

Besiedlung eines Ruderal-Ökosystems durch Zikaden (Homoptera-Auchenorrhyncha)

Jörn Hildebrandt

Abstract: On a rubble and debris dump in Bremen the field layer arthropods with special reference to the auchenorrhyncha were investigated in 1982 by the sweepnet method and a suction apparatus on three different plots of the dump and five plots with differing ecological characters. On the dump polyphagous species with a wide ecological range were dominating; the other plots showed a higher percentage of specialised mono- and oligophagous species.

1. Einleitung

Im Siedlungsbereich des Menschen spielen Ruderal-Ökosysteme eine wichtige Rolle. Sie sind gekennzeichnet durch extrem schwankende Boden- und Klimaverhältnisse und besondere Charakteristika der Flora, wie großer Anteil an Adventivpflanzen oder hohe Samenproduktion. Durch die Summe dieser Bedingungen stellt der Ruderalstandort ganz bestimmte Ansprüche an die Besiedlung durch phytophage Insekten: in den Anfangsstadien der Sukzession ist der Anteil der Opportunisten, d. h. euryöker Arten, hoch (TISCHLER 1952), weiterhin muß sich ein Großteil der Phytophagen aus polyphagen Arten rekrutieren (MIOTK 1973).

In der Vegetationsperiode 1982 sollte ein Ruderalstandort hinsichtlich phytophager Insekten untersucht werden.

Die Zikaden boten sich für eine genauere Bearbeitung an, da sie

1. faunistisch-ökologisch relativ selten bearbeitet werden,
2. einen hohen Anteil an der Krautschichtfauna darstellen,
3. ausschließlich phytophag sind, im Gegensatz etwa zu Dipteren, die zwar auch die Krautschicht in großer Zahl besiedeln, von denen sich aber nur ein relativ geringerer Prozentsatz phytophag ernährt (EVANS & MURDOCH 1968),
4. auf die Produzenten der Biozönose stark schädigend wirken durch Übertragung von Pflanzenviren und phytopathogenen Stoffen im Speichel (NOURTEVA 1965; SCHRÖDER 1973).

2. Untersuchungsflächen

Stellvertretend für einen Ruderalstandort bot sich eine ehemalige Bauschuttdeponie im Blockland Bremens an, die von der Arbeitsgruppe Ökologie der Universität Bremen unter verschiedenen Aspekten untersucht wurde (z. B. NEUN & WEBER 1985; WEIDEMANN 1985).

Die ca. 0,8 ha große Fläche ist zwischen 12 und 20 m hoch und von Dauergrünland umgeben. Über dem abgelagerten Bauschutt befindet sich eine Abdeckschicht aus heterogenem Bodenaushub (Sand, Ton und Lehm).

Im Winter 1979/80 wurden große Teile der Deponie planiert, um Besiedlungs- und Sukzessionsvorgänge besser untersuchen zu können. Dabei blieben zwei Areale ausgespart, die eine gut entwickelte Ruderalvegetation aufwiesen. Bis zum Jahre 1982 verlief hier eine siebenjährige Sukzession. Im Juni 1980 wurden 2 Teilflächen des planierten Geländes rekultiviert, d. h. gefräst und anschließend eine gebräuchliche Landschaftsrasenmischung ange-sät.

Es liegen somit auf dem Plateau Flächen verschiedenen Alters und unterschiedlichen anthropogenen Einflusses vor, die hinsichtlich ihrer Zikadenfauna miteinander verglichen werden sollten:

- Fläche A: eine rekultivierte Fläche, auf der eine Rasenmischung aus 95 % Gras- und 5 % Kräuteranteil ausgesät worden war. Die Fläche bestand im Untersuchungsjahr seit 2 Jahren.
- Fläche B: eine sich selbst überlassene, 7 Jahre alte Sukzessionsfläche, die eine staudenreiche Ruderalflur mit *Artemisia*- und *Tanacetum*-Bestand darstellt.
- Fläche C: ein Randbereich der Sukzessionsfläche, der sich floristisch wenig von Fläche B unterscheidet.

Weiterhin wurden 5 Standorte in der Bremer Umgebung zu Vergleichszwecken herangezogen:

1. ein Eichen-Birken-Wald mit lichtem Kronendach; aufgrund des hohen Lichteinfalls bis zum Boden ist das Aufkommen einer ausgeprägten Strauch- und Krautschicht ermöglicht (Bremer Stadtwald).
2. ein weiterer Ruderalstandort mit welligem Bodenrelief, auf dem wechselfeuchte Queckenfluren mit Reinbeständen von *Agrostis tenuis* abwechseln (sog. Uniwildnis).
3. eine feuchte Mähwiese unter Beweidungseinfluß (Bremer Blockland).
4. ein Binsensumpf mit *Juncus effusus*, *Carex gracilis* und feuchteliebenden Gramineen (in der Nähe des Campingplatzes Bremen).
5. ein Röhrichtbestand mit *Glyceria maxima* und *Phalaris* (am Wümmemeufer).

3. Material und Methode

Zur Erfassung der Insektenfauna der Krautschicht wurden die Streifnetzmethode und ein Staubsauger eingesetzt. Der Käscher eignet sich nach MARCHAND (1953) recht gut zur Erfassung der Zikadenfauna; mit dem Staubsauger wird zwar nur eine relativ kleine Fläche abgefangen, dafür aber werden Nachteile der Käschermethode wie je nach Person unterschiedliche Fangeffektivität und Wetterabhängigkeit weitgehend vermieden. Nach TORMÄLÄ (1972) erbringt die Saugmethode außerdem eine hohe Fangeffizienz für Dipteren und Zikaden.

Auf den 8 Untersuchungsflächen wurden mit einem Netz von 30 cm Durchmesser und einer Stocklänge von 100 cm je 50 Doppelschläge gemacht. - Der Staubsauger wurde eingesetzt, indem aus Überstülpszylindern von 1,0 m Höhe die Vegetation von oben nach unten abgesaugt wurde. Die Saugintervalle pro Fläche betrugen jeweils 10 x 1,5 min., d. h. nach 90 sec. Absaugen wurde der Zylinder auf ein benachbartes Bodenstück aufgesetzt und die nächste Saugprobe genommen.

Im Laufe der Untersuchung führte ich 48 Käscherdurchgänge und 140 Saugproben durch. - Das gesamte Tiermaterial wurde in Plastikbeutel überführt, in Essigäther betäubt und im Labor aussortiert.

Die Bestimmung der Arten erfolgte nach:

RIBAUT (1936;1952), WAGNER (1939), LE QUESNE (1960; 1965) und OSSIANNILSSON (1978; 1981), nach denen sich auch die Nomenklatur richtete. Für viele Arten mußten Genitalpräparate der Männchen angefertigt werden; einige Weibchen, bei denen es sich aber nicht um *Aphrodes makarovi* handelt, konnten nur bis zur Gattung bestimmt werden (Gattung *Macrosteles* und Gattung *Aphrodes*). Ebenso sind parasitierte Zikaden oft nicht zur Art determinierbar, da sich dann ihre Genitalien verändern (REMANE mdl. 1983). Obwohl Larven sehr zahlreich auftraten, blieben sie wegen Unbestimmbarkeit nicht berücksichtigt.

4. Ergebnisse

Nach der Käschermethode waren Dipteren, Heteropteren und Zikaden die häufigsten Tiergruppen auf den Flächen der Deponie (Fläche A, B und C). Dies entspricht den Befunden TISCHLERS (1952) auf Ruderalstellen. Die Saugmethode ergab auf diesen Flächen die größte Häufigkeit für Dipteren, gefolgt von Zikaden.

Bei beiden Methoden waren andere phytophage Insektengruppen nur in geringen Häufigkeiten gefangen worden.

Insgesamt wurden auf allen Flächen 34 Arten nachgewiesen. Die Art *Criomorphus*

Tab. 1: Arten- und Individuenzahlen der Zikaden auf den Untersuchungsflächen nach Käscherfängen. - (Zahlen in Klammern geben die aus Saugproben gefangenen Exemplare an. * = Bei den *Macrosteles* - Weibchen könnte es sich um mehrere Arten handeln, was die Artenzahl erhöhen würde. Die *Aphrodes*-Weibchen gehören nicht zu der Art *A. makarovi*.)

'86 DROSERA

ÖKOL. AN-SPRÜCHE	ART	NÄHR-PFLANZE	A REK	B SUK	C SUK	1 Stadt-wald	2 Rude-ral	3 Wiese	4 Sumpf	5 Röh-richt
EURYÖK	<i>Javesella pellucida</i> FENNAH	Gramineen	1(5)	(7)	2(7)	2		10	2	1
	<i>Cercopis vulnerata</i> ILLIGER	polyphag					4			
	<i>Neophilaenus lineatus</i> (LINNÉ)	"							1(1)	
	<i>Philaenus spumarius</i> (LINNÉ)	"	150(59)	91(19)	201(24)	10(3)	13(9)		1(2)	16
	<i>Aphrodes makarovi</i> ZACHVATKIN	"	10(12)	86(11)	16(4)				1(1)	
	<i>Eupteryx aurata</i> (LINNÉ)	"								21
	<i>Eupteryx atropunctata</i> (GOEZE)	"		(1)						5
	<i>Arthaldeus pascuellus</i> (FALLÉN)	"	48(10)	4(27)	4		1	3(1)	1	
	<i>Psammotettix confinis</i> (DAHLBOM)	Gramineen	1				1		1	
HYGRO-PHIL	<i>Stenocranus major</i> (KIRSCHBAUM)	<i>Juncus</i>		1		1	4		4	
	<i>Conomelus anceps</i> (GERMAR)	"		1					1	
	<i>Javesella discolor</i> (BOHEMAN)	Gräser				25				
	<i>Javesella dubia</i> (KIRSCHBAUM)	Gramineen		18						
	<i>Megophthalmus scanicus</i> (FALLÉN)	?	1(1)	2	2	2				
	<i>Evacanthus interruptus</i> (LINNÉ)	polyphag								1
	<i>Cicadella viridis</i> (LINNÉ)	u.a. <i>Juncus</i>					2	3	1(4)	1
	<i>Notus flavipennis</i> (ZETTERSTEDT)	<i>Carex</i>							4	12
	<i>Cicadula flori</i> (SAHLBERG)	"						2	10	
	<i>Cicadula persimilis</i> (EDWARDS)	" <i>Juncus</i>		1		1			11(3)	4
	<i>Mocuellus metrius</i> (FLOR)	<i>Phalaris</i>			1			1	1	7
MESO-bis XERO-PHIL	<i>Eupelix cuspidata</i> (FABRICIUS)	Gräser			1					
	<i>Euscelis incisus</i> (KIRSCHBAUM)	polyphag	2	4	21		(1)			
	<i>Errastunus ocellaris</i> (FALLÉN)	Gramineen	5	(1)	3		13	13(1)		
	<i>Arocephalus longiceps</i> (KIRSCHB.)	"	1							
NICHT EINZU-ORDNEN	<i>Cixius nervosus</i> (LINNÉ)	Bäume, Sträucher		2						
	<i>Cixius simplex</i> (HERRICH-SCHAEFFER)	?							1	
	<i>Criomorphus williamsi</i> CHINA	?				1				
	<i>Oncopsis flavicollis</i> (LINNÉ)	Betula				3				
	<i>Alebra albostriella</i> (FALLÉN)	Laubhölzer						1		
	<i>Empoasca decipiens</i> PAOLI	polyphag			2	4				
	<i>Eupteryx urticae</i> (FABRICIUS)	<i>Urtica dioica</i>				1				
	<i>Euscelidius schenki</i> (KIRSCHBAUM)	?	1							
	<i>Macrosteles</i> spec.	-	39(1)	8(3)	12	3	4	243(6)	5	56
	<i>Aphrodes</i> spec.	-	1	3					2	
	ARTENZAHL*		12	15	11	10	9	8	16	11

williamsi CHINA (vid. R. Remane) ist nach NAST (1972) bisher nur aus England und Kasachstan gemeldet. Somit handelt es sich um einen Erstnachweis für die BRD. Trotz intensiver Suche konnte die Art aber in den folgenden Jahren nicht nochmals gefangen werden.

Das mit der Käschermethode ermittelte Artenspektrum wurde durch die Saugme-

thode nur unwesentlich ergänzt: nur auf der Sukzessionsfläche B und auf Fläche 2 (Uniwildnis) wurde das Spektrum um eine Art erweitert. Es ist aber möglich, daß bodennah lebende Arten, die mit dem Käscher kaum erfaßt werden, wegen der geringeren Zahl der Saugproben nicht gefangen wurden.

Auf dem Ruderalstandort Mülldeponie wurde auf der alten Sukzessionsfläche (Fläche B) mit 15 Arten die höchste Artenzahl nachgewiesen, gefolgt von der Rekultivierungsfläche (Fläche A) mit 12 und der anderen Sukzessionsfläche (Fläche C) mit 11 Arten. Insgesamt wies die Deponie 21 Zikadenarten auf.

Unter den Vergleichsstandorten erreichte der Binsensumpf (Fläche 4) mit 16 Arten die höchste Artenzahl, am geringsten (8 Arten) war sie auf der Mähwiese (Fläche 3). Die Zahl der Proben auf den Vergleichsflächen war allerdings geringer, so daß zu erwarten ist, daß bei größerer Probezahl noch mehr Arten gefangen worden wären.

Auf den Deponieflächen war auf allen Probeflächen *Philaenus spumarius* die mit Abstand häufigste Art. Alle anderen Arten traten in ihrer Häufigkeit weit zurück. Diese extremen Dominanzverhältnisse lagen auf keinem der Vergleichsstandorte vor; auch auf dem Ruderalstandort der Uni-Wildnis (Fläche 2) war *Philaenus spumaris* zwar die häufigste Art, erreichte aber nicht die extremen Häufigkeiten wie auf den Deponieflächen.

Setzt man die aus der Literatur bekannten Angaben über ökologische Ansprüche und Phagiespektren der Arten in Beziehung zu ihren Häufigkeiten auf den Probeflächen, so zeigt sich, daß auf dem Ruderalstandort Mülldeponie euryöke polyphage Arten wie - neben *Philaenus spumaris*- z. B. *Aphrodes makarovi* und *Arthaldeus pascuellus* dominierten. Hygrophile Spezialisten wie *Conomelus anceps* oder *Cicadula persimilis* traten vor allem auf der alten Sukzessionsfläche auf, wo durch vernäßte Stellen von Ruderalgegebenheiten abweichende Standortfaktoren existieren.

Deutlich abweichend sind hier unter den Vergleichsstandorten die Feuchtbiopte Fläche 4 und 5: Fläche 4, der Binsensumpf, zeigt z. B. einen hohen Anteil hygrophiler Seggen- und Binsenspezialisten wie *Cicadula flori* oder *Notus flavipennis*. Auch der Eichen-Birkenwald (Fläche 1) weist mehr mono- und oligophage Arten auf als polyphage.

Damit scheinen sich die eingangs aufgestellten Hypothesen zum Phytophagenkomplex am Beispiel der Zikadenfauna bestätigen zu lassen: Ruderalbiotope werden durch Ubiquisten, die kaum Ansprüche in der Wahl der Nahrungspflanze stellen, bevorzugt besiedelt. *Philaenus spumarius*, für die nach HALKKA et al. (1967) 166 Wirtspflanzen nachgewiesen wurden und bei der ein Farbpolymorphismus mit verschiede-

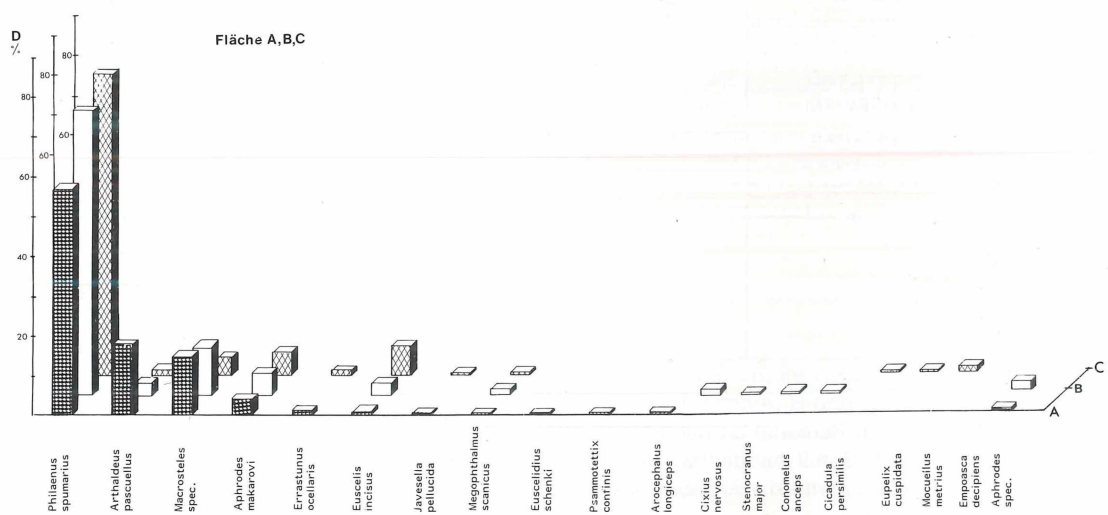


Abb. 1: Dominanzverhältnisse der Zikaden auf den drei Flächen der Mülldeponie nach Käscherfängen.

nen ökologischen Ansprüchen gekoppelt ist (HALKKA 1978) kann offenbar den Extremverhältnissen auf Ruderalstandorten am ehesten gerecht werden.

'86 DROSE

5. Diskussion

Kritisch zu betrachten bleiben die Ergebnisse

1. hinsichtlich der Erfassungsgenauigkeit, da natürlich nur Ausschnitte des Areals abgefangen wurden und die Käscher- und Saugemethode nur begrenzte Aussagen erlauben;
2. hinsichtlich der Zuordnung der Zikadenarten zu bestimmten Pflanzenarten, da sich zum einen selbst bei Polyphagen Bevorzugungen in der Nahrungswahl zeigen (BRUES 1946), zum anderen in den wenigsten Fällen bekannt ist, ob wirkliche Mono- oder Oligophagie vorliegt oder nur eine mikroklimatische Bindung an den Lebensraum. „Die Beziehungen rasenbewohnender Zikaden zu ihren Nähr- und Brutpflanzen sind allgemein noch weitgehend unklar.“ (MÜLLER 1978)

Die isolierte Lage der Bauschuttdeponie als Hochdeponie macht den Standort bis zu einem gewissen Grade zu einem Inselhabitat. Die Neubesiedlung dieses jungen Lebensraumes durch Zikaden erfolgte wohl weitgehend durch den Luftraum, sei es durch Windverdriftung oder aktiven Flug. So finden sich 14 Arten auf den Deponieflächen, die auch WALOFF (1973) in „aerial traps“ nachweisen konnte. Die relativ hohe Artenzahl auf den Deponieflächen zeigt, daß offenbar schon nach kurzer Zeit der Lebensraum von Zikaden besiedelt wird. Dies bestätigen auch Befunde von HEMPEL et al. (1971), wonach nach zwei Jahren nur noch fünf Arten zu 25 auf landwirtschaftlichen Flächen nachgewiesenen Arten hinzutreten.

Der hohe Anteil euryöker Polyphager auf der Deponie findet eine Erklärung auch durch NOWAKS (1977) These, daß die Mehrzahl der expansiven Arten euryök ist, die stenöken Arten hingegen eine geringere Ausbreitungstendenz zeigen. Während polyphage euryöke Arten sich wegen des weiten Wirtspflanzenspektrums und der höheren Toleranz gegenüber Umweltfaktoren leicht in neue Gebiete ausbreiten können, stellt sich die Umwelt monophager Arten als ein Archipel von Wirtspflanzenarten dar innerhalb einer Matrix, die kein Überleben erlaubt.

6. Zusammenfassung

Stellvertretend für einen Ruderalstandort wurde 1982 die Krautschichtfauna einer abgedeckten Mülldeponie in Bremen untersucht. Zum Vergleich dienten fünf von den Gegebenheiten der Deponie abweichende Standorte: Eichen-Birkenwald, ein weiterer Ruderalstandort, Mähwiese, Binsensumpf und Röhricht. Auf der Deponie wurden 21 Arten festgestellt, wobei die ältere Sukzessionsfläche mit 15 Arten die höchste Artenzahl aufwies. Euryöke Arten dominierten, wobei die extrem polyphage und euryöke Schaumzikade *Philaenus spumarius* die mit großem Abstand höchsten Dominanzwerte erreichte. Auf den Vergleichsflächen wurde ein höherer Anteil spezialisierter Arten festgestellt.

Die Besiedlung des jungen Lebensraums erfolgte offenbar relativ schnell über den Luftraum durch gut fliegende Arten.

Danksagung

Mein Dank gilt Herrn Dr. J. Müller (Universität Bremen) für die Erfassung der Vegetation auf den Untersuchungsflächen und Herrn Prof. Dr. R. Remane (Universität Marburg) für wesentliche Hilfen bei der Zikadendetermination.

- BRUES, C. T. (1946): Insect dietary. - Harvard Univ. Press, Cambridge
- EVANS, F. C. & MURDOCH, W.W. (1968): Taxonomic composition, trophic structure and seasonal occurrence in a grassland insect community. - J. Anim. Ecology **37**: 259-273.
- HALKKA, O., RAATIKAINEN, M., VASARAINEN, A. & HEINONEN, L. (1967): Ecology and ecological genetics of *Philaenus spumarius* (L.).-Ann. Zool. Fenn. **7**: 221-238.
- HALKKA, O. (1978): Influence of spatial and host-plant isolation on polymorphism in *Philaenus spumarius* (L.). - Diversity of insect faunas. Royal Ent. Soc. London, Blackwell Scientific Publ., Oxford.
- HEMPEL, W., HIEBISCH, H. & SCHIEMENZ, H. (1971): Zum Einfluß der Weidewirtschaft auf die Arthropodenfauna im Mittelgebirge. - Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden **3**: 19
- LE QUESNE, W. (1965): Hemiptera. Fulgoromorpha. - Handbook for the identification of british insects; Royal Ent. Soc. London, Vol. 2, Part 3.
- LE QUESNE, W. (1965): Hemiptera. Cicadomorpha. - Handbook for the identification of british insects; Royal Ent. Soc. London, Vol. 2, Part 2(a).
- MARCHAND, H. (1953): Die Bedeutung der Heuschrecken und Schnabelkerfe als Indikatoren von Wiesentypen. - Beitr. Ent. **3**: 116-162.
- MIOTK, P. (1973): Der Phytophagenkomplex am Ruderalstandort Mitteleuropas. - Unveröffentl. Diplomarbeit, Univers. Freiburg.
- MÜLLER, H. J. (1978): Strukturanalyse der Zikadenfauna einer Rasenkatena Thüringens (Leutatal bei Jena). - Zool. Jb. Syst. **105**: 258-334.
- NAST, J. (1972): Palaearctic auchenorrhyncha (Homoptera) - an annotated checklist. - Polish Scientific Publishers, Warszawa.
- NEUN, S. & WEBER, G. (1985): Dipterenbesiedlung einer abgedeckten Bauschuttdeponie - Vergleich einer Rekultivierungsfläche mit verschiedenen alten Sukzessionsflächen. - Drosera **2**: 77-90.
- NOWAK, E. (1977): Die Ausbreitung der Tiere. - Neue Brehm Bücherei, Ziemsen Verlag, Wittenberg.
- NOURTEVA, P. (1952): Die Nahrungspflanzenwahl der Insekten im Lichte von Untersuchungen an Zikaden. - Ann. Acad. Scient. fenn. A 4, **19**: 1-90.
- OSSIANNILSSON, F. (1978): The auchenorrhyncha (Homoptera) of fennoscandia and denmark. Part 1: Introduction, infraorder Fulgoromorpha. - Scan. Science Press Ltd., Klampenborg, Denmark, Vol. 7, part 1.
- OSSIANNILSSON, F. (1981): The auchenorrhyncha (Homoptera) of fennoscandia and denmark. Part 2: The families Cicadidae, Cercopidae, Membracidae and Cicadellidae (exc. Deltocephalinae). - Scand. Science Press Ltd., Klampenborg, Denmark, Vol. 7, part 2.
- RIBAUT, H. (1936): Typhlocybidae. - Faune de France **31**, Lechevalier, Paris.
- RIBAUT, H. (1952): Jassidae. - Faune de France **57**, Lechevalier, Paris.
- SCHRÖDER, H. (1973): Zikaden und Pflanzenkrankheiten. - Nat. u. Mus. **103**: 243-244.
- TISCHLER, W. (1952): Biozönotische Untersuchungen an Ruderalstellen. - Zool. Jb. Syst. **81**: 122-174.
- TORMÄLA, T. (1982): Evaluation of five methods of sampling field layer arthropods, particularly in grasslands. - Ann. Ent. Fenn. **48**: 1-16.
- WAGNER, W. (1939): Die Zikaden des Mainzer Beckens. - Jahrb. Nass. Ver. Naturk. **86**: 77-112.
- WALOFF, N. (1973): Dispersal by flight of leafhoppers. - J. appl. Ecol. **10**: 705-730.
- WEIDEMANN, G. (1985): Rekultivierung als ökologisches Problem. 1: Konzept und Probeflächen. - Verh. Ges. Ökol. **13**: 751-758.

Anschrift des Verfassers:

Dipl.-Biol. Jörn Hildebrandt, Universität Bremen/Fachbereich 2-Biologie, Bibliothekstr., D-2800 Bremen 33

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Drosera](#)

Jahr/Year: 1986

Band/Volume: [1986](#)

Autor(en)/Author(s): Hildebrandt Jörn

Artikel/Article: [Besiedlung eines Ruderal-Ökosystems durch Zikaden \(Homoptera-Auchenorrhyncha\) 15-20](#)