

**BIOLOG**



**S  
U  
B  
I  
C  
O  
N**

**Biodiversität und Sukzession  
in der Niederlausitzer  
Bergbaufolgelandschaft**

Udo Bröring und Gerhard Wiegleb (Hrsg.)

2006

# Die Besiedlung der Niederlausitzer Bergbaufolgelandschaften durch Zikaden

Rolf Niedringhaus und Udo Bröring

**Abstract:** From 1995 to 1996 and 2001 to 2003 in 7 former brown coal mining areas of Lower Lusatia investigations on the species abundance and distribution of Auchenorrhyncha were carried out. In total, 101 species were ascertained, 25 % of these are listed on the list of endangered species of Germany. The presence of *Trigonocranus emmeae* and *Pinumius areatus* is remarkable. The highest numbers of species were found in psammophytic grassland, comparably low numbers of species were found in the afforestations, especially in red oak afforestations. It was shown that successful colonization is mainly due to special features of the landscape while temporal aspects are of minor importance. After a few years characteristic Auchenorrhyncha communities are established in the former opencast mining area.

**Zusammenfassung:** Von 1995-1996 und 2001-2003 wurden in 7 ehemaligen Tagebaugebieten der Niederlausitz Untersuchungen zur Zikadenfauna durchgeführt. Insgesamt wurden 101 Arten erfasst, davon ein Viertel bundesweit gefährdete Arten. Aus faunistischer Sicht besonders hervorzuheben sind die beiden sehr seltenen Arten *Trigonocranus emmeae* und *Pinumius areatus*. Die höchste Biodiversität an Zikaden zeigten die xerothermen, z.T. schütter bewachsenen Grasbiotope, v.a. im Hinblick auf die gefährdeten Arten. Erhebliche Besiedlungsdefizite wiesen alle Aufforstungen (auch ältere) auf. Es zeigte sich, daß für eine erfolgreiche Besiedlung vornehmlich die spezifischen räumlichen Gegebenheiten und weniger zeitliche Aspekte ausschlaggebend sind. Nach wenigen Jahren kommt es zur Etablierung von charakteristischen Zikaden-Artengemeinschaften in der BFL.

## 1 Einleitung

Durch die Stilllegung der meisten Braunkohletagebaue in der Lausitz und in Mitteldeutschland entstanden großflächig Bergbaufolgelandschaften, die zu den hochgradigst gestörten Landschaften Mitteleuropas zu zählen sind. Vordringliches Ziel ist die Wiedereingliederung der Flächenkomplexe in die umgebene Kulturlandschaft, wobei verschiedene ökologisch ausgerichtete Sanierungsansätze vor dem Hintergrund zeitlicher, technischer und v.a. finanzieller Möglich-



keiten diskutiert und erprobt werden. Ein Schwerpunkt der wissenschaftlichen Begleitung dieser Sanierungsmaßnahmen sind Untersuchungen zur Fauna, wobei Aspekte zum Kolonisationsgeschehen und Besiedlungserfolg im Mittelpunkt stehen. Seit 1995 wurden u.a. folgende Fragen untersucht:

- Welches faunistische Potential beherbergen die Bergbaufolgelandschaften vor und nach den Sanierungsmaßnahmen?
- Welche Artengemeinschaften besiedeln die unterschiedlichen Sukzessionsstadien bzw. die verschiedenen Sanierungsflächen?
- Wie rasch erfolgen die Besiedlungen?
- Inwieweit stellen sich Artengemeinschaften von Primärbiotopen ein?

In diesem Zusammenhang wurde auch die Zikaden als Vertreter einer rein phytophagen und z.T. hochspezialisierten Insektengruppe mit hohem Besiedlungspotential in die Untersuchungen einbezogen. Mit 620 Arten in Deutschland (Biedermann & Niedringhaus 2004) ist diese Gruppe in allen terrestrischen, mit Pflanzen bestandenen Lebensräumen, von den Salzwiesen der Nord- und Ostsee bis hin zu alpinen Rasen vertreten. Einzelne Arten besiedeln den gesamten Feuchtegradienten vom Gewässerufer bis hin zum Trockenrasen sowie fast den gesamten Sukzessionsgradienten vom Primär-Ruderal bis zum naturnahen Hochwald. Die Artenzahlen innerhalb der verschiedenen Biotopkomplexe Deutschlands differieren z.T. stark: Hohe Artenzahlen zeigen neben Waldbiotopen v.a. Offenlandbiotop mit artenreicher Grasvegetation. Neben dem Vorkommen der entsprechenden Wirtspflanze(n) sind weitere ökologische Faktoren wie Mikroklima und die Vegetationsstruktur für die Artenverteilung in Raum und Zeit maßgeblich.

Zikaden sind in allen Straten zu finden, wobei die meisten Arten in der Krautschicht leben. Etliche Arten nehmen im Verlauf ihrer Entwicklung einen Stratenwechsel vor (z.B. Larvalphase im Boden, Imaginalphase in der Kraut- oder Baum-/Strauchschicht). Viele Arten zeigen eine ausgesprochen enge Bindung an ihre Wirtspflanzen, die als Ressource für die Ernährung, als Substrat für die Eiablage und als Übertragungskanal für die intra-spezifische Kommunikation dienen. Als Pflanzensaftsauger dient den Zikaden das Phloem, Xylem (auch im Wurzelbereich) oder Blattparenchym als Nahrungsressource, wobei die Breite des genutzten Pflanzenartenspektrums von strenger Monophagie (ca. 60%) über Oligophagie (ca. 25%) bis hin zur Polyphagie (ca. 15%) reicht. Eine detaillierte Aufstellung des Wirtspflanzenspektrums der in Deutschland lebenden Zikaden gibt Nickel (2003).

Etliche Arten haben in Deutschland ihren mitteleuropäischen Verbreitungsschwerpunkt, so dass eine besondere Verantwortlichkeit für den Schutz dieser Arten besteht (vgl. Schnittler et al. 1994). Der Anteil der in der bundesweiten Roten Liste gefährdeter Arten verzeichneten Zikadenarten liegt bei über 50 %, auf Landesebene sind es jeweils zwischen 30 und 40 %, 56 Arten sind bundesweit sogar vom Aussterben bedroht (Remane et al. 1998, Nickel et al. 1999).

Als konkrete störung, interformen und E

Zikaden s  
bensräumen i  
und Dynamik  
Niedringhaus  
und werden z  
schaftsplaner  
Achtziger &  
al. 1999, Nie  
von Landsch  
nungsgrad. D  
in nahezu all  
vielfalt vork  
und consequ  
rungen reagie

Über die I  
fassendste D  
und Schieme  
ne 2003), ein  
mitteleutsch  
der Gebiete  
zwei Tageba  
& Witsack I

## 2 Unter

Die in den J  
tersuchungen  
gen Tagebau  
und Plessa,  
Altsorgefeld

Die Ausw  
auf Standort  
(Tab. 1). In  
werden komm

Als konkrete Hauptursachen für den Artenschwund sind zu nennen: Habitatzerstörung, intensive Land- und Forstwirtschaft, Änderung historischer Nutzungsformen und Eingriffe in den Wasserhaushalt.

Zikaden sind aufgrund ihrer hohen Artenzahlen in allen terrestrischen Lebensräumen ideale Modellorganismen sowohl für Untersuchungen von Struktur und Dynamik von Artengemeinschaften (z.B. Müller 1978, Achtziger 1995, Niedringhaus 1991), als auch zur Populationsökologie (z.B. Biedermann 2000) und werden zunehmend als Indikatorgruppe bei naturschutzfachlichen und landschaftsplanerischen Untersuchungen berücksichtigt (z.B. Hildebrandt 1990, Achtziger & Nickel 1997, Achtziger 1999, Achtziger et al. 1999, Biedermann et al. 1999, Niedringhaus 1999). Sie stellen aussagekräftige Zeiger für den Zustand von Landschaften dar, z.B. hinsichtlich Lebensraumqualität oder Fragmentierungsgrad. Das hohe Indikationspotential hängt damit zusammen, dass Zikaden in nahezu allen terrestrischen Lebensräumen mit hoher Arten- und Individuenvielfalt vorkommen und es viele stark spezialisierte Arten gibt, die sehr rasch und konsequent gerade auf kleinräumige und kurzfristige Landschaftsveränderungen reagieren.

Über die Zikadenfauna Brandenburgs ist bisher nicht viel bekannt. Die umfassendsten Daten-Zusammenstellungen geben Schiemenz (1987, 1988, 1990) und Schiemenz et al. (1996). Zurzeit sind 378 Arten gemeldet (Nickel & Remane 2003), eine Rote Liste gibt es noch nicht. Untersuchungen zur Zikadenfauna mitteldeutscher Bergbaufolgelandschaften fehlen fast völlig, da eine Begehung der Gebiete von Außenstehenden bis 1989 kaum möglich war. Lediglich von zwei Tagebauflächen in Sachsen bzw. Sachsen-Anhalt (Schiemenz 1964, Funke & Witsack 1998) gibt es eingehendere Untersuchungen.

## 2 Untersuchungsgebiet

Die in den Jahren 1995–1996 und 2001–2003 durchgeführten faunistischen Untersuchungen in der Niederlausitz erfolgten schwerpunktmäßig in den ehemaligen Tagebaugebieten Schlabendorf-Nord und -Süd sowie Koyné/Grünwalde und Plessa, ergänzend wurden Proben in Cottbus-Nord, Domsdorf, Koyné und Altsorgefeld gewonnen.

Die Auswahl der Probeflächen sollte eine auswertbare Matrix im Hinblick auf Standortvariabilität, Biotopverteilung und Altersentwicklung gewährleisten (Tab. 1). Insgesamt kamen 43 Flächen, die 10 Biotop-elementen zugeordnet werden konnten, zur Auswertung.



**Tabelle 1:** Verteilung der Probeflächen in ehemaligen Niederlausitzer Tagebaugebieten im Hinblick auf Standort, Biotop und Flächenalter (Alter z.T. geschätzt).

Biotop/Standort Alter	Cottbus-Nord	Koyne	Schlabendorf- Nord	Schlabendorf- Süd	Plessa	Altsorqufeld	Domsdorf	Summe Probe- flächen
Ansaat	1/9	35/35	20/20	5				7
Calamagrostis-Flächen		50	26	13/80/80	55			6
fast vegetationslos		50	20/80	6	50/55			6
Landwirtschaftsflächen			20	80				2
Litoralflächen		35	5					2
Roteichen-Ansaat		20/29	20	2	40	40		6
Stieleichen-Ansaat						80		1
Traubeneichen-Ansaat						25		1
Kiefern-Ansaat			20	7			40	3
trockene Grasbiotope		35/45/45	26/26/80	13/16	55			9
Summe Probeflächen	2	10	12	10	5	3	1	43

### 3 Material und Methoden

Die Untersuchungen wurden in den Jahren 1995–1996 und 2001–2003 durchgeführt. Es handelt sich dabei um quantitative Streiffangproben (50 Schlag auf ca. 100 qm großen, m.o.w. homogenen Flächen), die jeweils mehrfach während der Vegetationsperiode (von Juni bis September) gewonnen wurden. Bei gehölzbestandenen Flächen wurde nach Schichten getrennt erfasst.

Insgesamt kamen unter Berücksichtigung einzelner Larven 6.700 Individuen zur Auswertung. Die Nomenklatur richtet sich nach Biedermann & Niedringhaus (2004).

### 4 Ergebnisse und Diskussion

Im Laufe der von 1995 bis 2003 durchgeführten Untersuchungen in 7 Bergbaufolgelandschaften der Niederlausitz wurden insgesamt 101 Zikaden erfasst (Tab. 2). Dies entspricht einem Anteil von 16 % der Zikadenfauna Deutschlands (N=619, Biedermann und Niedringhaus 2004) und 27 % der Zikaden Brandenburgs (N=378, Nickel & Remane 2003). – Die Summe der Arten und Individuen ist für die untersuchten Tagebaue und Biotoptrypen in Tabelle 3 zusammengestellt.

**Tabelle 2:** Die  
zer Bergbaufol

Anzahl Probeflächen
Tachycixius pilosus (OL.)
Trigonocramus emmeae Fieb.
Kelisia vittipennis (J.Shlb.)
Stenocramus minutus (F.)
Stenocramus major (Kbm.)
Jassidaeus lugubris (Sign.)
Conometus anceps (Germ.)
Eurysa lineata (Perr.)
Eurysula lurida (Fieb.)
Eurybregma nigrolineata Scott.
Laodelphax striatella (Fall.)
Hyledelphax elegantula (Boh.)
Mirabella albifrons (Fieb.)
Muellerianella extrusa (Scott)
Muirodelphax aubei (Perr.)
Dicranotropis hamata (Boh.)
Kosswigianella exigua (Boh.)
Xanthodelphax straminea (Stål)
Javesella pellucida (F.)
Ribautodelphax collina (Boh.)
Ribautodelphax albostrata (Fieb.)
Dictyophara eun- ea (L.)
Neophilacmus lineatus (L.)

**Tabelle 2:** Die von 1995 bis 2003 mittels Steiffängen erfassten Zikaden der Niederlausitzer Bergbaufolgelandschaft.

	RL.D	L.BB	gesamt	Altsorgefeld	Cottbus Nord	Domsdorf	Koyne/Grünwalde	Schlabendorf Nord	Plessa	Schlabendorf Süd	Ansamt	Calamagrostis-Flächen	fast vegetationslos	Landwirtschaftsflächen	Litoralfächen	Roteichen-Ansaat	Stieleichen-Ansaat	Traubenreihen-Ansaat	Kiefern-Ansaat	trockene Grasbiotope
Anzahl Probenflächen				3	2	1	1	1	5	1	7	6	6	2	2	6	1	1	3	9
<i>Tachycixius pilosus</i> (Ol.)	+	+	2				2													2
<i>Trigonocranus emmeae</i> Fieb.	<b>R</b>		1				1				1									
<i>Kelisia vittipennis</i> (J.Shb.)	3	+	5				5								5					
<i>Stenocranus minutus</i> (F.)	+	+	7					4				3								
<i>Stenocranus major</i> (Kbm.)	+	+	5				1	2	1	3	1	2	5	1	1					5
<i>Jassidaeus lugubris</i> (Sign.)	3	+	3				1	1		1	1	1		1						
<i>Conomelus anceps</i> (Germ.)	+	+	3				3				1	1								2
<i>Eurysa lineata</i> (Perr.)	+	+	2				1				1	1								1
<i>Eurysula lurida</i> (Fieb.)	+	+	2					1		1		1								1
<i>Eurybregma nigrolineata</i> Scott	+	+	3				3	1		2		2	1							3
<i>Laodelphax striatella</i> (Fall.)	+	+	3				2	2	1	1	2	1	2							3
<i>Hyledelphax elegantula</i> (Boh.)	+	+	5				4		1			4		3						1
<i>Mirabella albifrons</i> (Fieb.)	3	+	1							1		1								1
<i>Muellerianella extrusa</i> (Scott)	<b>V</b>	+	1				1													1
<i>Muirodelphax aubei</i> (Perr.)	<b>D</b>	+	1		7		2	1		9	4	1	2			2				5
<i>Dicranotropis hamata</i> (Boh.)	+	+	1							1		1								
<i>Kosswigianella exigua</i> (Boh.)	+	+	5				1	4		3	2	1								2
<i>Xanthodelphax straminea</i> (Stal.)	3	+	1				1													1
<i>Javesella pellucida</i> (F.)	+	+	9				2	4	1	2	4	2	2							1
<i>Ribautodelphax collina</i> (Boh.)	+	+	1				4	2	1	3	5	3	1							2
<i>Ribautodelphax albostrata</i> (Fieb.)	+	+	2				5	4		1	4	1	1							
<i>Dictyophara europaea</i> (L.)	3	+	1				1			1										1
<i>Neophilaenus lineatus</i> (L.)	+	+	1				8	1	1	3		1			7					2









	RL D	L BB	gesamt	Altsorgefeld	Cottbus Nord	Domsdorf	Koyne/Grünwalde	Schlabendorf Nord	Plessa	Schlabendorf Süd	Ansaa	Calamagrostis-Flächen	fast vegetationslos	Landwirtschaftsflächen	Litoralfächen	Rotleichen-Ansaa	Stieläichen-Ansaa	Traubeneichen-Ansaa	Kiefern-Ansaa	trockene Grasbiotope
Laburrus impictifrons (Boh.)	2	+	1						1											1
Euscelidius schenckii (Kbm.)	+	+	1							1										
Conosanus obsoletus (Kbm.)	+	+	1				1													
Euscelis incisus (Kbm.)	+	+	7				1	2	1	3	2	1		1						1
Streptanus marginatus (Kbm.)	+	+	5				5													2
Artianus interstitialis (Germ.)	+	+	2							2						2				
Arocephalus longiceps (Kbm.)	+	+	7				1	3		3	3									1
Arocephalus punctum (Fl.)	+	+	3				1		2		1									2
Arocephalus languidus (Fl.)	3	+	3					3			2	1								
Psammotettix koloisvarensis (Mats.)	3	+	2						2											2
Psammotettix poecilus (Fl.)	2	+	2				1	4	2	8	3		9		4				1	1
Psammotettix alienus (Dhlb.)	+	+	4		1		1	1	1	2	3		6	1		1				1
Psammotettix cephalotes (H.-S.)	+	+	1								1									
Psammotettix helvolus (Kbm.)	+	+	4					2		2	1					1				2
Psammotettix excisus (Mats.)	3	+	2				6	7	8	1		3	2						4	2
Psammotettix nodosus (Rib.)	+	+	2				5		1	6		1								1
Psammotettix confinis (Dhlb.)	+	+	1		2		1	39	1	1	8		3	3	1	3				2
Errastunus ocellaris (Fall.)	+	+	4		1		1	1	8	7	5	2	6	6					3	1
Turrutus socialis (Fl.)	+	+	2					1		7		6				6				1
Jassargus pseudocellaris (Fl.)	+	+	1				1				1									
Jassargus flori (Fieb.)	+	+	2				1	4				2				4				3
Jassargus sursumflexus (Then)	V	+	5				5				3									2
Pinumius areatus (Stal)	1	+	1		1						1									
Arthaldeus pascuellus (Fall.)	+	+	3				2	5	1		2			1						
Arthaldeus striifrons (Kbm.)	3	+	1					1			1	6								
Mocuellus collinus (Boh.)	+	+	4				2	7	1	1	2		9	1						6

Tabelle 3: Art

Individuen

Arten

Aus faunistischer Untersuchung des makropteren mit Einzeln Boden lebenden Individuen in Deutschland gebiet in Sa Lebensweise

Pinumius in Deutschland des letzten (2003). Die A (1998) in der nen Grasbiotopung wurde Grasfläche

Alle übrigen wenigen Me (Remane et al. zugraum B droht“, s.o.) den: Dorat Individuen (Plessa) und restlichen I konnten verzeichnet landschaften

**Tabelle 3:** Arten und Individuenzahlen der nachgewiesenen Zikaden.

	RL D		
	L BB		
	gesamt	6706	1
	Altsorgefeld	32	9
	Cottbus Nord	83	9
	Domsdorf	1	1
	Kooyne/Grünevalde	2699	7
	Schlabbendorf Nord	1839	5
	Plessa	501	3
	Schlabbendorf Süd	1551	5
	Ansaaat	1797	5
	Calamagrostis-Flächen	1643	5
	fast vegetationslos	621	4
	Landwirtschaftsflächen	224	1
	Litoralflächen	96	1
	Roteichen-Ansaaat	133	2
	Stieleichen-Ansaaat	10	6
	Traubeneiche-Ansaaat	11	5
	Kiefern-Ansaaat	22	1
	trockene Grasbiotope	2149	7
Individuen			
Arten			

Aus faunistischer Sicht besonders hervorzuheben sind die beiden Arten *Trigonocranus emmeae* und *Pinumius areatus*. Die erste Art wurde im Rahmen dieser Untersuchung erstmalig für Brandenburg nachgewiesen. Es fand sich ein makroptereres Weibchen im Juli 1996. Die Art kommt in trockenwarmen Biotopen mit Einzelgebüsch vor, wo die Larven und die brachypteren Imagines im Boden leben und wahrscheinlich an Pflanzenwurzeln saugen. Die makropteren Individuen fliegen relativ weit umher. Die Art wurde erst wenige Male in Deutschland in Einzelfunden nachgewiesen (u.a. in einem ehemaligen Tagebaugebiet in Sachsen-Anhalt, Funke & Witsack 1998), dürfte aber aufgrund ihrer Lebensweise häufig übersehen worden sein.

*Pinumius areatus* als östliche Steppenart ist nur von einem aktuellen Fundort in Deutschland bekannt: Bergbaugbiet Nochten. In den 30er und 60er Jahren des letzten Jahrhunderts waren insgesamt 5 weitere Fundorte bekannt (Nickel 2003). Die Art wird in der Roten Liste der Zikaden Deutschlands (Remane et al. 1998) in der Kategorie 1 geführt. Sie lebt in trockenwarmen, spärlich bewachsenen Grasbiotopen mit Sanduntergrund. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden im Juni 2002 am Standort Cottbus-Nord in einer frisch angesäten Grasfläche 17 Individuen gestreift.

Alle übrigen Arten sind aus Brandenburg bekannt, etliche allerdings nur mit wenigen Meldungen. Insgesamt 21 Arten gelten in Deutschland als gefährdet (Remane et al. 1998), für die meisten von ihnen dürfte dies auch für den Bezugsraum Brandenburg gelten. Neben *Pinumius areatus* („vom Aussterben bedroht“, s.o.) konnten vier Arten der Kategorie „stark gefährdet“ gefunden werden: *Doratura exilis* (vereinzelt aber verbreitet), *Doratura impudica* (2 Individuen bei Plessa), *Laburris impictifrons* (zahlreich auf einer Fläche bei Plessa) und *Psammodictya poecilus* (weit verbreitet und fast überall häufig). Die restlichen 15 Arten entfallen auf die Kategorie „gefährdet“. Darüber hinaus konnten weitere 4 Arten erfasst werden, die auf der Vorwarnliste Deutschlands verzeichnet sind. Damit ist jede vierte der in den untersuchten Bergbaufolgelandschaften gefundenen Arten gefährdet (i.w.S.).



Die meisten Arten wurden an den gut untersuchten Standorten Koyne/Grünewalde (72 Arten), Schlabendorf Nord (59) und Schlabendorf Süd (57) festgestellt. Die übrigen Standorte wurden lediglich durch Stichproben berücksichtigt und dürften weitere Arten beherbergen (Tab. 4).

**Tabelle 4:** Biodiversitätsparameter der Zikadenfauna der 7 untersuchten Bergbaufolgelandschaften in der Niederlausitz.

Bergbaufolgelandschaft Niederlausitz Standorte (Pr.fl.)	Ind.	RL	
		Arten Ind.	Arten
Altsorgefeld( 3)	32	9	
Cottbus Nord (2)	83	9	19
Domsdorf (1)	1	1	
Koyne/Grünewalde (10)	2699	72	266
Schlabendorf Nord (12)	1839	59	159
Plessa (5)	501	37	51
Schlabendorf Süd (10)	1551	57	270
Sum	6706	101	765

Das festgestellte Artenspektrum wird erwartungsgemäß dominiert von Besiedlern trockener, grasreicher Standorte. Es finden sich allerdings auch zahlreiche Arten mit Präferenz für Feuchtbiotop, oft allerdings nur in geringen Populationsstärken. Baum-Besiedler sind von wenigen Ausnahmen (*Oncopsis flavicollis* an Birke, *Aphrophora alni* und *Empoasca vitis* an verschiedenen Gehölzen) nur als Einzelfunde zu verzeichnen. Spezielle Besiedler von Eichen – unter den Zikaden mit zahlreichen Arten vertreten – finden sich nur in einem Fall (*Alebra albostriella* – monophager Besiedler von *Quercus robur*, nur ein einzelnes Individuum).

Bei Betrachtung der verschiedenen untersuchten Biotopenelemente der Niederlausitzer Bergbaufolgelandschaft zeigt sich dementsprechend, dass die höchsten Arten- aber auch Individuenzahlen in den trockenen Grasbiotopen zu verzeichnen sind (Tab. 5): Hier finden sich 70 Arten in über 2.000 Individuen. Auch der höchste Anteil an gefährdeten Arten lässt sich in diesem Biotoptyp feststellen. Ebenfalls recht hohe Spektren weisen die Ansaaten und die Calamagrostis-Flächen auf.

Unerwartet niedrige Arten- und Individuenzahlen sind bei den Gehölz-Ansaaten zu konstatieren. Das hängt in erster Linie mit dem Fehlen der Gehölz-Spezialisten zusammen, was gerade für die Stiel- und Traubeneiche ungewöhnlich ist, da für diese beiden Arten in der Gruppe der Zikaden sehr viele Spezialisten (12) und weitere Besiedler (ca. 30) zu finden sind (Nickel 2003). Das Feh-

len dieser  
der Wanzen  
Besiedlung  
Eichen-St  
zielte Unt  
Für die  
Mittleuro  
Niedringh  
landschaft

**Tabelle 5:**  
landschaften

Bergbau
Biotoptypen
Ansaat
Calama
fast veg
Landwir
Litoralf
Roteich
Stieleich
Traubene
Kiefern-
trocken
Sum

Die zeitli  
den-Biodi  
angesäten  
Trend zw  
ren Biot  
kennen. E  
ne) Berü  
räumliche

len dieser Gilden kann z.Zt. nicht erklärt werden, ist aber auch für die Gruppe der Wanzen konstatiert worden (Bröring, dieser Band). Zu vermuten sind evtl. Besiedlungsbarrieren, die durch hohe Entfernungen zum nächsten gewachsenen Eichen-Standort hervorgerufen würden. Hier müßten umfangreichere bzw. gezielte Untersuchungen in der Umgebung Klarheit bringen.

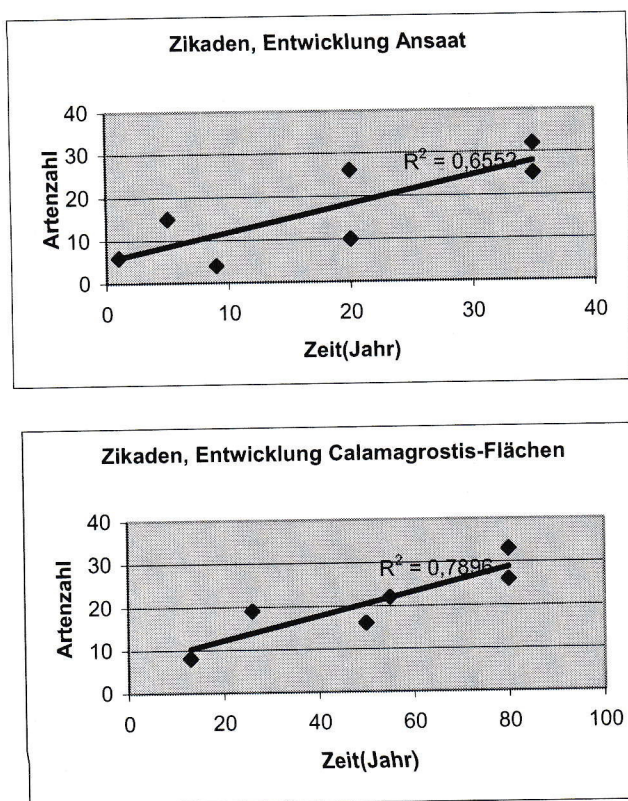
Für die ursprünglich aus Nordamerika stammende Roteiche sind bis dato in Mitteleuropa keine Zikaden als Besiedler festgestellt worden (Nickel pers.com, Niedringhaus unpubl.), so dass die Befunde in den ehemaligen Bergbaufolgelandschaften nicht überraschen.

**Tabelle 5:** Biodiversitätsparameter der Zikadenfauna der Biotoptypen der Bergbaufolgelandschaften in der Niederlausitz.

Bergbaufolgelandschaft Niederlausitz Biotoptypen (Pr.fl.)	Ind.	RL		RL Arten
		Arten	Ind.	
Ansaat (7)	1797	59	77	9
Calamagrostis (6)	1643	52	30	5
fast vegetationslos (6)	621	41	150	8
Landwirtschaftsfläche (2)	224	16	3	2
Litoralfläche (2)	96	13	54	2
Roteichen-Ansaat (6)	133	21	5	2
Stieleichen-Ansaat (1)	10	6		
Traubeneichen-Ansaat (1)	11	5		
Kiefern-Ansaat (3)	22	11	6	3
trockene Grasvegetation (9)	2149	70	440	12
Sum	6706	101	765	21

Die zeitlicher Entwicklungsreihen im Hinblick auf die Entwicklung der Zikaden-Biodiversität (Abb. 1) ergibt sich kein einheitliches Bild: Während bei den angesäten Grasflächen und den Calamagrostis-Beständen noch ein positiver Trend zwischen Alter und Artenzahl zu verzeichnen ist lassen sich bei den anderen Biotoptypen keine Zusammenhänge zwischen Alter und Biodiversität erkennen. Einschränkend ist allerdings zu bedenken, dass durch die (notgedrungene) Berücksichtigung räumlich verschiedener Flächen eine Vermischung von räumlichen und zeitlichen Aspekten wahrscheinlich ist.





**Abbildung 1:** Entwicklung der Zikaden-Artengemeinschaften auf Ansaatflächen und Calamagrostis-dominierten Flächen verschiedener Bergbaufolgelandschaften in der Niederlausitz.

Insgesamt lässt sich konstatieren, dass die Bergbaufolgelandschaften der Niederlausitz gerade für Arten trockenwarmer Biotope ein gutes Ansiedlungspotential liefern. Bei intensiveren Untersuchungen (z.B. auch mit Barber- und Malaisfallen) dürften mindestens doppelt so viele Arten festzustellen sein, wenngleich offensichtlich Defizite bei den Gehölzbesiedlern auftreten werden. Untersuchungen an 8 verschiedenen Bergbaufolgelandschaften in Sachsen-Anhalt mit 18 Standorten erbrachten insgesamt 141 Zikadenarten (Funke & Witsack 1998).

Für eine erfolgreiche Besiedlung der Bergbaufolgelandschaften durch Zikaden dürften in erster Linie die spezifischen räumlichen Gegebenheiten (das vorhandene Ressourcenpotential sowie das umgebende Rekrutierungsareal) und weniger zeitliche Aspekte (Besiedlungszeitraum) ausschlaggebend sein. Baum-

Anpflanzung  
Gewinn; xer  
ren schon na  
Artengemein  
partiell sollte  
rotherme Be  
ten sollte aus

## Danksag

Die Untersu  
geführt: „Ni  
und Handlu  
Entwicklu  
LMBV). För  
gische und s  
beispiel Nie  
systemen un  
sche und de  
beständen so  
mik ausgew  
Heteroptera,  
SFB 565. F  
Conservation  
und Aufrech  
pen in Rote  
Primärprodu  
dominierten  
ken allen M  
und konstru

## Literatur

- Achtziger, R.  
teren-Fau  
men. Bay  
Achtziger, R.  
schutzfor  
Achtziger, R.  
Erfolgsko

Anpflanzungen bzw. -Ansaaten sind aus Sicht der Zikaden offensichtlich kein Gewinn; xerotherme, auch schütter bewachsene Offenlandflächen dagegen führen schon nach wenigen Jahren zur Etablierung von charakteristischen Zikaden-Artengemeinschaften mit extrem hohen Anteilen gefährdeter Arten. Zumindest partiell sollte daher für Offenhaltung gesorgt werden (v.a. sonnenexponierte xerotherme Bereiche), künstliche Aufforstungen v.a. mit nicht einheimischen Arten sollte aus naturschutzfachlicher Sicht nicht präferiert werden.

## Danksagung

Die Untersuchungen wurden im Rahmen folgender Forschungsprojekte durchgeführt: „Niederlausitzer Bergbaufolgelandschaft: Erarbeitung von Leitbildern und Handlungskonzepten für die verantwortliche Gestaltung und nachhaltige Entwicklung ihrer naturnahen Bereiche (LENAB)“ (1995-1998) (BMBF, LMBV). Förderkennzeichen: 0339648. Sonderforschungsbereich 565: „Ökologische und sozioökonomische Entwicklung gestörter Kulturlandschaften - Fallbeispiel Niederlausitzer Bergbaufolgelandschaft“ (Teil B: Biozönologie in Ökosystemen und Landschaftssegmenten) (2000-2004). Teilprojekt B2: Stochastische und deterministische Aspekte der faunistischen Besiedlung von Hochgrasbeständen sowie Einfluß ihrer Raumstruktur auf Besiedlungsmuster und -dynamik ausgewählter Tiergruppen (hier Collembola, Staphylinidae, Carabidae, Heteroptera, Auchenorrhyncha, sowie Säugetiere) (DFG). Förderkennzeichen: SFB 565. Forschungsverbund Subicon: Successional Change and Biodiversity Conservation in a Red Oak Chronosequence (Mechanismen der Veränderung und Aufrechterhaltung der Biodiversität ausgewählter funktionaler Artengruppen in Roteichen-Ökosystemen (2001-2004). Teilprojekt 2: Biodiversität von Primärproduzenten und einer ausgewählten Phytophagengruppe in Roteichen-dominierten Ökosystemen (BMBF). Förderkennzeichen: 01LC0018. - Wir danken allen Mitarbeitern am Lehrstuhl Allgemeine Ökologie für Unterstützung und konstruktiver Zusammenarbeit.

## Literatur

- Achtziger, R. 1995. Die Struktur von Insektengemeinschaften an Gehölzen: Die Hemipteren-Fauna als Beispiel für die Biodiversität von Hecken- und Waldrandökosystemen. Bayreuther Forum Ökologie 20: 1-183.
- Achtziger, R. 1999. Möglichkeiten und Ansätze des Einsatzes von Zikaden in der Naturschutzforschung (Hemiptera, Auchenorrhyncha). Reichenbachia 33: 171-190.
- Achtziger, R. & Nickel, H. 1997. Zikaden als Bioindikatoren für naturschutzfachliche Erfolgskontrollen in Feuchtgrünlandgebieten. Beitr. Zikadenkunde 2: 2-16.



- Achtziger, R., Nickel, H. & Schreiber, R. 1999. Auswirkungen von Extensivierungsmaßnahmen auf Zikaden, Wanzen, Heuschrecken und Tagfalter im Feuchtgrünland. Schr.-R. Bayer. Landesamt f. Umweltschutz 150: 109-131.
- Biedermann, R. & Niedringhaus, R. 2004. Die Zikaden Deutschlands. Schreeßel. 409 pp.
- Biedermann, R. 2000. Metapopulation dynamics of the froghopper *Neophilaenus albipennis* (F., 1798) - what is the minimum viable metapopulation size? *Journal of Insect Conservation* 4: 99-107.
- Biedermann, R., Hoffmann, E. & Seufert, W. 1999. Auswahl von Tierarten in der Planungspraxis auf populationsökologischer Basis: Das Fallbeispiel Wirbellose in der Porphyrhügellandschaft. S. 29-37. - In: Amler, K., Bahl, A., Henle, K., Kaule, G., Poschlod, P. & Settele, J. (Hrsg.), *Populationsbiologie in der Naturschutzpraxis*. Ulmer, Stuttgart.
- Funke, T. & Witsack, W. 1998. Zur Zikadenfauna der Bergbaufolgelandschaft ehemaliger Braunkohletagebaue in Sachsen-Anhalt (Homoptera, Auchenorrhyncha) Vorläufige Bestandsliste. *Beitr. Zikadenkunde* 2: 39-51.
- Hildebrandt, J. 1990. Phytophage Insekten als Indikatoren für die Bewertung von Landschaftseinheiten am Beispiel der Zikaden. *Natur u. Landschaft* 65: 362-365.
- Müller, H.J. 1978. Strukturanalyse der Zikadenfauna (Homoptera Auchenorrhyncha) einer Rasenkatena Thüringens (Leutratl bei Jena). *Zool. Jb. Syst.* 105: 258-334.
- Nickel, H. 2003. The leafhoppers and planthoppers of Germany (Hemiptera, Auchenorrhyncha): Patterns and strategies in a highly diverse group of phytophagous insects. *Pensoft, Sofia*. 460 pp.
- Nickel, H. & Remane, R. 2003. Fauna Germanica - Verzeichnis der Zikaden (Auchenorrhyncha) der Bundesländer Deutschlands. - In: Klausnitzer, B. (Hrsg.), *Entomofauna Germanica* 6. Ent. Nachrichten und Berichte, Beiheft 8: 130-154.
- Nickel, H., Witsack, W. & Remane, R. 1999. Rote Liste der Zikaden Deutschlands (Hemiptera, Auchenorrhyncha) - Habitate, Gefährdungsfaktoren und Anmerkungen zum Areal. *Beitr. Zikadenkunde* 3: 13-32.
- Niedringhaus, R. 1991. Analyse isolierter Artengemeinschaften am Beispiel der Zikadenfauna der Ostfriesischen Düneninseln (Hemiptera: Auchenorrhyncha). Dissertation, Carl-von-Ossietzky-Universität Oldenburg. 153 pp.
- Niedringhaus, R. 1999. Bewertung des Renaturierungserfolges in einer Agrarlandschaft Nordwestdeutschlands anhand der Zikadenfauna (Auchenorrhyncha). *Beitr. Zikadenkunde* 3: 49-64.
- Remane, R., Achtziger, R., Fröhlich, W., Nickel, H. & Witsack, W. 1998. Rote Liste der Zikaden. (Homoptera, Auchenorrhyncha). - In: Binot, M., Bless, R., Boye, P., Gruttker, H. & Pretschner, P. (eds.): *Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands*. Schr.-R. Landschaftspfl. Natursch. 55: 243-249.
- Schiemenz, H. 1964. Zikaden (Homoptera), Auchenorrhyncha) von einer tertiären Rohbodenkippe des Braunkohletagebaus Böhlen. *Abh. u. Ber. Naturkundemus. Görlitz* 39(16): 1-7.

Schiemenz, H.  
cha (Cica  
Faun. Abh.  
Schiemenz, H.  
cha (Cica  
tocephal  
Schiemenz, H.  
cha (Cica  
Tierkde. I  
Schiemenz, H.  
Homoptera  
cephalina  
Schnittler, M.  
der in De  
451-459.

- Schiemenz, H. 1987. Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Homoptera – Auchenorrhyncha (Cicadina) (Insecta). Teil I: Allgemeines, Artenliste; Überfamilie Fulgoroidea. – Faun. Abh. Mus. Tierkde. Dresden 15(8): 41-108.
- Schiemenz, H. 1988. Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Homoptera – Auchenorrhyncha (Cicadina) (Insecta). Teil II: Überfamilie Cicadoidea excl. Typhlocybinæ et Deltocephalinae. Faun. Abh. Mus. Tierkde. Dresden 16: 37-93.
- Schiemenz, H. 1990 Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Homoptera – Auchenorrhyncha (Cicadina) (Insecta). Teil III: Unterfamilie Typhlocybinæ. – Faun. Abh. Mus. Tierkde. Dresden 17 (17): 141-188.
- Schiemenz, H., Emmrich, R. & Witsack, W. 1996 Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Homoptera – Auchenorrhyncha (Cicadina) (Insecta). Teil IV: Unterfamilie Deltocephalinae. Faun. Abh. Mus. Tierkde. Dresden 20 (10): 153-258.
- Schnittler, M., Ludwig, G., Pretscher, P. & Boye, P. 1994. Konzeption der Roten Listen der in Deutschland gefährdeten Tier- und Pflanzenarten. – Natur u. Landschaft 69: 451-459.