

Die Zikadenfauna der Kalkmagerrasen des Mittleren und Unteren Diemeltals (Ostwestfalen/Nordhessen) (Hemiptera, Auchenorrhyncha)

Dominik Poniatowski¹ und Florian Hertenstein

Zusammenfassung: In den Jahren 2010 und 2011 wurden auf den Kalkmagerrasen des Mittleren und Unteren Diemeltals (Ostwestfalen/Nordhessen) Zikaden gesammelt. Insgesamt konnten 84 Arten nachgewiesen werden. 44 Arten beschränken sich im Untersuchungsgebiet auf Kalkmagerrasen und können daher zumindest auf regionaler Ebene als Halbtrockenrasen-Spezialisten gelten. Unter den Spezialisten sind 15 Arten auf der aktuellen Roten Liste der Zikaden Deutschlands als gefährdet oder stark gefährdet vertreten. Bemerkenswert ist das Vorkommen von *Batracomorphus irroratus*, *Doratura horvathi*, *Eupteryx origani*, *Euscelis venosus*, *Goniagnathus brevis*, *Hephathus nanus* und *Tettigometra impressopunctata*. Die meisten dieser Arten sind xerophil, gefährdet oder sogar stark gefährdet und erreichen im Diemeltal den Nordrand ihres Areals.

Key words: leafhoppers, planthoppers, calcareous grassland, Diemeltal, Germany

1. Einleitung

Halbtrockenrasen auf kalkhaltigem Ausgangsgestein gehören zu den artenreichsten Lebensräumen Mitteleuropas (Kaule 1991, Blab 1993, van Swaay 2002). Mit Beginn eines Landnutzungswandels vor etwa 150 Jahren musste dieser Lebensraumtyp allerdings erhebliche Flächenverluste hinnehmen. Als Hauptursachen lassen sich Intensivierung, Verbrachung und Aufforstung nennen (Quinger et al. 1994, Plachter & Schmidt 1995, Wallis De Vries et al. 2002). Kalkmagerrasen wurden daher in den Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie aufgenommen (Ssymank et al. 1998). In der Roten Liste der Biotoptypen Deutschlands werden sie zudem als gefährdet geführt (Riecken et al. 1994).

Ein überregional bedeutsames Kalkmagerrasengebiet in der Grenzregion Ostwestfalen-Nordhessen ist das Diemeltal (van Swaay & Warren 2003). Mit einer Gesamtfläche von etwa 750 ha Kalkmagerrasen handelt es sich um das größte zusammenhängende Kalkmagerrasengebiet in der nördlichen Hälfte Deutschlands (Fartmann 2004). Zahlreiche Pflanzen- und Tierarten stoßen hier an die Nord- bzw. Nordwestgrenze ihres Areals (u.a. Schulte 2003, Poniatowski & Fartmann 2006, Fartmann et al. 2012).

¹ Korrespondierender Autor; E-Mail: d.poniatowski@dbu.de

Das Diemeltal war in den letzten Jahren häufig Gegenstand floristischer und faunistisch-ökologischer Untersuchungen. Ein sehr guter Kenntnisstand besteht für die Pflanzen (u.a. Bultmann 1993, Schmidt 2000, Fartmann 2004, Fühner 2005, Fartmann et al. 2012) sowie für die Tagfalter und Heuschrecken (Lepidoptera: Fartmann 2004, 2006, Fartmann & Mattes 2003, Eichel & Fartmann 2008, Hille 2009, Löffler et al. 2013; Orthoptera: Schulte 1997, 2003, Poniatowski & Fartmann 2006, 2008, 2010). Weitere Publikationen liegen zur Fauna der Ameisen, Käfer, Spinnen und Wildbienen vor (u.a. Lückmann 1996, Kuhlmann 2000, Kreuels 2001, Hannig et al. 2005, Dolle 2013, Farbacher 2013). Anders verhält es sich mit den Zikaden. Während es für zahlreiche benachbarte Magerrasengebiete bereits faunistische Studien gibt (u.a. Schiemenz 1969, Nickel 1994, Rombach 1999, Nickel et al. 2001, Remane 2003, Cloos & Remane 2006, Rösch et al. 2013), liegen für das Diemeltal lediglich einige unveröffentlichte Aufsammlungen aus den 1990er Jahren vor (Raum Marsberg: R. Remane; Raum Warburg: H. Nickel & M. Sayer). Da die Kenntnis der Fauna eine wichtige Voraussetzung für ökologische Studien ist, wurden in den Jahren 2010 und 2011 mehrere Sammelexkursionen durchgeführt. Das Ziel der Exkursionen war es, ein möglichst genaues Bild von der Zikadenfauna der Kalkmagerrasen des Mittleren und Unteren Diemeltals zu erlangen.

2. Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet (UG) liegt etwa 20 km nordwestlich von Kassel an der nordrheinwestfälisch-hessischen Landesgrenze (Abb. 1). Aus klimatischer Sicht stellt es den begünstigten Teil des Diemeltals dar, der sich nach Fartmann (2004) in das Mittlere und Untere Diemeltal differenzieren lässt. Die Jahresmitteltemperaturen liegen bei 7,5–9 °C, und im Mittel fallen etwa 600–800 mm Niederschlag pro Jahr (MURL NRW 1989). Das UG gehört weitgehend zur kollinen Stufe und erstreckt sich von Scherfede flussabwärts über Liebenau bis nach Deisel über eine Länge von etwa 35 km (Abb. 1). Das Mittlere und Untere Diemeltal ist eine intensiv ackerbaulich genutzte Landschaft, die lokal durch kleine Waldgebiete geprägt wird. In der Aue dominiert Intensivgrünland. Gefährdete Biotoptypen wie Silikatmagerrasen und Feuchtwiesen fehlen weitgehend. Lediglich Kalkmagerrasen nehmen mit etwa 660 ha einen größeren Anteil ein. Pflanzensoziologisch lassen sie sich verschiedenen Ausprägungen des Enzian-Fiederzwenken-Rasens (*Gentiano-Koelerietum*) zuordnen (Fartmann 2004).

Das geologische Ausgangsgestein der Kalkmagerrasen besteht aus Muschelkalk (Meisel 1959, Hövermann 1963), auf dem sich flach- bis mittelgründige Ton- und Lehmböden entwickelt haben. Der dominierende Bodentyp ist die Rendzina. Kleinräumig kommen Syrosemi, Kalk-Braunerden und Braunerde-Rendzinen vor (Boneß 1990). Weiterführende Angaben zur Physiogeographie der Kalkmagerrasen

finden sich bei *Fartmann (2004)*. Die Lage und ergänzende Standortangaben der größeren Kalkmagerrasen sind in *Tab. 1* zusammengefasst.

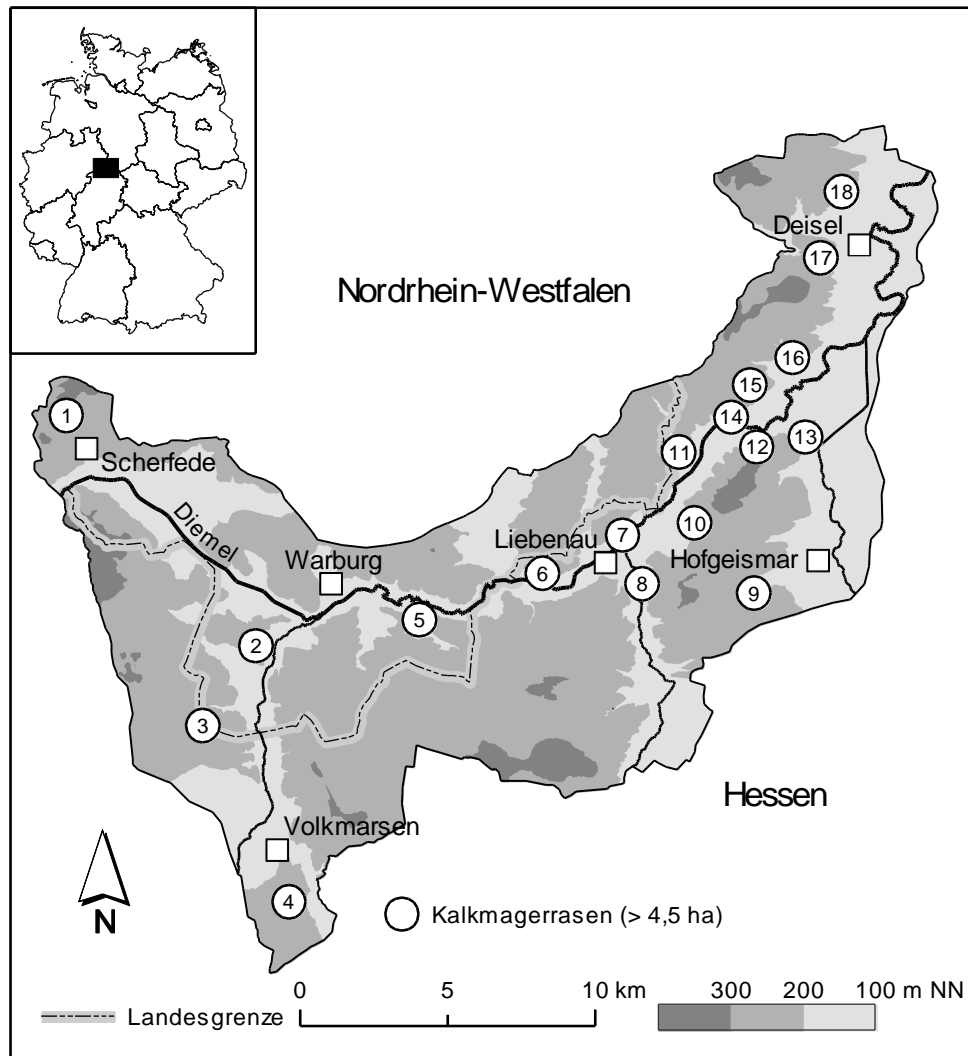


Abb. 1: Lage der größten Kalkmagerrasen (> 4,5 ha) im Mittleren und Unteren Diemeltal und Lage des gesamten Untersuchungsgebietes in Deutschland.

Fig. 1: Position of the largest chalk grasslands (> 4,5 ha) in the Middle and Lower Diemel valley and position of the study region in Germany.

1 – Hellberg-Scheffelberg, 2 – Weldaer Berg, 3 – Iberg bei Hörle, 4 – Scheid, 5 – Kalkberg, 6 – Weinberg, 7 – Anhaltsberg, 8 – Warmberg-Osterberg-Wiegenfuß, 9 – Mittelberg, 10 – Ostheimer Hute, 11 – Sparrenstein, 12 – Eberschützer Klippen, 13 – Dingel, 14 – Bunte Berg, 15 – Gluedenberg, 16 – Sommerberg-Papenbreite, 17 – Auf der Burg-Flohrberg, 18 – Stahlberg-Hölleberg

Tabelle 1: Lage, Größe und Höhe der größten Kalkmagerrasen im Untersuchungsgebiet.

Table 1: Position (Ort, Koordinaten), area (Größe [ha]) and altitude (Meereshöhe [m NN]) of the largest chalk grasslands in the study region.

Nr.	Name	Ort	Größe (ha)	Meereshöhe (m NN)	Koordinaten
1	Hellberg- Scheffelberg	Scherfede	7,2	250-305	51°32'28"N, 9° 1'9"E
2	Weldaer Berg	Welda	7	190-230	51°28'14"N, 9° 6'43"E
3	Iberg	Hörle	4,5	225-290	51°26'44"N, 9° 5'13"E
4	Scheid	Volkmarsen	> 30	210-280	51°23'36"N, 9° 7'45"E
5	Kalkberg	Dalheim	6,5	175-200	51°28'43"N, 9°11'32"E
6	Weinberg	Haueda	4,5	160-200	51°29'31"N, 9°15'13"E
7	Anhaltsberg (Südhang)	Liebenau	6,8	155-195	51°30'6"N, 9°17'8"E
8a	Warmberg	Zwergen	3,1	165-225	51°29'22"N, 9°18'8"E
8b	Osterberg	Zwergen	1,3	175-195	51°29'32"N, 9°18'7"E
8c	Wiegenfuß	Zwergen	6,2	170-215	51°29'45"N, 9°18'11"E
9	Mittelberg	Hofgeismar	16	205-230	51°29'11"N, 9°21'14"E
10	Ostheimer Hute	Ostheim	9	150-220	51°30'27"N, 9°19'29"E
11	Sparrenstein	Lamerden	5,4	165-190	51°31'47"N, 9°19'20"E
12	Eberschützer Klippen	Eberschütz	19,5	150-260	51°31'49"N, 9°21'15"E
13	Dingel	Hümme	9,5	180-220	51°32'1"N, 9°22'51"E
14	Bunte Berg	Eberschütz	7,6	145-205	51°32'23"N, 9°20'39"E
15	Gleudenberg	Eberschütz	11,7	165-230	51°32'52"N, 9°21'28"E
16a	Sommerberg	Sielen	15,9	170-245	51°33'17"N, 9°21'56"E
16b	Papenbreite	Sielen	10,4	170-220	51°33'24"N, 9°22'6"E
17	Auf der Burg- Flohrberg	Deisel	25,7	205-245	51°35'27"N, 9°23'21"E
18a	Stahlberg	Langenthal	26,2	165-255	51°36'21"N, 9°22'54"E
18b	Hölleberg	Langenthal	42,8	200-250	51°36'33"N, 9°23'57"E

3. Material und Methoden

In den Jahren 2010 und 2011 wurden im April/Mai, Juni und August auf zahlreichen kleinen und vielen der großen Kalkmagerrasen des Mittleren und Unteren Diemeltals Zikaden gesammelt (Nr. 2, 4, 8–10, 13–18, Abb. 1). Als Hilfsmittel kam ein Streifkescher zum Einsatz. Zusätzlich wurden offene Bodenstellen und Nährpflanzen nach Zikaden abgesucht (Nickel 2003, Nickel & Achtziger 2005). Die Nährpflanzenangaben im Text stammen von Nickel & Remane (2002).

Die Determination der Zikaden erfolgte im Labor mit einem digitalen Mikroskop (Keyence VHX-500F). Als Bestimmungsliteratur dienten Holzinger et al. (2003) und Biedermann & Niedringhaus (2004). Unterstützend wurde Kunz et al. (2011) verwendet. Die Nomenklatur richtet sich nach Nickel & Remane (2002).

Für jede Art wurde recherchiert, ob das Diemeltal den Arealrand ihrer Verbreitung darstellt und inwieweit es sich um einen Habitatspezialisten handelt. Zur Ermittlung der Arealgrenze wurde Nickel (2003) herangezogen. Die Einstufung der Habitatspezifität erfolgte mit Hilfe von Schiemenz (1969), Post-Plangg & Hoffmann (1982), Rombach (1999), Nickel et al. (2002) und Nickel (2003): 1 = Halbtrockenrasen-Spezialist (xerophile Art, Vorkommen beschränken sich auf trockene Standorte), 2 = regionaler Halbtrockenrasen-Spezialist (bevorzugt xerophile Habitate, kann in anderen Regionen Deutschlands aber auch in etwas feuchteren Lebensräumen vorkommen), 3 = regionaler Halbtrockenrasen-Spezialist (besiedelt bevorzugt magere Standorte, zeigt aber keine Präferenz für einen bestimmten Feuchtebereich; im UG beschränken sich die Vorkommen wahrscheinlich auf Halbtrockenrasen, da alternative Habitate wie Silikatmagerrasen und/oder Feuchtwiesen im Mittleren und Unteren Diemeltal nahezu ausschließlich fehlen [vgl. Fartmann 2004]).

4. Ergebnisse

Für die Kalkmagerrasen des Mittleren und Unteren Diemeltals konnten insgesamt 84 Zikadenarten nachgewiesen werden (Tab. 2). 15 dieser Arten sind ausgesprochen xerophil und kommen daher nur in trockenen Lebensräumen vor (Halbtrockenrasen-Spezialisten). Die Vorkommen weiterer 29 Arten beschränken sich im UG ebenfalls auf Kalkmagerrasen. Diese Arten wurden als regionale Halbtrockenrasen-Spezialisten eingestuft, da sie in anderen Regionen Deutschlands gelegentlich auch in etwas frischeren und/oder feuchteren Lebensräumen vorkommen. Die übrigen 40 Arten stellen weniger hohe Ansprüche an ihren Lebensraum (Generalisten) oder bevorzugen generell feuchtere Standorte.

Unter den Habitatspezialisten waren *Adarrus multinotatus*, *Mocydia crocea*, *Psammotettix helvolus*, *Ribautodelphax pungens* und *Turrutus socialis* die häufigsten Vertreter. Diese Arten ließen sich auf nahezu jedem Magerrasen im UG, teilweise in hohen Individuendichten, nachweisen. In abgeschwächter Form gilt dies auch für *Arocephalus longiceps*, *Doratura stylata* und *Psammotettix cephalotes*. Mit *Anaceratagallia venosa*, *Anakelisia perspicillata*, *Batracomorpha irroratus*, *Doratura horvathi*, *Eupelix cuspidata*, *Goniagnathus brevis*, *Kelisia guttula*, *Kosswigianella exigua* und *Neophilaenus albipennis* konnten für das Diemeltal eine Reihe weiterer typischer Habitatspezialisten erfasst werden. Diese Arten waren allerdings nur bei bestimmten standörtlichen Gegebenheiten am Aufbau der Zikadengemeinschaften beteiligt.

Tabelle 2: Liste der im Mittleren und Unteren Diemeltal festgestellten Zikadenarten. Nomenklatur nach Nickel & Remane (2002). **Nachweis durch H. Nickel in 1997. Rote Liste Deutschland nach Nickel et al. (im Druck), Kategorien: 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, G = Gefährdung unbekanntes Ausmaßes, * = ungefährdet. Habitatspezifität (Einstufung s. Kap. 3): 1 = Halbtrockenrasen-Spezialist (xerophil), 2 = regionaler Halbtrockenrasen-Spezialist (eher xerophil), 3 = regionaler Halbtrockenrasen-Spezialist (xero- bis hygrophil). Arealgrenze: N = nördliche Arealgrenze, NW = nordwestliche Arealgrenze, + SK = sowie in Skandinavien.

Table 2: List of Auchenorrhyncha species recorded in the Middle and Lower Diemeltal. Nomenclature follows Nickel & Remane (2002). **recorded by H. Nickel in 1997. Red List of Germany (Nickel et al. in press), threat categories: 2 = endangered, 3 = vulnerable, V = near threatened, G = threatened, but extent unknown, * = least concern. Habitatspezifität (Habitat specificity): 1 = semi-dry grassland (xerophilous), 2 = regionally specific to semi-dry grassland (xerophilous), 3 = as 2, but also in moister sites. Arealgrenze (margin of range): N = north, NW = northwest, + SK = also in Scandinavia.

Nr.	Artname / systematische Einheit	Rote Liste	Habitatspezifität	Arealgrenze
Fulgoromorpha				
Cixiidae				
1	<i>Cixius nervosus</i> (L.)	*	.	.
2	<i>Tachycixius pilosus</i> (Ol.)	*	.	.
Delphacidae				
3	<i>Acanthodelphax spinosa</i> (Fieb.)	*	3	.
4	<i>Anakelisia perspicillata</i> (Boh.)	3	2	.
5	<i>Criomorpha albomarginatus</i> Curt.	*	.	.
6	<i>Delphacinus mesomelas</i> (Boh.)	3	2	.
7	<i>Ditropsis flavipes</i> (Sign.)	*	1	N
8	<i>Eurybregma nigrolineata</i> Scott	*	.	.
9	<i>Eurysa lineata</i> (Perr.)	*	2	nahe NW (+ SK)
10	<i>Hyledelphax elegantula</i> (Boh.)	*	.	.
11	<i>Javesella pellucida</i> (F.)	*	.	.
12	<i>Kelisia guttula</i> (Germ.)	3	3	.
13	<i>Kelisia irregularata</i> Hpt.	V	2	nahe N
14	<i>Kosswigianella exigua</i> (Boh.)	V	2	.
15	<i>Megadelphax sordidula</i> (Stål)	V	.	.
16	<i>Ribautodelphax albostrigata</i> (Fieb.)	*	.	.
17	<i>Ribautodelphax pungens</i> (Rib.)	*	1	nahe N (+ SK)
18	<i>Stenocranus minutus</i> (F.)	*	2	.
Tettigometridae				
19	<i>Tettigometra impressopunctata</i> Duf.	2	1	NW
Cicadomorpha				
Cicadidae				
20	<i>Cicadetta montana</i> (Scop.) s.l.	G	1	nahe NW (+ SK)

Nr.	Artname / systematische Einheit	Rote Liste	Habitatspezifität	Arealgrenze
Cercopidae				
21	<i>Cercopis vulnerata</i> Rossi	*	.	.
22	<i>Haematoloma dorsatum</i> (Ahr.)	*	.	.
Aphrophoridae				
23	<i>Aphrophora alni</i> (Fall.)	*	.	.
24	<i>Aphrophora corticea</i> Germ.	*	.	.
25	<i>Neophilaenus albipennis</i> (F.)	*	1	N
26	<i>Neophilaenus campestris</i> (Fall.)	*	2	.
27	<i>Neophilaenus lineatus</i> (L.)	*	.	.
28	<i>Philaenus spumarius</i> (L.)	*	.	.
Membracidae				
29	<i>Centrotus cornutus</i> (L.)	*	.	.
Cicadellidae				
30	<i>Adarrus multinotatus</i> (Boh.)	*	1	.
31	<i>Allygidius commutatus</i> (Fieb.)	*	.	.
32	<i>Allygus mixtus</i> (F.)	*	.	.
33	<i>Anaceratagallia ribauti</i> (Oss.)	*	.	.
34	<i>Anaceratagallia venosa</i> (Geoffr.)	*	1	.
35	<i>Anoscopus albifrons</i> (L.)	*	3	.
36	<i>Aphrodes bicincta</i> (Schrk.)	*	2	.
37	<i>Aphrodes diminuta</i> Rib.	V	3	.
38	<i>Aphrodes makarovi</i> Zachv.	*	.	.
39	<i>Arocephalus longiceps</i> (Kbm.)	*	2	.
40	<i>Arocephalus punctum</i> (Fl.)	3	2	.
41	<i>Arthaldeus pascuellus</i> (Fall.)	*	.	.
42	<i>Athysanus argentarius</i> (Metc.)	*	.	.
43	<i>Balcanocerus larvatus</i> (H.-S.)	*	2	nahe N
44	<i>Batracomorphus irroratus</i> Lew.	3	1	N
45	<i>Chlorita paolii</i> (Oss.)	*	2	.
46	<i>Cicadella viridis</i> (L.)	*	.	.
47	<i>Diplocolenus bohemani</i> (Zett.)	V	2	N (+ SK)
48	** <i>Doratura exilis</i> Horv.	2	1	.
49	<i>Doratura horvathi</i> W.Wg.	2	1	NW
50	<i>Doratura stylata</i> (Boh.)	*	2	.
51	<i>Elymana sulphurella</i> (Zett.)	*	.	.
52	<i>Emelyanoviana mollicula</i> (Boh.)	*	2	.
53	<i>Errastunus ocellaris</i> (Fall.)	*	.	.
54	<i>Eupelix cuspidata</i> (F.)	V	2	.
55	<i>Eupteryx notata</i> Curt.	*	2	.
56	** <i>Eupteryx origani</i> Zachv.	2	1	.
57	<i>Euscelis incisus</i> (Kbm.)	*	.	.
58	<i>Euscelis venosus</i> (Kbm.)	3	2	N
59	<i>Evacanthus acuminatus</i> (F.)	*	.	.
60	<i>Evacanthus interruptus</i> (L.)	*	.	.
61	<i>Forcipata forcipata</i> (Fl.)	*	.	.

Nr.	Artname / systematische Einheit	Rote Liste	Habitatspezifität	Arealgrenze
62	<i>Goniagnathus brevis</i> (H.-S.)	3	1	N
63	<i>Graphocraerus ventralis</i> (Fall.)	*	.	.
64	<i>Hephathus nanus</i> (H.-S.)	2	1	NW
65	<i>Jassargus flori</i> (Fieb.)	*	.	.
66	<i>Macrosteles laevis</i> (Rib.)	*	.	.
67	<i>Macustus grisescens</i> (Zett.)	*	.	.
68	<i>Megophthalmus scanicus</i> (Fall.)	*	.	.
69	<i>Mocydia crocea</i> (H.-S.)	*	2	.
70	<i>Nealiturus fenestratus</i> (H.-S.) s.l.	V	1	nahe NW
71	<i>Planaphrodes trifasciata</i> (Geoffr.)	3	2	.
72	<i>Psammotettix alienus</i> (Dhlab.)	*	.	.
73	<i>Psammotettix cephalotes</i> (H.-S.)	3	2	.
74	<i>Psammotettix confinis</i> (Dhlab.)	*	.	.
75	<i>Psammotettix helvolus</i> (Kbm.)	*	2	nahe N
76	<i>Rhopalopyx adumbrata</i> (C. Shlb.)	*	3	.
77	<i>Rhopalopyx preysleri</i> (H.-S.)	V	2	.
78	<i>Rhytistylus proceps</i> (Kbm.)	3	1	.
79	<i>Ribautiana tenerrima</i> (H.-S.)	*	.	.
80	<i>Streptanus marginatus</i> (Kbm.)	*	.	.
81	<i>Thamnotettix confinis</i> (Zett.)	*	.	.
82	<i>Turrutus socialis</i> (Fl.)	*	2	.
83	<i>Verdanus abdominalis</i> (F.)	*	.	.
84	<i>Zyginidia scutellaris</i> (H.-S.)	*	.	.

Für *Chlorita paolii*, *Euscelis venosus*, *Hephathus nanus*, *Nealiturus fenestratus*, *Rhytistylus proceps* und *Tettigometra impressopunctata* konnte jeweils nur ein Nachweis im UG erbracht werden.

Mit 24 Arten sind viele der Spezialisten auf der aktuellen Roten Liste der Zikaden Deutschlands vertreten (Nickel et al. im Druck) (Tab. 2). 10 Arten gelten als gefährdet und fünf als stark gefährdet.

Das UG stellt für acht Arten den nördlichen bzw. nordwestlichen Rand ihres Areals dar (Tab. 2). Die Vorkommen von *Balcanocerus larvatus*, *Kelisia irregulata*, *Nealiturus fenestratus* und *Psammotettix helvolus* befinden sich im Diemeltal nahe ihrer nördlichen bzw. nordwestlichen Verbreitungsgrenze. Vier weitere Arten erreichen im Diemeltal den innerdeutschen Nordrand ihrer Verbreitung und fehlen in der Norddeutschen Tiefebene. Ihre insgesamt nördlichsten Vorkommen liegen im Süden von Skandinavien.

5. Diskussion

Für das UG konnten zahlreiche stenotope Halbtrockenrasenarten nachgewiesen werden (Tab. 2). Viele von ihnen erreichen im Diemeltal die nördliche bzw. nordwestliche Grenze ihrer Verbreitung. Das Fehlen einiger dieser Arten in der sich nördlich anschließenden Norddeutschen Tiefebene lässt sich auf den Mangel an

geeigneten Habitaten bzw. Nährpflanzen zurückführen (Nickel 1994). Größere Kalkmagerrasengebiete kommen erst wieder weiter nördlich in Südsandinavien vor. Einige, wie *Ribautodelphax pungens* und *Diplocolenus bohemani* treten dort wieder auf. Gegenüber dem Diemeltal und benachbarten Kalkgebieten am Nordrand der deutschen Mittelgebirge (u.a. Schiemenz 1969, Bornholdt & Remane 1993, Nickel 1994, Rombach 1999, Rösch et al. 2013) ist die Zikadenfauna der Magerrasen in Südsandinavien aber deutlich verarmt (vgl. Ossiannilsson 1978, 1981, 1983). Zahlreiche wärmeliebende Arten fehlen hier und in der Norddeutschen Tiefebene (Tab. 2), obwohl einige von ihnen auf weit verbreitete Nährpflanzen spezialisiert sind (z.B. *Festuca ovina*, *Prunus spinosa* und *Thymus* spp.). Es liegt nahe, dass klimatische Faktoren die nördliche Arealgrenze dieser Arten bestimmen (vgl. Nickel 1994). Das UG befindet sich im Regenschatten des Egge- und des Rheinischen Schiefergebirges und stellt nach Fartmann (2004) einen klimatischen Gunstraum dar. Unabdingbar für das Vorkommen einiger xerophiler Arten wie *Doratura horvathi*, *Goniagnathus brevis*, *Hephathus nanus* und *Tettigometra impressopunctata* ist zudem sicherlich auch die hohe Wasserdurchlässigkeit des Muschelkalks, die niederwüchsige, z.T. schütterere Vegetationsstruktur und die günstige, nach Süden bzw. Südwesten exponierte Hanglage vieler Magerrasen im Diemeltal.

Dennoch fehlen im UG einige Halbtrockenrasen-Spezialisten wie *Jassargus obtusivalvis*, *Mocydiopsis intermedia* und *Utecha trivialis*, die weiter südlich zur typischen Fauna von Kalkmagerrasen gehören (s.u.). Vielleicht ist das Großklima des Diemeltals für diese Arten ungünstig und eine Besiedelung erst bei voranschreitender Klimaerwärmung möglich. Zudem gilt es zu bedenken, dass bei etwa 660 ha Magerrasen im Mittleren und Unteren Diemeltal (vgl. Fartmann 2004) längst nicht das vollständige Artenspektrum erfasst wurde. In den nächsten Jahren ist daher mit dem Nachweis weiterer Zikadenarten im UG zu rechnen. Insbesondere am Bunten Berg bei Eberschütz könnten Neufunde gelingen, da dort *Sesleria albicans*, die Nährpflanze von *Arocephalus languidus*, *Chlorionidea flava* und *Zyginidia mocsaryi*, in großen Beständen vorkommt.

Das Arteninventar der Kalkmagerrasen des Diemeltals weist große Ähnlichkeiten mit den Gemeinschaften benachbarter Kalkmagerrasengebiete auf. Dies gilt insbesondere für die Halbtrockenrasen um Göttingen: *Adarrus multinotatus*, *Mocydia crocea*, *Psammotettix helvolus*, *Ribautodelphax pungens* und *Turrutus socialis* sind auch hier ein typischer Bestandteil der Zikadenzönosen (Rösch et al. 2013). Mit *Jassideus lugubris* und *Rhopalopyx vitripennis* beherbergen die Untersuchungsflächen dort zwei Magerrasenspezialisten, die für die Kalkmagerrasen des Diemeltals bislang noch nicht nachgewiesen werden konnten. Beide Arten sind im Großraum Göttingen allerdings sehr selten (Rösch et al. 2013). Für die erstgenannte Art wird von Nickel (1997) ein Vorkommen auf einer xerothermen Straßenböschung auf saurem Gestein bei Diemelstadt genannt. *R. vitripennis* wurde von

Cloos & Remane (2006) auf dem Halberg bei Neumorschen (Nordhessen) gefunden. Auch dieser Standort weist eine große Übereinstimmung mit der Zikadenfauna der Halbtrockenrasen des Diemeltals auf. Zu den häufigsten Arten des Halbergs zählen u.a. *Adarrus multinotatus*, *Arocephalus longiceps*, *Mocydia crocea* und *Turrutus socialis* (Cloos & Remane 2006).

In den weiter südöstlich gelegenen Halbtrockenrasengebieten treten die häufigen Magerrasenspezialisten des Diemeltals zumeist ebenfalls auf. Durch das Hinzutreten südlicher bzw. sehr wärmeliebender Arten (u.a. *Dictyophara europaea*, *Kelisia haupti*, *Erythria aureola*, *Jassargus obtusivalvis*, *Mocydiopsis intermedia* und *Utecha trivialis*) sind hier die Zikadengemeinschaften aber etwas artenreicher (Müller 1978, Peter 1981, Bornholdt & Tamm 1986, Witsack 1999). Ähnlich verhält es sich mit der Zikadenfauna in den südwestlich des UG gelegenen Kalkmagerrasengebieten. Auch hier setzen sich die Artengemeinschaften aus dem Kernarteninventar des Diemeltals (s.o.) und „südlichen Arten“ wie *Jassargus obtusivalvis* und *Utecha trivialis* zusammen. Zudem haben die Halbtrockenrasen der Eifel mit *Adarrus bellevoeyi*, *Allygidius abbreviatus* und *Rhopalopyx elongata* noch drei regionale Besonderheiten zu bieten (Bornholdt & Remane 1993, Rombach 1999).

Im Folgenden werden die bemerkenswerten Arten der Kalkmagerrasen des Diemeltals vorgestellt. Es handelt sich hierbei ausschließlich um gefährdete Arten. Viele von ihnen erreichen im Diemeltal den Nordrand ihres Areals:

***Tettigometra impressopunctata* Duf. – RL Deutschland „stark gefährdet“**

Nährpflanze: unbekannt.

Diese ausgesprochen wärmeliebende Art befindet sich an ihrem nördlichen Arealrand vermutlich im Rückgang (Nickel 2003). Von uns konnte nur ein weibliches Exemplar am 11.IV.2011 am Scheid bei Volkmarshausen nachgewiesen werden. Bei dem Fundort handelte es sich um einen großen, kurzrasigen Magerrasen (> 30 ha), der schon seit vielen Jahren intensiv mit Schafen beweidet wird. Ein weiterer Nachweis der Art (1 ♀) gelang Nickel (1994) ebenfalls im April in einem etwa 45 km weiter nordöstlich gelegenen Kalktrockenrasen bei Auschnippe (Dransfeld, Südniedersachsen).

***Hephathus nanus* (H.-S.) – RL Deutschland „stark gefährdet“**

Nährpflanze: vermutlich *Cirsium acaule*.

Hephathus nanus ist in letzter Zeit vielerorts selten geworden (H. Nickel, schriftl. Mitteilung). Für das Diemeltal ist uns bislang nur ein Fundort bekannt. Die Population konnte in einem kurzrasigen, seit vielen Jahren mit Ziegen beweideten Bereich der Ostheimer Hute nachgewiesen werden. Nach Nickel (2003) bevorzugt *H. nanus* intensiv beweidete Trockenstandorte in sonniger Lage. Nickel (1994) und Witsack (1999) beschreiben die Art als xerothermophil. Eine gezielte Suche auf Magerrasen mit langer Nutzungskontinuität – insbesondere im niederschlagsar-

men Raum um Warburg (vgl. Müller-Temme 1986) – könnte weitere Nachweise ergeben.

***Batracomorphus irroratus* Lewis, 1834 – RL Deutschland „gefährdet“**

Nährpflanze: *Helianthemum nummularium*.

Die Vorkommen von *Batracomorphus irroratus* beschränken sich in Mitteleuropa auf xerotherme Standorte (Nickel 1994). Im Diemeltal konnte die Art zumeist für brachgefallene Kalkmagerrasen nachgewiesen werden: u.a. Mittelberg, Gleudenberg und Opferberg bei Lamerden. Auf den wenigen beweideten Flächen mit Vorkommen der Art befanden sich die Fundstellen in Bereichen, die höchstens sporadisch genutzt wurden. Möglicherweise erträgt die Art also nur eine geringe Beweidungsintensität. Dies stimmt mit den Beobachtungen von Rombach (1999) überein, der für *B. irroratus* ebenfalls eine leichte Präferenz für Brachen feststellen konnte. Die Fundstellen im Diemeltal zeichneten sich zudem durch eine offene Lage und eine niederwüchsige Vegetation aus.

***Eupteryx origani* Zachv. – RL Deutschland „stark gefährdet“**

Nährpflanze: *Origanum vulgare*.

Nach Nickel (2003) tritt *Eupteryx origani* in Deutschland nur sehr sporadisch auf. Wir konnten die Art in den Jahren 2010 und 2011 nicht für das Diemeltal nachweisen. Der alte Fundort am Weldaer Berg wurde von uns allerdings nicht beprobt. H. Nickel (schriftl. Mitteilung) gelang hier der Nachweis einer größeren Population im Halbschatten angepflanzter Blaufichten (19.VI. und 10.VII.1997). *Eupteryx origani* bevorzugt in den Tieflagen halbschattige Krautsäume von Halbtrockenrasen, kommt aber auch in höheren Lagen vor (Nickel 2003).

***Goniagnathus brevis* (H.-S.) – RL Deutschland „gefährdet“**

Nährpflanze: *Thymus* spp.

Goniagnathus brevis konnte neu für Nordrhein-Westfalen nachgewiesen werden (vgl. Nickel & Remane 2003): Schlachberg bei Hueda, Schwiemelkopf bei Lamerden und Wacholderberg bei Ostheim). Obwohl sich diese sehr wärmeliebende Art im Diemeltal am Rand ihres nördlichen Areals befindet (Nickel 2003), ist sie im UG weit verbreitet. Weitere Populationen befinden sich z.B. am Gleudenberg, der Ostheimer Hute sowie am Sommer-, Stahl- und Hölleberg. Nach unseren Beobachtungen sind für ihr Vorkommen vegetationsarme Bereiche mit *Thymus*-Polstern in sonniger Lage entscheidend (vgl. Nickel 2003). Bornholdt & Tamm (1986) bezeichnen *G. brevis* als „stenotope Trockenhangart“.

***Doratura horvathi* W.Wg. – RL Deutschland „stark gefährdet“**

Nährpflanze: *Helictotrichon pratensis*.

Obwohl *Doratura horvathi* als ausgesprochen xerothermophil gilt und vielerorts stark zurückgegangen ist (H. Nickel, schriftl. Mitteilung), ist sie im Diemeltal – also am nördlichen Rand ihrer Verbreitung – noch vergleichsweise weit verbreitet:

Weldaer Berg, Ostheimer Hute, Scheid, Dingel, Mittelberg, Galgenberg, Westberg und Westheimer Grund bei Hofgeismar, Schwiemelkopf bei Lamerden, Franzosenschanze bei Warburg und Kalkmagerrasen an der ehemaligen Deponie Warburg. Nachweise gelangen auf südlich bzw. südwestlich exponierten Kalkmagerrasen. Typisch für die Fundstellen war zudem eine kurzrasige und stellenweise lückige Vegetationsstruktur, wie dies auch von Nickel (2003) beschrieben wird.

***Euscelis venosus* (Kbm.) – RL Deutschland „gefährdet“**

Nährpflanze: Nicht näher identifizierte Korbbblütler.

Euscelis venosus tritt am Nordrand der Mittelgebirge sehr selten auf (vgl. Nickel 1994, 2003). Wir konnten die Art (1 ♂, 2 ♀) für einen leicht nach Nordwesten geneigten Kalkmagerrasen am Mittelhang des Olmesberg bei Lamerden nachweisen. *E. venosus* besiedelt bevorzugt kurzrasige, beweidete Magerrasen, gerne auch in Nordexposition, und ist hinsichtlich ihrer Feuchtepräferenz als meso- bis leicht xerophil einzustufen (Nickel 2003).

6. Summary

The Auchenorrhyncha fauna of calcareous grassland habitats of the Middle and Lower Diemel Valley (central Germany). – In 2010 and 2011 we sampled Auchenorrhyncha in several calcareous grassland sites in the Middle and Lower Diemel Valley (central Germany). In total, we found 84 species. 44 species were restricted to calcareous grasslands in the study area and are therefore regionally classified as habitat specialists. Among these, 15 species are listed as vulnerable or endangered on the Red List of Auchenorrhyncha species of Germany. Remarkable species were *Batracomorphus irroratus*, *Doratura horvathi*, *Eupteryx origani*, *Euscelis venosus*, *Goniagnathus brevis*, *Hephathus nanus* and *Tettigometra impressopunctata*. Most of these species are xerophilous, endangered and reach their northern or northwestern range limit in the Diemel Valley.

Dank

Unser herzlicher Dank gilt Fabian Borchard, Franz Löffler und Gregor Stuhldreher (alle Münster) für die Hilfe bei den Geländearbeiten. Herbert Nickel (Göttingen) danken wir für die Bereitstellung von Literatur und wertvolle Anmerkungen zum Manuskript. Die artenschutzrechtliche Ausnahmegenehmigung zum Fang der Tiere erteilten uns die Untere Landschaftsbehörde Höxter und das Regierungspräsidium Kassel. Der Akademie für ökologische Landesforschung e.V. gilt unser Dank für finanzielle Unterstützung.

7. Literatur

- Biedermann R., Niedringhaus R. (2004): Die Zikaden Deutschlands. Bestimmungstabellen für alle Arten. WABV Fründ, Scheeßel, 409 S.
- Blab J. (1993): Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 24: 1–479.

- Boneß M. (1990): Flora und Vegetation der Kalkmagerrasen an der unteren Diemel. – unveröff. Diplomarbeit, Universität Göttingen, 197 S.
- Bornholdt G., Tamm J. (1986): Zur Wanzen- und Zikadenfauna einiger Trockenhänge bei Schlüchtern (Osthessen). – Hessische faunistische Briefe 6: 12–29.
- Bornholdt G., Remane R. (1993): Veränderungen im Zikadenartenbestand eines Halbtrockenrasens in der Eifel (Rheinland-Pfalz) entlang eines Nährstoffgradienten. – Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz 2: 19–29.
- Bultmann M. (1993): Flora und Vegetation der Kalkmagerrasen an der unteren Diemel. – Philippia VI/4: 331–380.
- Cloos T., Remane R. (2006): Die Zikaden (Auchenorrhyncha) des Halberg bei Neumorschen (Nordhessen, Fulda). – Philippia 12(3): 233–242.
- Dolle P. (2013): What determines species richness and nest density of ants in calcareous grasslands? – unpub. Bachelor Thesis, University of Münster, 10 pp.
- Eichel S., Fartmann T. (2008): Management of calcareous grasslands for Nickerl's fritillary (*Melitaea aurelia*) has to consider habitat requirements of the immature stages, isolation, and patch area. – Journal of Insect Conservation 12: 677–688.
- Farbacher L.M. (2013): Effects of habitat diversity and isolation on ant communities of calcareous grasslands. – unpub. Bachelor Thesis, University of Münster, 12 pp.
- Fartmann T. (2004): Die Schmetterlingsgemeinschaften der Halbtrockenrasen-Komplexe des Diemeltales. Biozönologie von Tagfaltern und Widderchen in einer alten Hudelandschaft. – Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde 66: 1–256.
- Fartmann T. (2006): Oviposition preferences, adjacency of old woodland and isolation explain the distribution of the Duke of Burgundy butterfly (*Hamearis lucina*) in calcareous grasslands in central Germany. – Annales Zoologici Fennici 43: 335–347.
- Fartmann T., Mattes H. (2003): Störungen als ökologischer Schlüsselfaktor beim Komma-Dickkopffalter (*Hesperia comma*). – Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde 65: 131–148.
- Fartmann T., Poniatowski D., Schubert W., Schulte A.M., Stuhldreher G. (2012): Exkursion 1: Oberes Diemeltal. – In: Fleischer, K., Hölzel, N. (Hrsg.): Jahrestagung der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft (FlorSoz) in Münster 2012 mit Exkursionen in Westfalen und den benachbarten Niederlanden. – Tuexenia, Beiheft 5: 7–37.
- Fühner C. (2005): Das Auftreten acidophiler/calcifuger Pflanzenarten in Kalk-Halbtrockenrasen. Die Calcicolen/Calcifugen-Problematik unter edaphischen, autökologischen und synökologischen Gesichtspunkten. – unveröff. Dissertation, Universität Göttingen; 316 S.
- Hannig K., Terlutter H., Lückmann J. (2005): Die Laufkäferfauna (Col., Carabidae) ausgewählter Kalkmagerrasen des oberen Diemeltales. – Natur und Heimat 65: 113–122.
- Hille A. (2009): Populationsbiologische Gefährdungsanalyse des Esparsetten-Widderchens (*Zygaena carniolica*) – überleben in einem Landschaftsmosaik im Weserbergland (Nordrhein-Westfalen) und Diemeltal (Hessen). – Entomologie heute 21: 151–182.
- Holzinger W.E., Kammerlander I., Nickel H. (2003): Die Zikaden Mitteleuropas. Fulgoro-morpha, Cicadomorpha (excl. Cicadellidae). – Brill, Leiden, 673 S.

- Hövermann J. (1963): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 99 Göttingen. Geographische Landesaufnahme 1:200.000. Naturräumliche Gliederung Deutschlands. – Selbstverlag Bundesanstalt für Landeskunde, Bad Godesberg.
- Kaule G. (1991): Arten- und Biotopschutz, 2. Aufl. – Ulmer, Stuttgart, 519 S.
- Kreuels M. (2001): Die Tagesphänologie epigäischer Spinnen (Arachnida: Araneae) im NSG Hasental-Kregenberg bei Marsberg (NRW). – Arachnologische Mitteilungen 22: 19–28.
- Kuhlmann M. (2000): Die Struktur von Stechimmenzönosen (Hymenoptera Aculeata) ausgewählter Kalkmagerrasen des Diemeltals unter besonderer Berücksichtigung der Nutzungsgeschichte und des Requisitenangebots. – Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde 62: 1–102.
- Kunz G., Nickel H., Niedringhaus R. (2011): Fotoatlas der Zikaden Deutschlands – A photographic Atlas of the Planthoppers and Leafhoppers of Germany. – Wissenschaftlich Akademischer Buchvertrieb Fründ, Scheeßel. 293 pp.
- Löffler F., Stuhldreher G., Fartmann T. (2013): How much care does a shrub-feeding hairstreak butterfly, *Satyrium spini* (Lepidoptera: Lycaenidae), need in calcareous grasslands? – European Journal of Entomology 110: 145–152.
- Lückmann J. (1996): Bemerkenswerte Käferfunde auf einigen Kalkmagerrasen im Raum Marsberg. – Natur und Heimat 56: 123–128.
- Meisel S. (1959): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 98 Detmold. Geographische Landesaufnahme 1:200.000. Naturräumliche Gliederung Deutschlands. – Selbstverlag Bundesanstalt für Landeskunde, Bad Godesberg.
- Müller H. J. (1978): Strukturanalyse der Zikadenfauna (Homoptera Auchenorrhyncha) einer Rasenkatena Thüringens (Leutratl bei Jena). – Zoologische Jahrbücher, Abteilung für Systematik 105: 258–334.
- Müller-Temme E. (1986): Niederschläge in raum-zeitlicher Verteilung. Geographisch-landeskundlicher Atlas II, Lieferung 6. – Geographische Kommission für Westfalen, Münster.
- MURL NRW (Minister für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (1989): Klima-Atlas von Nordrhein-Westfalen. – Landesamt für Agrarordnung, Düsseldorf, 45 S.
- Nickel H. (1994): Wärmeliebende Zikaden (Homoptera, Auchenorrhyncha) im südlichen Niedersachsen. – Braunschweiger naturkundliche Schriften 4(3): 533–551.
- Nickel H. (1997): Zur Verbreitung und Lebensweise einiger Zikadenarten in Niedersachsen und angrenzenden Gebieten (Homoptera, Auchenorrhyncha). – Göttinger Naturkundliche Schriften 4: 151–172.
- Nickel H. (2003): The Leafhoppers and Planthoppers of Germany (Hemiptera, Auchenorrhyncha): Patterns and strategies in a highly diverse group of phytophagous insects. – Pensoft Publishers, Sofia, 460 pp.
- Nickel H., Achtziger R. (2005): Do they ever come back? Responses of leafhopper communities to extensification of land use. – Journal of Insect Conservation 9: 319–333.
- Nickel H., Achtziger R., Biedermann R., Bückle C., Deutschmann U., Niedringhaus R., † Remane R., Walter S., Witsack W. (im Druck). Rote Liste der Zikaden (Hemiptera, Auchenorrhyncha). 2. Fassung, Stand Dezember 2012. In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. 2. Fassung. – Naturschutz und Biologische Vielfalt.

- Nickel H., Achtziger R., Lauterer P., Malenovsky I., Weis A., Witsack W. (2001): Zur Fauna der Zikaden, Wanzen, Blattflöhe und Augenfliegen des Kyffhäusergebirges. – Beiträge zur Zikadenkunde 4: 75–80.
- 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., Remane R. (2002): Artenliste der Zikaden Deutschlands, mit Angaben von Nährpflanzen, Nahrungsbreite, Lebenszyklus, Areal und Gefährdung (Hemiptera, Fulgoro-morpha et Cicadomorpha). – Beiträge zur Zikadenkunde 5: 27–64.
- Nickel H., Remane R. (2003): Verzeichnis der Zikaden (Auchenorrhyncha) der Bundesländer Deutschlands. – *Entomofauna Germanica* 6: 130–154.
- Ossiannilsson F. (1978): The Auchenorrhyncha (Homoptera) of Fennoscandia and Denmark. Part 1: Introduction, infraorder Fulgoro-morpha. – *Fauna Entomologica Scandinavica* 7(1): 1–222.
- Ossiannilsson F. (1981): The Auchenorrhyncha (Homoptera) of Fennoscandia and Denmark. Part 2: The Families Cicadidae, Cercopidae, Membracidae, and Cicadellidae (excl. Deltocephalinae). – *Fauna Entomologica Scandinavica* 7(2): 223–593.
- Ossiannilsson F. (1983): The Auchenorrhyncha (Homoptera) of Fennoscandia and Denmark. Part 3: The Family Cicadellidae: Deltocephalinae, Catalogue, Literature and Index. – *Fauna Entomologica Scandinavica* 7(3): 594–979.
- Peter H.-U. (1981): Weitere Untersuchungen zur Einnischung der Zikaden in den Halbtrockenrasen des Leutratals bei Jena. – *Zoologische Jahrbücher, Abteilung für Systematik* 108: 563–588.
- Plachter H., Schmidt M. (1995): Die Kalkmagerrasen Südwestdeutschlands: Ein Modell für den Schutz und die Entwicklung anthropo-zoogener Lebensräume. – In: Beinlich B., Plachter H. (Hrsg.): Ein Naturschutzkonzept für die Kalkmagerrasen der Mittleren Schwäbischen Alb (Baden-Württemberg): Schutz, Nutzung und Entwicklung. – Beiheft zu den Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg 83: 13–30.
- Poniatowski D., Fartmann T. (2006): Die Heuschreckenfauna der Magerrasen-Komplexe des Diemeltals (Ostwestfalen/Nordhessen). – *Articulata* 21: 1–23.
- Poniatowski D., Fartmann T. (2008): The classification of insect communities: Lessons from Orthoptera assemblages of semi-dry calcareous grasslands in central Germany. – *European Journal of Entomology* 105: 659–671.
- Poniatowski D., Fartmann T. (2010): What determines the distribution of a flightless bush-cricket (*Metrioptera brachyptera*) in a fragmented landscape? – *Journal of Insect Conservation* 14: 637–645.
- Post-Plangg N., Hoffmann H.-J. (1982): Ökologische Untersuchungen an der Zikadenfauna des Bausenbergs in der Eifel – mit besonderer Berücksichtigung der Trockenrasen. – *Decheniana, Beiheft* 27: 184–240.
- Quinger B., Bräu M., Kornprobst M. (1994): Lebensraum Kalkmagerrasen – 1. und 2. Teilband. Landschaftskonzepte Bayern, Band II. 1. – Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (StMLU) und Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL), München.
- Remane R. (2003): Zum Artenbestand der Zikaden (Homoptera: Auchenorrhyncha) im Naturschutzgebiet „Ahrschleife bei Altenahr“ (Bundesrepublik Deutschland: Rheinland-

- Pfalz, Ahreifel, Ahrtal) und einer angrenzenden Weinbergsbrache. – Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 17: 301–364.
- Riecken U., Ries U., Ssymank A. (1994): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 41: 1–184.
- Rombach R. (1999): Auswirkungen verschiedener Formen der Bewirtschaftung von Halbtrockenrasen auf die Zikaden (Homoptera, Auchenorrhyncha) am Beispiel der Enzian-Schillergras-Rasen (Gentiano-Koelerietum) der Nordeifel (Nordrhein-Westfalen). – unveröff. Dissertation, Universität Bonn; 346 S.
- Schiemenz H. (1969): Die Zikadenfauna mitteleuropäischer Trockenrasen (Homoptera, Auchenorrhyncha). Untersuchungen zu ihrer Phänologie, Ökologie, Bionomie und Chorologie. – Entomologische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde in Dresden 36: 201–280.
- Schmidt M. (2000): Die Blaugras-Rasen des nördlichen deutschen Mittelgebirgsraumes und ihre Kontaktgesellschaften. – Dissertation Botanicae 328: 1–294.
- Schulte A.M. (1997): Ökologische Untersuchungen an Heuschrecken auf Magertriften bei Marsberg (Hochsauerlandkreis). – Arbeiten aus dem Institut für Landschaftsökologie 3: 97–113.
- Schulte A.M. (2003): Taxonomie, Verbreitung und Ökologie von *Tetrix bipunctata* (Linnaeus 1758) und *Tetrix tenuicornis* (Sahlberg 1893) (Saltatoria: Tetrigidae). – Articulata, Beiheft 10: 1–226.
- Ssymank A., Hauke U., Rückriem C., Schröder E., (1998): Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000 BfN-Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und der Vogelschutz-Richtlinie. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 53: 1–560.
- Swaay C.A.M. van (2002): The importance of calcareous grasslands for butterflies in Europe. – Biological Conservation 104: 315–318.
- Swaay C.A.M. van, Warren M.S. (2003): Prime Butterfly Areas in Europe: Priority Sites for Conservation. – National Reference Centre for Agriculture, Nature and Fisheries, Wageningen, The Netherlands.
- Wallis De Vries M.F., Poschold P., Willems J.H. (2002): Challenges for the conservation of calcareous grasslands in northwestern Europe: integrating the requirements of flora and fauna. – Biological Conservation 104: 265–273.
- Witsack W. (1999): Faunistisch-ökologische Untersuchungen an Zikaden an ausgewählten Trockenstandorten in Sachsen-Anhalt. Teil 1: Trockenstandorte im „Unstrut-Triasland“ (Hemiptera: Auchenorrhyncha). – Reichenbachia 33: 197–206.

Anschriften der Autoren

Dominik Poniatowski, DBU Naturerbe GmbH, Deutsche Bundesstiftung Umwelt, An der Bornau 2, D-49090 Osnabrück; vormals Institut für Landschaftsökologie, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Heisenbergstraße 2, D-48149 Münster, Deutschland

Florian Hertenstein, Institut für Landschaftsökologie, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Heisenbergstraße 2, D-48149 Münster, Deutschland