktober; Ei-Überwinterer; 1 Generation pro Jahr. Tyrphophil; lebt monophag an *Calamagrostis canescens*, hauptsächlich in Zwischenmooren, Sümpfen und Sumpfwäldern (Nickel 2003).

Funde dieser Art liegen aus Lingen und von der Insel Norderney aus einer Niedermoorwiese und einem Düental vor. Wahrscheinlich ist sie im Gebiet durchaus häufiger.

***Paraliburnia clypealis* (J. Sahlberg, 1871) – Braune Spornzikade**

Adulti von Ende Mai bis Anfang September; Larvalüberwinterer; meist 2 Generationen. Tyrphophil; lebt ebenso wie die zuvor genannte Art an *Calamagrostis canescens* in Sumpfwäldern, Sümpfen und Zwischenmooren (Nickel 2003).

Fundorte in Weser-Ems liegen auf der Insel Norderney und bei Lingen. Mutmaßlich ist die Art wie *Streptanus okaensis* durchaus häufiger im Gebiet.

***Cixius similis* Kirschbaum, 1868 – Torf-Glasfügelzikade**

Adulti von Mitte Mai bis Mitte August; Larvalüberwinterer; 1 Generation pro Jahr. Tyrphobiont/ tyrphophil; lebt bevorzugt an niedrigen Gehölzen in Hoch- und Zwischenmooren, v.a. *Betula pubescens*, *Vaccinium myrtillus* und *V. uliginosum* (Nickel 2003).

Ein publizierter Fund für das Weser-Ems-Gebiet liegt aus dem Neuenburger Urwald vor (1 ♀ an *Quercus*). Nach Remane (in litt. an Niedringhaus & Olthoff 1993) ist die Art in Nordwestdeutschen Hochmooren aber nicht selten.

***Oncodelphax pullula* (Boheman, 1852) – Klauenspornzikade**

Adulti von Mitte Mai bis Mitte August; Larvalüberwinterer; 1 Generation pro Jahr. Tyrphophil; lebt v.a. in Zwischen- und Kalkflachmooren an *Carex nigra* (Nickel 2003).

Aus dem Raum Meppen sind nur 4 Fundorte aus den 1960er Jahren bekannt. Eine gezielte Nachsuche in Beständen ihrer Wirtspflanze müsste ihre Verbreitung klären.

5.2.3 In Weser-Ems möglicherweise verschollene Arten***Cicadula quinquenotata* (Boheman, 1845) – Mooreseggenzirpe**

Adulti von Ende Juli bis Ende Oktober; Ei-Überwinterer; 1 Generation pro Jahr. Tyrphobiont; lebt in vermoorten Düentalern und Kesselmooren Norddeutschlands sowie in Quellmooren der subalpinen Stufe der Ostalpen (Nickel *et al.* 2002); Nährpflanzen nicht genau bekannt, evtl. *Carex* oder *Eriophorum* (Nickel 2003).

Aus dem Raum Meppen sind drei Fundorte aus den 1960er Jahren bekannt. Aus den 80er Jahren ist die Art von den Inseln Norderney, Baltrum und Wangerooge gemeldet. Sie lebt dort in vermoorten Düentalern. Möglicherweise ist sie aus den Restmooren des Festlandes verschwunden.

***Limotettix atricapillus* (Boheman, 1845) – Schnabelriedzirpe**

Adulti von Ende Juni bis Ende September; Ei-Überwinterer; 1 Generation pro Jahr. Tyrphobiont; in Hoch- und Zwischenmooren, vermutlich an *Rhynchospora alba* (Nickel 2003).

Die Art ist im Weser-Ems-Gebiet lediglich aus dem Raum Meppen aus den 1960er Jahren mit drei Fundorten bekannt und wurde seither nicht wieder bestätigt, so dass eine Extinktion angenommen werden muss. Förster nennt als Nährpflanze *Vaccinium oxycoccos*.

5.3 Zikaden als Indikatoren bei der Bewertung von Moorstandorten

Hinsichtlich der Charakterisierung und Beurteilung von Hochmoor-Resten können tyrphobionte und tyrphophile Zikaden als Nahrungs- und Habitatspezialisten zur Wertbe-

stimmung sehr gut eingesetzt werden. Ein landschaftspflegerischer Bezug wurde bisher von Nickel (2002) für die Moore des Thüringer Waldes hergestellt. Trotz geeigneter Pflegemaßnahmen musste der Autor einen Rückgang von Moorspezialisten feststellen und damit auf eine Verschlechterung der biotischen Verhältnisse schließen. Eine jüngere Untersuchung im Maggelhansluch nahe Königs Wusterhausen in Brandenburg konnte nochmals die besondere Eignung der Zikaden als Indikatoren bezüglich der Bewertung von Moorstandorten und damit auch für die Anwendung in der planerischen Praxis zeigen (Maczey 2004). Hier konnte mit dem Nachweis von 9 Moorspezialisten der besondere naturschutzfachliche Wert des Gebietes herausgestellt werden. Weitere Arthropodengruppen, die standardmäßig in naturschutzfachlichen Planungen eingesetzt werden (Tagfalter, Heuschrecken, Libellen), erwiesen sich diesbezüglich als deutlich weniger oder gar nicht geeignet.

Als Wertkriterium in der Beurteilung von Restmooren könnte beispielsweise der Anteil von Moorspezialisten am Gesamtarteninventar (ohne temporäre Einflieger) verwendet werden. Im NSG Barkenkuhlen im Ipweger Moor beträgt der Anteil von hochmoorgebundenen Arten 39%. In 5 Mooren wurden zwischen 25% und 31% ermittelt. Zwei Restmoore beherbergen lediglich 21% bzw. 17%. In allen Hochmooren werden insgesamt 32% erreicht. Die beprobten Naturschutzgebiete sind aufgrund ihrer abiotischen und biotischen Eigenschaften als relativ naturnah anzusprechen und wurden deshalb ausgewählt. Damit dürften sie derzeit die für die Region höchsten Werte aufweisen.

Eine weitere Handhabe wäre die Ermittlung der Vollständigkeit des Bestandes an zu erwartenden Spezialisten, d.h. hier der Anteil (in %) der ermittelten Tyrphobionten und Tyrphophilen am potenziellen Spektrum. Im NSG Barkenkuhlen im Ipweger Moor beträgt der Anteil 37%. In 6 Mooren wurden 21% (n=4), 26% (n=1) und 32% (n=1) ermittelt, ein Standort beherbergte lediglich 11%. Bei diesem Verfahren bleiben die begleitenden Arten unberücksichtigt. Damit wird zum einen die Schwierigkeit der Entscheidung umgangen, ob eine Art als Einflieger zu werten ist. Zum anderen sind so auch mit unterschiedlicher Intensität beprobte Moorstandorte vergleichbar.

Das vollständige potenzielle Artenset eines Lebensraumes wird nur selten erreicht. Deshalb sind degenerierte Moore für den zoologischen Artenschutz nicht unbedingt weniger wertvoll als naturnahe. Maczey (2004) konnte nachweisen, dass einige Moorspezialisten auch in degenerierten Teilbereichen unter suboptimalen Habitatbedingungen überleben können. Daher erscheint es lohnend, auch degradierte Restmoore auf ihre Zikadenfauna hin zu untersuchen, da sie als Trittsteinbiotope für eine Rekolonisation von Bedeutung sein können. Sofern naturnahe Refugien erhalten bleiben, ist eine Wiederbesiedlung sowohl regenerierender Hochmoore als auch neu entstehender Moore auf Abtorfungsflächen durchaus wahrscheinlich, zumal Zikaden über ein sehr gutes Ausbreitungsvermögen verfügen (aktive Flüge, passive Windverfrachtung, vgl. Holzapfel & Perkins 1969; Waloff 1973).

Im Hinblick auf zukünftige Renaturierung ehemaliger Hochmoorstandorte erscheinen die Zikaden vor diesem Hintergrund als Bewertungsinstrument ebenfalls sehr gut geeignet. Eine Erhebung im NSG Stapeler Moor konnte zeigen, dass eine (Re-)Kolonisation der Abtorfungsflächen nach einer Polderung relativ schnell erfolgt, wobei die Zönosen bereits nach wenigen Jahren divers sind und auch tyrphobionte und tyrphophile Arten aufweisen (Freese 2003). Beispielsweise waren die Renaturierungsflächen mit Dominanz von *Eriophorum angustifolium* bereits in jungen Sukzessionsstadien von *Macrosteles fieberi* und *Kelisia vittipennis* besiedelt, wobei sich für die zuerst genannte Art bezüglich der Individu-

endichte eine Abhängigkeit vom Sukzessionsstadium vermuten lässt (vgl. Freese 2003). Auch *Macrosteles ossiannilssoni* war auf den Renaturierungsflächen bereits vorhanden, besonders auf nassen Flächen mit Dominanz von *Erica tetralix* bzw. *Calluna vulgaris* und Durchsetzung mit *Eriophorum angustifolium*. Eine Aufsammlung im Renaturierungsgebiet NSG Leegmoor bei Esterwegen im Jahr 2004 ergab das Vorkommen der tyrphobionten Arten *Nothodelphax distincta* und *Macrosteles fieberi* auf verschiedenartigen Flächen mit *Eriophorum vaginatum* und *E. angustifolium* sowohl mit als auch ohne Torfmoosbewuchs (eigene Erhebung in 2004). *Ommatidiotus dissimilis* konnte dort in mit Wollgras (*E. vaginatum*, *E. angustifolium*) bestandenen und von Torfmoos (*Sphagnum cuspidatum*) durchsetzten Flächen nachgewiesen werden (Hildebrandt *et al.* 1998). Damit wären für dieses Renaturierungsgebiet bereits drei tyrphobionte Arten nach etwa 20 Jahren der Wiedervernässung und Regeneration vorhanden (vgl. Nick *et al.* 2001).

Solche Renaturierungsflächen weisen aber (noch) nicht die biotischen und abiotischen Verhältnisse eines Hochmoores auf (Nährstoffgehalt, Mikroklima, Vegetationsstruktur u.a.). Einige tyrphobionte Arten siedeln sich an, sobald ihre Nährpflanzen vorhanden sind. Für andere scheinen darüber hinaus noch weitere Faktoren von Bedeutung zu sein, welche aber oft nur unzureichend geklärt sind. Die Entwicklung von Bewertungsmodellen von Hochmoor-Renaturierungen scheint vor diesem Hintergrund noch problematisch, zumal jene Flächen in unserer Region eine maximale Entwicklungszeit von etwa 20 Jahren aufweisen. Lösungsansätze hinsichtlich dieser Fragen könnten weitere und umfassendere Untersuchungen auf Renaturierungsflächen nach Torfabbau unter Berücksichtigung und Erhebung der ökologischen Ansprüche der Arten liefern.

6. Ausblick

Mit Blick auf Charakterisierung und Bewertung von Mooren sowie ihre Regeneration und Renaturierung liegt mit dieser Arbeit eine Liste von moorspezifischen Zikaden vor, die für die Weser-Ems-Region eine Grundlage und einen Status quo liefert (Tab. 1). Da die untersuchten Restmoore aufgrund ihrer naturnahen Ausprägung ausgewählt wurden, stellen die ermittelten Ergebnisse die für unseren Raum nahezu bestmöglichen dar. Erfreulich ist das durchaus noch große Potenzial hochmoorgebundener Zikaden in Weser-Ems. Damit ist ein hohes Reservoir für die Rekolonisation von degradierten Restmooren und insbesondere zukünftiger Renaturierungen gegeben, sofern diese Refugialräume erhalten bleiben. Das Vorkommen weiterer, in dieser Untersuchung nicht festgestellter, Arten ist nicht auszuschließen, da eine Reihe fast intakter Moorbereiche, meist Truppenübungsplätze, noch nicht untersucht werden konnte. Eine Erfassung in weiteren Mooren dürfte die Verbreitung etlicher Zikadenarten noch genauer herausstellen und möglicherweise neue Fundorte für die in dieser Untersuchung nicht festgestellten und/ oder verschollenen Arten erbringen. Von besonderem Interesse dürften auch degradiertere Restmoore sein, in denen hochmoorgebundene Arten überlebt haben könnten.

Die vorliegende Liste ist überdies eine Grundlage zur Erstellung von Bewertungsmodellen für Renaturierungen auf ehemaligen Hochmooren. Offenbar besiedeln einige tyrphobionte Zikaden neu entstandene Renaturierungsflächen, welche die abiotischen Eigenschaften eines ungestörten Moores noch nicht aufweisen (Freese 2003). Für diese Arten scheint das Vorkommen ihrer Wirtspflanzen von vorrangiger Bedeutung zu sein. Andere Tyrphobionte scheinen aber auch in älteren Renaturierungsgebieten zu fehlen. Offenbar spielen hier weitere, noch unbekannte Faktoren eine Rolle. Um diese zu klären,

kann die gezielte Erhebung der Zikaden gerade in den neu entstehenden Lebensräumen der Renaturierungen auf industriell abgetorften Flächen unter Berücksichtigung der jeweiligen Standortfaktoren interessante Ergebnisse liefern.

Die besondere Eignung der Zikaden als Indikatoren in der naturschutzfachlichen Planung wurde bereits hinreichend dargestellt. Inzwischen besteht mit dem Bestimmungsschlüssel von Biedermann & Niedringhaus (2004) die Möglichkeit, sie relativ einfach und schnell zu determinieren, und Nickel (2003) liefert die Grundlagen zu Verbreitung und Ökologie aller für Deutschland nachgewiesenen Arten unter Einbeziehung der relevanten Literatur. Damit steht der Verwendung der Zikaden in der Landschaftsplanung und insbesondere bei der Beurteilung von Moorstandorten kaum mehr etwas im Weg.

7. Zusammenfassung

In 8 naturnahen Hochmoor-Resten der Weser-Ems-Region wurde im Jahr 2004 die Zikadenfauna erfasst. Ziel der Untersuchung war die Ermittlung des noch vorhandenen Pools tyrphobionter und tyrphophiler Arten im Hinblick auf die Erstellung einer aktuellen Artenliste. Eine Checkliste soll als Arbeitsgrundlage zur Charakterisierung und Bewertung naturnaher regenerierender Hochmoore bzw. Renaturierungen auf ehemaligen Hochmoorstandorten in der Planungspraxis Anwendung finden. Die Indikatoreigenschaften von Zikaden für die Charakterisierung und Bewertung von Moorhabitaten und ihre Eignung für die Anwendung in der Landschaftsplanung werden herausgestellt.

Es konnten insgesamt 52 Arten in über 4000 Individuen gefangen werden. Zehn Arten sind als Moorspezialisten aufzufassen. Im überregionalen Vergleich mit anderen Moorstandorten wird bei ähnlich hoher Erfassungsintensität keine höhere Zahl erreicht. Anhand eines Abgleichs mit einer in dieser Arbeit erstellten Artenliste können 60% der zu erwartenden tyrphobionten und 44% der tyrphophilen Spezies für dieses Gebiet bestätigt werden. Für etliche Arten konnte die bisher dokumentierte Anzahl der Fundorte deutlich erhöht werden. Die nicht mehr nachgewiesenen Arten sind auch in ganz Mitteleuropa sehr selten und im Gebiet bisher mit nur maximal 4 Fundorten dokumentiert. Eine hochmoorspezifische Zikadenart, der tyrphobionte *Limotettix atricapillus*, muss bis auf weiteres als verschollen angesehen werden, eventuell ist auch *Cicadula quinquenotata* nicht mehr in unseren Hochmooren heimisch. Beide sind seit den 1960er Jahren nicht wieder bestätigt worden. Lediglich die zuletzt genannte Art kommt noch in vermoorten Dünentälern der ostfriesischen Inseln vor. Insgesamt können Bestand und Potenzial moorspezifischer Zikaden, insbesondere tyrphobionter Spezies, im Raum Weser-Ems noch als recht hoch angesehen werden. Das moorreichste Gebiet Deutschlands ist daher für den Erhalt der mitteleuropäischen Moorfauna von herausragender, nationaler und internationaler Bedeutung. Daraus ergibt sich sowohl für das Land Niedersachsen als auch die Bundesrepublik Deutschland eine hohe Verantwortlichkeit und zugleich auch Verpflichtung zum Schutz und zur Regeneration von Moorökosystemen.

Danksagung

Wir danken der EWE-Stiftung für finanzielle Förderung, Herrn Bernhard Aue (Bezirksregierung Weser-Ems) für die Hilfe bei der Standort-Auswahl, für Informationsmaterial und die Betretungs- und Fanggenehmigungen, Herrn Horst Reichwein (Westerholt) für die Exkursion ins NSG Ewiges Meer. Herzlicher Dank geht an Birgit Scheuerbrandt für die Unterstützung bei der Geländearbeit und an Herbert Nickel (Göttingen) für seine Hilfe bei der Fertigstellung dieses Beitrages.

9. Literatur

- Achtziger R. 1999. Möglichkeiten und Ansätze des Einsatzes von Zikaden in der Naturschutzforschung (Hemiptera: Auchenorrhyncha). – *Reichenbachia* 33(23): 171-190.
- Biedermann R., Niedringhaus R. 2004. Die Zikaden Deutschlands. – Bestimmungstabellen für alle Arten. – WABV Fründ, Scheeßel. 409 pp.
- Bieman, C.F.M. den, Rozeboom, G.J. (1993): Twee Cicadellidae nieuw voor de Nederlandse fauna en een herontdekte soort (Homoptera, Auchenorrhyncha). – *Ent. Ber. Amsterdam* 53: 23-25.
- Bröring U., Niedringhaus R., Paulus S., Plaisier F., Ritzau C. 1989. Dokumentation der Schutzwürdigkeit von zwei teilabgetorften Hochmoor-Grünlandbrachen im Vehnemoor (Landkreise Cloppenburg/ Ammerland) anhand ausgewählter Tiergruppen. – *Fachgutachten im Auftrag der Bezirksregierung Weser-Ems, Oldenburg*, 32 pp.
- Drachenfels O.v. 2004. Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der nach § 28a und § 28b NNatG geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie, Stand März 2004, Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs. Heft A/4, 240 pp.
- Freese E. 2003. Gildenstruktur phytophager Insekten - Untersuchungen zur Zikaden- und Wanzenfauna (Hemiptera: Auchenorrhyncha, Heteroptera) in den Naturschutzgebieten NSG Lengener Meer und NSG Stapeler Moor im Landkreis Leer (Niedersachsen). – Diplomarbeit, Universität Oldenburg, 105 pp.
- Hildebrandt J., Achtziger R., Biedermann R., Holzinger W., Kammerlander I., Nickel H., Witsack W. 1998. Zum Spätsommeraspekt der Zikadenfauna von Feuchtbiotopen und Hochmoor-Renaturierungsflächen im ostfriesischen Raum (Niedersachsen; Ins.: Auchenorrhyncha) – *Beitr. Zikadenkde.* 2: 71-78.
- Holzzapfel E.P., Perkins B.D. 1969. Trapping of air-borne insects on ships in the Pacific, part 7. – *Pacific insects* 11: 455-476.
- Kontkanen P. 1952. On the sibling species in the leafhopper fauna of Finland (Homoptera, Auchenorrhyncha). – *Soc. Vanamo Arch.* 7: 100-106.
- Maczey N. 2004. Die Zikadenfauna des Maggelhansluches: Tyrphobionte und tyrphophile Indikatoren für die naturschutzfachliche Bewertung eines brandenburgischen Kesselmoores (Hemiptera, Fulgoromorpha et Cicadomorpha). – *Beitr. Zikadenkde.* 7: 5-16.
- Nast J. 1987. The Auchenorrhyncha (Homoptera) of Europe. – *Ann. zool. Warsz.* 40: 535-662.
- Nick K.-J., Löpmeier F.-J., Schiff H., Blankenburg J., Gebhardt H., Knabke C., Weber H.E., Främb H., Mossakowski D. 2001. Moorregeneration im Leegmoor/Emsland nach Schwarztorfabbau und Wiedervernässung. – *Angewandte Landschaftsökologie* 38. Bonn-Bad Godesberg. 204 pp.
- Nickel H. 1997. Zur Verbreitung und Lebensweise einiger Zikadenarten in Niedersachsen und angrenzenden Gebieten (Homoptera, Auchenorrhyncha). – *Göttinger naturkd. Schr.* 4: 151-172.
- Nickel H. 2002. Die Zikadenfauna der Hochmoore im Thüringer Wald vor 25 Jahren und heute. – *Naturschutzreport* 19. 116-138.
- Nickel H. 2003. The leafhoppers and planthoppers of Germany (Hemiptera, Auchenorrhyncha): Patterns and strategies in a highly diverse group of phytophagous insects. – *Pensoft, Sofia and Moskau.* 460 pp.
- Nickel H., Achtziger R. 1999. Wiesen bewohnende Zikaden im Gradienten von Nutzungsintensität und Feuchte. – *Beitr. Zikadenkde.* 3: 65-80.
- Nickel H., Achtziger R. 2005. Do they ever come back? - Responses of planthoppers and leafhoppers to grassland restoration. – *J. Insect Cons.* 9(4): 319-333.
- Nickel H., Holzinger W.E., Wachmann E. 2002. Mitteleuropäische Lebensräume und ihre Zikadenfauna (Hemiptera: Auchenorrhyncha). – *Denisia* 4, N.F. 176: 279-328.

- Nickel H., Remane R. 2002. Artenliste der Zikaden Deutschlands, mit Angabe von Nährpflanzen, Nahrungsbreite, Lebenszyklus, Areal und Gefährdung (Hemiptera, Fulgoromorpha et Cicadomorpha). – Beitr. Zikadenkde. 5: 27-64.
- Nickel H., Remane R. 2003. Verzeichnis der Zikaden (Auchenorrhyncha) der Bundesländer Deutschlands. – In: Klausnitzer, B. (Hrsg.): Entomofauna Germanica 6, Entomologische Nachrichten und Berichte, Suppl. 8: 130 - 154.
- Niedringhaus R. 1991. Analyse isolierter Artengemeinschaften am Beispiel der Zikadenfauna der ostfriesischen Düneninseln (Hemiptera: Auchenorrhyncha). 153 pp. – Dissertation, Universität Oldenburg, 153 pp.
- Niedringhaus R. 1997. Die Zikadenfauna (Hemiptera: Auchenorrhyncha) einer intensiv genutzten Agrarlandschaft. – In: Janiesch, P., R. v. Lemm & R. Niedringhaus (Hrsg.): Das biotische Potential einer intensiv genutzten Agrarlandschaft in Nordwestdeutschland - Erfassung und Bewertung der Zustandsituation als Grundlage für ein zielorientiertes Renaturierungskonzept. – Abh. Westf. Mus. Naturkunde 59(4): 197-208.
- Niedringhaus R., Olthoff T. 1993. Zur Verbreitung einiger Zikadentaxa in Nordwestdeutschland (Hemiptera: Auchenorrhyncha). – Drosera 1993 (1/2): 37-58.
- Peus F. 1928. Beiträge zur Kenntnis der Tierwelt nordwestdeutscher Hochmoore. – Z. Morph. Ökol. Tiere 12: 533-683.
- Remane R. 1958. Die Besiedlung von Grünlandflächen verschiedener Herkunft durch Wanzen und Zikaden im Weser-Ems-Gebiet. – Z. ang. Ent. 42: 353-400.
- Remane R., Achtziger R., Fröhlich W., Nickel H., Witsack W. 1998. Rote Liste der Zikaden (Homoptera, Auchenorrhyncha). – In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Schr.-R. f. Landschaftspflege und Naturschutz 55: 243-249.
- Remane R., Reimer H. 1989. Im NSG "Rotes Moor" durch Wanzen (Heteroptera) und Zikaden (Homoptera, Auchenorrhyncha) genutzte und ungenutzte "ökologische Lizenzen" im Vergleich zu anderen Mooren und der übrigen Rhön. – Telma, Beih. 2: 149-172.
- Schiemenz H. 1971. Die Zikadenfauna (Homoptera Auchenorrhyncha) der Erzgebirgshochmoore. – Zool. Jb. Syst. 98: 397-417.
- Schiemenz H. 1975. Die Zikadenfauna der Hochmoore im Thüringer Wald und im Harz (Homoptera, Auchenorrhyncha). – Faun. Abh. staatl. Mus. Tierk. Dresden 5: 215-233.
- Schiemenz H. 1976. Die Zikadenfauna von Heide- und Hochmooren des Flachlandes der DDR (Homoptera, Auchenorrhyncha). – Faun. Abh. Staatl. Mus. Tierk. Dresden 6: 39-54.
- Szwedo J., Gebicki C., Wegierek P. 1998. Leafhopper communities (Homoptera – Auchenorrhyncha) of selected peat-bogs in Poland. – Roczn. Muz. górnośl. (Przyr.) 15: 154-176.
- Wagner W. 1941. Ergänzungen und Berichtigungen zur Zikadenfauna der Nordmark und Nordwest-Deutschlands (Fortsetzung). – Bombus 16: 61-63.
- Waloff N. 1973. Dispersal by flight of leafhoppers. – J. appl. Ecol. 10: 705-730.