

Untersuchungen zur Zikadenfauna des Benninger Rieds bei Memmingen mit Anmerkungen zu Ökologie, Biologie und Systematik einzelner Arten

(Hemiptera: Cicadomorpha et Fulgoromorpha)

von

CHRISTOPH BÜCKLE & ADALGISA GUGLIELMINO

Abstract: The Cicada fauna of the Benninger Ried, a spring fen of ca. 20 hectares in western Bavaria, with manifold vegetation types such as reeds of *Schoenus nigricans*, of *Cladium mariscus* and of *Phragmites australis*, extensively cultivated humid meadows, willow shrubbery, coppice of birches and alders, pine-wood and a lot of transition biotopes has been investigated. 178 species were found, among them the high number of 46 Delphacid-species, further 3 Cixiid-, 1 Membracid-, 5 Aphrophorid- and 123 Cicadellid-species. Accordingly to the Red Data Book of the German Auchenorrhyncha (REMANE et al., 1998) 3 species (*Chloriona stenoptera*, *Megamelodes lesquesnei*, *Xanthodelphax xanthus*) belong to category 1 (Critically endangered), 15 species to category 2 (Endangered), 16 species to category 3 (Vulnerable), 7 species (*Javesella stali*, *Kybos mucronata*, *Empoasca apicalis*, *Edwardsiana soror*, *Edwardsiana ampliata*, *Balclutha saltuella*, *Cicadula rubroflava*) to category R (Rare), 2 species to category D (Data deficient) and 12 species to category V (Near threatened). *Megamelodes lequesnei* and *Muellerianella fairmairei* are new records for Bavaria.

The sampling places and periods are recorded for each species. Some quite interesting species are discussed in regard to host-plants or life cycle. The Cicada fauna of some characteristic vegetation types is outlined. Measures for the further protection of the natural reserve are proposed.

1. Einleitung

Das Benninger Ried ist ein 21 ha großes Naturschutzgebiet im äußersten Westen des Freistaats Bayern (Regierungsbezirk Schwaben), unmittelbar am südöstlichen Rand der Stadt Memmingen. Es verdankt seinen speziellen Charakter der geologischen Situation, aus der heraus es entstanden ist: am Nordende einer sich vertikal wie horizontal verengenden und dann ganz schwindenden eiszeitlichen Schotterzunge drängt das Grundwasser an vielen Stellen reichhaltig an die Oberfläche. Einst schuf es im Memminger Trockental ein weiträumiges Moorgebiet, wovon heute noch bis etwa 5 m mächtige Ablagerungen an Alm, Tuff und Torf Zeugnis ablegen. Durch Eingriffe des Menschen wurden die Riedbereiche immer weiter zurückgedrängt, eingezwängt zwischen die Gemeinde Benningen und die Stadt Memmingen, geriet das Gebiet zunehmend unter den Druck von Trockenlegungen im Dienste der Landwirtschaft und dann auch der Bebauung. Nach dem letzten Krieg wurde die Besiedlung bis unmittelbar an den Nordrand des Feuchtgebiets getrieben. Somit sind mittlerweile nur noch ca. 20 Hektar Naturschutzgebiet übriggeblieben (zu ergänzen durch einige angrenzende Wiesen, die aufgrund mittelfristiger Verträge nur extensiv bewirtschaftet werden). Die im Zuge all dieser Maßnahmen erhebliche Reduktion der dem Ried unmittelbar zukommenden Wasserschüttung hat auch den noch verbliebenen Rest in höchste Gefahr gebracht: in den letzten Jahrzehnten sind den Kernbereichen durch Verbuschung und aufkommenden Fichtenwald wichtige Teile abhanden gekommen. Im Rahmen eines EU-Life-Projekts wurden neuerdings nun Maßnahmen zur Verbesserung der Situation unternommen, insbesondere wird versucht, durch diverse kleine Staustufen die Verweildauer des Wassers im Gebiet zu erhöhen und den Wasserspiegel insgesamt anzuheben. Weiterhin wurde im nördlichen Riedsektor eine „Fichtenwald-Insel“ beseitigt, wozu nicht nur die Bäume gefällt, sondern auch mit erheblichem Aufwand die Wurzelstöcke ganz aus dem Untergrund entfernt werden mußten. Heute öffnet sich hier eine freie Wasserfläche, die wohl bald von der umgebenden Vegetation wieder überwachsen sein wird. Klar ist jedoch, daß das Benninger Ried auch in Zukunft nicht ohne Erhaltungsmaßnahmen, wie etwa dem Entfernen von aufkommendem Wald und Gebüsch oder der Instandhaltung der Staustufen überleben kann. Es wird daher entscheidend darauf ankommen, daß die jetzt unternommenen Maßnahmen kein „Strohfeuer“ waren, sondern sich nachhaltige Sicherungen anschließen werden, welche das Überleben dieses Gebiets auch langfristig garantieren.

Den Botanikern ist das Benninger Ried durchaus ein Begriff als letzter Standort der sonst ausgestorbenen Purpur-Riednelke (*Armeria purpurea*), darüber hinaus finden sich aber auch etliche weitere heute selten gewordene Pflanzenarten wie *Schoenus nigricans*, *Schoenus ferrugineus*, *Cladium mariscus*, *Drosera rotundifolia*, *Tofieldia calyculata*, *Parnassia palustris*, *Pinguicola vulgaris*, *Primula farinosa* u. v. a. m. (LANGER, 1958). Die Kernbereiche des NSG – geteilt durch eine Baum- und gebüschreiche Übergangszone in einen südlichen und einen nördlichen Teil – bestehen aus teilweise noch recht ausgedehnten Kopfseggenried- und kleineren Schneidseggenried-Arealen. Diese Kernbereiche sind stark von dem hier sehr kalkreichen Grundwasser geprägt, dessen durch Algen und Moose bewirkte Kalkausfällungen zu weißlichen Schlammablagerungen und sinterartigen Krustenbildungen führen. Die von Süden nach Norden das Ried durchfließenden, sich aufspaltenden und wieder vereinigenden Rinnsale und Bäche, die ein recht komplexes Gewässernetz bilden, nehmen das auch allenthalben innerhalb des Rieds aus dem Boden tretende Quellwasser auf und leiten es auf gewundenen Wegen nach Norden ab. Randlich gehen diese Zonen vielfach in anmoorige Bereiche über, welche kaum vom Grundwasser geprägt sind und torfigen Untergrund mit großwüchsigen *Juncus*- und *Carex acutiformis*-Beständen, in einigen Fällen auch mit *Equisetum palustre* aufweisen. Ferner sind für die offenen Zentralbereiche *Sesleria albicans* und *Molinia caerulea*, sowie etliche Kleinseggen wie *Carex flacca*, *C. panicea*, *C. flava*, *C. davalliana*, *C. pulicaris* u. a. charakteristisch. Vor allem im Nordosten, in den meisten übrigen Randbereichen, aber auch im Übergangsbereich zwischen Süd- und Nordteil des NSG finden sich weiterhin ausgedehnte Schilfröhrichte. In diesem Übergangsbereich liegt auch, am Westrand des NSG, eine heute sehr extensiv bewirtschaftete Feuchtwiese, die wiederum einen reichen Artenbestand verschiedener Poaceen, Cyperaceen und Juncaceen aufweist. Eine grundsätzlich ähnlich gestaltete Wiese liegt knapp außerhalb des NSG im Nordwesten. Wichtig für den Charakter des Gebiets sind weiterhin die besonders im Randbereich des Rieds, aber auch in der Umgebung der zentralen Feuchtwiese gelegenen Gehölze aus *Salix nigricans*, *S. cinerea*, *S. purpurea*, *Betula pubescens*, *Alnus incana*, *Prunus padus* u. a. Schließlich finden wir neben kleinen inselartigen Kiefernwäldchen größere Waldbereiche am Ostrand des NSG (Fichten, Eschen, Weiden, Birken u. a.) und vor allem im Südwest-Bereich (Fichte). Ein Mischwaldgebiet (*Salix cinerea*, *S. nigricans*, *Betula pubescens*, *Tilia spec.*, *Carpinus betulus*, *Picea abies*) liegt außerhalb des NSG im Nordwesten.

Im Zusammenhang mit den jüngsten Verbesserungsmaßnahmen wurden auch Untersuchungen zur Flora und Fauna im Gebiet angestellt. Im Zuge der Erforschung vor allem der aquatischen Tierwelt des Gebiets, kam die Idee auf, auch die Zikadenfauna des Rieds „unter die Lupe zu nehmen“. Erste Sondierungen verliefen so vielversprechend, daß die Arbeiten im folgenden Jahr intensiviert fortgesetzt wurden, und am Ende erwies sich dieses Mooregebiet als so reichhaltig, daß es zu den ganz herausragenden „Zikaden-Standorten“ in Deutschland gezählt werden muß und die Schutzwürdigkeit des NSG in eindrucksvoller Weise unterstreicht. Auch wenn die Untersuchungen sicherlich noch viele Fragen offenlassen, sollen nun nach 4 Jahren die Ergebnisse veröffentlicht werden, die im übrigen auch als Basis dienen sollen, künftige Veränderungen im Gebiet zu dokumentieren und zu bewerten.

Die wesentlichen Ergebnisse unserer Untersuchungen wurden im Juni 2004 auf dem 3. Europäischen Hemipteren-Kongress in St. Petersburg bereits in einem Poster vorgestellt.

Ein Teil des Untersuchungsmaterials wurde als Vergleichs-Sammlung im Benninger-Ried-Museum deponiert.

2. Methodik

Die Freiland-Untersuchungen wurden während insgesamt 14 Kampagnen in den Jahren 2001 (29.vi.–1.vii. und 3.–7.ix.), 2002 (16.–17.v., 22.–24.vi. und 26.–30.vii.), 2003 (8.v., 30.v., 13.v., 13.vii., 24.viii., 13.ix. und 13.x.) und 2004 (26.vi. und 11.ix.) durchgeführt.

Es wurden einerseits charakteristische Standorte vor allem im Kernbereich des NSG, in geringerem Umfang aber auch in den unmittelbar angrenzenden Flächen, regelmäßig oder zumindest wiederholt besammelt, andererseits ergänzend zusätzliche Stellen zur Abrundung des Untersuchungsbilds jeweils einmalig bearbeitet (Abb. 1).

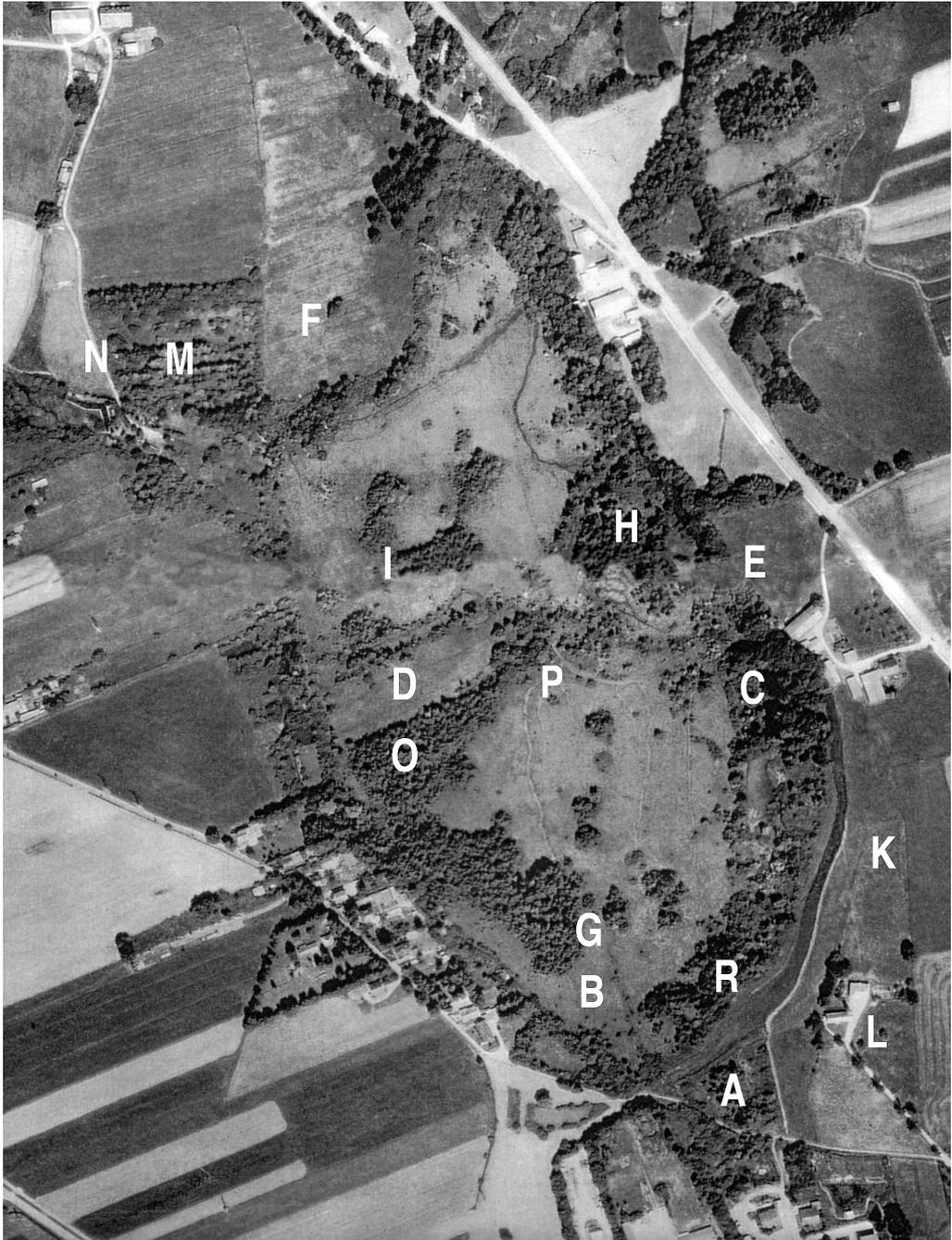


Abb. 1: Luftbild vom NSG Benninger Ried, links oben bei L die Riedkapelle. Das Photo stammt aus der Zeit vor den Untersuchungen zur Zikadenfauna, das Waldstück links und unterhalb von I, sowie einige kleinere Baumgruppen links von G wurden zwischenzeitlich entfernt.

Zur ersteren Gruppe gehören:

a) innerhalb des NSG: im Südosten der Bereich im Umfeld der Beobachtungsplattform (inclusive Weidengehölz und Schilfröhricht) (A), der nördlich daran anschließende Bereich auf der gegenüberliegenden Seite des Riedbachs mit Schilfröhricht, Schneidseggenried sowie Weiden- und Birkengebüsch (R), der südlichste Randbereich des Kopfseggenrieds mit *Molinia*, *Sesleria* und etlichen kleinwüchsigen *Carex*-Arten (B), der Waldsaumbereich westlich des Riedbachs auf Höhe der Hammerschmiede (C) und die Feuchtwiese im Zentrum des NSG (D) inclusive der sie einrahmenden Gehölze.

b) außerhalb des NSG: die (gedüngte) Mähwiese nördlich der Hammerschmiede (E) und die (extensivierte) Feuchtwiese nordwestlich des Rieds (F).

Zur letzteren Gruppe gehören:

a) innerhalb des NSG: im südlichen Riedteil der schlenkenreiche Westbereich nordwestlich Bereich B bis zum Waldrand (G), der weiter nördlich anschließende Waldrand bis zum Zugang zu Feuchtwiese D inklusive eines Teils des östlich anschließenden Kopfseggenrieds (P), der Waldbereich südlich der Feuchtwiese D (O), der Waldbereich am Ostrand des NSG nördlich der Hammerschmiede (H) und im Nordteil des Rieds der Bereich westlich der längst entwaldeten und ausgebaggerten Zone (I).

b) außerhalb des NSG: die Mähwiese südlich der Hammerschmiede (K), die (extensivierte) Wiese südöstlich der Riedkapelle (L), der Wald im Nordwesten (westlich F) (M), sowie der westliche Randsaum des letzteren und die angrenzenden Freiflächen (N).

3. Ergebnis-Tabelle

Es finden sich: In **Spalte 1** die vollständige Liste aller gefundenen Arten, in **Spalte 2** deren jeweiliger Status laut Roter Liste Deutschland (REMANE et al., 1998), in **Spalte 3** ihr Status laut Roter Liste Bayern (NICKEL, [2004]) (dabei bedeuten: 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, R = Arten mit geographischer Restriktion, D = Daten defizitär, V = Vorwarnliste, G = Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt, ! = Neunachweis für Bayern), in den **Spalten 4–19** das Vorkommen der betreffenden Arten in den verschiedenen Standorten des Untersuchungsgebiets (dabei bedeuten +: mindestens einmal gefunden, ++: besonders individuenreiche Populationen; (+) (nur bei Delphaciden): einzelnes makroptereres, vermutlich verflogenes Exemplar), in den **Spalten 20 und 21** der erste bzw. letzte Zeitpunkt im Jahr, an dem die betreffende Art nachgewiesen wurde.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
	RD	RB	N	M	O	H	C	G	B	I	P	R	A	D	F	L	K	E	ab	bis	
Cixiidae																					
<i>Cixius distinguendus</i> KBM.	3	G										+								6/9	
<i>Cixius nervosus</i> (L.)						+	+						+	+					+	22/6	13/9
<i>Cixius similis</i> (KBM.)	3	2							+				+							16/5	30/5
Delphacidae																					
<i>Kelisia guttulifera</i> (KBM.)	2	G								++										24/8	13/10
<i>Kelisia irregularata</i> (HPT.)	3	V					+			++	+			+						28/7	6/9
<i>Kelisia pallidula</i> (BOH.)	3	3								+	+									28/7	6/9
<i>Kelisia praecox</i> HPT.	2	G											+	++						8/5	13/10
<i>Kelisia punctulum</i> (KBM.)		V	+				+					+		+					+	13/7	13/10
<i>Kelisia ribauti</i> W.W.G.	3	3								+	+									27/7	6/9
<i>Kelisia sima</i> RIB.	2	3								+										27/7	6/9
<i>Stenocranus fuscovittatus</i> (STÁL)	V	V					+			+			+	+	+	+			+	8/5	6/9
<i>Stenocranus major</i> (KBM.)							+			++		+		++	+				+	8/5	13/10
<i>Stenocranus minutus</i> (F)							+													16/5	
<i>Stiroma affinis</i> FIEB.							++													22/6	30/7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	RD	RB	N	M	O	H	C	G	B	I	P	R	A	D	F	L	K	E	ab	bis
<i>Stiroma bicarinata</i> (H.-S.)				++	+		++							++	+			++	22/6	28/7
<i>Euconomelus lepidus</i> (BOH.)	3	3											+			++		+	13/6	13/10
<i>Conomelus anceps</i> (GERM.)			(+)				(+)							++	+	+		++	13/7	4/9
<i>Delphax crassicornis</i> (PANZ.)	3	3										+		+					13/7	29/7
<i>Delphax pulchellus</i> (CURT.)	3	3										+							26/7	
<i>Euides basilinea</i> (GERM.)	V	V					+	+					+	+					16/5	24/8
<i>Chlorion smaragdula</i> (STÅL)							+							+	++	+			13/6	29/7
<i>Chlorion stenoptera</i> (FOREL)	1	2					++	+				+	++	++	+				30/5	30/7
<i>Megamelus notula</i> (GERM.)							(+)			+				++	++				23/6	13/10
<i>Megadelphax sordidulus</i> (STÅL)														++					8/5	16/5
<i>Paraliburnia adela</i> (FL.)	3	V											+	+					13/6	4/9
<i>Ditropsis flavipes</i> (SIGN.)	2	V	+																13/6	13/7
<i>Laodelphax striatellus</i> (FALL.)			+															+	13/7	13/9
<i>Megamelodes lequesnei</i> W. WG.	1	!						+				++	+	++	++	+			13/6	13/10
<i>Megamelodes quadrimaculatus</i> (SGN.)	2	2			+	+	+							+					16/5	13/10
<i>Delphacodes capnodes</i> (SCOTT)	2	2										+							13/6	13/10
<i>Delphacodes venosus</i> (GERM.)	V													+	+				28/7	4/9
<i>Muellerianella brevipennis</i> (BOH.)				++			+						+						28/7	13/10
<i>Muellerianella extrusa</i> (SCOTT)	V	V							+	++		+							26/7	6/9
<i>Muellerianella fairmairei</i> (PERR.)	D	!															++		13/6	24/8
<i>Acanthodelphax denticauda</i> (BOH.)	3	V												+	+				28/7	29/7
<i>Acanthodelphax spinosus</i> FIEB.										+				++	++				8/5	29/7
<i>Chlorionidea flava</i> (LÖW)	2	3							+	+	+							(+)	22/6	29/7
<i>Florodelphax leptosoma</i> (FL.)	V	3						+						+		+			13/6	13/10
<i>Florodelphax paryphasma</i> (FALL.)	2	3					+							+				(+)	23/6	29/7
<i>Struebingianella lugubrina</i> (BOH.)	V	V					+											++	16/5	30/7
<i>Xanthodelphax xanthus</i> VILB.	1	1	+				+							++	++				13/6	28/7
<i>Paradelphacodes paludosus</i> (FL.)	2	2						++		+				+	+				8/5	28/7
<i>Criomorphus albomarginatus</i> CURT.							+							+	+				8/5	22/6
<i>Javesella discolor</i> (BOH.)				++	+	+	++						+	+					8/5	30/6
<i>Javesella dubia</i> (KBM.)				+		+	++		+					+	+		+	++	8/5	3/9
<i>Javesella obscurella</i> (BOH.)														+		++	+	++	23/6	3/9
<i>Javesella pellucida</i> (E)			+															+	13/7	3/9
<i>Javesella stali</i> (METC.)	R	2						++											13/6	13/7
<i>Ribautodelphax albostratus</i> (FIEB.)			(+)	(+)										++	++				8/5	30/7
Aphrophoridae																				
<i>Lepyronia coleoprata</i> (L.)															+				23/6	28/7
<i>Neophilaenus lineatus</i> (L.)							+		++	+				+					22/6	30/7
<i>Aphrophora alni</i> (FALL.)							+		+		+			+				+	22/6	28/7
<i>Aphrophora pectoralis</i> MATS.								+	+										13/7	27/7
<i>Philaenus spumarius</i> (L.)			+	+		+	+	+	+	+				++	++	+	+	+	22/6	13/10
Membracidae																				
<i>Centrotus cornutus</i> (L.)												+							30/5	
Cicadellidae																				
<i>Megophthalmus scanicus</i> (FALL.)														+	+				23/6	30/7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	RD	RB	N	M	O	H	C	G	B	I	P	R	A	D	F	L	K	E	ab	bis
<i>Oncopsis alni</i> SCHRK.														+				+	30/5	
<i>Oncopsis carpini</i> (J.SHLB.)			+																30/5	13/6
<i>Oncopsis</i> gr. <i>flavicollis</i> (L.)						+			+					++					30/5	30/6
<i>Oncopsis subangulata</i> (J.SHLB.)				+					+					+					30/5	23/6
<i>Oncopsis tristis</i> (ZETT.)				+		+			+		+			++					22/6	30/7
<i>Pediopsis tiliae</i> (GERM.)			+																22/6	
<i>Macropsis cerea</i> (GERM.)													+	+					24/6	28/7
<i>Macropsis graminea</i> (F.)																+			13/6	
<i>Macropsis haupti</i> W.WG.	2	G											+	+					1/7	27/7
<i>Macropsis infusca</i> (J.SHLB.)							+						++	+					22/6	1/7
<i>Macropsis marginata</i> (H.-S.)				++									+	+	+				13/6	1/7
<i>Macropsis prasina</i> (BOH.)									+			+	++	++					24/6	6/9
<i>Idiocerus herrichii</i> (KBM.)	3								+		+		+	+				+	27/7	13/9
<i>Idiocerus lituratus</i> LEW.									+		+		+	+	+			+	27/7	13/10
<i>Idiocerus similis</i> KBM.									+										27/7	
<i>Idiocerus stigmatalis</i> (LEW.)													+	+					24/6	6/9
<i>Metidiocerus elegans</i> (FL.)		G		+		+			+		+		+	+					22/6	13/9
<i>Metidiocerus rutilans</i> (KBM.)									+		+	+				+		+	8/5	24/8
<i>Populicerus confusus</i> (FL.)							+		+				+	++	+				22/6	6/9
<i>Eupelix cuspidata</i> (F.)														+					8/5	17/5
<i>Aphrodes bicincta</i> (SCHRK.)										+				+	+				28/7	30/7
<i>Aphrodes makarovi</i> ZACHV.				+										+					28/7	29/7
<i>Anoscopus flavostriatus</i> (DON.)				+										+			+		28/7	30/7
<i>Stroggylocephalus agrestis</i> (FALL.)	V	V										+				+			26/7	28/7
<i>Evacanthus interruptus</i> (L.)				+		+	+						+						22/6	30/7
<i>Cicadella viridis</i> (L.)							+	+	+	+			+	+				+	22/6	13/10
<i>Alebra neglecta</i> W.WG.				++										+					13/6	
<i>Alebra wahlbergi</i> (BOH.)				+															13/6	
<i>Forcipata citrinella</i> (ZETT.)		V												++	+				16/5	6/9
<i>Forcipata forcipata</i> (FL.)							+				+			++				++	30/5	6/9
<i>Notus flavipennis</i> (ZETT.)									+					++		+		++	23/6	13/10
<i>Kybos lindbergi</i> (LNV.)											+								27/7	
<i>Kybos butleri</i> (EDW.)												+		+					30/5	1/7
<i>Kybos rufescens</i> MEL.													+	+					23/6	6/9
<i>Kybos smaragdula</i> (FALL.)							+					+		+				+	24/8	3/9
<i>Kybos mucronatus</i> (RIB.)	R	R														+			26/6	
<i>Kybos strigilifer</i> (OSS.)									+					+					27/7	4/9
<i>Kybos virgator</i> (RIB.)													+	+				++	1/7	13/10
<i>Empoasca affinis</i> NAST		V												+					13/10	
<i>Empoasca apicalis</i> (FL.)	R	G									+								6/9	
<i>Empoasca decipiens</i> PAOLI							+		+			+						++	27/7	13/10
<i>Empoasca pteridis</i> (DHLB.)							+				+			+					3/9	6/9
<i>Empoasca vitis</i> (GÖTHE)			+	+			+		++		++	+	++	++	+	+		++	16/5	13/10
<i>Fagocyba douglasi</i> (EDW.)											+			+					24/6	6/9
<i>Edwardsiana ampliata</i> (W.WG.)	R	G	+															+	11/9	13/9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	RD	RB	N	M	O	H	C	G	B	I	P	R	A	D	F	L	K	E	ab	bis
<i>Edwardsiana alnicola</i> (EDW.)	2	G												+				+	24/8	13/9
<i>Edwardsiana flavescens</i> (E.)			+			+													22/6	26/6
<i>Edwardsiana frustrator</i> (EDW.)																		+	13/9	
<i>Edwardsiana geometrica</i> (SCHRK.)							+				++			++				+	23/6	13/9
<i>Edwardsiana gratiosa</i> (BOH.)	3	G									+								28/7	
<i>Edwardsiana lethierryi</i> (EDW.)	D		+	+															23/6	11/9
<i>Edwardsiana prunicola</i> (EDW.)													+						6/9	
<i>Edwardsiana rosae</i> (L.)												+							13/10	
<i>Edwardsiana salicicola</i> (EDW.)											+		+						6/9	
<i>Edwardsiana soror</i> (LNV.)	R	G												+				+	1/7	13/9
<i>Linnavuoriana decempunctata</i> (FALL.)	3	G									+			+					6/9	13/9
<i>Linnavuoriana sexmaculata</i> (HARDY)				++								+	++	++	+			+	26/7	13/10
<i>Typhlocyba quercus</i> (E.)																		+	30/7	
<i>Zonocyba bifasciata</i> (BOH.)				+										+					27/7	28/7
<i>Eurhadina pulchella</i> (FALL.)						+	+		+		+			+					22/6	6/9
<i>Eupteryx atropunctata</i> (GOEZE)														+					5/9	
<i>Eupteryx aurata</i> (L.)			+				++							+				++	22/6	13/10
<i>Eupteryx cyclops</i> MATS.			+				+											++	23/6	13/10
<i>Eupteryx signatipennis</i> (BOH.)			+										+	+	++				22/6	28/7
<i>Eupteryx urticae</i> (F.)							+											++	29/6	13/10
<i>Eupteryx vittata</i> (L.)							+							+				+	22/6	6/9
<i>Aguriahana stellulata</i> (BURM.)			+											+					27/7	13/9
<i>Wagneripteryx germari</i> (ZETT.)											+			+					27/7	6/9
<i>Alnetoidia alneti</i> (DHLB.)				+										+				+	13/6	30/7
<i>Zyginidia scutellaris</i> (H.-S.)									++		+			++		+		+	22/6	13/10
<i>Zygina angusta</i> LETH.														+					13/9	
<i>Zygina flammigera</i> (GEOFFR.)														+				+	24/8	13/10
<i>Zygina ordinaria</i> (RIB.)											++	+	+	++				+	1/7	13/10
<i>Zygina suavis</i> REY											++	+		+					6/9	13/10
<i>Zygina tiliae</i> (FALL.)											+	+		+				+	6/9	13/10
<i>Arboridia cfr. parvula</i> (BOH.)														+				+	30/6	11/9
<i>Grypotes puncticollis</i> (H.-S.)														+					9/7	13/10
<i>Balclutha punctata</i> (F.)				++		+	++		++		+			++	+			+	8/5	13/10
<i>Balclutha saltuella</i> (KBM.)	R	-															+		13/10	
<i>Macrosteles cristatus</i> (RIB.)							++							+		+		++	30/6	13/9
<i>Macrosteles frontalis</i> (SCOTT)	3	3						+											13/6	13/7
<i>Macrosteles horvathi</i> (W.W.G.)		3															+		24/8	
<i>Macrosteles laevis</i> (RIB.)																	+		13/9	
<i>Macrosteles ossianilssoni</i> LDB.	3	3					++							+		++		++	30/6	13/10
<i>Macrosteles septemnotatus</i> (FALL.)			+										+	+	+				22/6	13/10
<i>Macrosteles sexnotatus</i> (FALL.)			+				+												13/6	13/9
<i>Macrosteles variatus</i> (FALL.)			+															+	22/6	3/9
<i>Macrosteles viridigriseus</i> (EDW.)																		+	3/9	
<i>Deltocephalus pulicaris</i> (FALL.)							+							+	+	+		+	23/6	5/9
<i>Doratura stylata</i> (BOH.)																		++	23/6	28/7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	RD	RB	N	M	O	H	C	G	B	I	P	R	A	D	F	L	K	E	ab	bis
<i>Allygus mixtus</i> (F.)				+			+				+			+					28/7	3/9
<i>Graphocraerus ventralis</i> (FALL.)														+					26/6	
<i>Rhopalopyx adumbrata</i> (C.SHLB.)		V							+	+									27/7	29/7
<i>Rhopalopyx preysleri</i> (H.-S.)		V												+	++				23/6	28/7
<i>Elymana sulphurella</i> (ZETT.)														+	+				23/6	6/9
<i>Cicadula albingensis</i> W.WG.			3				+							++	+	+		+	23/6	6/9
<i>Cicadula rubroflava</i> LNV.	R	R												+					24/8	
<i>Cicadula flori</i> (J.SHLB.)	V	V												+	+				30/6	24/8
<i>Cicadula frontalis</i> (H.-S.)	V	V	+				+					+		+	+	+			13/7	13/10
<i>Cicadula quadrinotata</i> (F.)			+				+		+			++	+	++	++	++		++	30/5	13/10
<i>Cicadula saturata</i> (EDW.)	3	3												+	+				28/7	6/9
<i>Speudotettix subfuscus</i> (FALL.)						+													22/6	
<i>Pithytettix abietinus</i> (FALL.)																	+		13/6	
<i>Macustus grisescens</i> (ZETT.)							+		++				++	+		+			8/5	6/9
<i>Doliotettix lunulatus</i> (ZETT.)			G	++			+							++	+				8/5	28/7
<i>Limotettix striola</i> (FALL.)		V															++		11/9	
<i>Conosanus obsoletus</i> (KBM.)						+						+	+	+	+				22/6	13/10
<i>Euscelis incisus</i> (KBM.)			+															+	23/6	30/7
<i>Streptanus aemulans</i> (KBM.)																	+		24/8	
<i>Streptanus sordidus</i> (ZETT.)							+											+	22/6	3/9
<i>Paralimnus phragmitis</i> (BOH.)		3										+							26/7	
<i>Psamtotettix alienus</i> (DHLB.)																	+		24/8	
<i>Psamtotettix confinis</i> (DHLB.)			+						+					+		++	+	+	6/5	13/10
<i>Errastunus ocellaris</i> (FALL.)			+											++	+	+		++	8/5	13/9
<i>Jassargus sursumflexus</i> (THEN)	V	V						+	++	++									22/6	6/9
<i>Arthaldeus pascuellus</i> (FALL.)			+				+					+	+	++	+	++		++	13/6	13/10
<i>Sorhoanus assimilis</i> (FALL.)	V	3		+					+	+				++	++			+	23/6	6/9
<i>Sorhoanus schmidti</i> (W.WG.)	2	R							+	++									13/7	29/7
<i>Cosmotettix caudatus</i> (FL.)	2	2														+			23/6	
<i>Cosmotettix costalis</i> (FALL.)	2	2												+					13/6	
<i>Cosmotettix aurantiacus</i> (FOREL)	2	2												+					26/6	
<i>Erzaleus metrius</i> (FL.)							+					+	+	+					30/6	6/9

4. Diskussion

4.1. Bewertung

Die Anzahl von 178 Arten für ein Areal vom Umfang des Untersuchungsgebiets ist an und für sich als überdurchschnittlich zu bewerten und zeigt bereits die beträchtliche Vielfalt an Biotopen, die in diesem Gebiet eng beinander liegen. Sind die Cicadelliden dabei bereits mit etlichen Seltenheiten vertreten (*Balchutha saltuella* (KBM.), *Cicadula rubroflava* LNV., *Cosmotettix aurantiacus* (FOREL), *C. caudatus* (FL.), *C. costalis* (FALL.), *Sorhoanus schmidti* (W.WG.) und vor allem mit einigen interessanten Typhlocybinen wie *Edwardiana soror* (LNV.), *E. ampliata* W.WG., *E. lethierryi* (EDW.) und *E. alnicola* (EDW.) sowie *Kybos mucronatus* (RIB.) und *Empoasca apicalis* (FL.)), weisen die Delphaciden eine Artenfülle auf, die von einem anderen vergleichbaren Gebiet in Deutschland nicht leicht zu übertreffen sein dürfte. Mit 46 Arten leben hier

etwa $\frac{2}{5}$ der in der Bundesrepublik nachgewiesenen Arten, mithin ein Großteil dessen, was von der geographischen und ökologischen Situation her überhaupt möglich scheint. Unter diesen Arten sind wiederum viele seltene Formen, einige können gar als extreme Raritäten gelten (vor allem *Megamelodes lequesnei* W.W.G. und *Xanthodelphax xanthus* VILB.). Überdies ist hervorzuheben, daß gerade letztere im Gebiet in ausgesprochen individuenreichen Populationen vertreten sind.

Insgesamt finden sich 54 Arten in der Roten Liste Deutschland (in Kategorie 1: 3 Arten (nur Delphaciden), Kategorie 2: 14 Arten (davon 9 Delphaciden), Kategorie 3: 16 Arten (davon 8 Delphaciden), Kategorie R: 7 Arten (1 Delphacide), Kategorie D: 2 Arten (1 Delphacide); Kategorie V: 12 Arten (davon 6 Delphaciden)).

4.2. Bemerkungen zu einigen ausgewählten Arten

Zusammenfassende Angaben zur Ökologie und Biologie der einheimischen Zikaden finden sich u. a. in: NICKEL (2003), HOLZINGER, KAMMERLANDER & NICKEL (2003), NICKEL, HOLZINGER & WACHMANN (2002) sowie NICKEL & REMANE (2002); im wesentlichen wird auf diese Arbeiten Bezug genommen).

Kelisia guttulifera (KBM.)

Die Art wurde lediglich in einem kleinen Bestand von *Carex sylvatica*, einer insgesamt häufigen, im Gebiet aber nur sehr sporadisch vorkommenden Seggen-Art, an einer eng umgrenzten Stelle im Wäldchen nahe der Hammerschmiede (C) gefunden. Als Wirtspflanze der Art wird neben *Carex sylvatica* auch *C. remota* angegeben. Somit ist *Kelisia guttulifera* keine ausgesprochen sumpfbewohnende Art, sondern eher eine solche der mehr oder weniger feuchten Wälder. Die Population im Untersuchungsgebiet erwies sich, trotz ihrer räumlichen Beschränkung auf wenige Quadratmeter, als ausgesprochen individuenreich und – im Untersuchungszeitraum – stabil. Im Oktober wurden nur noch einige Weibchen angetroffen, die offensichtlich kurz vor der Eiablage standen. Offenbar überwintert die Population also nicht adult, sondern im Eistadium.

Kelisia praecox HPT.

Wirtspflanze ist *Carex brizoides*; die Art konnte im Gebiet bisher nur im Ostteil der Wiese D in einem gut abgegrenzten Bestand dieser Seggenart und in den reichen *Carex brizoides*-Beständen am Südostrand des NSG an Stelle A am Weg südlich des Quellbereichs nachgewiesen werden. Wahrscheinlich ist ihr Vorkommen in den Feuchtwiesen nördlich Stelle F, wo sich ebenfalls ausgedehnte *Carex brizoides*-Bestände befinden. Die Art ist ein Imaginal-Überwinterer, dementsprechend wurden gleichermaßen reichhaltige Populationen mit ausgewogenem Geschlechterverhältnis im Oktober und im Mai gefunden.

Kelisia sima RIB.

Die Art wurde 2001 und 2002 im selben, eng umrissenen Areal von wenigen m² nahe einer kleinen Quelle im Südteil des Rieds (B) in wenigen Exemplaren gefunden. Als Wirtspflanze wird *Carex flava* L. angegeben, die an der Fundstelle tatsächlich vorkommt. Die Wirtspflanze ist im Gebiet recht verbreitet, besonders am Rand von fließendem Wasser, dennoch konnte *Kelisia sima* bisher an keiner weiteren Stelle nachgewiesen werden.

Conomelus anceps (GERM.)

Ende Juli 2002 waren neben vergleichsweise wenigen brachypteren Exemplaren an den Wirtspflanzen (*Juncus*) makroptere Tiere in großer Anzahl aus Wiesen und Gebüsch zu streifen.

Delphax crassicornis (PANZ.)

Diese schilfbewohnende Art konnte nur vereinzelt nachgewiesen werden. Überraschenderweise wurden mit dem Netz 2 ♀♀ mit von Eiern prall gefülltem Abdomen von Weidenästen in ca. 2 m Höhe gestreift.

Chloriona stenoptera (FOREL)

Diese gemeinhin als selten eingestufte Art trat an sämtlichen Schilfbeständen im Gebiet häufig bis massenhaft auf und war dabei weitaus häufiger als die zweite *Chloriona*-Art des Gebiets, die weitverbreitete und häufige *C. smaragdula* (STÅL). Die Entwicklung dieser Art sollte im Auge behalten werden, möglicherweise kommt sie im westlichen Bayern und in Württemberg häufiger vor, während sie im übrigen Deutschland bisher nicht nachgewiesen wurde.

Ditropsis flavipes (SIGN.)

Der Fund dieser Art ist ausgesprochen überraschend. Sie wird von *Bromus erectus* angegeben und findet sich in der Regel auf Bergwiesen und Halbtrockenrasen. Im Gebiet wurde die Art 2003 an Stelle N zwischen Wald und Weg an einer sumpfigen Stelle mit einem Mischbestand aus *Carex acutiformis*, *Phalaris arundinacea*, *Bromus inermis* und *Urtica dioica* gefunden, und zwar in etlichen Exemplaren sowohl Mitte Juni als auch Mitte Juli, so daß ein Zufallsfund nicht in Frage kommt. Auch im folgenden Jahr war die Art an derselben Stelle wieder anzutreffen. Die durchweg brachypteren Tiere können auch nicht von weither zugewandert sein. Nährpflanze ist hier offensichtlich *Bromus inermis*.

Megamelodes lequesnei W.WG.

Der Fund dieser Art ist das wohl bemerkenswerteste Ergebnis dieser Untersuchung. Sie wurde in Deutschland bislang nur einmal (und zwar in Schleswig-Holstein (REMANE & FRÖHLICH, 1994)) nachgewiesen. Im Gebiet wurde sie an etlichen Stellen gefunden: im Südosten (an Stelle A südlich des Quellsumpfs, sowie auf der anderen Seite des Riedbachs, ca. 10 m nördlich von diesem am östlichen Rand des dortigen *Cladium mariscus*-Bestands (R)), am Westrand des südlichen Ried-Areals (G), ferner auf der zentralen Feuchtwiese D sowie auf der ähnlich gearteten Wiese im Nordwesten (F), an den beiden letzten Stellen zusammen mit *Megamelus notula*. Charakteristisch für alle Fundstellen sind großwüchsige *Carex*- (*C. acutiformis*) und *Juncus*-Arten auf schlammigem, feuchtem bis nassem Untergrund. Die Populationen dieser Art im Gebiet stellen sich fast durchweg als sehr individuenreich dar (50 und mehr pro m²).

Adulte Tiere wurden von Mitte Juni bis Mitte Oktober gefunden. Ende Juli konnten neben adulten Tieren, welche (insbesondere die ♀♀) häufig noch nicht ganz ausgehärtet waren, Larven aller Stadien nachgewiesen werden, im Oktober fanden sich nur noch weibliche Tiere, diese aber in Anzahl und durchweg mit von reifen Eiern angeschwollenem Abdomen. Einige in Zucht genommene Exemplare nutzten angebotene *Juncus*-Stengel als Nahrungspflanze und zur Eiablage (Anfang November).

Aus an einigen Fundstellen im Frühjahr 2004 ausgegrabenen und in Kultur genommenen *Juncus*-Büscheln schlüpfen im Mai Junglarven, aus denen bis Mitte Juni die ersten Adulten hervorgingen. Ende Juni traten bereits Junglarven der 2. Generation auf und entwickelten sich nunmehr recht schnell zum Adultus weiter, so daß Ende Juli bereits die ersten Tiere der 2. Generation geschlechtsreif waren. Allerdings scheint der Zyklus unter den Zuchtbedingungen gegenüber dem Freiland beschleunigt abgelaufen zu sein: Anfang September waren die meisten Tiere bereits gestorben. Demnach scheint die Art im Gebiet als bivoltiner Ei-Überwinterer aufzutreten, was im Gegensatz zu den Angaben LE QUESNES (1960) aus England steht (irrtümlich unter *M. quadrimaculatus* geführt, siehe WAGNER, 1963), wo die Art von August bis Oktober, aber auch im März zu finden war, was für einen univoltinen Zyklus mit Adult-Überwinterung spricht. Als Nährpflanze und zur Eiablage scheinen die Tiere gleichermaßen *Juncus effusus* und *J. inflexus* zu akzeptieren.

Megamelodes quadrimaculatus (SIGN.)

Diese zweite *Megamelodes*-Art wurde seltener (d. h. meist in recht kleinen Populationen) gefunden als *M. lequesnei*. Fast regelmäßig und relativ individuenreich fand sie sich im Wäldchen bei der Hammer Schmiede (C), vereinzelt auch in dem Waldstück nördlich davon (H), sowie am Nordrand der Feuchtwiese D und im anschließenden Wald (O). Es handelte sich durchweg um mäßig feuchte Halbschattenstandorte, deren lichter Baum- oder Gebüschbestand eine relativ reiche Bodenvegetation aus diversen Cyperaceen und vor allem Poaceen gedeihen läßt.

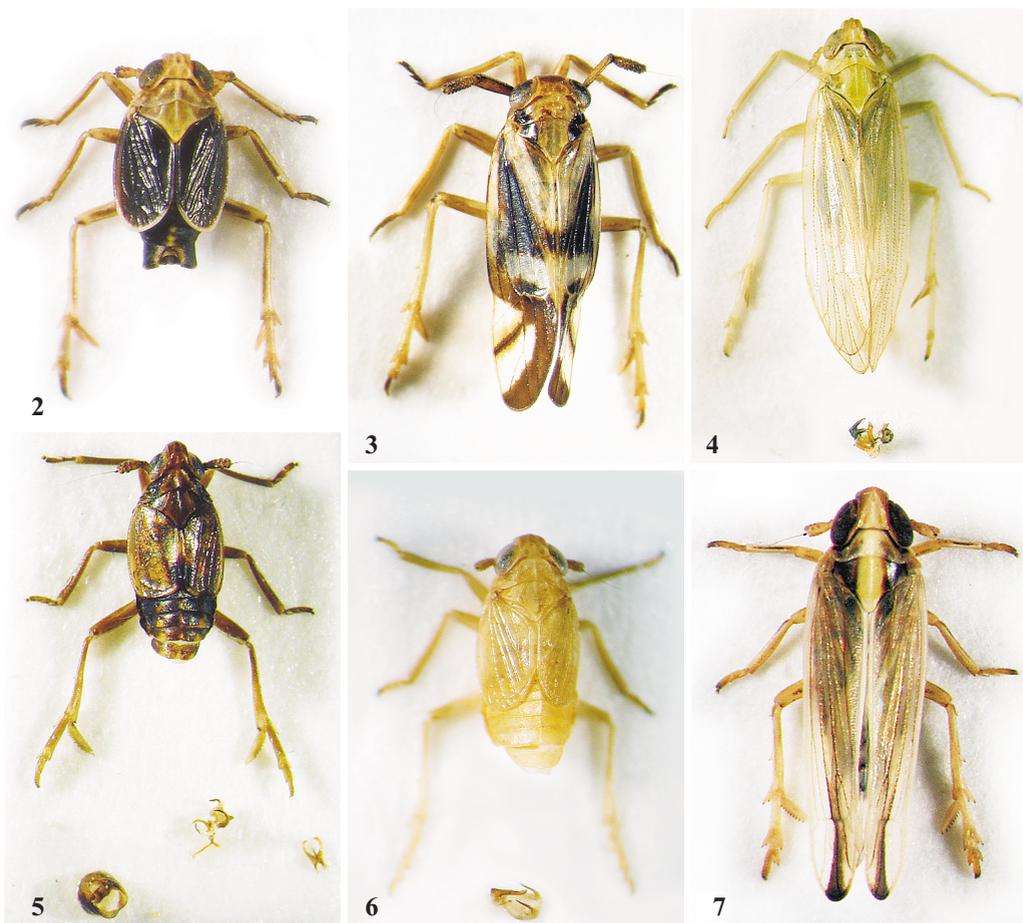


Abb. 2: *Javesella stali* (METC.); Abb. 3: *Delphax crassicornis* (PANZ.); Abb. 4: *Chloriona stenoptera* (FOREL);
Abb. 5: *Megamelodes lequesnei* W.WG.; Abb. 6: *Xanthodelphax xanthus* VILB.; Abb. 7: *Kelisia praecox* HPT.

Delphacodes capnodes (SCOTT)

Die Art wurde im Juli 2002 in einem Exemplar im Südosten des Gebiets (R) zusammen mit *Megamelodes lequesnei* entdeckt und 2003 an derselben Stelle in etlichen Exemplaren im Juni, August und Oktober wiedergefunden. Die sehr kleine und verborgen lebende Art wird leicht übersehen und könnte durchaus noch an weiteren Stellen vorkommen.

Muellerianella fairmairei (PERR.)

Im Juni 2003 fand sich in der Wiese nahe der Riedkapelle (L) eine individuenreiche Population überwiegend (aber nicht ausschließlich) makropterer *Muellerianella*-♀♀. Ende August war die zweite Generation mit etlichen makropteren, überwiegend aber mit brachypteren ♀♀ vertreten. Daneben wurden ganze zwei (brachyptere) ♂♂ gefunden. Bei *M. fairmairei* treten häufig pseudogame triploide ♀♀ auf, deren Anteil in den Populationen bis auf 100% ansteigen kann. Die Art, lange Zeit nicht von *M. extrusa* getrennt, ist offenbar bisher von Bayern noch nicht nachgewiesen.

Chlorionidea flava (LÖW)

Die Art lebt auf *Sesleria*. Sie ist dementsprechend in den offenen Riedflächen weit verbreitet, wo sie vor allem im Südbereich (B), aber auch im Zentrum (P) und im Nordteil (I) in meist eher individuenarmen Populationen angetroffen wurde. Ein einzelnes Exemplar von der Wiese an der Hammerschmiede (E) war ein makropteres und daher höchstwahrscheinlich verflogenes ♂.

Florodelphax paryphasma (FALL.)

Die Art wurde im Gebiet nur selten und in wenigen Exemplaren gefunden, einerseits am Ostrand des NSG im Gehölz bei der Hammerschmiede (C), weiterhin auf der Feuchtwiese D. Das makroptere ♂ von der Wiese E könnte von der benachbarten Stelle C zugeflogen sein, die angebliche Wirtspflanze, *Carex disticha*, kommt allerdings auch auf Wiese E vor.

Xanthodelphax xanthus VILB.

Auch diese Art ist eine ausgesprochene Rarität, in Deutschland existieren zwei weitere Fundorte, davon einer bei München, neuerdings konnte die Art allerdings auch am Federsee nachgewiesen werden. Über die Ökologie der Art gibt es keine klaren Vorstellungen, die bekannten Fundorte geben ein widersprüchliches Bild (so liegt der zweite bayrische Fundort in einer Lichtung in einem Fichtenforst). Auch im Benninger Moos besiedelt die Art unterschiedliche Standorte. Recht häufig findet sie sich in den beiden Feuchtwiesen D und F, darüber hinaus wurde sie aber auch im Gehölz bei der Hammerschmiede (C) und ganz im Nordwesten des Gebiets zwischen Wald und Weg (Stelle N) zusammen mit *Ditropis flavipes* gefunden. Obwohl im Gebiet weit verbreitet und gelegentlich individuenreich auftretend, wurde die Art lediglich von Mitte Juni bis Ende Juli (aus der ersten Augushälfte liegen allerdings keine Aufsammlungen vor) gefunden. Vermutlich lebt sie an Poaceen. Die auffällige Verschiedenartigkeit der Standorte, an denen die Art im Benninger Ried nachgewiesen wurde (neben den genannten Stellen etwa auch an einem sehr schattigen Standort mit fast reinem *Carex hirta*-Bestand im Wald südlich Stelle N in Anzahl) legen es nahe, mehr als eine Nährpflanze anzunehmen. Da die Art im Untersuchungsgebiet offenbar recht wenig wählerisch ist, stellt sich im übrigen die Frage, warum sie andernorts nur so selten gefunden wird.

Dem Problem der Nährpflanze(n) soll u. a. mithilfe von Zuchtversuchen in den nächsten Jahren weiter nachgegangen werden.

Paradelphacodes paludosus (FL.)

Die Art ist im Gebiet weit verbreitet, trat aber außer an Stelle G (im Umfeld einzelner Tümpel, abseits des Waldrands) immer nur in einzelnen oder wenigen Exemplaren auf, so auf den beiden Feuchtwiesen D und F und im nördlichen Riedbereich (Stelle I). Als Wirtspflanze kommt *Carex panicea* in Betracht.

Javesella stali (METC.)

Der Fund dieser Art im Juni 2003 war eine Überraschung. Die Art wird nur sporadisch gefunden und gilt als Pionier-Art in Sandgruben, an Flußufeln oder Ruderalflächen (NICKEL, 2003). Sie wird von *Equisetum arvense* und *Equisetum palustre* angegeben. Im Gebiet wurde die Art am Westrand des südlichen Ried-Abschnitts in einem reichen *Equisetum arvense*-Bestand in einem vergleichsweise trockenen Bereich direkt am Waldrand gefunden sowie etwas weiter östlich an einigen tümpelartigen Wasseransammlungen mit *Equisetum palustre*, *Juncus*, diversen *Carex*-Arten, *Typha* etc. (Stelle G). Während im Juni (13.vi.) nur ein einzelnes ♀ entdeckt wurde, fanden sich 4 Wochen später (13.vii.) zahlreiche Larven und etliche adulte ♂♂ (dagegen kaum ♀♀). Die beiden Aufsammlungen repräsentieren offenbar das Ende der ersten, bzw. den Beginn der zweiten Generation. Es wäre der Mühe wert, die Entwicklung dieser Population weiterzuverfolgen.

Oncopsis gr. *flavicollis* (L.)

Bioakustisch wurden in jüngerer Zeit in England 3 morphologisch ununterscheidbare Biospecies aufge-

trennt (CLARIDGE & NIXON, 1986). Einstweilen ist es daher korrekter, von einer Artengruppe *flavicollis* zu sprechen, da ähnliche Verhältnisse auch in Mitteleuropa zu erwarten sind.

Macropsis haupti W.WG.

Die Art lebt monophag an *Salix purpurea* L. Sie wurde selten an den Weiden am Südrand des NSG (A), sowie an Feuchtwiese D gefangen.

Macropsis marginata (H.-S.)

Bisher gilt für diese Art eine strikte Nährpflanzenspezifität für *Salix purpurea*. Mitte Juni 2003 wurden auf einer einzelnen Baumgruppe von *Salix daphnoides* jedoch einige Exemplare (4 ♀♀, 1 ♂) einer *Macropsis*-Art gefangen, die sich nur *M. marginata* zuordnen lassen, und auch im folgenden Jahr (2004) fanden sich an denselben Bäumen wiederum etliche adulte Tiere, zusätzlich aber auch Larven, aus denen die entsprechenden Adulten gezüchtet werden konnten. Da *Salix purpurea* in einem Umkreis von wenigstens 50 m hier nicht vorkommt, die Tiere immerhin in erheblicher Anzahl konzentriert auf den wenigen dem Netz zugänglichen Zweigen gefangen wurden und vor allem, da auch zahlreiche Larven vorhanden waren, kommt weder eine Interpretation als Zufallsfunde in Frage, noch läßt sich der Sachverhalt durch aus der nächsten Umgebung von der „richtigen“ Nährpflanze verflogene Exemplare erklären. Wenn somit *S. daphnoides* tatsächlich die Wirtspflanze der angetroffenen Tiere darstellt, ergibt sich hieraus ein augenblicklich nicht zu klärendes Problem. Es wäre gewiß wünschenswert, möglichst auch an anderen *Salix daphnoides*-Standorten nach den diese Weidenart eventuell besiedelnden Vertretern der Gattungen *Macropsis* und *Kybos* (s. u.) zu suchen.

Kybos mucronatus (RIB.)

Insgesamt 7 Exemplare der Art (davon 4 ♂♂), wurden an einer kleinen Baumgruppe im Nordwesten (Nordwestecke von Waldstück M) bestehend aus 4 Reifweiden (*Salix daphnoides*) (s. o. bei Bemerkungen zu *Macropsis marginata*) Ende Juni 2004 entdeckt.

Für die Klassifizierung der *Kybos*-Arten (wie auch etlicher weiterer Zikaden-Arten), sind außer männlichen Geschlechtsmerkmalen im Bereich des Kopulationsapparats (Aedeagus, Analrohranhänge) die Strukturen des Singapparats wesentlich, die sich als sternale und tergale Apodeme in Form mehr oder weniger umfangreicher paariger Skleritplatten im Innern des basalen Abdomenabschnitts befinden. Für die Artbestimmung sind vollentwickelte (frisch adulte ♂♂ haben u. U. noch nicht voll entwickelte Apodeme) und unparasitierte Männchen (Parasitierung führt häufig zu Mißbildungen im Bereich des Sing- und Kopulations-Apparats) erforderlich.

Für *Kybos mucronata* existieren aus Deutschland bislang drei Funde – da es sich durchgehend um Faltenmaterial handelt, kann über die Nährpflanze jedoch nichts ausgesagt werden. NICKEL (2003) faßt die aus Osteuropa beschriebene *K. verbae* ZACHVATKIN als Synonym zu *K. mucronatus* auf und interpretiert Abweichungen zwischen verschiedentlich abgebildeten Exemplaren (DWORAKOWSKA, 1976; DELLA GIUSTINA, 1989) als intraspezifische Variabilität. Die im Benninger Moos aufgefundenen Exemplare scheinen weitgehend den übrigen in Deutschland nachgewiesenen Tieren (s. NICKEL, 2003) zu entsprechen: sie besitzen große sternale Apodeme, wie sie für *K. verbae* angegeben werden, aber auch relativ gut entwickelte tergale Apodeme, was eher gegen eine Zuordnung in diese Richtung spricht. Zu klären wird das Problem nur sein, wenn wir über weiteres Material in Form möglichst reicher Serien reifer und unparasitierter ♂♂ verfügen, sowie über gesicherte Wirtspflanzen-Angaben. Während *K. mucronatus* bislang von *Alnus glutinosa* gemeldet wurde, soll *K. verbae* in der ehemaligen UdSSR nämlich auf *Salix acutifolia* leben (nebenbei: einer Weidenart, die früher als Unterart von *Salix daphnoides* aufgefaßt wurde, der Nährpflanze im Benninger Moos also äußerst nahe steht), und auch DELLA GIUSTINA gibt „seine“ französischen *K. verbae*-Exemplare von (nicht näher bestimmten) *Salix*-Arten an. Ein derartiges gattungsübergreifendes Nährpflanzenspektrum ist zwar nicht auszuschließen, für die heimischen *Kybos*-Arten, soweit wir wissen, aber eher ungewöhnlich.

Empoasca apicalis (FL.)

Diese Art wurde bislang nur sehr sporadisch gefunden. Wie die meisten Arten der Unterfamilie Typhlocybiinae (und im Gegensatz zu den überwiegend brachypteren Delphaciden), ist die vorliegende Art recht flugaktiv. Nichtsdestotrotz schließt die relativ hohe Zahl von knapp 10 gefangenen Exemplaren eine zufällige Verdriftung weitgehend aus; die Art muß demnach als im Gebiet ansässig gelten. Sie sollte in jedem Falle weiter im Auge behalten werden. Die Tiere wurden alle südöstlich Feuchtwiese D am Waldrand (Stelle P) im September 2001 gefangen. Als Wirtspflanzen werden Caprifoliaceen (*Sambucus ebulus* und *Lonicera*-Arten) angegeben. Im Gebiet käme insbesondere die hier überall verbreitete Art *Lonicera caerulea* in Betracht.

Edwardsiana ampliata (W.WG.)

Im September 2003 sowie im gleichen Monat des folgenden Jahres wurden insgesamt 5 Exemplare dieser *Edwardsiana*-Art gefunden, und zwar an den Gehölzen am Rand von Wiese E im Osten und vor allem am Waldrand N im Westen des Gebiets, wo die Art an *Tilia* zu leben scheint. In der Literatur werden neben Linden auch andere Laubbäume (*Quercus*, *Corylus*, *Cerasus*) als Nährpflanzen angegeben (siehe NICKEL, 2003). Im übrigen ist die taxonomische Stellung der Art (Abgrenzung gegen *E. frustrator*) noch nicht definitiv geklärt.

Edwardsiana alnicola (EDW.)

Diese Art wurde im Spätsommer in jeweils einem Exemplar auf den Grauerlen am Ostrand von Feuchtwiese D und am Rand von Wiese E nachgewiesen.

Edwardsiana lethierryi (EDW.)

Die Art wurde lediglich in je einem Exemplar am Wald nordwestlich des NSG (M) und am Waldrand N gefunden. Als Wirtspflanzen werden diverse Laubbäume angegeben, im Gebiet dürfte die Art auf *Tilia* leben.

Edwardsiana soror (LNV.)

Die seltene Art wurde in etlichen Exemplaren ausschließlich an *Alnus incana* sowohl an der Wiese an der Hammerschmiede (E) als auch am Zugang zur Feuchtwiese D gesammelt.

Arboridia cfr. *parvula* (BOH.)

Die beiden einzelnen (auf Wiese E) gefundenen ♀♀ ermöglichen keine Determination auf Artniveau. Am wahrscheinlichsten ist eine Zuweisung zu *A. parvula*, da die übrigen *Arboridia*-Arten nicht nur seltener gefunden werden, sondern auch eine höhere Wirtspflanzenspezifität aufweisen, wobei die meisten dieser Wirtspflanzen im Gebiet nicht vorkommen (*A. parvula* lebt an diversen Rosaceen, gelegentlich offenbar auch an Vertretern anderer Pflanzenfamilien).

Balclutha saltuella (KBM.)

Diese in Deutschland nur sporadisch auftretende Art (sie ist als in Deutschland nicht dauerhaft etabliert in der Roten Liste für Bayern nicht berücksichtigt) wurde in einem Exemplar Mitte Oktober 2003 im Südosten zwischen Stelle A und der Ried-Kapelle gefunden. Möglicherweise wanderte die Art im Verlauf des extrem warmen Sommers dieses Jahres im Zuge günstiger Windströmungen aus südlicheren Zonen in Süddeutschland ein. Hierfür spräche auch der Fund mehrerer Exemplare dieser Art im September desselben Jahres bei Berchtesgaden durch die Autoren (BÜCKLE, 2005), ferner das Auftreten von sehr individuenreichen Populationen der Art wiederum im Sommer 2003 im Wallis (R. REMANE, persönl. Mitt.).

Cicadula rubroflava LNV.

Diese Art wird für *Carex brizoides* gemeldet. Sie wurde im Gebiet bisher lediglich in einem männlichen Exemplar auf der Feuchtwiese D Ende August angetroffen.

Sorhoanus schmidti (W.WG.)

Die Art lebt an *Molinia caerulea*. Obwohl ihre Wirtspflanze im Gebiet weit verbreitet ist, wurde die Art nur an zwei Stellen, ganz im Süden (B), sowie im Nordabschnitt des Rieds an Stelle I (hier in einer sehr individuenreichen Population), jeweils gemeinsam mit mehreren *Kelisia*-Arten und *Chlorionidea flava* gefunden.

Cosmotettix caudatus (FL.)

Die Art wurde nur in einem männlichen Exemplar auf der Feuchtwiese F nordwestlich des NSG gefunden. Als Wirtspflanze wird *Carex hirta* angegeben, vermutlich kommen aber noch weitere *Carex*-Arten in Betracht.

Cosmotettix costalis (FALL.) und *Cosmotettix aurantiacus* (FOREL)

Auch die beiden anderen *Cosmotettix*-Arten wurden nur in jeweils einem einzigen Exemplar gefunden, in diesem Fall in Feuchtwiese D. Wirtspflanzen sind wiederum *Carex*-Arten. Da diese Arten im angrenzenden Südwürttemberg in geeigneten Biotopen nicht selten zu sein scheinen (z. B. im Federseegebiet oder im Lautertal auf der Schwäbischen Alb) und hier stellenweise in recht reichen Populationen auftreten, überrascht das gänzlich sporadische Vorkommen im Material aus dem Benninger Ried. Ob für die Arten dort generell nur suboptimale Bedingungen herrschen, oder ob es sich lediglich um einen vorübergehenden Populations-einbruch (etwa durch massiven Parasitenbefall) handelt, könnten künftige Untersuchungen klären.

4.3. Bemerkungen zu einzelnen Biotop-Kategorien innerhalb des Untersuchungsgebiets

4.3.1. Offene Riedflächen

Diese botanisch sicherlich interessantesten Gebiete zerfallen in einen südlichen und einen nördlichen Sektor, die sich in groben Linien entsprechen. Die von Schneidseggenried bedeckten Flächen sind im wesentlichen ohne Belang, da die namengebende Cyperacee einerseits selbst keine Zikadenarten zu beherbergen scheint, andererseits aber auch kaum andere Pflanzen neben sich aufkommen läßt. Zwar wurden auch für die *Schoenus*-Arten im Gebiet keine speziellen Besiedler aufgefunden (die sehr seltene *Stiromella obliqua* (WAGNER) wird als einzige Art für *Schoenus* als Wirtspflanze angegeben, konnte aber im Benninger Moos nirgends nachgewiesen werden), im Kopfseggenried kommen aber immerhin eine Reihe weiterer Cyperaceen sowie Poaceen vor, welche von etlichen Zikaden-Arten aufgesucht werden: mehrere kleinwüchsige *Carex*-Arten (*C. flacca*, *C. nigra*, *C. panicea*, *C. flava*, Wirtspflanzen für mehrere *Kelisia*-Arten: *K. irregularis*, *K. ribauti*, *K. pallidula* und *K. sima*, letztere nur im Süden (B)), *Sesleria albicans* (Wirtspflanze von *Chlorionidea flava*) und *Molinia caerulea* (Wirtspflanze von *Muellerianella extrusa*, *Jassargus sursumflexus*, *Sorhoanus schmidti*). Tatsächlich trifft man quasi auf denselben Artenbestand an Stelle B im äußersten Süden des Gebiets wie an Stelle I an der Ostseite des neuerdings vom Wald befreiten Areals im nördlichen Riedbereich. Zu den erwähnten Arten treten noch einige weitere, gewöhnlichere hinzu wie *Stenocranus fuscovittatus*, *Stenocranus major*, *Neophilaenus lineatus*, *Cicadella viridis*, *Zyginidia scutellaris*, *Rhopalopyx adumbrata*, *Macustus grisescens*, *Arthaldeus pascuellus* oder *Sorhoanus assimilis*. In den Kernbereichen des Kopfseggenrieds verarmt indessen die Zikadenfauna bis auf einige ubiquitäre Arten zusehends, und zwar weit mehr, als die gleichfalls weniger vielfältige Flora vermuten ließe: *Sesleria*, *Molinia* sind immerhin weiterhin überall vorhanden. Beide in den Riedflächen ausgewählten Fangstellen liegen also nicht von ungefähr in Randlagen (die Stelle I lag bis vor wenigen Jahren am Waldrand, es wäre interessant, die weitere Entwicklung dieses Bereichs im Auge zu behalten). Insgesamt enthalten diese Gebiete eine

recht gut definierte, entsprechend der Flora nicht extrem vielfältige Zikadenfauna mit einer ganzen Reihe seltener und interessanter Arten.

Spezielle Erwähnung verdient der Bereich G im südlichen Riedteil nahe am Rand des südwestlichen Fichtenwaldes. In einiger Entfernung vom Wald findet man *Equisetum palustre*-Bestände zwischen diversen *Carex*-Arten, *Juncus*, einzelnen *Typha* etc. im Bereich mehrerer tümpelartiger Wasseransammlungen. Hier wurde neben *Javesella stali* (in vielen Exemplaren) die ebenfalls auf *Equisetum* lebende *Macrosteles frontalis*, aber auch *Paradelphacodes paludosus* in einer reichen Population, sowie *Megamelodes lequesnei* gefunden. Dieser bisher noch zu wenig erforschte Bereich sollte möglichst noch eingehender untersucht werden, insbesondere auf die Frage hin, ob *Javesella stali*, gemeinhin ein Besiedler kurzfristig existierender Biotope (s. o.), hier eine stabile Population ausbildet, oder ob wir es mit einem eher ephemeren Vorkommen zu tun haben. Tatsächlich weist der Bereich aufgrund in jüngerer Zeit erfolgter Entfernung von Gebüsch (Birken, Weiden etc.) mit nun nachfolgender Pioniervegetation und wiederausschlagendem Buschwerk einen Übergangscharakter auf, gerade hier wird also das Fortbestehen seiner besonders interessanten Zikadenfauna von den weiteren Pflegemaßnahmen abhängen.

4.3.2. Feuchtwiesen

Den größten Artenbestand und die spektakulärsten Funde im Laufe dieser Untersuchung lieferten die beiden Feuchtwiesen D und F. Wie die beiden Ried-Stellen B und I entsprechen sie sich weitgehend und können daher gemeinsam charakterisiert werden. Auf den ersten Blick fällt die botanische Vielfalt ins Auge, die zum Teil mit verschiedenartigen Nässe-Stufen einhergeht, zumal diese Bereiche von – wohl noch aus Zeiten früherer intensiverer Bewirtschaftung stammenden – Entwässerungsgräben durchzogen werden, welche selbst wiederum sehr kleinräumige Habitats darstellen bzw. zwischen sich abgrenzen. Unter den hier wachsenden Pflanzen können nur wenige summarisch erwähnt werden: *Equisetum*, verschiedene *Juncus*-Arten, *Scirpus sylvaticus*, etliche *Carex*-Arten wie *C. brizoides*, *C. rostrata*, *C. flacca*, *C. paniculata*, *C. acuta*, *C. nigra*, *C. hirta*, ferner Süßgräser wie *Phalaris arundinacea*, *Molinia caerulea*, *Deschampsia cespitosa*, *Agrostis stolonifera* usw.. Beide Wiesen, vor allem aber Wiese D, sind zumindest teilweise durch umgebenden Wald oder Gebüsch geschützt.

Der wichtigste Befund: Auf den beiden Wiesen finden sich in jeweils reichen Populationen die Delphaciden-Arten *Megamelodes lequesnei* und *Xanthodelphax xanthus*. Auf Wiese D wurden weiter gefunden *Kelisia irregularata*, *Kelisia praecox*, *Paraliburnia adela*, *Megamelodes quadrimaculatus*, *Delphacodes venosus*, *Acanthodelphax denticauda*, *Florodelphax paryphasma*, *Paradelphacodes paludosus*, *Cicadula rubroflava*, *Cicadula saturata*, *Cosmotettix costalis*, *Cosmotettix aurantiacus*, auf Wiese F wiederum *Delphacodes venosus*, *Paradelphacodes paludosus* und *Cicadula saturata*, außerdem *Cosmotettix caudatus* und *Stroggylocephalus agrestis*. Zusätzlich zu diesen mehr oder weniger seltenen Arten findet sich ein reicher Bestand an häufigeren Arten, insbesondere *Kelisia punctulum*, *Stenocranus major*, *Stenocranus fuscovittatus*, *Megamelus notula*, *Conomelus anceps*, *Stiroma bicarinata*, *Acanthodelphax spinosus*, *Criomorpha albomarginatus*, *Javesella discolor*, *Javesella dubia*, *Ribautodelphax albostrigatus*, *Philaenus spumarius*, *Megophthalmus scanicus*, *Eupelix cuspidata*, *Forcipata citrinella*, *Forcipata forcipata*, *Notus flavipennis*, *Eupteryx signatipennis*, *Rhopalopyx preyssleri*, *Elymana sulphurella*, *Cicadula albingensis*, *Cicadula quadrinotata*, *Cicadula frontalis*, *Doliotettix lunulatus*, *Errastunus ocellaris*, *Arthaldeus striifrons* und *Sorhoanus assimilis*, um nur die häufigsten zu erwähnen.

Im Zusammenhang mit diesen beiden gründlicher untersuchten (insbesondere Wiese D) extensiv bewirtschafteten Wiesenarealen, sind zwei weitere seit einiger Zeit extensivierte Standorte kurz zu erwähnen: 1. die (kaum untersuchten) Wiesen im Nordwesten (N). Der Fund von *Ditropsis flavipes* in diesem Bereich legt es nahe, daß hier noch andere weniger feuchtigkeitsliebende Arten vorkommen; hier wäre ein weiteres Feld künftiger Recherchen. 2. die Wiese an der Riedkapelle (L), welche sich in ihrer Zikadenfauna bereits deutlich von der gedüngten Wiese an der Hammerschmiede unterscheidet (reiche Vorkommen an *Florodelphax leptosoma*, individuenreichere Populationen von *Euconomelus lepidus*); auch hier sollte die weitere Entwicklung verfolgt werden, auch im Hinblick auf eine möglich erscheinende Besiedlung durch *Xanthodelphax xanthus*. Ob der Fund von 2 Exemplaren *Megamelodes lequesnei* (davon 1 Larve) im Sep-

tember 2004 nur einen vorübergehenden Besiedlungsversuch repräsentiert, oder ob sich die Art hier fest etablieren kann, wird die Zukunft erweisen.

Im Wiesenstück zwischen der Riedkapelle und Bereich A schließlich konnte im Oktober 2003 *Balclutha saltuella* nachgewiesen werden.

4.3.3. Wald

die Fichtenbestände im Südwesten des NSG, sowie in geringerem Umfang im Osten, weisen nur wenige und zudem durchweg häufige Zikaden-Arten auf (*Balclutha punctata*, *Stiroma bicarinata*, *Javesella dubia* u. a.). Von Interesse ist einzig der Randsaum des südwestlichen Waldbereichs gegen das offene Ried hin, wo in einem dichten *Equisetum arvense*-Bestand die Art *Javesella stali* in einer individuenreichen Population aufgefunden wurde (Westrand Stelle G, s. o.).

Die Waldstreifen am Ostrand des NSG bestehen zu weiten Teilen aus verschiedenen Laubbäumen wie Birke, mehreren Weidenarten, Erlen und vereinzelt anderen Laubbäumen oder Gebüsch, die Fichte spielt nur teilweise eine größere Rolle. Da der Baumbestand zudem vielfach lückig ist, trifft man auf eine wesentlich vielfältigere Niederflora als in dem Fichtenforst im Südwesten. Ausgewählt als Probenstelle wurde aus diesen Gründen ein offenes Waldstück westlich der Hammerschmiede (C). Vor allem die Cypereaceen (etliche *Carex*-Arten wie *C. sylvatica* HUDSON, *C. acutiformis* EHRHART, *C. hirta* L. u. a.), aber auch Poaceen ermöglichen das Vorkommen etlicher seltener Delphaciden-Arten wie *Kelisia guttulifera*, *Megamelodes quadrimaculatus*, *Florodelphax paryphasma*, sowie in einem Fall *Xanthodelphax xanthus*. Zusätzlich findet man in großen Mengen die häufigen Arten *Stiroma bicarinata*, *Javesella discolor*, *Javesella dubia*, gelegentlich auch den *Glyceria*-Besiedler *Struebingianella lugubrina*, an Cicadelliden vor allem mehrere *Eupteryx*-Arten und *Balclutha punctata*.

Ein weiteres geschlossenes Waldstück findet sich außerhalb des NSG im Nordwesten, westlich der Feuchtwiese F (M). Individuenreiche Populationen an *Stiroma bicarinata*, *Muellerianella brevipennis*, *Javesella discolor*, *Balclutha punctata* und *Doliotettix lunulatus* kennzeichnen hier den Unterwuchs, Seltenheiten wie im Gehölz C wurden aber bislang nicht gefunden, sieht man von Einzelfunden der interessanten *Edwardsiana lethierryi* sowie *E. ampliata* ab. An Baumarten treten am westlichen Waldrand Hainbuchen und Linden hinzu, welche von *Oncopsis carpini* und *Alebra neglecta* bzw. *Pediopsis tiliae* besiedelt werden. Auf die Baum- und Buschbewohner wird im übrigen im nächsten Abschnitt eingegangen.

4.3.4. Weiden-, Birken-, Erlengehölze

Diese Kategorie läßt sich nicht immer gut von der vorhergehenden abgrenzen. Gemeint sind die dichten, aber wenig tiefen Bestände aus niederen Bäumen und vor allem Büschen, welche die Freiflächen des Gebiets an vielen Stellen abgrenzen oder umsäumen. Besonders reich ausgebildet findet man sie am Süd- und Südostrand des NSG und auf der Nord- und Ostseite der Wiese D, aber auch im Süden und Osten von Wiese F und im Randbereich des nördlichen Riedsektors. Die Untersuchungen betrafen im wesentlichen die beiden ersten Standorte, d. h. das Weidengebüsch beiderseits des Riedbachs im Südosten (A), von der Beobachtungsplattform nach Westen bis zu den ersten Häusern, sowie das Gehölz an Feuchtwiese D. Mit wenigen Ausnahmen handelt es sich bei den Weiden um *Salix purpurea*, *S. cinerea* und *S. nigricans* (= *myrsinifolia*), dazu treten einzelne Moorbirken (*Betula pubescens*). Am Eingang zur Wiese D, also an ihrer Südostecke, finden sich auch einige Grauerlen. Die Funde in beiden Bereichen decken sich weitgehend, auf den Weiden traten auf: *Aphrophora costalis*, *A. alni*, etliche *Macropsis*-Arten (*M. marginata*, *M. fuscinervis*, *M. cerea*, *M. prasina* und die seltenere *M. haupti*), mehrere *Idiocerus*- und *Metidiocerus*-Arten, *Populicerus confusus*, mehrere *Kybos*-Arten (*K. strigilifer*, *K. virgator*, *K. rufescens*, *K. butleri*), weiter *Edwardsiana salicicola*, *Linnavuoriana sexmaculata*, *Zygina ordinaria* u. a. Die Birken werden im Bereich von Wiese D durch größere und ältere Bäume repräsentiert, welche dementsprechend auch reichhaltigere Ergebnisse liefern: mehrere *Oncopsis*-Arten, *Kybos lindbergi* und *Linnavuoriana decempunctata*. *Alnus incana* findet sich nur am nördlichen der beiden Standorte, ergänzend wurden die reicheren Erlen-Bestände

entlang des Riedbachs an der Wiese nördlich der Hammerschmiede (E) untersucht. Es fanden sich neben *Oncopsis alni*, *Kybos smaragdula* und großen Mengen von *Edwardsiana geometrica* auch die seltenere *E. gratiosa*, *E. alnicola* sowie die sehr interessante *E. soror*. Weiden und Birken werden im Gebiet auch häufig von *Cixius*-Arten aufgesucht (*Cixius similis* im Süden, *C. distinguendus* und *C. nervosus* im Bereich um Wiese D).

In diesem Abschnitt muß schließlich noch der Fund von etlichen Exemplaren der nur sehr sporadisch gefundenen *Empoasca apicalis* am Waldsaum südöstlich Wiese D (P) aufgeführt werden. Die Wirtspflanze im Gebiet konnte noch nicht geklärt werden, am ehesten kommt *Lonicera caerulea* in Frage.

Zu erwähnen ist außerdem die kleine Baumgruppe aus *Salix daphnoides* im Nordostwinkel des Waldstücks M, bzw. am Westrand von Wiese F, wo die interessante Typhlocybinen-Art *Kybos mucronatus* zusammen mit der für jene Weidenart ungewöhnlichen *Macropsis marginata* gefunden wurde.

4.3.5. Schilfröhricht

Phragmites-Bestände finden sich an etlichen Stellen im Gebiet, so im Bereich der Beobachtungsplattform im Süden (A), sowie dieser gegenüber jenseits des Riedbachs (R), im gesamten Ostsaum der offenen Riedflächen, wobei das Schilf teilweise in den anschließenden Waldgürtel vordringt (C, H), im Ostbereich der Feuchtwiesen D und F, sowie am Nordende des NSG. Dank der Tendenz des Schilfs Reinbestände zu bilden, läßt sich die Zikadenfauna des Schilfröhrichts recht exakt definieren, enthält es doch lediglich Arten, für die *Phragmites australis* auch die Wirtspflanze darstellt. Bemerkenswertester Vertreter dieser Zikadengruppe im Gebiet und hier zugleich die mit Abstand häufigste schilfbewohnende Art ist *Chloriona stenoptera*, eine Art, die insgesamt für äußerst selten gehalten wird, möglicherweise in Teilen Süddeutschlands aber häufiger auftritt. Es wäre in diesem Zusammenhang wichtig, andere *Phragmites*-Standorte in der Umgebung des Benninger Moores zu überprüfen. Im Untersuchungsgebiet kommt die Art jedenfalls an sämtlichen in Frage kommenden Stellen in individuenreichen Populationen vor. Demgegenüber ist die zweite *Chloriona*-Art im Gebiet, *C. smaragdula*, deutlich weniger häufig (wenn auch keineswegs selten), und konnte in den östlichen, waldigen Standorten nicht nachgewiesen werden. Weitere Schilf-Arten sind *Euides basilinea*, die an den meisten Stellen (A, C, D) gefunden wurde, *Delphax crassicornis* an Stelle D in nur wenigen Exemplaren, *Delphax pulchellus* sowie *Paralimnus phragmitis*. Die beiden letzteren Arten wurden nur in 2 adulten (vorhandene Larven belegen die Ortsansässigkeit der Population) bzw. 3 Exemplaren an exakt derselben, eng umrissenen Stelle im Südosten des Gebiets (R) angetroffen. Diese Stelle ist hier nochmals eine kurze Erörterung wert. Hier stoßen nämlich auf engem Raum der südliche Weidengebüschgürtel (von Süden), das Schilfröhricht (von Osten) und das Schneidseggenried (von Westen) aneinander und schließen weiterhin eine engräumige (wenige m² große) Sumpfstelle mit *Juncus* und *Carex acutiformis* ein. Isoliert von den übrigen Vorkommen im Gebiet wurde in letzterer eine räumlich eng begrenzte, aber einzigartig individuenreiche Population von *Megamelodes lequesnei* angetroffen, ferner die einzigen Exemplare von *Delphacodes capnodes* (s. o.) und eine Population von *Stroggylocephalus agrestis*, unmittelbar neben der Fundstelle von *Delphax pulchellus* und *Paralimnus phragmitis*.

4.3.6. Intensiv bewirtschaftete (gedüngte) Wiesen

Als Beispiel wurde hier einzig, aber verhältnismäßig gründlich die Wiese nördlich der Hammerschmiede (E) untersucht. Die Vegetation zeigt hier bereits einen deutlichen Gradienten von West nach Ost: im Randbereich nahe am Riedbach finden sich *Juncus*-Arten, mehrere *Carex*-Arten (*C. acutiformis*, *C. hirta*, *C. disticha* u. a.), *Eleocharis palustris*, *Phalaris arundinacea* und *Glyceria fluitans*, während man zur Straße hin eher die normalen Fettwiesengräser antrifft. Tatsächlich wurden auf dieser Wiese auch einige anspruchsvollere Zikadenarten gefunden, so *Macrostelus ossianilssoni*, *Struebingianella lugubrina* (auf *Glyceria*) oder *Euconomelus lepidus* (auf *Eleocharis*), ferner häufige, aber feuchtigkeits- oder schattenliebende Arten wie *Conomelus anceps* (an *Juncus*), *Stiroma bicarinata* (nur im westlichen Randbereich), *Stenocranus major* (an *Phalaris*), *Stenocranus fuscovittatus* (an *Carex*). Andererseits traten hier auch Arten wie *Steno-*

cranus minutus, *Laodelphax striatellus* oder *Javesella pellucida* auf, die im intensiv genutzten Wirtschaftsgrünland gemein sind. Dominierend sind im mittleren und östlichen Wiesenabschnitt häufige Arten wie *Javesella obscurella*, *Philaenus spumarius*, *Notus flavipennis*, *Macrosteles cristatus*, *Deltocephalus pulicaris*, *Cicadula quadrinotata*, *Euscelis incisus*, *Streptanus sordidus*, *Errastunus ocellaris*, *Arthaldeus pascuellus*, also überwiegend Arten, die auch durch Düngung oder mehrfaches Mähen im Jahr nicht beeinträchtigt werden.

5. Schlußfolgerungen

Hierzu 2 Vorbemerkungen:

1) Voraussetzung für das Vorkommen einer Zikadenart ist selbstverständlich das Vorkommen ihrer Wirtspflanze(n). Zu bedenken ist aber zweierlei: einerseits existieren viele Pflanzenarten, die von Zikaden gänzlich verschmäht werden, ja ganze Pflanzengruppen (wie etwa ein Großteil der Asteraceen oder der Apiaceen) fallen als Zikadenwirtspflanzen weitgehend aus. Als Beispiel: Im Untersuchungsgebiet haben die seltenen, für das Benninger Moos so charakteristischen Pflanzenarten *Cladium mariscus*, *Schoenus nigricans* oder *Armeria purpurea* keinen direkten Einfluß auf die Zikadenvielfalt, keine der seltenen Zikadenarten (und offenbar auch keine der häufigen) nutzt diese Pflanzen als Nährpflanzen.

Andererseits: Viele seltene Zikadenarten leben auf gänzlich kommunen Pflanzenarten (z. B. *Phragmites australis*, *Carex flacca*, *Carex sylvatica*, *Alnus incana*), das Vorhandensein der Wirtspflanzen garantiert mithin keineswegs das Vorkommen der betreffenden Homopteren, es ist vielmehr lediglich notwendige Vorbedingung. Andere Faktoren wie Feuchtigkeit, Beschattung, Temperatur, sicherlich auch die durch die Vegetationszusammensetzung bestimmte Habitatstruktur spielen eine ausschlaggebende Rolle. Wesentlich sind vermutlich auch die Schwankungen dieser Parameter über das Jahr, besonders aber auch über längere Zeiträume hinweg. Die Existenz gewisser Pflanzenarten oder Assoziationen von solchen kann dennoch ein Hinweis für das Vorkommen gewisser Zikadenarten sein, auch wenn keine direkten Beziehungen zwischen Pflanze und Tier erkennbar sind. Solche indirekten Beziehungen können im Sinne gemeinsamer Ansprüche bezüglich der oben angedeuteten Parameter verstanden werden.

2) Die Frage, warum gerade die Delphaciden im Benninger Moos eine so erstaunliche Artenvielfalt erreichen, fordert zu gewissen Überlegungen heraus. Möglicherweise liegt in den ungewöhnlichen hydrologischen Bedingungen in diesem Quellmoor eine Erklärung für das Phänomen. Delphaciden sind im Gegensatz zu den meisten Cicadelliden in ihrer Mehrheit brachypter (sie bilden nur unter bestimmten Bedingungen vorwiegend makroptere Populationen aus) und daher wenig mobil, können plötzlich eintretenden Gefährdungen mithin nur sehr bedingt ausweichen. Sofern Bewohner von Sumpfbereichen, sind sie gemeinhin von zwei Richtungen aus bedroht: Einerseits können Verlandungszonen, Sümpfe, Feuchtwiesen usw., sofern sie nicht von einem hinreichend stabilen Fließgewässer gespeist werden, bei ungewöhnlich langer Trockenperiode gänzlich trockenfallen. Andererseits besteht gerade im Bereich von Fließgewässern die stete Gefahr von Hochwassern – Katastrophen, denen (brachyptere) Delphaciden-Populationen vollständig zum Opfer fallen müssen (in der Tat sind Sumpfbereiche, die mehr oder weniger regelmäßig überschwemmt werden, nur in relativ geringem Umfang von Delphaciden besiedelt; es ist zu bedenken, daß Überflutungen – auch wenn sie selten eintreten – bei der Isoliertheit vieler Restbiotope in heutiger Zeit und mit entsprechend geringer Chance einer Wiederbesiedlung von Nachbarbiotopen aus eine ganz andere Bedeutung gewinnen, als in Systemen eng vernetzter Lebensräume). Im Benninger Moos nun besteht gegenüber diesen gegensätzlichen Bedrohungen eine ungewöhnlich weitreichende Sicherheit: Die Schwankungen im Wasserstand halten sich über das Jahr hin und – wichtiger noch – auch über längere Zeiträume in Grenzen, denn für das Quellmoor, das sein Wasser zu einem vernachlässigbaren Teil unmittelbar oberflächlichem Zufluß verdankt, wirken sich heftige Niederschläge nur geringfügig aus, wie auf der anderen Seite auch kaum die Gefahr völliger Austrocknung besteht. Die über das Jahr hin vergleichsweise konstante Temperatur des Quellwassers mag einen zusätzlichen ausgleichenden Faktor darstellen, so daß die Bewohner dieses Gebiets ungewöhnlich stabile Lebensbedingungen vorfinden.

Bezüglich künftiger Maßnahmen, die auch den Erhalt der Zikaden-Fauna im Blick haben, ergeben sich folgende Aspekte:

1) Für den Erhalt der Zikadenfauna des Benninger Moores erscheint der hydrologische Aspekt ganz wesentlich. Ein Absinken des Grundwasserspiegels, ein Entzug von bisher das Gebiet durchströmenden Wasseranteilen könnte sich längerfristig destabilisierend auswirken (direkt, aber auch mittelbar über Veränderungen in der Vegetation). Ohnehin dürften sich die seltenen Arten im Gebiet bereits vor langer Zeit etabliert haben, als dem Quellmoor im Süden noch kein Wasser entzogen wurde.

2) Dem Vordringen des Waldes ist an allen Stellen Einhalt zu gebieten. Die Freiflächen im Ried, aber auch ganz besonders die Feuchtwiesen sollten in ihrem jetzigen Umfang erhalten bleiben. Möglicherweise stellt gerade das regelmäßige Entfernen der Gebüschbereiche im Abstand von einigen Jahren (vergleichbar der 2jährigen Mahd auf den Feuchtwiesen) die Existenz einiger Arten sicher (hier ist besonders an *Javesella stali* an Stelle G zu denken).

3) Für die Feuchtwiesen sollte andererseits die Mahd auf das Minimum beschränkt bleiben, welches zur Verhinderung der Verbuschung, und zur Erhaltung des (botanischen) Status quo (bei den schon lang extensivierten Bereichen) erforderlich ist (d. h. im allgemeinen alle 2 Jahre). Viele anspruchsvollere Zikadenarten reagieren empfindlich auf häufigere Mahd (gleichzeitig wurde aber beobachtet, daß die Artenvielfalt in extensiv genutzten Wiesen durchaus höher liegt, als in gänzlich brachliegenden Bereichen, siehe hierzu auch NICKEL & ACHTZIGER, 1999 und ACHTZIGER et al., 1999). Besonders die Areale nordwestlich des NSG zeigen einen sehr hohen Anteil solch anspruchsvoller und seltener Arten, was sicherlich auch mit der hier bereits lang andauernden extensiven Bewirtschaftung in Zusammenhang steht. Auch die weniger feuchten Wiesenanteile weiter im Westen können Lebensraum für zusätzliche Arten werden, wie sich dies in der Population der Halbtrockenrasen-Art *Ditropsis flavipes* andeutet. Andererseits böten Düngewiesen, wie diejenige nördlich der Hammerschmiede teilweise beste Voraussetzungen, nach Extensivierung ebenfalls von seltenen Arten besiedelt zu werden. Je breiter sich die räumliche und ökologische Basis für jene anspruchsvollen Formen gestaltet, umso geringer wird wiederum das Risiko, daß durch kurzfristig ungünstige Verhältnisse (Witterung, Massenbefall durch Parasiten usw.) Populationen völlig zum Erlöschen kommen.

4) Wenn auch die Freiflächen im Gebiet erhalten werden müssen, so kommt doch den Gehölzen ebenfalls eine Bedeutung zu, die kaum überschätzt werden kann. Zum einen leben auf den diversen Baum- und Buscharten ihrerseits etliche Zikadenarten, darunter auch seltenere Formen wie *Macropsis haupti* (auf Purpurweide) oder *Edwardsiana soror* (auf Grauerle). Weitaus wichtiger aber ist ein anderer Aspekt: Wald- und Gehölzränder werden von vielen Zikadenarten als Lebensräume bevorzugt. Während größere homogene Freiflächen bei veränderten Bedingungen hinsichtlich Temperatur, Sonneneinstrahlung, Niederschlägen, Wasserstand usw. kaum unmittelbare Ausweichmöglichkeiten gewähren, bieten Randbereiche zu Gehölzen hin auf engstem Raum einen Gradienten hinsichtlich der oben genannten Parameter, entlang dessen sich die Zikaden bewegen können, um einen den jeweiligen Bedingungen angepassten Standort aufzusuchen. Wald- ränder bieten zudem Schutz vor extremer Sonneneinstrahlung oder starkem Wind. Schließlich kommt dem Wald auch eine Bedeutung als Überwinterungsort für etliche Arten zu, die sich den Sommer über auf den Freiflächen aufhalten (so z. B. manche Typhlocybyinae, welche auf Bäumen überwintern). Es wäre somit im Gebiet darauf zu achten, die räumliche Strukturierung durch Gräben, Buschreihen, auch einzelne größere Bäume (wie etwa die Birken an Feuchtwiese D) zu erhalten. Beispielhaft zeigt die zentrale Feuchtwiese D diese vielfältigen Randaspekte (im Süden Wald, im Osten Schilfröhricht und Erlengehölz, im Norden Weidengebüsch mit einzelnen Birken, dazu eine Binnenstruktur mit verschiedenen Feuchtigkeitsstufen, teilweise bedingt durch wohl vor langer Zeit angelegte Gräben) und eine Vielfalt kleinräumigster Habitate, die im wesentlichen den Artenreichtum in diesem Bereich erklären. Auch in den Riedflächen sind die Randzonen besonders artenreich (im Süden etwa die Stellen R, B, G; das Auftreten von *Javesella stali* an letzterer Stelle am Waldrand kann etwas über die Existenz des ansonsten recht monotonen Fichtenwalds in diesem Bereich hinwegtrösten), gerade hier sollten die das Gebiet nach Süden abschließenden Gehölze einerseits an weiterer Expansion gehindert, gleichzeitig aber auch nicht zu radikal zurückgedrängt werden. Auch das Gehölz an Stelle C zeigt, wie ein heterogener, überdies lückiger Baumbestand vielen, auch anspruchsvollen

Zikadenarten Lebensraum bietet. Je mehr Abstufungen und kleinräumige strukturelle Vielfalt im Gebiet geboten werden können, umso reicher wird sich auch seine Zikadenfauna ausbilden.

6. Zusammenfassung

Bei dem Benninger Ried handelt es sich um ein ca. 20 ha großes Quellmoor südöstlich der Stadt Memmingen im Regierungsbezirk Schwaben (Bayern). Es ist der Überrest eines einst umfangreichen Riedbereichs, der das Memminger Trockental ganz bedeckte. Das heutige NSG ist geprägt durch Kopfbinsen- und Schneidseggenried, Pfeifengraswiesen, aber auch extensivierte Feuchtwiesen, Schilfbestände, Weiden-, Birken- und Grauerlengehölze, Misch- und Fichtenwald. Durch zahlreiche massive Eingriffe des Menschen ist das Gebiet nicht nur extrem eingeeignet, sondern auch seiner ursprünglichen hydrologischen Existenzvoraussetzungen beraubt worden. Der noch erhaltene Restbereich des Rieds kann daher nur durch kontinuierliche Pflegemaßnahmen gerettet und langfristig erhalten werden.

Die Untersuchungen hinsichtlich der Zikadenfauna im Anschluß an ein EU-Life-Projekt erstreckten sich über vier Jahre und erbrachten Ergebnisse, die den außergewöhnlichen Stellenwert des Benninger Rieds unterstreichen. Insgesamt wurden 178 Arten gefunden, davon allein 46 Delphaciden, ferner 3 Cixiiden, 1 Membracide, 5 Aphrophoriden und 123 Cicadelliden. Laut Roter Liste Deutschland fallen in die Kategorie 1 (vom Aussterben bedroht) 3 Arten (*Chloriona stenoptera*, *Megamelodes lesquesnei*, *Xanthodelphax xanthus*), in Kategorie 2 (stark gefährdet) 14 Arten, in Kategorie 3 (gefährdet) 16 Arten, in Kategorie R (Arten mit geographischer Restriktion) 7 Arten (*Javesella stali*, *Kybos mucronatus*, *Empoasca apicalis*, *Edwardsiana soror*, *Edwardsiana ampliata*, *Balclutha saltuella*, *Cicadula rubroflava*), in Kategorie D (Daten defizitär) 2 Arten und in die Kategorie V (Vorwarnliste) 12 Arten. *Megamelodes lesquesnei* und *Muelleriana fairmairei* sind Neunachweise für Bayern.

Von den Vegetationszonen im NSG haben sich die extensivierten Feuchtwiesen als besonders ergiebig erwiesen, bemerkenswerte Resultate lieferten freilich auch das Kopfseggenried und die Gehölze im Osten. Interessanterweise sind es besonders die Randbereiche mit Übergangscharakter, welche die vielfältigsten Zikadenassoziationen beherbergen.

Zur Erhaltung dieser Vielfalt ist es in erster Linie von Bedeutung, daß sich die hydrologischen Verhältnisse für das Gebiet nicht weiter verschlechtern. Die Freiflächen (Riedflächen wie Feuchtwiesen) müssen erhalten werden, ihrer Verbuschung ist durch Entfernen aufkommender Gehölze in regelmäßigen Abständen bzw. durch ca. zweijährige Mahd der Feuchtwiesen Einhalt zu gebieten. Andererseits kommt Bäumen und Gebüsch eine erhebliche Bedeutung als eigenes Biotop, vor allem aber auch als Rückzugsraum bei extremer Witterung, als Überwinterungsraum sowie als Schattenspender und Windschutz zu. Insgesamt ist darauf zu achten das eine möglichst große Vielfalt an Biotopen mit kleinräumigen Strukturen und Gradienten hinsichtlich Temperatur, Beschattung und Feuchtigkeit gewährleistet bleibt.

Danksagung

Herr Reinhard REMANE ist uns beim Bestimmen des gesammelten Materials, bei der Diskussion vieler Fragen zur Systematik, Biologie und Ökologie der gefundenen Arten in großzügigster Weise behilflich gewesen und hat uns auch auf zwei Sammelkampagnen begleitet. Dafür gilt ihm unser herzlicher Dank.

Herrn Christoph ALLGAIER, Tübingen, danken wir für die Anfertigung und Bearbeitung der Zikadenphotographien, sowie für die graphische Überarbeitung des Luftbilds.

Literatur

ACHTZIGER, R., NICKEL, H. & R. SCHREIBER (1999): Auswirkungen von Extensivierungsmaßnahmen auf Zikaden, Wanzen, Heuschrecken und Tagfalter im Feuchtgrünland. – Schriftenreihe des Bayerischen Landesamts für Umweltschutz **150**: 109–131.

- BÜCKLE, CH. (2005): Zur Zikadenfauna zweier Quellbiotop im südöstlichen Oberbayern (Hemiptera: Fulgoromorpha et Cicadomorpha). – Beiträge zur bayerischen Entomofaunistik 7: 159–186.
- CLARIDGE, M. F. & G. A. NIXON (1986): *Oncopsis flavicollis* (L.) associated with tree birches (*Betula*): a complex of biological species or a host plant utilization polymorphism? – Biological Journal of the Linnean Society of London 27: 381–397.
- DELLA GIUSTINA, W. (1989): Homoptères Cicadellidae. Vol. 3. Compléments aux ouvrages d’Henri Ribaut. – Faune de France 73, Paris, 350 pp.
- DWORAKOWSKA, I. (1976): *Kybos* FIEB., subgenus of *Empoasca* WALSH (Auchenorrhyncha, Cicadellidae, Typhlocybinae) in Palaearctic. – Acta Zool. Cracov. 21: 387–463.
- HOLZINGER, W. E., KAMMERLANDER, I. & H. NICKEL (2003): The Auchenorrhyncha of Central Europe, Vol. 1. – Leiden, 673 pp.
- LANGER, H. (1958): Die Vegetationsverhältnisse des Benninger Riedes und ihre Verknüpfung mit der Vegetationsgeschichte des Memminger Tales. – Botanische Jahrbücher 77: 355–422.
- NICKEL, H. (2003): The Leafhoppers and Planthoppers of Germany (Hemiptera, Auchenorrhyncha: Patterns and strategies in a highly diverse group of phytophagous insects. – Pensoft, Sofia, 460 pp.
- NICKEL, H. [2004]: Rote Liste gefährdeter Zikaden (Hemiptera, Auchenorrhyncha) Bayerns. – Schriftenreihe des Bayerischen Landesamts für Umweltschutz 166 (2003): 59–67.
- NICKEL, H. & R. ACHTZIGER (1999): Wiesenbewohnende Zikaden im Gradienten von Nutzungsintensität und Feuchte. – Beiträge zur Zikadenkunde 3: 65–80.
- NICKEL, H., HOLZINGER, W. E. & E. WACHMANN (2002): Mitteleuropäische Lebensräume und ihre Zikaden (Insecta: Homoptera: Auchenorrhyncha). In: HOLZINGER, W. E. (Red.): Zikaden. Leafhoppers, planthoppers and cicadas (Insecta: Hemiptera: Auchenorrhyncha). – Denisia 4: 279–328.
- NICKEL, H. & R. REMANE (2002): Artenliste der Zikaden Deutschlands, mit Angaben zu Nährpflanzen, Nahrungsbreite, Lebenszyklen, Areal und Gefährdung (Hemiptera, Fulgoromorpha et Cicadomorpha). – Beiträge zur Zikadenkunde 5: 27–64.
- LE QUESNE, W. J. (1960): Hemiptera (Fulgoromorpha). – Handbooks for the Identification of British Insects II(3): 1–68.
- REMANE, R. & W. FRÖHLICH (1994): Beiträge zur Chorologie einiger Zikaden-Arten (Homoptera, Auchenorrhyncha) in der Westpaläarkt. – Marburger Entomologische Publikationen 3 (2): 21–38.
- REMANE, R., ACHTZIGER, R., FRÖHLICH, W., NICKEL, H. & W. WITSACK (1998): Rote Liste der Zikaden (Homoptera, Auchenorrhyncha). In: BINOT, M., BLESS, R., BOYE, P., GRUTKE, H. & P. PRETSCHER (eds.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – Schriftenreihe Landschaftspflege und Naturschutz 55: 243–249.
- WAGNER, W. (1947): Neue deutsche Homopteren und Bemerkungen über schon bekannte Arten. – Verhandlungen des Vereins für Naturwissenschaftliche Heimatforschung zu Hamburg 29: 72–89.
- WAGNER, W. (1963): Dynamische Taxonomie, angewandt auf die Delphaciden Mitteleuropas. – Mitteilungen aus dem Hamburgischen Zoologischen Museum und Institut 60: 111–180.

Anschriften der Verfasser:

Christoph BÜCKLE
Neckarhalde 48
D-72070 Tübingen
Germany

Dr. ADALGISA GUGLIELMINO
Dipartimento di Protezione delle Piante
Università della Tuscia
01100 Viterbo
Italy