

Zur Fauna der Zikaden (Auchenorrhyncha) auf dem Brocken (Sachsen-Anhalt) im Nationalpark Harz* (Hemiptera: Auchenorrhyncha)

Werner Witsack¹

Zusammenfassung: Auf fünf Untersuchungsflächen mit unterschiedlichen Vegetationsstrukturen auf dem Brockenplateau in 1.108 bis 1.138 m Höhe NHN (drei auf Grasland mit unterschiedlichen Vegetationsstrukturen, einem anmoorigen Standort und einem an der Baumgrenze) wurden die Zikaden an vier Terminen (am 1.6., 26.6., 31.7. und 25.8.2017) mittels standardisierter Kescher- und Saugfänge erfasst. Insgesamt wurden 1.872 Zikaden gefangen, die 45 Arten zugeordnet werden konnten. Pro Fläche wurden zwischen 16 und 25 Arten nachgewiesen. Unter den 45 festgestellten Arten befinden sich 14 Arten der Roten Liste Sachsen-Anhalts (Witsack 2020), davon eine Art der Kategorie 1 (vom Aussterben bedroht), zwei Arten der Kategorie 2 (stark gefährdet), drei Arten der Kategorie 3 (gefährdet) und acht Arten der Vorwarnstufe (V). Von den 45 Arten sind 19 Arten (inklusive der RL-Arten) in Sachsen-Anhalt selten. Eine Art (*Kelisia sima*) zählt zu den für Sachsen-Anhalt in den letzten Jahren erstmalig nachgewiesenen. Damit haben sich die untersuchten Offenlandflächen als artenreich und aus ökologischer und naturschutzfachlicher Sicht als relativ wertvolle Habitate erwiesen. Die Ergebnisse geben einen Überblick über die Zikadenbesiedlung dieser Extremstandorte auf dem „Brockenplateau“ in Höhen über 1.100 m Höhe NHN und bilden eine Grundlage für ein Monitoring, auch unter dem Aspekt von Klimaveränderungen.

Keywords: Upland meadows, grassland, leafhoppers, planthoppers, Harz, Germany

*Heidi Günthart, meiner sehr verehrten Kollegin und der Nestorin der Schweizer Zikadenkunde zum 100. Geburtstag gewidmet.

1. Einleitung

Über Zikaden von Wiesenstandorten bzw. Offenlandhabitaten des Harzes in Sachsen-Anhalt existieren bisher nur wenige Angaben bei Schiemenz (1987, 1988, 1990 bzw. Schiemenz et al. 1996) und einer Untersuchung von Wiesen bei Königerohe und Rübeland sowie einem Schwermetallrasen und Sukzessionsflächen im Eckertal durch Witsack (2003). Von den Wiesen des Hochharzes fehlten bis vor einigen Jahren ausführlichere Untersuchungen. Deshalb war es eine sehr interessante und wichtige Aufgabe, eine solche erste Erfassung der Zikaden im Auftrag der Nationalparkverwaltung in verschiedenen Offenlandbereichen des Nationalparks in den Jahren 2013, 2014, 2015 und 2017 (vgl. Ergebnisberichte in Witsack 2013, 2014, 2015, 2017) im Gebiet von Sachsen-Anhalt durchzuführen.

Für das Gebiet des Brockens waren bisher nur wenige konkrete Daten bekannt. Neben den sporadischen Angaben bei Schiemenz (1975, 1987, 1988, 1990 bzw. Schiemenz et al. 1996) existiert nur eine neuere Publikation von Witsack (1999), die sich auf die Auswertung der Zikaden aus Bodenfallen auf der Brockenkuppe von P. Sacher beziehen.

Es war also ein wünschenswertes Anliegen, aktuell mit anderen Erfassungsmethoden die Zikaden auf dem Brockenplateau zu untersuchen. Durch die Verwaltung des Nationalparks Harz wurde im Jahr 2017 ein solches Projekt gefördert. Ziel der Untersuchungen war

¹ Korrespondierender Autor, E-Mail: witsack@gmx.de

es u. a., standardisierte Methoden anzuwenden, die es gestatten, zu späteren Zeiten vergleichbare Erfassungen durchzuführen. Deshalb wurden die Ergebnisse auch detailliert nach Erfassungsmethode und Datum gesondert für die einzelnen Flächen dargestellt. Die datumsgenaue Nennung der Artnachweise ermöglicht auch den Vergleich der Vorkommenszeiten mit denen von Arten in anderen Landschaften bzw. Höhenstufen.

Der Brocken ist nicht nur als ein Berg mit „Mythos“ und durch Goethe und Heine auch im Literarischen bekannt. Durch seine Höhenlage und die dadurch bestehenden besonderen ökologischen Bedingungen ist er als Extrem-Standort herausragend. Daher war es von besonderem Interesse, die Zikadenfauna dort zu untersuchen.

2. Untersuchungsgebiet

2.1 Extremstandort Brockenkuppe und Vegetationsentwicklung der letzten Jahrzehnte

Die Extremlage der Brockenkuppe wird eindrucksvoll durch die Meteorologen P.-R. Sosna und M. Kinkeldey (2016) beschrieben: „Der Brocken im Harz ist mit 1.141 Metern die höchste Erhebung Norddeutschlands. Die umliegenden Berge haben eine rund 200 Meter geringere Höhe. Deshalb ist die Klimareferenzstation in allen Himmelsrichtungen Wind, Regen und Schnee ausgesetzt. Die „Wetterküche“ Mitteleuropas ist der Atlantik. Bei der Verlagerung der sich dort bildenden Tiefdruckgebiete Richtung Festland stellt der Harz das erste nennenswerte Hindernis dar. Stürme, ergiebige Niederschläge und mehr als 300 Nebeltage pro Jahr sind die Folge. Die Klimaverhältnisse des Brockens entsprechen bei einer Mitteltemperatur von 2,9°C und einer Jahresniederschlagssumme von 1.814 mm demnach einer Höhe von etwa 2.200 Metern in den Alpen bzw. dem Klima auf Island. Auf dem Brocken tritt mit 42 km/h (Bft. 6) im Jahresmittel die höchste Windgeschwindigkeit in Deutschland auf. Die Höhenstruktur und die Exposition des Berges erklären die hohen Windgeschwindigkeiten. Bedingt durch die häufigen Nebel entstehen in den Wintermonaten extreme Eisablagerungen bis zu 250 Zentimeter.“

Das Brockenplateau war von Anfang der Sechziger Jahre bis zur politischen Wende 1989 Sperrgebiet und wurde durch die militärische Nutzung sehr stark verändert. Nach der Wende begannen ab 1990 umfangreiche Renaturierungsmaßnahmen, die von Untersuchungen der Vegetation begleitet wurden (Karste et al. 2003). Es kann davon ausgegangen werden, dass die derzeitige Vegetation aber wieder einen relativ „naturnahen“ Zustand erreicht haben dürfte.

2.2 Lage und Charakterisierung der Untersuchungsflächen

Die Untersuchungsflächen befanden sich auf dem Brockenplateau in Höhen von 1.108 bis 1.138 m NHN. Die Lage der Flächen ist Abb. 1 zu entnehmen. In Tabelle 1 sind die geografischen Koordinaten, die Höhenlage und weitere Angaben zu Habitattyp und Untersuchungsmethode der Flächen zusammengestellt.

Tabelle 1: Zusammenstellung von Höhenlage, Habitattyp, geografische Koordinaten und eingesetzte Untersuchungsmethoden der Untersuchungsflächen im NP Harz im Jahr 2017 (KS = Kescherfänge, SF = Saugfänge, vgl. Kap. 3.2).

Table 1: Altitude, habitat type, geographical coordinates, sampling methods of studied sites in the Harz national park in 2017 (KS = sweepnet samples, SF = suction samples, see sect. 2.3).

Nr. ¹⁾	m NHN	Habitattyp	Koord. N	Koord. E	Methode
UG 4/17	1.136	<i>Calamagrostis</i> -dominierte Fläche	51°47'55,8''	10°37'5,6''	KS100/SF100
UG 5/17	1.129	Bergheide	51°47'54,6''	10°36'49,4''	KS100/SF100
UG 6/17	1.138	<i>Desch. caespitosa</i> -dominierte Fläche	51°47'56,1''	10°36'52,0''	KS100/SF100
UG 7/17	1.110	Anmooriges Quellried	51°47'59,6''	10°37'13,3''	SF
UG 8/17	1.108	Waldgrenze	51°48'0,2''	10°37'14,3''	SF + KF

1) Die Kürzel für die Flächennummer (Nr.) des Projektes des NP Harz wurden beibehalten. Die Flächen 1/17 bis 3/17 befanden sich im Eckertal und wurden hier nicht berücksichtigt.

2.3 Vegetationskundliche Charakterisierung der Untersuchungsflächen

Alle Untersuchungsflächen (UG 4/17 bis UG 8/17) befanden sich auf dem Brockenplateau in Höhen von 1.108 bis 1.138 m NHN. Die folgende Charakterisierung der Vegetation erfolgte durch Dr. Gunter Karste (Leiter Botanischer Brockengarten). Neben der Pflanzengesellschaft wird die Deckung der Arten nach Braun-Blanquet für jede Untersuchungsfläche angegeben. Die Fotos in Abb. 2 bis Abb. 6 zeigen die Untersuchungsflächen UG 4/17 bis UG 8/17.

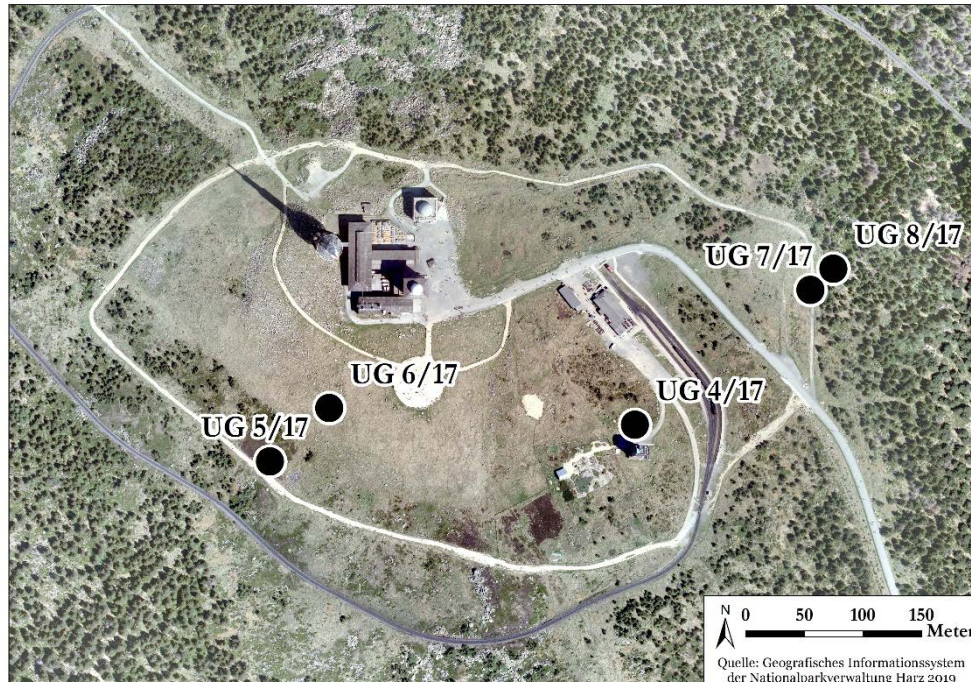


Abb. 1: Die Lage der Untersuchungsflächen UG 4/17 bis UG 8/17 (vgl. Tabelle 1) auf dem Brockengipfel.

Fig. 1: Position of sampling sites UG 4/17 to UG 8/17 (see Table 1) on the Brocken plateau.

UG 4/17 *Calamagrostis villosa*-dominiertes Grasland – *Calamagrostio villosae*-*Vaccinietum*

Die Fläche befand sich in der Nähe der Wetterwarte und war mit *Calamagrostis villosa*, aber auch mit anderen Gräsern und Kräutern bestanden (Abb. 2): *Vaccinium myrtillus* (3), *Calamagrostis villosa* (3), *Deschampsia flexuosa* (2), *Luzula luzuloides* (2), *Deschampsia cespitosa* (1) vereinzelt (+): *Festuca rubra*, *Nardus stricta*, *Carex nigra*, *Gentiana lutea*, *Gentiana punctata*, *Gentiana lutea* x *pannonica*, *Solidago virgaurea*, *Hieracium aurantiacum*, *Taraxacum officinale*, *Epilobium angustifolium*, *Galium saxatile*, *Rumex arifolius*, *Heracleum sphondylium*.

Fläche UG 5/17 *Vaccinium myrtillus* und *Calluna*-dominierte Heidefläche – *Vaccinio-Callunetum*

Die Heidefläche befand sich am Brockenrundweg und enthielt mit hoher Deckung Besenheide und Heidelbeere und nur vereinzelt Gräser und Kräuter (Abb. 3): *Calluna vulgaris* (3), *Vaccinium myrtillus* (3), *Deschampsia flexuosa* (2), vereinzelt (+): *Vaccinium vitis-idaea*, *Nardus stricta*, *Luzula luzuloides*, *Gentiana punctata*, *Trientalis europaea*, *Hieracium lachenalii*, *Galium saxatile*, *Sorbus aucuparia*.

UG 6/17 *Desch. cespitosa*-dominiertes Grasland – *Cirsio-Deschampsietum cespitosae*

Diese am höchsten gelegene Fläche wurde durch *Deschampsia cespitosa* charakterisiert, enthielt aber ein vielfältiges Mosaik an verschiedenen anderen Gräsern und Kräutern (Abb. 4): *Deschampsia cespitosa* (5), *Senecio hercynicus* (1), *Tussilago farfara* (1), vereinzelt (+): *Calamagrostis villosa*, *Dactylis glomerata*, *Festuca rubra*, *Poa pratensis* agg., *Poa alpina*, *Luzula luzuloides*, *Veronica chamaedrys*, *Alchemilla alpina*, *Alchemilla chirophylla*, *Alchemilla vulgaris*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Hieracium aurantiacum*, *Taraxacum officinale*, *Urtica dioica*, *Saxifraga caespitosa*.



Abb. 2: Fläche UG 4/17 bei der Brocken-Wetterwarte (Foto: W. Witsack).

Fig. 2: Site UG 4/17 near the Brocken weather station (photo: W. Witsack).



Abb. 3: Fläche UG 5/17 am Brockenrundweg südlich der Brockenkuppe (Foto: W. Witsack).

Fig. 3: Site UG 5/17 at the Brocken hiking trail south of the Brocken summit (photo: W. Witsack).



Abb. 4: Fläche UG 6/17 südlich der Brockenkuppe oberhalb des Brockenrundweges (Foto: W. Witsack).

Fig. 4: Site UG 6/17 south of the Brocken summit above the Brocken hiking trail (photo: W. Witsack).

UG 7/17 Anmooriges Quellried – Sphagno-Eriophoretum angustifoliae

Das Quellried am Brockenrundweg wies Binsen und verschiedene Sauergräser und in den Randbereichen auch andere Gräser und Kräuter auf (Abb. 5): *Eriophorum angustifolium* (3), *Nardus stricta* (2), *Vaccinium uliginosum* (2), *Juncus effusus* (1), vereinzelt (+): *Sphagnum cuspidatum*, *Agrostis tenuis*, *Molinia caerulea*, *Carex canescens*, *Carex echinata*, *Carex flava*, *Carex pallescens*, *Luzula sylvatica*, *Drosera rotundifolia*, *Viola riviniana*, *Polygonum bistorta*, *Potentilla erecta*, *Salix aurita*.

UG 8/17 Waldgrenze – *Cirsio-Deschampsietum cespitosae*

Die Fläche befand sich in unmittelbarer Nähe des Quellrieds unterhalb des Rundweges im Bereich der Baumgrenze und enthielt sowohl Heidelbeerbestände als auch diverse Gräser und Kräuter (Abb. 6): *Deschampsia cespitosa* (3), *Agrostis tenuis* (2), *Dactylis glomerata* (2), *Urtica dioica* (2), *Calamagrostis villosa* (1), *Festuca rubra* (1), *Trifolium repens* (1), *Senecio hercynicus* (1), *Leontodon autumnalis* (1), *Vaccinium myrtillus* (1), vereinzelt (+): *Luzula luzuloides*, *Alchemilla monticola*, *Achillea millefolium*, *Cirsium arvense*, *Epilobium angustifolium*, *Epilobium montanum*, *Rumex arifolius*, *Linum catharticum*, *Athyrium felix-femina*, *Dryopteris dilatata*, *Picea abies*.

3. Methoden

3.1 Untersuchungszeitraum

Die Kontrollfänge auf der Brockenkuppe wurden zu vier Terminen (am 1.6., 27.6., 31.7. und 25.8.2017) durch den Autor durchgeführt. Damit wurden die Zikaden in vier wichtigen phänologischen Phasen der Vegetationsperiode erfasst. Die Kontrollfänge fanden an Tagen mit möglichst günstiger Witterung (regenfrei, Vegetation trocken, wenig Wind) in den fortgeschrittenen Nachmittagsstunden (ab 16.00 Uhr) statt.



Abb. 5: Fläche UG 7/17 nördlich der Wetterwarte am Brockenrundweg (Foto: W. Witsack).

Fig. 5: Site UG 7/17 north of the weather station at the Brocken hiking trail (photo: W. Witsack).



Abb. 6: Fläche UG 8/17 nördlich der Wetterwarte und des Brockenrundweges (Foto: W. Witsack).

Fig. 6: Site UG 8/17 north of the weather station and the Brocken hiking trail (photo: W. Witsack).

3.2 Erfassungsmethoden

Bei den Kontrollfängen auf den Untersuchungsflächen auf der Brockenkuppe wurde eine standardisierte Keschermethode (vgl. Witsack 1975) angewandt. Zur Ergänzung wurde auf allen Flächen auch eine standardisierte Saugmethode eingesetzt. Bei der Erfassung der Arten auf den beiden zusätzlich erfassten Flächen UG 7/17 und UG 8/17 wurde etwas unterschiedlich zu den Flächen UG 4 bis 6/17 gearbeitet. Die Standardisierung der Erfassung gestattet es, in späteren Jahren bei gleicher Methode vergleichbare Ergebnisse und Aussagen über die Dynamik der Zikaden zu erhalten. Aus diesem Grund wurden im Ergebniskapitel auch die Abundanz der Arten in den Tabellen der Einzelflächen detailliert dargestellt (s. u.).

Die **Kescherfänge** wurden standardisiert (nach Witsack 1975) durchgeführt, indem in der dort beschriebenen Weise pro Untersuchungsfläche jeweils 100 Kescherschläge ausgeführt wurden. Das gekescherte Material (u. a. alle Insekten und Pflanzenteile) wurde in Folienbeutel überführt und mit Essigäther abgetötet. Im Labor wurden möglichst am nächsten Tag die Zikaden ausgelesen und in Glasröhrchen mit 80%igen Äthanol bis zur späteren Determination verbracht. Das Restmaterial wurde nach Auslese der Zikaden gesondert in Alkohol für den NP deponiert. Zusätzlich wurde auf den Untersuchungsflächen eine **standardisierte Saugmethode** angewandt. Es wurde ein benzinbetriebener Laubsauger (Typ „Bandit – Homelite“) mit einem modifizierten Saugrohr eingesetzt. In dem Saugrohr befand sich ein Gazebeutel, der das gesamte angesaugte Material auffing. Das Saugrohr mit 13 cm Durchmesser wurde 100mal senkrecht zum Boden auf die Vegetation aufgesetzt. Das dadurch erhaltene Material wurde aus dem Gazebeutel in einen Folienbeutel überführt und wie die Proben der Kescherfänge behandelt.

3.3 Determination und Nomenklatur

Die Determination des Alkoholmaterials erfolgte u. a. nach Biedermann & Niedringhaus 2004, Holzinger et al. 2003 und Kunz et al. 2011. Die Nomenklatur richtet sich (bis auf Ausnahmen) nach Nickel & Remane (2003). Ökologische Angaben sind überwiegend bei Nickel (2003) zu finden.

4. Ergebnisse

4.1 Ergebnisse auf den Einzelflächen

4.1.1 Erklärungen zur tabellarischen Darstellung der Ergebnisse

Grundlage für die Darstellung der Ergebnisse über die Zikaden auf den Einzelflächen bilden die tabellarischen Zusammenfassungen der gewonnenen Daten in Tabelle 2 bis 6. Die Anordnung der Arten erfolgte absteigend nach der Häufigkeit auf der jeweiligen Fläche. Zunächst sind in den Spalten 2 und 3 die Einschätzungen der Häufigkeit in Sachsen-Anhalt (H) (Witsack 2016) und der Gefährdungsgrad in Sachsen-Anhalt (Witsack 2020) (RL) dargestellt. Es folgen die Abundanzen (in der Notation „Männchen,Weibchen“) für die Kescherfänge (KS) und die Saugfänge (SF) pro Termin. In den beiden letzten Spalten sind die insgesamt gefangenen Individuen getrennt für Männchen (M) und Weibchen (W) sowie als Gesamtsumme (Ind.) dargestellt. In der 5. und den folgenden Spalten befinden sich die Ergebnisse der Kescherfänge (KF = 100 Kescherschläge) bzw. der Saugfänge (SF = 100 Saugfänge). Der ersten Zeile darüber ist das Erfassungsdatum zu entnehmen. Weitere Anmerkungen und Bemerkungen zu Abweichungen befinden sich bei den Tabellen bzw. in den Kapiteln der einzelnen Untersuchungsgebiete. Die Angaben zur Höhenverbreitung einzelner Arten beziehen sich auf Nickel (2003). Dabei ist grundsätzlich davon auszugehen, dass ein Teil der auf dem Brocken nachgewiesenen Arten (insbesondere solche mit geringer Individuenzahl) auch durch die starken Winde aus tieferen Höhenstufen eingeweht sein könnten, wie das auch aus anderen Gebirgslagen bekannt ist (Nickel 2003).

4.1.2 Fläche UG 4/17 – *Calamagrostis villosa*-dominiertes Grasland (Tabelle 2)

Dieser durch *Calamagrostis villosa* dominierte Standort in der Nähe der Wetterstation ist wohl relativ naturbelassen (Abb. 2), wird also weder gemäht noch beweidet. Obwohl Gräser hier dominierten, kamen auch eine Reihe verschiedener Kräuter vor, was sich auch im Zikaden-Spektrum bemerkbar machte.

Mit 300 Individuen und 24 Arten gehört diese Fläche zu den individuen- und artenreichsten Flächen auf dem Brocken (Tabelle 2). Von keiner der Arten wurden aber 50 Individuen gefangen. Unter den Arten befanden sich immerhin acht seltene und vier Rote-Liste-Arten. *Jassargus alpinus* und *Javesella forcipata* – beides Rote-Liste-Arten – leben an Gräsern im montanen Bereich. *Jassargus alpinus* erreicht im Harz wohl die Nordgrenze in Deutschland. Die häufigste Art (mit 48 Individuen) war die auch sonst auf Grünland weit verbreitete und an Gräsern lebende *Javesella pellucida*. Möglicherweise erfolgt auch zu bestimmten Zeiten ein Zuflug aus dem Harzvorland. Am zweithäufigsten (mit 47 Individuen) wurde die Schaumzikade *Neophilaenus lineatus* nachgewiesen, die im Tiefland meist auf Feuchtgebiete beschränkt ist, im Gebirge aber auch in Fichtenwäldern und montanen Wiesen (wohl wegen der höheren Feuchte) an verschiedenen Gräsern lebt.

Tabelle 2: Ergebnisse der Zikadenfänge auf UG 4/17 – *Calamagrostis villosa*-dominiertes Grasland. H = Häufigkeitskategorie in Sachsen-Anhalt (s = selten, mh = mäßig häufig, h = häufig, s. Witsack 2016), RL = Gefährdungsgrad der Roten Liste Sachsen-Anhalt (Witsack 2020), KS = Kescherfänge, SF = Saugfänge, M = Männchen, W = Weibchen, Ind. = Gesamtindividuenzahl.

Table 2: Results of the Auchenorrhyncha sampling on UG 4/17 – *Calamagrostis villosa*-dominated grassland. H = Abundance category in Saxony-Anhalt (s = rare, mh = moderate abundant, h = abundant, see Witsack 2016), RL = category of threat of the red list of Saxony-Anhalt (Witsack 2020), KS = sweepnet samples, SF = suction samples, M = males, W = females, Ind. = total number of individuals.

Artname	Termin		1.6.2017		27.6.2017		31.7.2017		25.8.2017		Gesamt	
	H	RL	KS	SF	KS	SF	KS	SF	KS	SF	M,W	Ind.
<i>Javesella pellucida</i>	h		0,2	1,5	0,21	0,10	1,1	6,1			8,40	48
<i>Neophilaenus lineatus</i>	h						5,1	6,2	18,9	3,3	32,15	47
<i>Anoscopus flavostriatus</i>	mh							4,0		18,6	22,6	28
<i>Jassargus alpinus</i>	s	V				2,3	0,1	6,7	2,1	1,0	11,12	23
<i>Planaphrodes bifasciata</i>	s	V				10,10		1,1		0,1	11,12	23
<i>Philaenus spumarius</i>	h						7,7		2,5	0,1	9,13	22
<i>Psammodettix confinis</i>	h				6,5				1,0	1,6	8,11	19
<i>Arthaldeus pascuellus</i>	h				2,1	3,1		1,2	1,0	1,1	8,5	13
<i>Javesella discolor</i>	s		0,1	6,3	0,1						6,5	11
<i>Streptanus marginatus</i>	mh							4,2		2,3	6,5	11
<i>Paluda flaveola</i>	s						1,2	1,0	3,3		5,5	10
<i>Psammodettix helvolus</i>	h				2,1	1,2	1,0	0,1	1,0		5,4	9
<i>Deltocephalus pulicaris</i>	mh				1,5	0,1		1,0			2,6	8
<i>Evacanthus interruptus</i>	mh					3,1	1,0	0,1			4,2	6
<i>Acanthodelphax spinosa</i>	mh				1,1			0,2	0,1		1,4	5
<i>Balclutha punctata</i>	mh		0,1		0,1				2,0		2,2	4
<i>Erythria manderstjernii</i>	s		0,1	0,1				1,0		1,0	2,2	4
<i>Eupteryx notata</i>	mh						1,0			0,1	1,1	2
<i>Zyginidia scutellaris</i>	h						0,1		0,1		0,2	2
<i>Conomelus anceps</i>	mh							1,0			1,0	1
<i>Javesella forcipata</i>	s	V					1,0				1,0	1
<i>Muellerianella brevipennis</i>	s								1,0		1,0	1
<i>Psammodettix nodosus</i>	s	V					1,0				1,0	1
<i>Speudotettix subfuscus</i>	h				0,1						0,1	1

Zu den die montanen Bereiche bevorzugenden Arten zählt *Javesella discolor*. Dagegen wird für die dritthäufigste Art *Anoscopus flavostriatus* eine Höhenverbreitung bis 1.000 m NHN angegeben, die hier überschritten wurde (1.136 m NHN). Die nah verwandte *Planaphrodes bifasciata* – hier an 5. Stelle – wird dagegen für bis zu 1.700 m NHN Höhe angegeben. Für *Psammodettix nodosus*, hier nur mit einem Männchen nachgewiesen, wird eine Höhenverbreitung bis mindestens 800 m angegeben. Auf das Fehlen der an *Calamagrostis villosa* lebenden *Criomorpha borealis* wird bei der Charakterisierung der Art (Kap. 4.3) hingewiesen.

4.1.2 Fläche UG 5/17 – *Vaccinium myrtillus* und *Calluna*-dominierte Heide (Tabelle 3)

Diese auf 1.129 m NHN gelegene Untersuchungsfläche bestand aus *Calluna*- und Heidelbeer-Beständen, die nur sporadisch mit Gräsern und Kräutern durchsetzt waren (Abb. 3).

Tabelle 3: Ergebnisse der Zikadenfänge auf UG 5/17 – *Calluna*-dominierte Heide (Legende s. Tabelle 2).
Table 3: Results of the samplings on UG 5/17 – *Calluna*-dominated heathland (legend see Table 2).

Artnamen	Termin		1.6.2017		27.6.2017		31.7.2017		25.8.2017		Gesamt	
	H	RL	KS	SF	KS	SF	KS	SF	KS	SF	M,W	Ind
<i>Ulopa reticulata</i>	s	V		3,5		39,15		12,4		8,8	64,32	96
<i>Psammotettix helvolus</i>	h					8,7	8,0	11,14	2,1	0,7	29,29	58
<i>Dikraneura variata</i>	s		1,0	4,0		0,3		0,1	0,1	11,5	16,10	26
<i>Planaphrodes bifasciata</i>	s	V				5,2		0,6		1,0	6,8	14
<i>Neophilaenus lineatus</i>	h						4,3				4,3	7
<i>Erythria manderstjernii</i>	s								1,1	2,2	3,3	6
<i>Anoscopus flavostriatus</i>	mh									2,2	2,2	4
<i>Diplocolenus bohemani</i>	mh	V				1,1	2,0				3,1	4
<i>Psammotettix confinis</i>	h					2,2					2,2	4
<i>Jassargus alpinus</i>	s	V					1,1			0,1	1,2	3
<i>Philaenus spumarius</i>	h						0,1		0,1		0,2	2
<i>Arthaldeus pascuellus</i>	h					1,0					1,0	1
<i>Criomorphus borealis</i>	s	3	1,0								1,0	1
<i>Javesella pellucida</i>	h					0,1					0,1	1
<i>Stiroma bicarinata</i>	s					1,0					1,0	1
<i>Xanthodelphax straminea</i>	s	3					1,0				1,0	1

Mit nur 229 Individuen und 16 Arten war diese Fläche (erwartungsgemäß) die individuen- und artenärmste der Untersuchungsflächen (Tabelle 3). Das ist besonders auf die relativ eintönige Vegetation mit Besenheide und Heidelbeere zurückführbar. Die häufigste Art (96 Ind.) war die an *Calluna vulgaris* lebende *Ulopa reticulata*, die zu den sonst seltenen Arten gehört. Die zweithäufigste Art *Psammotettix helvolus* (58 Ind.) lebt an den in den Heidekraut- und Heidelbeeren-Beständen vorkommenden Gräsern, die dritthäufigste *Dikraneura variata* an den geringen Vorkommen von *Deschampsia flexuosa*. Für *Erythria manderstjernii* wird dagegen *Ranunculus* spp. als Wirtspflanzen und für die Mittelgebirge und Alpen eine Höhenverbreitung zwischen 600 und 2.000 m NHN angegeben. Interessant ist auch der Nachweis von *Criomorphus borealis* (an *Calamagrostis villosa* lebend), für die eine Höhenverbreitung bis 1.000 m NHN genannt wird. Die meisten anderen Arten leben an den zumeist nur dürftig vorhandenen anderen Pflanzenarten, insbesondere Gräsern.

4.1.3 Fläche UG 6/17 *Deschampsia cespitosa*-dominiertes Grasland (Tabelle 4)

Diese leicht südlich geneigte Plateau-Fläche wird durch *Deschampsia cespitosa* und andere Gräser dominiert, besitzt aber auch im Mosaik kräuterreichere Stellen (Abb. 4).

Mit insgesamt 668 Individuen war diese Fläche die individuenreichste Fläche. Die 23 nachgewiesenen Arten sind – wie die übrigen Brocken-Flächen bis auf die *Calluna*-dominierte – im Bereich zwischen 21 und 25 Arten im Rahmen. Häufigste Art war mit 299 Individuen und knapp 45 % die seltene und gefährdete Art *Acanthodelphax denticauda*, die an *Deschampsia cespitosa* lebt und für die Höhenangaben bis 850 m NHN existieren. Zweithäufigste Art war *Neophilaenus lineatus*, die an Gräsern lebt. An dritter Stelle in der Häufigkeit steht die an dikotylen Pflanzen lebende *Evacanthus interruptus*, die im Tiefland an frischen bis nassen Standorten vorkommt, im subalpinen Bereich auch an dort typischen dikotylen Pflanzen in Höhen bis 1.850 m NHN.

Tabelle 4: Ergebnisse der Zikadenfänge auf UG 6/17 –*D. cespitosa*-dominiertes Grasland (Legende s. Tabelle 2).**Table 4:** Results of the samplings on UG 6/17 –*D. cespitosa*-dominated grassland (legend s. Table 2).

Artname	Termin	1.6.2017		27.6.2017		31.7.2017		25.8.2017		Gesamt		
		H	RL	KS	SF	KS	SF	KS	SF	KS	SF	M,W
<i>Acanthodelphax denticauda</i>	s	3	1,3	168,98	1,1	7,6		0,2		8,4	185,114	299
<i>Neophilaenus lineatus</i>	h						18,14	10,11	11,1	1,2	40,28	68
<i>Evacanthus interruptus</i>	mh						3,7	5,18	1,14	0,7	9,39	48
<i>Criomorplus albomarginatus</i>	mh			17,6	1,0	9,9		0,1			27,16	43
<i>Deltocephalus pulicaris</i>	mh				5,5	5,14	1,0	0,2			11,21	32
<i>Javesella discolor</i>	s			2,17	1,12						3,29	32
<i>Anoscopus flavostriatus</i>	mh							1,0		16,5	17,5	22
<i>Philaenus spumarius</i>	h						5,6	2,2	3,3	0,1	10,12	22
<i>Arthaldeus pascuellus</i>	h				1,0	0,3		4,1	3,0	1,4	9,8	17
<i>Psammotettix confinis</i>	h				6,8	2,0					8,8	16
<i>Jassargus alpinus</i>	s	V			1,0		1,1	3,6	1,0	1,0	7,7	14
<i>Streptanus marginatus</i>	mh							4,6		0,2	4,8	12
<i>Javesella pellucida</i>	h						0,1	4,6			4,7	11
<i>Psammotettix helvolus</i>	h				1,1	5,1				1,0	7,2	9
<i>Criomorplus borealis</i>	s	3				3,2		0,1			3,3	6
<i>Planaphrodes bifasciata</i>	s	V				3,1		1,1			4,2	6
<i>Paluda flaveola</i>	s							1,2			1,2	3
<i>Dikraneura variata</i>	s		0,1					0,1			0,2	2
<i>Xanthodelphax straminea</i>	s	3				1,1					1,1	2
<i>Delphacodes venosus</i>	s	V							1,0		1,0	1
<i>Diplocolenus bohemani</i>	mh	V			1,0						1,0	1
<i>Megophthalmus scanicus</i>	mh									1,0	1,0	1
<i>Muellerianella brevipennis</i>	s									1,0	1,0	1

Auffällig ist die relativ geringe Individuenzahl (ein Individuum) von *Muellerianella brevipennis*, da ihre Wirtspflanze *D. cespitosa* recht häufig ist. Möglicherweise wirken sich auf diese Art bereits die extremeren klimatischen Faktoren (insbesondere der Wind) begrenzend aus, obwohl sie bis auf 1500 m NHN vorkommen soll. Auf UG 8/17, die windgeschützter an der Waldgrenze liegt, ist die Art mit 17 Individuen auch deutlich häufiger gefangen worden.

Mit 7 Rote-Liste- und 10 seltenen Arten war der Anteil an ökologisch anspruchsvollen Arten relativ hoch. Von den gefährdeten Arten gehören je drei Arten zur Kategorie 3 und Kat. V. Dazu zählt auch die in Kat. 3 eingeordnete individuenreichste Art *Acanthodelphax denticauda* (299 Individuen). Von dieser Art gab es nur noch ein Einzeltier auf UG 7/17 (bisher individuenreichstes Vorkommen im Nationalpark im Eckertal mit 151 Exemplaren). Mit dem parallelen Vorkommen der beiden *Criomorplus*-Arten mit einer größeren Häufigkeit von *Criomorplus albomarginatus* (mit 43 Ind. Rang vier auf dieser Fläche) und der RL-Art *Criomorplus borealis* ergibt sich eine besonders interessante Situation: Dabei ist für das Vorkommen von *C. borealis* das Vorhandensein ihrer Wirtspflanze *C. villosa* entscheidend. Eine Reihe von weiteren Arten, die auf UG 4/17 vorkommen, ist auch auf dieser Fläche vertreten.

4.1.4 Fläche UG 7/17 Quellried (Tabelle 5)

Wegen möglicher Beeinträchtigung des Quellrieds (Abb. 5) durch das Keschern wurden nur Saugfänge durchgeführt. In dem am Brockenrundweg gelegenen Quellried war die Vegetation durch *Carex*- und *Juncus*-Arten geprägt, aber auch durch Wollgräser (*Eriophorum* spp.).

Trotz der eingeschränkten Methodik war die Anzahl der Individuen und Arten relativ hoch (312 Individuen bzw. 25 Arten) (Tabelle 5). Darunter befanden sich fünf Rote-Liste- bzw. sieben seltene Arten Sachsen-Anhalts, sowie die erst kürzlich für Sachsen-Anhalt neu nachgewiesene Art *Kelisia sima* (Witsack 2016). Mit Abstand die individuenreichste Art war *Megamelus notula* (117 Individuen) der RL-Kategorie V, die an *Carex*-Arten bis in Höhen von über 1.300 m NHN lebt. Die an *Eriophorum* vorkommende *Kelisia vittipennis* (19 Individuen) befindet sich in der Kat. 2 der Roten Liste Sachsen-Anhalts. Die zweite *Kelisia*-Art (*Kelisia sima*) ist erst in den letzten Jahren (für Sachsen-Anhalt neu) an zwei weiteren Standorten im NP Harz nachgewiesen worden und inzwischen in die Kat. 1 gestellt (Witsack 2020). Sie lebt an *Carex flava* und erreicht in Deutschland hier wohl die nördliche Grenze ihrer Verbreitung.

Tabelle 5: Ergebnisse der Zikadenfänge auf UG 7/17 – Quellried (Legende s. Tabelle 2; L = Larven; auf dieser Fläche wurden nur Saugfänge durchgeführt).

Table 5: Results of the Auchenorrhyncha samplings on UG 7/17 – spring mire (legend see Table 2; L = nymphs; on this site only suction samples were taken).

Artname	Termin		1.6.2017	27.6.2017	31.7.2017	25.8.2017	Gesamt	
	H	RL	SF	SF	SF	SF	M,W	Ind
<i>Megamelus notula</i>	s	V			16,7	49,45	65,52	117
<i>Neophilaenus lineatus</i>	h				13,9	3,2	16,11	27
<i>Javesella discolor</i>	s		5,18	0,2			5,20	25
<i>Macustus grisescens</i>	mh		3,5	4,7	0,2	0,1	7,15	22
<i>Kelisia vittipennis</i>	s	2				8,11	8,11	19
<i>Cicadula quadrinotata</i>	mh				4,1	1,11	5,12	17
<i>Conomelus anceps</i>	mh				1,0	6,10	7,10	17
<i>Cosmotettix panzeri</i>	s	2			2,6	0,4	2,10	12
<i>Javesella pellucida</i>	h			1,4	2,4		3,8	11
<i>Arthaldeus pascuellus</i>	h				4,1	2,2	6,3	9
<i>Kelisia sima</i>	N	1				2,7	2,7	9
<i>Streptanus marginatus</i>	mh				1,2	1,2	2,4	6
<i>Forcipata forcipata</i>	s				1,2		1,2	3
<i>Psammettix confinis</i>	h				1,1	1,0	2,1	3
<i>Cicadella viridis</i>	h				1L	1L	2L	2
<i>Criomorpha albomarginatus</i>	mh			1,1			1,1	2
<i>Evacanthus interruptus</i>	mh				0,2		0,2	2
<i>Muellerianella brevipennis</i>	s					1,1	1,1	2
<i>Acanthodelphax denticauda</i>	s	3	1,0				1,0	1
<i>Anoscopus flavostriatus</i>	mh					1,0	1,0	1
<i>Cercopis vulnerata</i>	h			1,0			1,0	1
<i>Deltocephalus pulicaris</i>	mh				1,0		1,0	1
<i>Philaenus spumarius</i>	h				1,0		1,0	1
<i>Verdanus abdominalis</i>	mh				0,1		0,1	1
<i>Zyginidia scutellaris</i>	h				1,0		1,0	1

Als eine weitere Besonderheit auf Fläche UG 7/17 kann die an *Eriophorum angustifolium* lebende Art *Cosmotettix panzeri* gelten, die in der RL Sachsen-Anhalt als „stark gefährdet“ eingestuft ist und hier mit 12 Individuen festgestellt werden konnte. Eine Reihe der nachgewiesenen Arten lässt sich von der Lebensweise her feuchten bis nassen Habitaten zuordnen, außer den oben genannten auch *Macustus grisescens*, *Conomelus anceps*, *Neophilaenus lineatus* oder *Cicadella viridis*. Andere Arten sind als Bewohner von mesophilem Grünland bekannt und besiedeln auf dieser Fläche die trockneren Ränder.

4.1.5 Fläche UG 8/17 Waldgrenze (Tabelle 6)

Zur Ergänzung der baumlosen Standorte wurde die UG 8/17 in die Untersuchungen einbezogen, die sich an der Waldgrenze direkt am Brockenrundweg in der unmittelbaren Nähe der UG 7/17 befand und reichlich offene Stellen zwischen den weit auseinander stehenden Bäumen aufwies (Abb. 6). Durch ihre nordöstliche Lage war die Fläche den extremen Witterungsbedingungen weniger ausgesetzt als die drei Flächen auf dem Plateau. Die Standortverhältnisse und die Vegetation waren relativ heterogen und reichten von Gras- und Kräutervegetation mit *Deschampsia cespitosa* und *Agrostis tenuis* über Feuchtestellen bis hin zu Heidelbeerbeständen. Es wurde bei den Fängen nur die Krautschicht berücksichtigt.

Tabelle 6: Ergebnisse der Zikadenfänge auf UG 8/17 – Baumgrenze (Legende s. Tabelle 2).

Table 6: Results of the Auchenorrhyncha samplings on UG 8/17 – tree line (legend s. Table 2).

Artname	Termin		1.6.2017		27.6.2017		31.7.2017		25.8.2017		Gesamt	
	H	RL	KS	SF	KS	SF	KS	SF	KS	SF	M,W	Ind
<i>Neophilaenus lineatus</i>	h						21,29	12,11	4,4	7,5	44,49	93
<i>Evacanthus interruptus</i>	mh				10,17		12,15	0,2	0,3		22,37	59
<i>Erythria manderstjernii</i>	s					1,0		3,2	20,19	3,10	27,31	58
<i>Philaenus spumarius</i>	h						7,8	12,1	4,3	3,1	26,13	39
<i>Jassargus alpinus</i>	s	3						6,10	0,4	5,0	11,14	25
<i>Muellerianella brevipennis</i>	s							1,4		3,9	4,13	17
<i>Javesella pellucida</i>	h					0,3	2,2	6,1		0,2	8,8	16
<i>Streptanus marginatus</i>	mh							1,5		0,2	1,7	8
<i>Anoscopus flavostriatus</i>	mh									6,1	6,1	7
<i>Javesella dubia</i>	mh					0,5		1,1			1,6	7
<i>Arthaldeus pascuellus</i>	h					2,1	0,1	0,1			2,3	5
<i>Balclutha punctata</i>	mh						1,1	0,1	1,0	0,1	2,3	5
<i>Cercopis vulnerata</i>	h						2,3				2,3	5
<i>Cicadula quadrinotata</i>	mh									2,2	2,2	4
<i>Paluda flaveola</i>	s						1,0	1,2			2,2	4
<i>Criomorphus borealis</i>	s	3				2,1					2,1	3
<i>Megamelus notula</i>	s	V					1,0	1,0		1,0	3,0	3
<i>Javesella forcipata</i>	s	V						1,1			1,1	2
<i>Kelisia vittipennis</i>	s	2						0,1		0,1	0,2	2
<i>Macustus grisescens</i>	mh					1,1					1,1	2
<i>Deltocephalus pulicaris</i>	mh							0,1			0,1	1

Mit 363 Individuen und 21 Arten ähnelte die Fläche diesbezüglich den anderen Untersuchungsflächen auf dem Brockenplateau. Bis auf *Javesella dubia* waren die Arten auch auf manchen der anderen Untersuchungsflächen des Brockenplateaus vertreten. Fünf Rote-Liste-Arten weisen auch diese Fläche als ökologisch anspruchsvoll aus. Davon gehören *Jassargus alpinus* und *Criomorphus borealis* in die Kat. 3, *Kelisia vittipennis* in die Kat. 2, *Javesella forcipata* und *Megamelus notula* in die Kat. V.

Das Artenspektrum reichte von Arten des Grünlandes (*Javesella pellucida*, *Arthaldeus pascuellus*) bis zu Feuchtwiesen- und Moorbewohnern (*Megamelus notula*, *Kelisia vittipennis*, *Macustus grisescens*). Neben den zahlreicheren Grasbewohnern finden sich auch Arten an dikotylen Kräutern (*Evacanthus interruptus*, *Philaenus spumarius*, *Cercopis vulnerata*).

4.2 Gesamtübersicht über die auf den Untersuchungsflächen gefangenen Zikaden

4.2.1 Gesamtüberblick

Tabelle 7 gibt einen Gesamtüberblick über die auf den fünf Flächen insgesamt gefangenen Individuen der einzelnen Arten in alphabetischer Reihenfolge. Sie gestattet es, die Häufigkeiten der Arten auf den einzelnen Flächen zu verfolgen.

Vier der Flächen auf dem Brocken wiesen mit 21 bis 25 Arten für diese Extremstandorte einen relativ hohen Artenbestand auf. Nur auf der *Calluna*-dominierten Fläche war die Artenzahl mit 16 Arten geringer. Das ist sicherlich auf den geringeren Pflanzenartenbestand zurückzuführen. Die höchste Artenzahl wurde im Quellried erreicht, obwohl dort nur Saugfänge und (wegen der Schonung der Vegetation) keine Kescherfänge stattfanden.

4.2.2 Anzahl gefährdeter Arten

Von den insgesamt 45 nachgewiesenen Arten gehörten zwei Arten zur Kategorie 2 (stark gefährdet), nämlich *Cosmotettix panzeri* und *Kelisia vittipennis*. Die für Sachsen-Anhalt neu nachgewiesene Art *Kelisia sima* wurde in die Kategorie 1 eingeordnet, da die Standorte besonders gefährdet sind. Die drei Arten der Rote-Liste-Kategorie 3 sind auf jeweils zwei (*Acanthodelphax denticauda*, *Xanthodelphax straminea*) bzw. drei Flächen (*Criomorphus borealis*) in teils geringen Individuenzahlen nachgewiesen worden. Nur *Acanthodelphax denticauda* konnte auf der höchstgelegenen Fläche direkt auf dem Plateau mit 299 Individuen sogar die höchste Individuenzahl überhaupt erreichen. Zu den Spezies der Vorwarnliste (V) zählten insgesamt acht Arten, die in Sachsen-Anhalt alle als selten gelten. Während sechs davon auf ein oder zwei Flächen auftraten, waren jeweils eine auf vier (*Jassargus alpinus*) bzw. drei Flächen (*Planaphrodes bifasciata*) zu finden. Auch die in der Tabelle einbezogenen anderen seltenen Arten sind ökologisch anspruchsvollere Spezies mit teilweise sehr unterschiedlichen Habitatansprüchen.

Tabelle 7 (folgende Seite): Gesamtübersicht über die auf den fünf Untersuchungsflächen gefangenen Zikaden mit Angabe der Häufigkeitskategorie (H) nach Witsack (2016), dem Rote-Liste-Status in Sachsen-Anhalt (RL) nach Witsack (2020), der Stetigkeit (ST) des Vorkommens in den fünf Flächen und der Gesamt-Individuenzahlen (Ges).

Table 7 (next page): Summarized overview of the collected Auchenorrhyncha on the five sampling sites with information on category of frequency (H) after Witsack (2016), the red-list-category in Saxony-Anhalt (RL) after Witsack (2020), the consistency of occurrences (ST) on the five sites, and the total number of individuals (Ges).

Artname	H	RL	4/17	5/17	6/17	7/17	8/17	ST	Ges
<i>Acanthodelphax denticauda</i>	S	3			299	1		2	300
<i>Acanthodelphax spinosa</i>	mh		5					1	5
<i>Anoscopus flavostriatus</i>	mh		28	4	22	1	7	5	62
<i>Arthaldeus pascuellus</i>	H		13	1	17	9	5	5	45
<i>Balclutha punctata</i>	mh		4				5	2	9
<i>Cercopis vulnerata</i>	H					1	5	2	6
<i>Cicadella viridis</i>	H					2		1	2
<i>Cicadula quadrinotata</i>	mh					17	4	2	21
<i>Conomelus anceps</i>	mh		1			1		2	2
<i>Cosmotettix panzeri</i>	S	2				12		1	12
<i>Criomorphus albomarginatus</i>	mh				43	18		2	61
<i>Criomorphus borealis</i>	S	3		1	6		3	3	10
<i>Delphacodes venosus</i>	S	V			1			1	1
<i>Deltocephalus pulicaris</i>	mh		8		32	1	1	4	42
<i>Dikraneura variata</i>	S			26	2			2	28
<i>Diplocolenus bohemani</i>	mh	V		4	1			2	5
<i>Erythria manderstjernii</i>	S		4	6			58	3	68
<i>Eupteryx notata</i>	mh		2					1	2
<i>Evacanthus interruptus</i>	mh		6		48	2	59	4	115
<i>Forcipata forcipata</i>	S					3		1	3
<i>Jassargus alpinus</i>	S	V	23	3	14		25	4	65
<i>Javesella discolor</i>	S		11		32	25		3	68
<i>Javesella dubia</i>	mh						5	1	5
<i>Javesella forcipata</i>	S	V	1				2	2	3
<i>Javesella pellucida</i>	H		48	1	11	11	16	5	87
<i>Kelisia sima</i>	N	1				9		1	9
<i>Kelisia vittipennis</i>	S	2				19	2	2	21
<i>Macustus grisescens</i>	mh					22	2	2	24
<i>Megamelus notula</i>	S	V				117	3	2	120
<i>Megophthalmus scanicus</i>	mh				1			1	1
<i>Muellerianella brevipennis</i>	S		1		1	2	17	4	21
<i>Neophilaenus lineatus</i>	H		47	7	68	27	93	5	242
<i>Paluda flaveola</i>	S		10		3		4	3	17
<i>Philaenus spumarius</i>	H		22	2	22	1	39	5	86
<i>Planaphrodes bifasciata</i>	S	V	23	14	6			3	43
<i>Psammotettix confinis</i>	H		19	4	16	3		4	42
<i>Psammotettix helvolus</i>	H		9	58	9			3	76
<i>Psammotettix nodosus</i>	S	V	1					1	1
<i>Speudotettix subfuscus</i>	H		1					1	1
<i>Stiroma bicarinata</i>	S			1				1	1
<i>Streptanus marginatus</i>	mh		11		12	6	8	4	37
<i>Ulopa reticulata</i>	S	V		96				1	96
<i>Verdanus abdominalis</i>	mh					1		1	1
<i>Xanthodelphax straminea</i>	S	3		1	2			3	3
<i>Zyginidia scutellaris</i>	H		2			1		2	3
Summe Individuen			300	229	668	312	363		1.872
Artenanzahl			24	16	23	25	21		45

4.2.3 Zur Rangfolge der Arten

Insgesamt 1.872 Individuen gingen in die Auswertung ein. Mit 300 Individuen war die Rote-Liste-Art der Kat. 3 *Acanthodelphax denticauda* die häufigste Art, die zudem fast ausschließlich auf der UF 6/17 gefangen wurde. Die zweithäufigste Art *Neophilaenus lineatus* folgt mit 242 Individuen verteilt auf alle fünf Flächen. Es folgen *Megamelus notula* mit 120 Individuen auf den feuchten Standorten UF 7/17 und UF 8/17 und die an Dikotylen lebende *Evacanthus interruptus* auf vier Flächen. Mit 50 bis 100 Individuen kamen neun Arten vor (in der Häufigkeit abnehmend: *Ulopa reticulata*, *Javesella pellucida*, *Philaenus spumarius*, *Psammotettix helvolus*, *Erythria manderstjernii*, *Javesella discolor*, *Jassargus alpinus*, *Anoscopus flavostriatus*, *Criomorphus albomarginatus*); unter 50 bis zehn Individuen folgten 13 Arten (*Arthaldeus pascuellus*, *Planaphrodes bifasciata*, *Deltocephalus pulicaris*, *Psammotettix confinis*, *Streptanus marginatus*, *Dikraneura variata*, *Macustus grisescens*, *Muellerianella brevipennis*, *Cicadula quadrinotata*, *Kelisia vittipennis*, *Paluda flaveola*, *Cosmotettix panzeri*, *Criomorphus borealis*). Die übrigen 19 Arten wurden in nur ein bis neun Individuen auf dem Brocken festgestellt.

4.2.4 Zur Höhenverbreitung einiger Arten

Bemerkenswert ist, dass verschiedene Arten auf den Flächen, die zwischen 1.108 und 1.138 m über NHN lagen, eine größere Höhe in m erreichten, als dies aus der Literatur (siehe Angabe nach Nickel 2003) bekannt war. Dazu zählen:

- *Acanthodelphax denticauda*, bis 850 m
- *Anoscopus flavostriatus*, bis 1000 m
- *Cosmotettix panzeri*, bis 900 m
- *Criomorphus borealis*, bis 1000 m
- *Delphacodes venosus*, bis 1000 m
- *Kelisia vittipennis*, bis zu 1000 m (in Deutschland)
- *Psammotettix nodosus*, bis mindestens 800 m

Das könnte zum einen darauf hinweisen, dass die ökologische Potenz dieser Arten höher als bisher angenommen ist. Andererseits ist bekannt, dass aufgrund der starken Winde in den Kammlagen von Gebirgen viele Zikaden (auch als Larven und brachyptere Tiere) aus dem Tiefland bzw. unteren Höhenstufen verfrachtet und eingeweht werden (s. Nickel 2003, S. 369ff.). Insbesondere für Arten, die nur als Einzeltiere nachgewiesen wurden wie *Delphacodes venosus* oder *Psammotettix nodosus*, ist dies wahrscheinlich.

4.3 Bemerkungen zu ausgewählten gefährdeten und anderen ökologisch anspruchsvolleren Arten

Zur Beurteilung der Nachweise dieser Arten wurden folgende Publikationen mit Angaben zur Biologie, Ökologie und Verbreitung berücksichtigt: Nickel (2003, 2014), Kunz et al. (2011), Schiemenz (1987, 1988, 1990), Schiemenz et al. (1996), Witsack (2013, 2014, 2016, 2017).

Cosmotettix panzeri (Fl.)

1 Generation, Eiüberwinterer (RL-Kat. 2)

Die Art soll in Zwischen- und Hochmooren an *Eriophorum angustifolium* im Norddeutschen Tiefland, aber auch in den Mittelgebirgen und in den Alpen bis in 900 m NHN Höhe leben. Sie konnte bei den eigenen Untersuchungen der Nationalpark-Wiesen (Witsack 2013, 2014, 2015, 2017) nur auf UG 7/17 (Quellried am Brockenrundweg) mit 12 Individuen nachgewiesen werden. Die in der Roten Liste Sachsen-Anhalts in der Kategorie 2 (stark gefährdet)

eingordnete Art wurde früher in Sachsen-Anhalt nur einmal im Brocken-Hangmoor in den Jahren 1971/72 nachgewiesen (Schiemenz et al. 1996). Neuere Nachweise erbrachte Nickel (2014) an fünf Moorstandorten im gesamten NP Harz, so auch u.a. im Heinrichshöhe-Moor auf über 1000 m NHN.

***Criomorphus borealis* (J. Shlb.)** (Abb. 7)

1 Generation, Larvalüberwinterer (RL-Kat. 3)

In lichten Nadelwäldern und auch im Offenland mit *Calamagrostis villosa*-Beständen vor allem im montanen Bereich, seltener auch in Moorhabitaten der Tiefebene, kann diese Art vorkommen. Sie wurde 2017 auf drei Flächen auf dem Brockenplateau, auf anderen Kontrollflächen des NP Harz im Jahr 2015 auf zwei, im Jahr 2014 auf einer und im Jahr 2013 auf vier Flächen festgestellt. Die relativ geringe Anzahl der nachgewiesenen Individuen auf den Brockenflächen UG 5/17, UG 6/17 und UG 8/17 und das Fehlen auf der die Wirtspflanze enthaltene UG 4/17 deutet an, dass sie an der Grenze ihrer vertikalen Verbreitung steht (Nickel (2003) gibt eine Höhenverbreitung von 350 bis 1000 m NHN an). Schiemenz (1987) nannte diese Art für den Harz nicht. Sehr wahrscheinlich gehört die dort genannte ähnliche Art *Criomorphus moestus* aber zu dieser Art (Fehlzuordnung). Nickel konnte die Art in den Jahren 2012 bis 2014 in insgesamt acht Mooren des Nationalparks Harz mit insgesamt 116 Individuen feststellen (Nickel 2014).

***Delphacodes venosus* (Germ.)**

1 Generation, Imaginalüberwinterer (RL-Kat. V)

Die Art soll auf meist frischen bis nassen Standorten an Gräsern bis in Höhen von 1.000 m NHN vorkommen. Sie wurde in den Jahren 2014 bis 2016 auf fünf Flächen (meist in geringer Anzahl nachgewiesen. 2017 wurde die Art auf nur einer Fläche auf dem Brockenplateau (UG 6/17, ein Individuum) festgestellt. Schiemenz (1987) nennt zwei Fundorte aus dem Harz: Röversbruch bei Elend und Blumentopfmoor im Oberharz. Durch Nickel (2014) sind weitere Vorkommen in drei Mooren bekannt.

***Jassargus alpinus* (Then)** (Abb. 8)

1 Generation, Eiüberwinterer (RL-Kat. V)

Diese montane Art lebt an Gräsern auf Bergwiesen und in lichten Bergwäldern. Außerhalb von Sachsen-Anhalt ist sie in Deutschland nur in fünf weiteren Bundesländern nachgewiesen worden. Die Art war auf den bisher untersuchten Wiesen regelmäßig gefunden worden, so im Jahr 2013 auf drei, 2014 auf vier und im Jahr 2015 auf drei Flächen mit z. T. hohen Individuenzahlen festgestellt. Dieses Jahr war sie auf dem Brockenplateau auf vier der fünf Flächen vorhanden. Sie fehlte hier eigentlich nur auf der UG 7/17, also im Quellried am Brocken-Rundweg. Auch in anderen Jahren war sie z. B. auf sehr nassen Untersuchungsflächen nicht vorhanden. Im Jahr 2014 wurde die Art auf vier Flächen meist nur in geringer Anzahl (2 bis 11 Individuen) gefangen. Sie hat sich offensichtlich besonders auf den Rinderweiden und der Mähwiese etabliert und kann als typisch für Grünland (zumindest im Ostteil) des NP Harz gelten.



Abb. 8: *Jassargus alpinus* (Foto: G. Kunz)

Fig. 8: *Jassargus alpinus* (photo: G. Kunz)



Abb. 7: *Criomorpha borealis* (Foto: G. Kunz)

Fig. 7: *Criomorpha borealis* (photo: G. Kunz)

Im Gebiet des Hochharzes nennen Schiemenz et al. (1996) neun Nachweise von *J. alpinus* (Brocken, Elend, Schierke, Hohneklippen) aus den Jahren 1912 bis 1987 (leg. Borchert, H.J. Müller, Schiemenz, Witsack). Nickel (2014) fand die Art auf zehn Moorstandorten (insgesamt 74 Individuen). Auf dem Brocken wurde in Bodenfallen mit 28,3 % der erste Rang der Art unter den Zikaden erreicht (Witsack 1999).

Javesella forcipata (Boh.)

1 Generation, Larvalüberwinterer (RL-Kat. V)

Die Wirtspflanzen dieser in feuchten und nassen Standorten lebenden Art sind Süßgräser. Die Art kommt in submontanen bis montanen Bereichen bis in 1.500 m Höhe vor. Bei früheren Untersuchungen konnte die Art auf sieben Flächen (z. T. sehr individuenreich, bis zu 262 Individuen) festgestellt werden. Dagegen wurde sie dieses Jahr auf dem Brocken nur mit einem Individuum im UG 4/17 und mit zwei Tieren im UG 8/17 gefangen. Demnach scheint sie die mittleren Lagen des Harzgebietes zu bevorzugen, ohne das Brockenplateau ganz zu meiden. Aus dem Harzgebiet in Sachsen-Anhalt nennt Schiemenz (1987) drei Nachweise: Elend (1920) und Ilsehangmoor sowie Blumentopfmoor aus den siebziger Jahren. Nickel (2014) konnte die Art auf elf von den insgesamt 17 untersuchten Moorstandorten nachweisen.

Kelisia sima Rib.

1 Generation, Eiüberwinterer (RL-Kat. 1)

Die Art wurde für Sachsen-Anhalt erstmals im Harz auf einem im Jahre 2013 untersuchten Quellried an der ehemaligen Hohne-Skipiste (mit insgesamt 126 Individuen) nachgewiesen. Auch Nickel (2014) hat die Art in einem Quellmoor am oberen Sandbeek (8,4 Individuen am 21.8.2015) in der Nähe der ehemaligen Grenze für Sachsen-Anhalt gefunden. Auf beiden Untersuchungsflächen kommt die Wirtspflanze *Carex flava* (s.l.) vor. 2017 gelang der Nachweis auf dem Brockenplateau im Quellried (UG 7/17) am Brockenrundweg mit neun Individuen (zusammen mit *Kelisia vittipennis*). Die nächsten Vorkommen von *K. sima* befinden sich im Vorland des Thüringer Waldes bei Arnstadt und am Ith bei Hameln in Niedersachsen (Nickel 2014). Möglicherweise ist diese Art früher im Osten Deutschlands nicht erkannt und der ähnlichen Art *Kelisia guttula* zugeordnet worden (vgl. auch Nickel 2014). So könnten sich die Angaben von Schiemenz (1987) der Funde von „*Kelisia guttula*“ bei Elend und im NSG Oberharz (Brocken) (1949, H.J. Müller) auf *Kelisia sima* beziehen. Nach Nickel (2014) ist die Art mit dem Verbreitungsschwerpunkt im Alpen- und Voralpengebiet zu finden, außerdem in sehr

zerstreuten und individuenarmen Vorkommen, auch vor allem im Mittelgebirgsraum (Schwarzwald, Rhön, Maintal, Hessischer Bergland, Thüringer Wald, Erzgebirge) sowie auf Gotland.

***Kelisia vittipennis* (J. Shlb.)**

1 Generation, Eiüberwinterer (RL-Kat. 2)

Die lokal in Hoch- und Übergangsmooren an *Eriophorum* lebende Art wurde in Deutschland (nach Nickel 2003) in Höhen bis zu 1000 m gefunden, in den Tiroler Alpen jedoch bis 1.900 m. Das Vorkommen dieser Art beschränkte sich bei den früheren Untersuchungen nur auf drei Flächen mit Beständen von Wollgras. Im Jahr 2015 konnte sie in individuenreichen Vorkommen auf UG4/15 (349 Individuen) und UG5/15 (311 Individuen) nachgewiesen werden. Als (mögliche) Wirtspflanze waren auf beiden Flächen *Eriophorum angustifolium*-Bestände vorhanden. Von den insgesamt fünf Untersuchungsflächen in den Schluftwiesen bei Schierke waren eigentlich nur zwei Flächen geeignet, d. h. mit der geeigneten Wirtspflanze bestanden. Auf UG 7/17, dem Quellried auf dem Brockenplateau, konnten 19 Individuen und im benachbarten Standort an der Waldgrenze (UG 8/17) zwei Individuen gefangen werden. Nach Schiemenz (1987) sind frühere Funde aus dem Oberharz vom Brockenbettmoor, Blumentopfmoor und der Ilsequelle bekannt. Diese für Hochmoore typische Art konnte von Nickel (2014) auf 15 der insgesamt 17 untersuchten Moore (in insgesamt 591 Individuen) nachgewiesen werden.

***Muellerianella brevipennis* (Boh.)**

1 – 2 Generationen, Eiüberwinterer

Als Wirtspflanze dieser Art dient das Gras *Deschampsia cespitosa*, das insbesondere auf feuchten, oft auch beweideten Wiesen vorkommt. 2017 kam die Art auf vier der fünf Flächen auf dem Brockenplateau vor, aber in recht unterschiedlicher Häufigkeit. Auf drei Flächen waren ein bzw. zwei Individuen, nur auf UG 8/17 17 Tiere nachweisbar. Bemerkenswert ist, dass auf der durch *Deschampsia cespitosa* dominierten UG 6/17 nur 1 Männchen nachgewiesen wurde. Möglicherweise ist diese den Witterungsunbilden und hier insbesondere den Winden besonders ausgesetzte höchstgelegene Fläche im Gegensatz zu der witterungsmäßig günstigeren Fläche UG 8/17 nicht mehr für die Art geeignet. Aus älterer Zeit existieren bereits Nachweise bei Schiemenz (1987) (Schiemenz und Elend 1949, leg. H.J. Müller; Elend 1972, leg. Witsack). Auch Nickel (2014) konnte die Art auf acht der 17 Moor-Untersuchungsflächen finden. Von der Brockenkuppe fehlten aber bisher Nachweise.

***Stiroma bicarinata* (H.-S.)**

1 Generation, Larvalüberwinterer

Sie lebt an Gräsern (in Hochgrasbeständen) im Feuchtgrünland, aber auch in Wäldern. Die Art konnte 2013 bis 2017 im NP Harz nur an relativ feuchten Standorten nachgewiesen werden. Aber auch auf dem Brockenplateau gelang der Nachweis der Art, allerdings nur mit einem Exemplar auf UG 5/17. Sie wurde in einer kleinen Senke inmitten eines Heidelbeerbestandes gefangen. Bei Schiemenz (1987) existieren für den gesamten Harz keine Nachweise dieser Art. In den von Nickel (2014) untersuchten 17 Moor-Standorten wurde diese Art nicht gefunden. Insgesamt scheint die Art nur auf bestimmten Wiesen-Typen des Nationalparks häufiger, auf anderen nur recht selten zu sein oder zu fehlen.

***Xanthodelphax straminea* (Stål)**

2 Generationen, im Bergland wohl 1 Generation, Larvalüberwinterer (RL-Kat. 3)

Als Wirtspflanzen gelten *Agrostis*-Arten. Bisher wurde die Art in den vergangenen Jahren auf sechs Untersuchungsflächen mit zwei bis 39 Individuen nachgewiesen. Auch auf dem Brocken gelang der Nachweis dieser Art auf zwei Flächen, allerdings nur in einem Individuum auf UG 5/17 und in zwei Individuen auf UG 6/17. Für den Harz nennt Schiemenz (1987) nur einen Nachweis (Königshütte 1963, leg. H.J. Müller). Nickel (2014) fand die Art auf nur einer der insgesamt 17 Moor-Untersuchungsflächen.

5. Diskussion und Ausblick

Bisher wurden in den Jahren 2014 bis 2016 im Nationalpark Harz in Sachsen-Anhalt insgesamt 19 Kontrollflächen in Offenlandhabitaten untersucht (Witsack 2013, 2014, 2015). Die Untersuchungsgebiete dürften wesentliche Offenlandhabitattypen verkörpern und die Zikadenfauna dieser Gebiete gut charakterisieren. Mit den Untersuchungen im Jahr 2017 auf drei Flächen im Eckertal und den fünf Brockenflächen sind somit insgesamt 27 Wiesenflächen im Nationalpark untersucht worden. Bei den Untersuchungen auf den fünf Standorten auf dem Brocken konnte eine artenreiche Zikadenfauna von verschiedenen Offenlandhabitaten nachgewiesen werden.

Die hier dargestellten Untersuchungsergebnisse füllen eine Lücke in den bisherigen Untersuchungsprogrammen, denn sie ergänzen mit den fünf Standorten auf der höchsten Stelle des Nationalparks, auf dem Brockengipfel, die bisherigen Untersuchungen in den unteren und mittleren Lagen des Nationalparks. Obwohl vom Brockengipfel eine ältere Publikation über die Auswertung von Bodenfallenfängen der Brockenkuppe vorliegt (Witsack 1999), waren Untersuchungen mittels weiterer Erfassungsmethoden (Saugen bzw. Keschern) und Habitate dort unbedingt sinnvoll. Sie erbrachten wichtige Erkenntnisse über die Zikaden dieser Extremstandorte im Nationalpark.

Im Bereich des Nationalparks wurden bisher die Zikaden der Moore bereits in den siebziger Jahren durch Schiemenz (1975) untersucht. Inzwischen liegen die ausführlichen Ergebnisse der Untersuchungen über die Zikadenfauna von 17 Mooren des Nationalparks Harz vor (Nickel 2014), die einen sehr guten Überblick über den aktuellen Zikaden-Bestand dieses Habitattyps geben und auch einen Vergleich der Besiedlung bestimmter, von Schiemenz bereits damals untersuchter Moore ermöglichen.

Die auf dem Brocken gefundenen Artengemeinschaften weisen in Abhängigkeit vom speziellen Habitattyp und der Vegetation unterschiedliche Artenspektren auf, denn die Arten haben teilweise spezifische Anforderungen an Wirtspflanzen (hohe Artspezifität), aber auch an die mikroklimatischen Faktoren ihrer Standorte. Unter den gefährdeten bzw. seltenen Arten sind zumeist Spezialisten, die an die natürlichen Bedingungen der Landschaftsstrukturen angepasst sind und entsprechend auch in Nordeuropa zum Teil weit verbreitet vorkommen.

Die trotz der Höhenlage beobachtete Artenfülle auf den Untersuchungsflächen verbunden mit der Existenz von ökologisch anspruchsvollen Arten ist ein Hinweis für die hohe Umweltqualität der untersuchten Habitate auf dem Brocken. Bei den Untersuchungen von Witsack (1999) wurden insgesamt 19 Arten nachgewiesen, die in der überwiegenden Anzahl (13 fett markierte Arten) auch bei den aktuellen Untersuchungen bestätigt werden konnten. Die folgenden Arten wurden – nach Häufigkeit sortiert – auch damals nachgewiesen:

Jassargus alpinus (382 Individuen), *Psammotettix helvolus* (371), *Evacanthus interruptus* (259), *Planaphrodes bifasciata*² (192), *Neophilaenus lineatus* (31), *Streptanus aemulans* (27), *Erythria manderstjernii* (14), *Rhopalopyx vitripennis* (12), *Javesella pellucida* (8), *Ulopa reticulata* (8), *Ophiola russeola* (4), *Javesella discolor* (3), *Streptanus marginatus* (2), *Eupelix cuspidata* (2) und als Einzelindividuen *Diplocolenus bohemani*, *Doratura stylata*, *Macustus grisescens*, *Errastunus ocellaris* und *Verdanus abdominalis*.

Durch die Erfassungen 2017 (mit anderen Methoden) konnten auf dem Brocken insgesamt 45 Arten, d. h. noch 32 weitere Arten, festgestellt werden. Damit erhöht sich die Anzahl der insgesamt auf dem Brocken ermittelten Arten auf 51 Spezies.

Durch die standardisierte Erfassung und detaillierte Darstellung der Ergebnisse sollte erreicht werden, dass zu gegebener Zeit Wiederholungsuntersuchungen z. B. unter dem Aspekt der Klimadynamik ermöglicht werden. Außerdem ermöglichen sie den Vergleich der vielleicht unterschiedlichen saisonalen Verteilungen der Arten in unterschiedlichen Habitaten bzw. Höhenstufen. So zeigen sich bei Vergleichen der Zikadensammlungen auf dem Brockenplateau (Tabelle 2 bis 6) und solchen im Flachland bereits deutliche zeitliche Verschiebungen im Auftreten der einzelnen Zikadenarten. Auch die unterschiedlichen Fangergebnisse von Kescher- und Saugmethode in Tabelle 2 bis 6 hinsichtlich der Erfassung einzelner Arten und deren Häufigkeit zeigen, dass sich beide Methoden gut ergänzen.

6. Summary

On the Auchenorrhyncha fauna of the Brocken plateau (Saxony-Anhalt) in the Harz National Park. The Auchenorrhyncha fauna of the Brocken plateau (1,108 to 1,138 m asl) was studied on five sites with different vegetation structures (three grasslands, one spring mire and one open site near the tree line), on four dates in 2017 (1.6., 26.6., 31.7. and 25.8.2017) using standardized sweep net and suction sampling. The total catch included 1,872 individuals belonging to 45 species. Species numbers per site ranged from 16 to 25. Fourteen species were included in the Red List of Saxony-Anhalt, one of them as critically endangered, two as endangered, three as vulnerable and eight as near-threatened. Nineteen of the 45 species (including the RL species) are considered as rare in Saxony-Anhalt. *Kelisia sima* has been recorded as a new species for Saxony-Anhalt in recent years. The examined open land areas have proven to be species-rich and, from an ecological and conservation point of view, relatively valuable habitats. The results provide an overview of the Auchenorrhyncha populations of these extreme locations on the Brocken plateau at altitudes above 1,100 m asl and form a basis for a future monitoring, also under the aspect of climate change.

Danksagung

Herrn Dr. Gunter Karste, Leiter des Brockengartens, möchte ich ganz herzlich für die botanische Charakterisierung der Flächen danken. Herrn Andreas Marten danke ich – stellvertretend für die Nationalparkverwaltung – für die Unterstützung bei der Vorbereitung und Durchführung der Arbeiten zur Erfassung der Zikaden auf dem Brockenplateau und Herrn Dr. Herbert Nickel für wertvolle Hinweise insbesondere bezüglich der Problematik der Höhenverbreitung der Arten.

² Diese Art wurde wegen damals mangelhafter Determinationsliteratur als *Planaphrodes nigrita* publiziert.

7. Literatur

- Biedermann R., Niedringhaus R. (2004): Die Zikaden Deutschlands – Bestimmungstabellen für alle Arten. – WABV Fründ, Scheeßel, 409 S.
- Holzinger W. E., Kammerlander J., Nickel H. (2003): Die Zikaden Mitteleuropas. Vol. 1: Fulgoromorpha, Cicadomorpha excl. Cicadellidae. – Leiden, Boston, 673 S.
- Karste G., Schubert R., Wegener U. (2003): Die Wiederbesiedelung vegetationsfreier Flächen im Brocken- gebiet im Nationalpark Hochharz. – *Hercynia N. F.* 36 (2003): 217–233.
- Kunz G., Nickel H., Niedringhaus R. (2011): Fotoatlas der Zikaden Deutschlands. – WABV Fründ, Scheeßel, 293 S.
- Nickel H. (2003): The leafhoppers and planthoppers of Germany (Hemiptera, Auchenorrhyncha). Pat- terns and strategies in a highly diverse group of phytophagous insects. – Pensoft, Sofia and Moskau, 460 S.
- Nickel H. (2010): First addendum to the Leafhoppers and Planthoppers of Germany (Hemiptera: Auchenorrhyncha). – *Cicadina* 11: 107–122.
- Nickel H. (2014): Zur Zikadenfauna der Moore im Nationalpark Harz: Bestandsaufnahmen in den Jahren 2012 – 2014 und Veränderungen des Artenspektrums im Zeitraum 1971/72 – 2012. – Unveröffentl. Studie im Auftrag der Nationalparkverwaltung Harz. Göttingen und Wernigerode, 112 S.
- Nickel H., Remane R. (2003): Verzeichnis der Zikaden (Auchenorrhyncha) der Bundesländer Deutsch- lands. – In: Klausnitzer, B. (Hrsg.): Entomofauna Germanica 6. – Entomologische Nachrichten und Berichte (Dresden) Beiheft 8: 130–154.
- Nickel H., Achtziger R., Biedermann R., Bückle C., Deutschmann U., Niedringhaus R., Remane R., Walter S., Witsack W. (2016): Rote Liste und Gesamtartenliste der Zikaden (Hemiptera: Auchenorrhyncha) Deutschlands. – In: Gruttke H., Balzer S., Binot-Hafke M., Haupt H., Hofbauer N., Ludwig G., Matzke-Hajek G., Ries, M. (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 4: Wirbellose Tiere (Teil 2). Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (4): 247-298.
- Ossiannilsson F. (1978–1983): The Auchenorrhyncha (Homoptera) of Fennoscandia and Denmark. Part 1–3. – *Fauna Ent. Scand. (Klampenborg)* 7 (1–3): 1–979.
- Ribaut H. (1936): Homopteres Auchenorrhynchques (1. Typhlocybiidae). *Faune de France* 31. – Paris, 228 S.
- Ribaut H. (1952): Homopteres Auchenorrhynchques (2. Jassidae). *Faune de France* 57. – Paris, 474 S.
- Schiemenz H. (1975): Die Zikaden der Hochmoore im Thüringer Wald und im Harz (Hom. Auchenor- rhyncha). – *Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden* 5: 215-233.
- Schiemenz H. (1987): Beitrag zur Insektenfauna der DDR: Homoptera – Auchenorrhyncha (Cicadina) (In- secta). Teil I: Allgemeines, Artenliste, Überfamilie Fulgoroidea. – *Faun. Abh. Staatl. Mus. Tierk. Dres- den (Dresden)* 15 (8): 41–108.
- Schiemenz H. (1988): Beitrag zur Insektenfauna der DDR: Homoptera – Auchenorrhyncha (Cicadina) (In- secta). Teil II: Überfamilie Cicadoidea excl. Typhlocybiinae et Deltocephalinae. – *Faun. Abh. Staatl. Mus. Tierk. Dresden (Dresden)* 16 (6): 37–93.
- Schiemenz H. (1990): Beitrag zur Insektenfauna der DDR: Homoptera – Auchenorrhyncha (Cicadina) (In- secta). Teil III: Unterfamilie Typhlocybiinae. – *Faun. Abh. Staatl. Mus. Tierk. Dresden (Dresden)* 17: 141–188.
- Schiemenz H., Emmrich R., Witsack W. (1996): Beitrag zur Insektenfauna Ostdeutschlands: Homoptera – Auchenorrhyncha (Cicadina, Insecta). Teil IV: Unterfamilie Deltocephalinae. – *Faun. Abh. Staatl. Mus. Tierk. Dresden (Dresden)* 20 (10): 153–258.
- Sosna P.-R., Kinkeldey M. (2016): Wetterwarte Brocken, Eigenverlag DWD.
- Witsack W. (1975): Eine quantitative Keschermethode zur Erfassung der epigäischen Arthropoden- Fauna. – *Entom. Nachr.* 19: 123-128.

- Witsack, W. (1999): Zur Zikadenfauna der Brockenkuppe im Nationalpark Hochharz (Homoptera: Auchenorrhyncha). – Abhandl. Berichte für Naturkunde (Magdeburg) 22: 61-70.
- Witsack W. (2003): Zikaden (Auchenorrhyncha). – In: Schnitter P., Trost M., Wallaschek M. (2003): Tierökologische Untersuchungen in gefährdeten Biotoptypen des Landes Sachsen-Anhalt. I. Zwergstrauchheiden, Trocken- und Halbtrockenrasen. – Entomol. Mitt. Sachsen-Anhalt (Schönebeck) SH 2003, 216 S.
- Witsack W. (2013): Erfassung und Bewertung der Zikaden (Auchenorrhyncha) auf ausgewählten Wiesenflächen des Nationalparks Harz. – Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Nationalparkverwaltung Harz. Halle an der Saale und Wernigerode, 39 S.
- Witsack W. (2014): Erfassung und Bewertung der Zikaden (Auchenorrhyncha) auf ausgewählten Wiesenflächen des Nationalparks Harz (Teil 2 – 2014). – Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Nationalparkverwaltung Harz. Halle an der Saale und Wernigerode, 40 S.
- Witsack W. (2015): Erfassung und Bewertung der Zikaden (Auchenorrhyncha) auf ausgewählten Wiesenflächen des Nationalparks Harz (Teil 3 – 2015). – Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Nationalparkverwaltung Harz. Halle an der Saale und Wernigerode, 41 S.
- Witsack W. (2016): Zikaden (Auchenorrhyncha) - Bestandssituation. 2. Fassung, Stand: September 2013 (S.677-689). – In: Frank D., Schnitter P. (Hrsg.): Pflanzen und Tiere in Sachsen-Anhalt. Ein Kompendium der Biodiversität. – Natur + Text, Rangsdorf, 1132 S.
- Witsack W. (2017). Erfassung und Bewertung der Zikaden (Auchenorrhyncha) auf ausgewählten Wiesenflächen des Nationalparks Harz (Teil 4 – 2017). – Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Nationalparkverwaltung Harz. Halle an der Saale und Wernigerode, 41 S.
- Witsack, W. (2020): Rote Listen Sachsen-Anhalt. Zikaden (Auchenorrhyncha). – Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Heft 1/2020:513-524.

Anschrift des Autors:

Werner Witsack: Stieger Weg 55, 06120 Halle/Saale, E-Mail: witsack@gmx.de.