

Die Zikadenfauna des Maggelhansluches: Tyrphobionte und tyrphophile Indikatoren für die naturschutz- fachliche Bewertung eines brandenburgischen Kesselmoores (Hemiptera, Auchenorrhyncha)

Norbert Maczey¹

Kurzfassung: Im Rahmen eines größeren Projektes zum Monitoring moorbesiedelnder Arten aus mehreren Invertebratengruppen in den Jahren 2001 und 2002 wurde auch die Zikadenfauna im Maggelhansluch, einem Zwischenmoor in Brandenburg, untersucht. Obwohl das Gebiet seit den 1930-er Jahren von einer Autobahn durchschnitten wird, wurden insgesamt 56 Zikadenarten festgestellt, darunter auch 9 Moorspezialisten. Diese ungewöhnlich hohe Zahl spricht für eine große Bedeutung des Gebietes für den Artenschutz. Unter den erwähnenswerten, bedrohten und spezialisierten Arten sind insbesondere die seltenen Spornzikaden *Kelisia confusa* und *Criomorphus moestus* zu nennen.

Abstract: The Auchenorrhyncha fauna of the Maggelhansluch – tyrphobiotic and tyrphophilous insects as indicators for habitat evaluation of a hollow peat bog in Brandenburg (Germany). – In 2001 and 2002 the Auchenorrhyncha fauna of an intermediate bog called ‚Maggelhansluch‘ (Brandenburg, Germany) was surveyed as part of a broader project monitoring the tyrphophilic and tyrphobiotic species of several invertebrate groups. Although a motorway cuts through the site since the 1930's, still a total of 56 Auchenorrhyncha species was found, including 9 peatland specialists. This considerable high number of specialists indicates a particular importance of the surveyed bog for conservation. Noteworthy, threatened, or stenotopic species included the rare and little known delphacid planthoppers *Kelisia confusa* and *Criomorphus moestus*.

Key words: Auchenorrhyncha, intermediate bogs, bioindication, *Kelisia confusa*, *Criomorphus moestus*

1. Einleitung

Bis in jüngere Zeit galten Zikaden aufgrund unzureichender Kenntnisse ihrer Ökologie als wenig geeignete Zeigergruppe für Landschaftsplanungen und blieben sogar in Übersichtswerken über Bioindikatoren unerwähnt (Spang 1992; Trautner 1992). Neuere Arbeiten haben inzwischen die gute Eignung dieser Tiere zur ökologischen Bewertung insbesondere von Graslandbiotopen belegt (u.a. Hildebrandt 1990; Achtziger 1999; Nickel & Achtziger 1999; Nickel & Hildebrandt 2003). Nickel (2003) hat jüngst dokumentiert, dass 45 % der Zikadenarten Deutschlands an Süß- und Sauergräsern leben und der Anteil an Nährpflanzenspezialisten speziell in dieser Gruppe sehr hoch ist. So leben mehrere Monophage an typischen Moorpflanzen (z.B. *Eriophorum vaginatum*, *E. angustifolium*, *Rhynchospora alba*) und sind mithin auf diesen Lebensraum spezialisiert. Zwar ist die Zikadenfauna mitteleuropäischer Moore durch Studien u.a. von Bittner & Remane (1977) und Schiemenz (1971, 1975, 1976) gut dokumentiert, ein landschaftspflegerischer Bezug, z.B. mit Pflegehinweisen oder Flächenbewertungen, wurde jedoch bisher nur von Nickel (2002) für die Moore des Thüringer Waldes hergestellt.

Im Rahmen eines breit angelegten Monitoringprojektes zur vegetationskundlichen und faunistischen Entwicklung des Maggelhansluches (Brandenburg) nach randlicher Beeinträchtigung durch den Straßenbau wurden neben moortypischen Leitarten weiterer Invertebratengruppen auch die Zikaden erfasst. Eine erstaunlich hohe Artenvielfalt, zusammen mit einem

¹ Norbert Maczey, Am Pfahlweiher 20, D-53721 Siegburg, NorbertMaczey@compuserve.com

hohen Anteil gefährdeter und faunistisch interessanter Arten, führte dazu, dass diese Insektengruppe neben den Käfern als bioindikatorisch wertbestimmend für das Gebiet eingestuft werden musste. Die vorliegende Arbeit liefert eine Übersicht der nachgewiesenen Zikadenfauna, mit Artenlisten für die vegetationskundlich differenzierten und unterschiedlich stark beeinträchtigten Teilflächen, um die Bedeutung und Gefährdung des Moores sowie Empfehlungen für den Erhalt herauszuarbeiten.

2. Untersuchungsgebiet

Das Maggelhansluch liegt etwa 4 km nordöstlich von Königs Wusterhausen (Brandenburg) und erstreckt sich über eine Fläche von ca. 7,5 ha beiderseits der Bundesautobahn A 10 (Abb. 1). Aus hydrologischer Sicht stellt es ein oligotrophes bis mesotrophes Kesselmoor mit Randsumpf dar. Vegetationskundlich handelt es sich um ein saures Zwischenmoor, in Teilbereichen sogar um ein noch weitgehend intaktes Armmoor. Damit gehört es zu den letzten noch erhaltenen Flächen dieses extrem gefährdeten Biotoptyps in Brandenburg.

Beim Bau der Autobahn im Jahr 1937 wurde das Moor in zwei etwa gleich große Hälften geteilt. Durch den weiteren Ausbau der Strecke zwischen dem Dreieck Spreeau und dem Anschluss Königs Wusterhausen in den Jahren 2000 und 2001 wurde das Gebiet erneut beeinträchtigt. Außerdem werden derzeit im Südteil des Moores Gartenabfälle verkippt.

Insgesamt erscheint der Nordteil noch relativ intakt und enthält noch größere, offene und ungestörte Moorbereiche, während der Süden durch stärkeren Gehölzaufwuchs, auch in zentralen Bereichen, gekennzeichnet ist. Nachfolgend wird eine kurze Beschreibung der untersuchten Vegetationseinheiten gegeben, deren genaue Abgrenzung in Abb. 1 dargestellt ist.

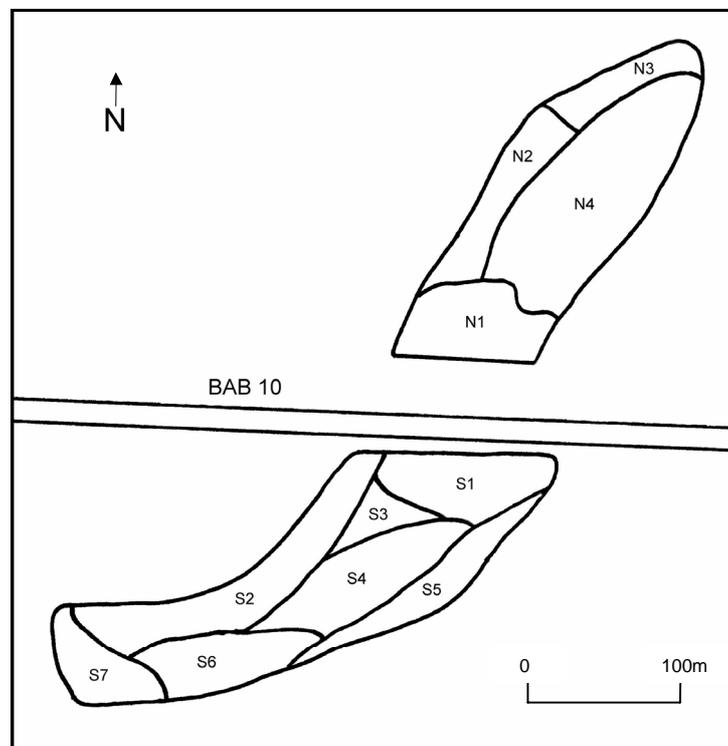


Abb. 1: Übersicht des Maggelhansluches und der untersuchten Teilflächen

N1 Kiefern-/Birken-Moorwald

Die nördlich der Autobahn gelegene Moorfläche wird im südlichen Abschnitt von zahlreichen Kolken und kleineren Wasserflächen eingenommen. Hier hat sich ein starker Baumbewuchs, überwiegend aus Kiefer (*Pinus sylvestris*) und Moorbirke (*Betula pubescens*), randlich auch mit Erlen (*Alnus glutinosa*), entwickelt. Im Unterwuchs dominieren Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) und Sumpffarn (*Thelypteris palustris*). Da die Moorbirke in den Gesellschaften beider Verbände regelmäßig vorkommt, kann der Gehölzbestand pflanzensoziologisch als Übergang zwischen den Verbänden Ledo-Pinion und *Betulion pubescentis* betrachtet werden.

N2 Schilfröhricht

Die westliche Randzone der Nordfläche wird von einem Schilfröhricht mit relativ hohem Wasserstand eingenommen, das auch in trockenen Jahren nicht vollständig austrocknet. Im Unterwuchs sind vereinzelt Seggenbulten (*Carex elata*) eingestreut. Vegetationskundlich kann die Teilfläche dem *Phragmitetum australis* zugeordnet werden.

N3 Randsumpf

Der Sumpf am Nordrand des Luches entspricht vegetationskundlich dem *Carici canescentis-Agrostietum caninae*. Dominante Arten sind *Juncus effusus*, *Calamagrostis canescens* und *Agrostis canina*. Bemerkenswert sind zudem Bestände von *Hydrocotyle vulgaris*. Der Übergang zum angrenzenden Kiefernforst wird durch einen schmalen *Molinia*-Streifen gebildet.

N4 Torfmoosmoor

Die offenen und nur wenig mit Gehölzen bestandenen Flächen des Moores werden von Torfmoos-Moorgesellschaften eingenommen. Als bestandsbildende Arten treten hier u. a. Gekrümmtes und Mittleres Torfmoos (*Sphagnum recurvum*, *S. magellanicum*), Gemeines Frauenhaarmoos (*Polytrichum commune*), Weiches Widertonmoos (*P. strictum*), Gemeine Moosbeere (*Vaccinium oxycoccos*), Rosmarinheide (*Andromeda polifolia*) und Scheidiges Wollgras (*Eriophorum vaginatum*) auf. Pflanzensoziologisch gehören die Pflanzenbestände zur Scheidigen Wollgras-Torfmoos-Gesellschaft (*Eriophorum vaginatum-Sphagnum recurvum*-Assoziation) sowie kleinflächig zur Torfmoosbulten-Gesellschaft (*Sphagnetum magellanicum*). Diese torfmoosreiche Gesellschaft ist typisch für Hoch- und Zwischenmoore mit nährstoffarmen, stark sauren, mächtigen Torfschichten. Stellenweise treten in episodisch überschwemmten Senken (Rinnen, Schlenken) Rundblättriger Sonnentau (*Drosera rotundifolia*) und Weißes Schnabelried (*Rhynchospora alba*) gehäuft auf. Diese Bestände leiten pflanzensoziologisch zum Verband *Rhynchosporion albae* (Schnabelried-Schlenkengesellschaften) über.

S1 Birken-Kiefern-Mischwald

Auf diesem stellenweise unebenen Gelände (alte Aufschüttungen vom Autobahnbau) dominiert Aufwuchs von Birke (*Betula pendula*, *Betula pubescens*) und Kiefer (*Pinus sylvestris*). Der Bestand ist durch das Auftreten von Pfeifengras (*Molinia caerulea*) und immer noch ausgedehnten *Sphagnum*-Polstern gekennzeichnet. Auf dem grundwasserbeeinflussten Standort könnte sich langfristig ein Pfeifengras-Eichenwald (*Molinio-Quercetum*) einstellen. Eine pflanzensoziologische Zuordnung ist schwierig. Aufgrund des nährstoffarmen, sauren Bodens, der Artenzusammensetzung und der Eiche als Naturverjüngung lässt sich jedoch eine Entwicklung des noch relativ jungen Bestandes hin zur Klasse der *Quercetea robori-petraeae* ableiten.

S2 Schilfröhricht

Die gesamte westliche Randzone der Südfläche wird von einem Schilfröhricht eingenommen, welches die meiste Zeit des Jahres einen hohen Wasserstand aufweist. Im Sommer trocknet das Röhricht aber regelmäßig fast vollständig ab. Aufgrund seiner Artenzusammensetzung leitet der Bestand zu den artenreicheren ‚Land-Röhrichtern‘ (*Solanum dulcamara*-Subassoziation) über (Pott 1995). Erwähnenswert ist das Auftreten des Strauß-Gilbweiderichs (*Lysimachia*

thyrsiflora) sowie größerer Bestände von *Carex elata* und *Agrostis canina*. Vegetationskundlich erfolgt die Zuordnung zum Phragmitetum australis.

S3 *Molinia*-Degradationsstadium

Diese Teilfläche stellt einen Übergangsbereich von Birken-Kiefern-Gehölzen zum offenen Moorbereich dar. Die Fläche ist ganzjährig betretbar, wobei die Rinnen zwischen den Bulten (mit *Eriophorum vaginatum*, *Carex elata*, *Molinia caerulea*) über den größten Teil der beiden Untersuchungsjahre teilweise mit Wasser gefüllt waren. Neben Moorarten wie Scheidiges Wollgras (*Eriophorum vaginatum*), Rosmarinheide (*Andromeda polifolia*) und Moosbeere (*Vaccinium oxycoccos*) tritt hier insbesondere Pfeifengras (*Molinia caerulea*) in hohen Deckungsgraden auf. Pflanzensoziologisch gesehen handelt es sich um ein *Molinia*-Degradierungsstadium der *Eriophorum vaginatum*-*Sphagnum recurvum*-Assoziation (Scheidiges Wollgras-Torfmoos-Gesellschaft).

S4 Mesotrophe Zwischenmoorgesellschaft

Diese Teilfläche tritt durch ihren hohen Deckungsgrad an Rosmarinheide aus der übrigen Moorfläche besonders hervor. Die Fläche befindet sich in einem gehölzfreien bzw. nur mit wenigen, meist abgestorbenen Kiefern und Birken bestandenen Moorabschnitt. An moortypischen Arten kommen neben der aspektbildenden Rosmarinheide (*Andromeda polifolia*) insbesondere Gekrümmtes Torfmoos (*Sphagnum recurvum*) vor. Daneben treten noch Wollgras (*Eriophorum vaginatum*), Moosbeere (*Vaccinium oxycoccos*), Frauenhaarmoos (*Polytrichum commune*) und Schwarzschof-Segge (*Carex appropinquata*) auf. Die Artenzusammensetzung sowie das gehäufte Vorkommen der *Sphagnetalia*-Ordnungscharakterarten Rosmarinheide und Moosbeere sowie der Klassencharakterart *Eriophorum vaginatum* lassen hier die pflanzensoziologische Zuordnung des Bestandes zur Scheidigen Wollgras-Torfmoos-Gesellschaft (*Eriophorum vaginatum*-*Sphagnum recurvum*-Assoziation) zu.

S5 Randsumpf

Der permanent einen hohen Wasserstand aufweisende Randsumpf am Südostrand ist durch abwechselnd offene Stellen mit *Calamagrostis canescens*, *Agrostis canina* und ausgedehnte Weidengebüsche gekennzeichnet. Neben der dominierenden Grau-Weide (*Salix cinerea*) treten in den Gebüschern noch Faulbaum (*Frangula alnus*), Zitterpappel (*Populus tremula*), Sal-Weide (*Salix caprea*) und Bruch-Weide (*Salix fragilis*) auf. Die pflanzensoziologische Zuordnung der Bestände erfolgt zu den Grauweiden-Gebüschern (*Salicetum cinereae*). Die offenen Stellen können dem *Carici canescentis*-*Agrostietum caninae* zugeordnet werden. Bemerkenswert ist hier das Vorkommen ausgedehnter Bestände des Strauß-Gilbweiderichs (*Lysimachia thyrsiflora*) und des Sumpfbлтаuges (*Comarum palustre*). Weiterhin ist eine relativ starke Verzahnung mit den angrenzenden Zwischenmoorgesellschaften mit Vorkommen von Wollgras (*Eriophorum vaginatum*, *E. angustifolium*), Rosmarinheide (*Andromeda polifolia*), Moosbeere (*Vaccinium oxycoccos*) und Gemeinem Frauenhaarmoos (*Polytrichum commune*) vorhanden.

S6 Kiefer-/Birken-Moorgehölz

Der südliche Randbereich der Moores wird von Kiefern- und Birkengehölzen eingenommen. Die Gehölze sind nur zu einem geringen Anteil abgestorben, weisen aber oft Schäden auf. Insgesamt ist die Fläche recht artenarm. An moortypischen Arten kommen Rosmarinheide (*Andromeda polifolia*), Gekrümmtes Torfmoos (*Sphagnum recurvum*), Wollgras (*Eriophorum vaginatum*), Moosbeere (*Vaccinium oxycoccos*), Blutauge (*Comarum palustre*) und Frauenhaarmoos (*Polytrichum commune*) sowie als Besonderheit Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*) vor. Im südlichen Randbereich der Teilfläche treten Röhrlichtarten wie Steife und Scheinzypergras-Segge (*Carex elata*, *C. pseudocyperus*) auf. Trotz des starken Gehölzaufkommens in der Fläche (Kiefern- und birkenreiche Gehölzstadien sind für kleine, nährstoffarme Kesselmoore wie das Mangelhansluch typisch – s. Succow & Jeschke 1990) lässt die Artenzusammensetzung hier die pflanzen-

soziologische Zuordnung zur Scheidigen Wollgras-Torfmoos-Gesellschaft (*Eriophorum vaginatum-Sphagnum recurvum*-Assoziation) zu.

S7 Erlenbruch

Der westliche Zipfel der südlichen Teilfläche wird von einem Erlenbestand (*Alnus glutinosa*) mit beigemischten Birken (*Betula pubescens*) und Weiden (*Salix cinerea*, *S. caprea*) eingenommen. Die Krautschicht wird z.T. aus Torfmoosen (*Sphagnum* spec.) und Pfeifengras (*Molinia caerulea*) gebildet. Nach Pott (1995) handelt es sich hier um einen Torfmoos-Moorbirken-Erlenbruch (*Sphagno-Alnetum glutinosae*). Am Rand ist eine starke Eutrophierung aufgrund von Gartenabfalleintrag festzustellen. Hier kommt die Brennessel (*Urtica dioica*) zu stärkerer Dominanz. In nassen Senken finden sich Bestände von *Glyceria fluitans*, während höhergelegene, trockenere Bereiche durch die Rasenschmiele (*Deschampsia cespitosa*) gekennzeichnet sind.

3. Methodik

Die Erfassung der Zikaden erfolgte mit einem ‚Insektensauger‘. Diese Methode, bei der ein umgebauter, benzinbetriebener Laubsauger verwendet wird (nach Stewart & Wright 1995), erwies sich selbst auf relativ stark vernässten Moorflächen als sehr effektiv. Zudem wird durch die Anwendung dieser Technik die Beeinträchtigung der Probestellen durch Verzicht auf die Entnahme von Vegetationsmaterial auf ein Minimum beschränkt.

In den Jahren 2001 und 2002 wurde je viermal zwischen Mai und September auf insgesamt 11 Teilflächen des Maggelhansluches eine Saugprobe entnommen. Dabei wurde jeweils über einen Zeitraum von 5 Minuten die Vegetation in Bodennähe und auf der Bodenoberfläche auf einer Fläche von ca. 10 m² durch ca. 15-maliges Aufsetzen des Gerätes abgesaugt. Des Weiteren wurden stichprobenartig ergänzende Kescherfänge durchgeführt. Ziel der Untersuchung war lediglich die qualitative Erfassung der Artengemeinschaften auf den einzelnen Teillebensräumen des Moores. Von einer Auszählung der Einzelindividuen wurde daher abgesehen.

4. Ergebnisse

In den beiden Untersuchungsjahren konnten im Maggelhansluch und den unmittelbar angrenzenden Flächen insgesamt 71 Zikadenarten nachgewiesen werden. Auf der eigentlichen Moorfläche wurden 56 Arten kartiert. Mit 5 tyrphobionten und 4 tyrphophilen Arten ist die Anzahl der erfassten Moorspezialisten auch im überregionalen Vergleich (vgl. Tab. 1) sehr hoch. Während aufgrund der intensiven Bearbeitung der Kraut- und Bodenschicht hier wohl der größte Teil der tatsächlich vorkommenden Arten erfasst worden ist, wurden die Gehölze nur cursorisch bearbeitet. Obwohl damit sicherlich das Vorkommen einer ganzen Reihe weiterer gehölbewohnender Arten angenommen werden kann, ist bereits so ein relativ zur geringen Fläche hoher Artenreichtum auffällig.

Dies wird insbesondere im Vergleich mit mehrjährigen Erfassungen in anderen Mooren der norddeutschen und polnischen Tiefebene sowie des ostdeutschen Mittelgebirgsraumes mit durchschnittlich nur 32 Arten deutlich (Tab. 1). Die Artenzahl des Maggelhansluches wird von den hier insgesamt 40 verglichenen Mooren nur von einem einzigen Moor in Polen mit 61 nachgewiesenen Arten übertroffen (Szwedo *et al.* 1998). Allerdings müssen bei dem Vergleich von Artenzahlen methodische Unterschiede der Erfassung berücksichtigt werden. So konnte Nickel (2002) im Thüringer Wald durch eine kombinierte Erfassung von Kescherfang und Bodensuche an speziellen Wirtspflanzen in nur einem Jahr bereits wesentlich mehr Arten finden als Schiemenz (1975) in den selben Gebieten mit einer Kombination aus standardisiertem Kescherfang und Bodenfallen in zwei Jahren. Selbst unter der Berücksichtigung

unterschiedlicher Erfassungsmethodiken (im wesentlichen Saugapparat *versus* Barberfallen und Kescherfang) kann der Artenreichtum des Maggelhansluches dennoch als ungewöhnlich hoch bezeichnet werden. Die Erfassungen aus weiteren Moorflächen der norddeutschen Tiefebene mit maximal zwischen 14 und 22 nachgewiesenen Arten (Remane 1958; Emmrich 1966) wurden aufgrund wesentlich geringeren Erfassungsaufwandes nicht in den Vergleich mit einbezogen. Gleichfalls wurden die Ergebnisse einer umfangreichen Zikadenerfassung in einem Hochmoor der Rhön (Remane & Reimer 1989) mit insgesamt 138 nachgewiesenen Arten aufgrund des hier ungewöhnlich hohen Erfassungsaufwandes und der Ausdehnung der Untersuchung in angrenzende Habitatflächen nicht in den direkten Vergleich miteinbezogen.

Auffallend ist der hohe Anteil teilweise stark gefährdeter Arten der Roten Liste Deutschlands sowie tyrphophiler und tyrphobionter Arten (Tab. 2). Von den nachgewiesenen tyrphobionten Arten sind *Nothodelphax distincta* und *Ommatidiotus dissimilis* monophag an *Eriophorum vaginatum*. *Delphacodes capnodes* und *Cosmotettix panzeri* leben in Hoch- und Zwischenmooren an *Eriophorum angustifolium*; triploide Populationen von *D. capnodes* wurden aber auch in Flachmooren an *Carex* gefunden (vgl. Nickel 2003).

Der Fund der Spornzikade *Criomorpha moestus* im Südteil des Maggelhansluches stellt derzeit den einzigen aktuellen Nachweis der Art für ganz Deutschland dar (Nickel 2003). Der einzige weitere Beleg stammt aus dem nahe gelegenen, heute zerstörten Teufelsmoor bei Müggelheim östlich von Berlin aus den 1950er Jahren (Strübing 1955). Als Wirtspflanze wird in der Literatur *Calamagrostis canescens* angegeben (Ossiannilsson 1978; Strübing 1955). Am Fundort im Luch fehlt dieses Gras jedoch und wird durch *C. stricta* ersetzt (Nickel pers. comm.). Weitere dominierende Gräser sind hier *Phragmites australis*, *Eriophorum vaginatum*, *Agrostis canina* und *Carex elata*. *Calamagrostis canescens* bildet lediglich an zwei Stellen des Randsumpfes signifikante Bestände aus. Im Nordteil des Moores wurde dort *Criomorpha borealis* anstelle von *C. moestus* gefunden, was den Angaben von Nickel (2003) entspricht.

Eine weitere Rarität des Moores ist *Kelisia confusa*. Diese Art, die tief in den Horsten von *Carex elata* lebt, ist ansonsten innerhalb Deutschlands nur von zwei Standorten in der Nähe von Lübben, sowie vom Oberrheingebiet bei Rust und Eendingen bekannt (Nickel 2003). Die guten Bestände der Wirtspflanze spiegeln die weite Verbreitung von *K. confusa* im Maggelhansluch wieder, wo die Art gleich auf sieben der elf untersuchten Teilflächen in teilweise hoher Dichte vorkam. Allerdings ist bei dieser Art aufgrund ihrer versteckten Lebensweise noch von weiteren Funden mindestens in Brandenburg auszugehen.

Für *Streptanus confinis* stellt das Maggelhansluch den derzeit einzigen bekannten Fundort für Brandenburg dar. Allerdings besiedelt diese Art nur Horste von *Deschampsia cespitosa* in den wechselfeuchten Randbereichen eines Erlenbestandes im Südteil des Moores und ist nicht Bestandteil der Zikadenfauna der intakten offenen Moorflächen. Auch diese Art kann wegen ihrer versteckten Lebensweise an manchen Stellen übersehen worden sein.

Die Verteilung der meisten gefundenen Arten wird durch das Vorkommen der entsprechenden Wirtspflanzen bestimmt. So konnten *Chloriona smaragdula* und *Euides basilinea* nur in den Schilfröhrichten nachgewiesen werden. *Conomelus anceps*, eine an *Juncus* lebende Art, trat v.a. im Bereich des eutropheren Randlaggs mit ausgedehnten Beständen von *Juncus effusus* auf, lokal auch in anderen Teilbereichen mit einzelnen *Juncus*-Horsten. *Muellerianella brevipennis* und *Streptanus confinis* wurden lediglich in Horsten der nur am äußersten Moorrand vorkommenden *Deschampsia cespitosa* gefunden. Andere Arten, wie z.B. die an Wollgras lebende *Kelisia vittipennis* und die polyphage *Cicadella viridis*, zeigen eine entsprechend weite Verteilung über fast das gesamte Gebiet. Auch Arten, die an *Molinia caerulea* leben (*Muellerianella extrusa*, *Recilia coronifer*), zeigen eine weite Verbreitung, da selbst in den noch intakten Moorflächen oft einzelne Horste der Wirtspflanze vorhanden sind. Weitere Arten, die vor allem während der Perioden

Tab. 1: Zikaden-Artenzahlen in Mooren der norddeutsch-polnischen Tiefebene und des deutschen Mittelgebirgsraumes. Grad der Bindung an Moorhabitats nach Nickel (2002)

Autor	Region	n Moore	mittlere Artenzahl	maximale Artenzahl	minimale Artenzahl	mittlere Anzahl tyrphobionter Arten	maximale Anzahl tyrphobionter Arten	mittlere Anzahl tyrphophiler Arten	maximale Anzahl tyrphophiler Arten
Schiemenz (1971)	Erzgebirge	10	40	52	21	3,0	5	2,8	5
Schiemenz (1975)	Thüringer Wald, Harz	4	31	36	24	3,0	4	1,8	2
Schiemenz (1976)	Flachland DDR	13	24	40	14	2,5	6	1,5	3
Szwedo <i>et al.</i> (1998)	West- und Südpolen	10	33	61	14	1,7	6	1,1	4
Nickel (2002)*	Thüringer Wald	4	38	46	29	1,5	2	1,5	3
Maczey (2004)	Maggelhansluch	1	-	56	-	-	5	-	4

* = nur einjährige Folge-Erfassung in den von Schiemenz (1975) untersuchten Mooren

ihrer größten Flugaktivität mit dem Streifkescher erfasst wurden, lassen sich nicht eindeutig bestimmten Teilflächen zuordnen. Hierzu gehören z.B. *Cixius similis*, *Tachycixius pilosus* und *Laodelphax striatella*.

Auffällig ist, dass wertbestimmende, tyrphophile oder tyrphobionte Arten (v.a. *Delphacodes capnodes*, *Oncodelphax pullula*, *Stroggylocephalus livens*) nicht nur in den offenen und besonnten Moorflächen vorkommen, sondern auch dort, wo die Verbuschung bereits vorangeschritten ist. *Stroggylocephalus livens* ist möglicherweise eine Art, die vom Gehölzaufwuchs kaum beeinträchtigt wird und so als Charakterart von Moorwäldern betrachtet werden kann. Interessant ist auch die Verteilung der beiden *Delphacodes*-Arten. Während *D. capnodes* im Maggelhansluch weit verbreitet ist, bevorzugt *D. venosus* die eutropheren Randbereiche. Beide Arten konnten aber auch gleichzeitig in derselben Teilfläche gefunden werden.

Interessant ist der Vergleich der Zikaden mit den anderen erfassten Indikatorgruppen. Tagfalter, Heuschrecken und Libellen erwiesen sich als ungeeignet, die naturschutzfachliche Bedeutung des Moores herauszuarbeiten. Trotz teilweise hoher Artenzahlen (z.T. hochgradig gefährdeter Arten der Roten Listen) wurden keine auf Zwischen- oder Hochmoore spezialisierte Arten gefunden. Insbesondere hinsichtlich der Tagfalter und Libellen ergaben sich zudem Probleme in der Zuordnung der nachgewiesenen Arten zum Untersuchungsgebiet bzw. zu einzelnen Teilflächen. Lediglich die Gruppe der Käfer – und hier nur infolge der Bearbeitung der gesamten Ordnung und keinerlei Beschränkung auf bestimmte Familien – erbrachte mit dem Nachweis von 24 für Moore und Moorränder charakteristischen Arten ähnlich aussagekräftige Ergebnisse wie die Zikaden (Maczey *et al.* 2002). Die Nachweise moortypischer Käferarten verteilten sich auf insgesamt 7 Familien (Carabidae 5, Haliplidae 1, Dytiscidae 5, Staphylinidae 6, Scirtidae 5, Corylophoridae 1 und Curculionidae 1). Nur eine einzige Art ist herbivor, der überwiegende Anteil wird dagegen von Prädatoren und Detritusfressern gestellt. Im Gegensatz zu den Zikaden scheint daher bei den moortypischer Käferarten eher eine Bindung an strukturelle und mikroklimatische Faktoren als an spezifische Vegetationskompositionen für die Habitatpräferenz ausschlaggebend zu sein. Dies spiegelt sich auch darin wieder, dass nur 4 der nachgewiesenen 24 Moorarten, nämlich *Rhantus suturellus* (Harr.), *Colymbetes paykulli* Er. (beide Dytiscidae), *Stenus kiesewetteri* Rosh. (Staphylinidae) und *Cyphon kongsborgensis* Munst. (Scirtidae) als tyrphobiont im eigentlichen Sinne eingestuft werden können.

Tab. 2: Gefährdete und stenöke Zikadenarten des Maggelhansluches. Gefährdungsstatus in Deutschland (RL) nach Remane *et al.* (1998) und Nickel *et al.* (1999), Grad der Moorbindung nach Nickel (2002)

Art	RL-Status	tyrphophil	tyrphobiont
<i>Cixius similis</i> Kbm.	3		•
<i>Kelisia confusa</i> Lnv.	1		
<i>Kelisia sabnicola</i> Wg.	3		
<i>Kelisia vittipennis</i> (Shlb.)	3	•	
<i>Stenocranus fuscovittatus</i> (Stål)	V		
<i>Enides basilinea</i> (Germ.)	V		
<i>Delphacodes capnodes</i> (Scott)	2		•
<i>Delphacodes venosus</i> (Germ.)	V		
<i>Muellerianella extrusa</i> (Scott)	V		
<i>Nothodelphax distincta</i> (Fl.)	2		•
<i>Xanthodelphax straminea</i> (Stål)	3		
<i>Oncodelphax pullula</i> (Boh.)	2	•	
<i>Criomorphus borealis</i> (Shlb.)	2		
<i>Criomorphus moestus</i> (Boh.)	1	•	
<i>Ommatidiotus dissimilis</i> (Fall.)	2		•
<i>Stroggylocephalus agrestis</i> (Fall.)	V		
<i>Stroggylocephalus livens</i> (Zett.)	2	•	
<i>Ophiola russeola</i> (Fall.)	V		
<i>Streptanus confinis</i> (Reut.)	3		
<i>Paralimnus phragmitis</i> (Boh.)	V		
<i>Jassargus sursumflexus</i> (Then)	V		
<i>Cosmotettix costalis</i> (Fall.)	2		
<i>Cosmotettix panzeri</i> (Fl.)	2		•

5. Ausblick

Die Eignung von Zikaden zur Charakterisierung und Bewertung von Biotopen ist bereits hinreichend dargestellt worden. Dabei wurde diese Insektenordnung bisher vorzugsweise zur Differenzierung von Wirtschaftsgrünland herangezogen (Marchand 1953; Remane 1958; Emmrich 1966; Hildebrandt 1990; Nickel & Achtziger 1999). Dass sie auch hervorragend zur naturschutzfachlichen Bewertung von Mooren geeignet ist, zeigen Studien aus verschiedenen Regionen Mitteleuropas (Schiemenz 1975, 1976; Bittner & Remane 1977; Remane und Reimer 1989). Die Ergebnisse dieser hier vergleichsweise kleinmaßstäbig durchgeführten Erfassung innerhalb nur eines einzelnen Flächenkomplexes demonstrieren mit den Nachweisen von insgesamt 9 tyrphophilen bzw. tyrphobionten (also weitgehend oder sogar ausschließlich auf Moore beschränkte) Arten erneut die sehr guten Indikatoreigenschaften von Zikaden hinsichtlich der Bewertung von Moorhabitaten und damit generell ihre Eignung für Anwendungen in der Landschaftsplanung. Es ist hier noch anzumerken, dass sich von mehreren im gleichen Zeitraum erfassten Invertebratengruppen, neben den Käfern lediglich die Zikaden als geeignet erwiesen, die naturschutzfachliche Bedeutung des Maggelhansluches herauszustellen. Vor allem die Ergebnisse der Zikadenerfassung haben aufzeigen können, dass das Maggelhansluch ein hinsichtlich des Arten- und Biotopschutzes überaus wertvolles Übergangsmoor

Tab. 3 (Forts.):

Taxon	Teilfläche														Rand
	N	N1	N2	N3	N4	S	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7		
Cicadellidae															
<i>Oncopsis flavicollis</i> (L.)					•					•	•				
<i>Macropsis</i> cf. <i>marginata</i> (H.-S.)								•							
<i>Agallia brachyptera</i> (Boh.)													•		
<i>Idiocerus lituratus</i> (Fall.)					•						•				
<i>Populicerus confusus</i> (Fl.)											•				
<i>Aphrodes bicincta</i> (Schrk.)														•	
<i>Aphrodes makarovi</i> Zachv.												•			
<i>Stroggylocephalus agrestis</i> (Fall.)								•							
<i>Stroggylocephalus livens</i> (Zett.)	•	•	•		•	•	•	•	•		•	•	•		
<i>Cicadella viridis</i> (L.)	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•		
<i>Dikraneura variata</i> Hardy														•	
<i>Forcipata citrinella</i> (Zett.)								•	•		•				
<i>Notus flavipennis</i> (Zett.)								•				•			
<i>Empoasca vitis</i> (Göthe)	•	•					•				•	•	•		
<i>Edwardsiana</i> spec. (♀♀)								•					•		
<i>Linnavuoriana sexmaculata</i> (Hd.)	•							•							
<i>Eupteryx aurata</i> (L.)					•										
<i>Balclutha punctata</i> (F.)		•		•	•						•		•	•	
<i>Macrosteles laevis</i> (Rib.)														•	
<i>Macrosteles sexnotatus</i> (Fall.)								•							
<i>Macrosteles</i> spec. (♀♀)											•		•		
<i>Deltocephalus pulicaris</i> (Fall.)														•	
<i>Recilia coronifer</i> (Marsh.)		•		•			•				•				
<i>Doratura homophyla</i> (Fl.)														•	
<i>Rhytistylus proceps</i> (Kbm.)														•	
<i>Elymana sulphurella</i> (Zett.)														•	
<i>Cicadula quadrinotata</i> (F.)					•			•	•		•				
<i>Mocycdia crocea</i> (H.-S.)				•											
<i>Speudotettix subfuscus</i> (Fall.)	•														
<i>Macustus grisescens</i> (Zett.)	•	•			•	•				•	•	•			
<i>Athysanus argentarius</i> Metc.														•	
<i>Ophiola decumana</i> (Kontk.)														•	
<i>Ophiola russeola</i> (Fall.)	•				•							•			
<i>Streptanus confinis</i> (Reut.)													•		
<i>Artianus interstitialis</i> (Germ.)														•	
<i>Paralimnus phragmitis</i> (Boh.)	•		•						•						
<i>Psammotettix confinis</i> (Dhlab.)		•							•		•			•	
<i>Errastunus ocellaris</i> (Fall.)														•	
<i>Jassargus flori</i> (Fieb.)														•	
<i>Jassargus allobrogicus</i> (Rib.)														•	
<i>Jassargus sursumflexus</i> (Then)		•													
<i>Arthaldens pascuellus</i> (Fall.)			•	•				•			•		•	•	
<i>Cosmotettix panzeri</i> (Fl.)				•	•										
<i>Cosmotettix costalis</i> (Fall.)	•	•	•	•	•					•		•			

hinweg selbst unter suboptimalen Habitatbedingungen überleben können. Inwieweit dieses Vermögen aber mit dem Vorhandensein noch intakter Lebensräume in direkter Nachbarschaft verbunden ist, kann nur schwer eingeschätzt werden. Immerhin deuten die Beobachtungen dieser Untersuchung darauf hin, dass unter Umständen die Renaturierung stark verbuschter Moorflächen – gerade bei einer isolierten Lage mit dementsprechend schlechten Voraussetzungen für eine natürliche Wiederbesiedlung – noch sehr lohnend sein können. Im Falle anstehender Entscheidungen über die Aufnahme von aufwendigen Pflegemaßnahmen in verbuschten Moorbiotopen kann eine vorausgehende Erfassung der Zikaden, die mit der hier angewandten Methode schnell und kostengünstig durchgeführt werden kann, schnell zur Beantwortung der Frage führen, ob noch Restbestände typischer Moorarten vorkommen.

Schwieriger dürfte hingegen die Entwicklung und Anwendung von Bewertungsmodellen sein, die die gesamte Zikadenfauna umfassen und Zeiger für intakte Moore wie auch Degradierungsstadien bewerten. Einerseits können Arten intakter Moorflächen auch in suboptimale Habitats eindringen bzw. hier ausharren (s.o.), andererseits sind sogenannte Störzeiger, z.B. die *Molinia*-Besiedler, auch in noch intakten Moorflächen weit verbreitet. Vermutlich können hier aber umfassendere und vor allem quantitative Erhebungen zur Ökologie von moorbewohnenden Zikaden zur Entwicklung neuer und besser geeigneter Lösungsansätze führen.

Allein aufgrund der beiden in Deutschland vom Aussterben bedrohten Arten *Kelisia confusa* und *Criomorpha moestus* (vgl. Nickel *et al.* 1999) besitzt das Maggelhansluch eine überregionale Bedeutung. Vor diesem Hintergrund muss eindringlich auf die derzeit akute Gefährdung besonders im Südteil des Moores hingewiesen werden. Zum einen wird dort durch zunehmenden Aufwuchs von Kiefer und Birke und die daraus resultierende Beschattung die eigentliche Moorvegetation zurückgedrängt. Zum anderen bewirkt eine andauernde Verkipfung von Gartenabfällen am Südrand eine zunehmende Eutrophierung der Randbereiche, die wiederum einen noch rascheren Gehölzaufwuchs fördert. Der Nordteil des Moores scheint sich dagegen eher in einem stabilen Zustand zu befinden. Absterbende Birken und Kiefern im Kern der Fläche zeigen, dass Gehölze hier noch nicht dauerhaft die Oberhand gewinnen können. Allerdings würde sich ein randliches Freistellen zumindest von Teilen der im Bereich der alten Pontonbrücke befindlichen, stark beschatteten Gewässer positiv auf aquatische Moorbewohner auswirken, da besonnte, permanente Wasserflächen im Gebiet völlig fehlen.

Danksagung

Danken möchte ich besonders Thomas Tillmann (Berlin) für Diskussionbeiträge und vegetationskundliche Daten. Herzlicher Dank geht auch an Dr. Herbert Nickel (Göttingen) für seine Hilfe bei der Fertigstellung dieses Beitrages und bei der Bestimmung kritischer Arten.

6. Literatur

- Achtziger, R., (1999): Möglichkeiten und Ansätze des Einsatzes von Zikaden in der Naturschutzforschung (Hemiptera: Auchenorrhyncha). – Reichenbachia 33: 171-190.
- Bittner, C.; Remane, R. (1977): Beitrag zur Kenntnis der Zikadenfauna (Homoptera, Auchenorrhyncha, Cicadina) des Roten Moores/Rhön. – Ber. Ver. Naturk. Fulda 11/12: 141-162.
- Emmrich, R. (1966): Faunistisch-ökologische Untersuchungen über die Zikadenfauna (Homoptera, Auchenorrhyncha) von Grünlandflächen und landwirtschaftlichen Kulturen des Greifswalder Gebiets. – Mitt. Zool. Mus. Berlin 42(1): 61-126.
- Hartley, S.E.; Gardner, S.M. (1995): The response of *Philaenus spumarius* (Homoptera: Cercopidae) to fertilizing and shading its moorland host-plant (*Calluna vulgaris*). – Ecol. Ent. 20: 396-399.
- Hildebrandt, J. (1990): Phytophage Insekten als Indikatoren für die Bewertung von Landschaftseinheiten am Beispiel von Zikaden. – Natur u. Landschaft 65: 362-365.

- Maczey, N.; Tillmann, T.; Schmoll, A. (2002): Eingriffsmonitoring "Maggelhans Luch". Vegetationskundliche und faunistische Untersuchungen. - Endbericht 2002. - Unveröff. Gutachten erstellt im Auftrag des Brandenburgischen Straßenbauamtes Wünsdorf, 120 pp.
- Marchand, H. (1953): Die Bedeutung der Heuschrecken und Schnabelkerfe als Indikatoren verschiedener Graslandtypen - Ein Beitrag zur Agrarökologie. - Beitr. Ent. 3(1/2): 116-162.
- Nickel, H. (2002): Die Zikadenfauna der Hochmoore im Thüringer Wald heute und vor 25 Jahren. - 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 (Auchenorrhyncha) im Gradienten von Nutzungsintensität und Feuchte. - Beitr. Zikadenkde 3: 65-80.
- Nickel, H.; Hildebrandt, J. (2003): Auchenorrhyncha communities as indicators of disturbance in grasslands (Insecta, Hemiptera) - a case study from the Elbe flood plains (northern Germany). - Agric. Ecosys. Env. 98: 183-199.
- Nickel, H.; Holzinger, W.E.; Wachmann, E. (2002): Mitteleuropäische Lebensräume und ihre Zikaden (Insecta: Hemiptera: Auchenorrhyncha). - Denisia 4, N.F. 176: 279-328.
- Nickel, H.; Witsack, W.; Remane, R. (1999): Rote Liste der Zikaden Deutschlands (Hemiptera, Auchenorrhyncha) - Habitate, Gefährdungsfaktoren und Anmerkungen zum Areal. - Beitr. Zikadenkde. 3: 13-32.
- Pott, R. (1995): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. 2. Aufl. - Ulmer, Stuttgart. 622 pp.
- Remane, R. (1958): Die Besiedlung von Grünlandflächen verschiedener Herkunft durch Wanzen und Zikaden im Weser-Ems-Gebiet. - Z. ang. Zool. 42: 353-400.
- 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 der übrigen Rhön. - Telma 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. Tierkde. Dresden 5(7): 215-233.
- Schiemenz, H. (1976): Die Zikadenfauna von Heide- und Hochmooren des Flachlands der DDR (Homoptera, Auchenorrhyncha). - Faun. Abh. staatl. Mus. Tierkde. Dresden 6: 39-54.
- Schiemenz, H. (1977): Die Zikadenfauna der Waldwiesen, Moore und Verlandungssümpfe im Naturschutzgebiet Serrahn (Homoptera, Auchenorrhyncha). - Faun. Abh. staatl. Mus. Tierkde. Dresden 6: 297-304.
- Spang, W. (1992): Methoden zur Auswahl faunistischer Indikatoren im Rahmen raumrelevanter Planungen. - Natur u. Landschaft 67(4): 158-161.
- Stewart, A.J.A.; Wright, A.F. (1995): A new inexpensive suction apparatus for sampling arthropods in grassland. - Ecol. Ent. 20: 98-102.
- Strübing, H. (1955): Beiträge zur Ökologie einiger Hochmoorzikaden (Homoptera - Auchenorrhyncha). - Österr. zool. Z. 6: 566-596.
- Succow, M.; Jeschke, L. (1990): Moore in der Landschaft. 2. Aufl. - Urania, Leipzig. 268 pp.
- Szwedo, J., Gebicki, C., Wegierek, P. (1998): Leafhopper communities (Homoptera, Auchenorrhyncha) of selected peat-bogs in Poland. - Roczn. Muz. górnośl. (Przyr.) 15: 154-176.
- Trautner, J. (Hrsg.) (1992): Arten- und Biotopschutz in der Planung: Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen. - Margraf, Weikersheim. 252 pp.