

Untersuchungen zur Besiedlung von mehrjährigen Ackerbrachen durch Zikaden (Homoptera, Auchenorrhyncha)

I. Ackerbrachen auf Lößschwarzerde entfernt von naturnahen Habitaten

Witsack, Werner

Zusammenfassung:

Auf vierjährigen Acker- und Grünlandbrachen zeigen Zikaden eine deutliche Erhöhung der Arten- und Individuenzahlen gegenüber den Ausgangszönosen und damit einen erheblichen Anstieg der Diversität. Die Mehrzahl der Arten besiedelt die Brachen von Habitaten der näheren Umgebung, aber offenbar auch von entfernteren naturnahen Gebieten aus. Sehr anspruchsvolle Arten (wie Rote-Liste-Arten) sind auf den vierjährigen Brachen selten, da offenbar die Wirtspflanzen fehlen.

1. Einleitung

In den vergangenen Jahrzehnten ist die Landschaft des östlichen Harzvorlandes bzw. großer Teile des Mitteldeutschen Trockengebietes agrarisch sehr intensiv genutzt worden. Es sind nicht nur intensive agrarchemische Einflüsse erfolgt, sondern auch zahlreiche naturnahe Strukturelemente der Landschaft - wie z.B. Feldgehölze, Ackerraine, Gewässerrandstrukturen - beseitigt und die Schlaggrößen enorm vergrößert worden. Agrarische Grenzstandorte bzw. früher extensiv genutzte Standorte wurden intensiv bewirtschaftet.

Während bis 1989 Flächenstillegungen in dem Untersuchungsgebiet keine Rolle spielten, wurden sie danach massiv praktiziert. Durch die Fördermaßnahmen des Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (1991) gehören sie nicht nur auf den agrarischen Grenzstandorten, sondern auch auf besseren Ackerstandorten zur geförderten Normalität im Gebiet.

Da über Sukzessionsvorgänge auf Brachen an ehemaligen Ackerstandorten in der weitgehend ausgeräumten und strukturarmen Landschaft im östlichen Harzvorland bisher keine Untersuchungen existieren, wurden im Rahmen von verschiedenen Forschungsprojekten zwei Sukzessionsversuche durchgeführt:

1. Sukzessionsversuch auf einem ehemaligen Ackerstandort auf Porphyrit in der Nähe naturnaher Trockenrasen im NSG Gimritz
(vgl. folgenden Beitrag von HAHN 1995)

2. Sukzessionsversuch auf einem Lößschwarzerdestandort bei Zöberitz (ca. 8 km entfernt von naturnahen Flächen)

Da beide Versuche zeitversoben begonnen worden sind, wurde -um einen Vergleich der Entwicklungen auf beiden Standorten zu ermöglichen- die Situation der ersten vier Jahre berücksichtigt.

Von der Vielzahl an möglichen Fragestellungen wurde sich in beiden Sukzessionsversuchen auf folgende Fragen konzentriert:

- Welche zoozönotischen Prozesse spielen sich nach der Brachlegung ab ?
- In welchen Zeiten erfolgt die Besiedlung durch Arten aus naturnahen Habitaten ?
- Welche Bedeutung hat die Anbindung und Nähe zu naturnahen Habitaten ?
- Lassen sich über den Weg der Dauerbrachen naturnahe Habitate "renaturieren" ?

Neben den zoozönotischen Arbeiten wurden durch andere Partner phytozönotische, bodenkundliche und mikroklimatische Untersuchungen zur Gesamtproblematik der Sukzessionen auf Mehrjahres- bzw. Dauerbrachen durchgeführt.

Das Projekt wurde durch das BMFT und das Umweltforschungszentrum Leipzig/Halle gefördert.

2. Untersuchungsflächen

Die Untersuchungsflächen befinden sich auf einem Versuchsfeld der Landwirtschaftlichen Fakultät der Universität Halle-Wittenberg bei Zöberitz nordöstlich von Halle/Saale. Vor dem Versuchsbeginn im Frühjahr 1987 war die Fläche der Grünlandbrache eine extensiv bewirtschaftete Mähwiese mit jährlich drei bis fünf Mahden. Die Ackerbrache war mit verschiedenen Kulturpflanzen bebaut, zuletzt im Jahre 1986 mit Wintergerste. Im Frühjahr 1987 wurde diese Fläche umgebrochen und als Schwarzbrache liegengelassen.

Die Gesamtfläche wurde in vier Versuchsvarianten unterteilt:

AU - Ackerbrache, ungedüngt

AD - Ackerbrache, gedüngt

GU - Grünlandbrache, ungedüngt

GD - Grünlandbrache, gedüngt

Jede dieser Versuchsvarianten bestand aus vier quadratischen Teilflächen von 10 mal 10 m Kantenlänge.

Während die ungedüngten Teilflächen keine Düngergaben erhielten, erfolgte auf den gedüngten Flächen jährlich eine mineralische Düngung von 120 kg N/ha in zwei Gaben (Anfang Mai und Anfang Juni) sowie eine Kali- und Superphosphat-Düngung (40 kgP/ha und 100 kg K/ha Ende Oktober/Anfang November).

Über den gesamten Versuchszeitraum wurden weitere landwirtschaftliche Maßnahmen wie Mahd bzw. größere Störungen und Biomasseentnahmen vermieden.

Um über die möglichen Herkünfte der Arten Informationen zu erhalten, wurden in der näheren Umgebung in einzelnen Jahren an folgenden Standorten Vergleichsfänge durchgeführt:

F - aktueller Ackerstandort in der Nähe der Bracheflächen

Wa und Wb - Wiesenstandorte in unmittelbarer Nähe der Bracheflächen

D - Referenzfläche an einem Bahndamm südlich der Bracheflächen

H - Hecke westlich der Bracheflächen

K - Ruderalstelle (ehemaliger Komposthaufen) südlich der Brachen

3. Material und Methoden

Da die Sukzessionsvorgänge möglichst wenigen Störungen ausgesetzt werden sollten, wurden als Haupterfassungsmethoden für die zoozönotischen Untersuchungen Bodenfallen (jeweils 4 Fallen pro Variante) und Stratenfallen (nach SCHNEIDER, unveröf.) 3 m tief im Bestand eingesetzt. Die Bodenfallen waren mit einem Regenschutzdach versehen und mit einer 4%-igen Formalin-Lösung als Fangflüssigkeit gefüllt.

Die Stratenfallen bestanden aus einer an einem Stativ befestigten Glasscheibe, die dagegenliegende Insekten zum Abstürzen bringt, einem darunter angebrachten Plastetrichter und einem mit Formalin gefüllten Plastebecher als Auffanggefäß. Pro Variante war in jeder Teilfläche jeweils eine Stratenfalle im bodennahen Bereich fest installiert. Eine zweite Stratenfalle befand sich darüber an der Obergrenze der Vegetation (d.h. sie wurde der Höhe der Vegetation stets angeglichen).

Die Bodenfallen wurden ganzjährig in 14-tägigem Rhythmus (im Winter etwa einmonatig), die Stratenfallen nur in der Vegetationsperiode ebenfalls 14-tägig geleert.

Neben den Zikaden kamen noch weitere Arthropodengruppen zur Auswertung (z.B. Curculionidae als Phytophage, Carabidae als hauptsächlich Sekundärkonsumenten, Isopoden als Saprophage).

4. Ergebnisse

4.1. Betrachtungen der Individuenzahlen der Zikaden im Sukzessionsverlauf

Die Zikaden (inklusive Larven) haben in den einzelnen Sukzessionsjahren nur einen relativen geringen Anteil (zwischen 1 und knapp 2 %) an der Gesamtzahl der Individuen aller berücksichtigten Arthropodengruppen (Abb. 1).

Abb. 1 Anteil der Zikaden am Gesamtfang

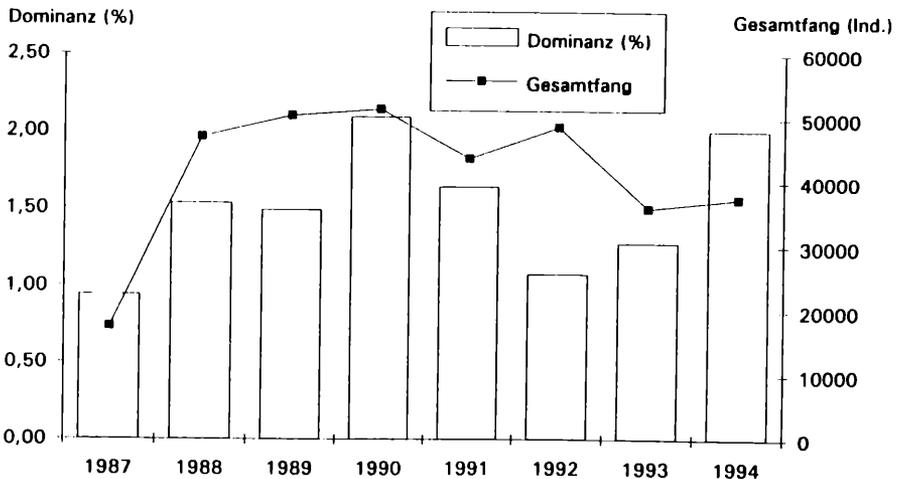


Abb. 2: Anzahl der auf den Kontrollflächen in den Jahren 1987 bis 1994 gefangenen Zikaden

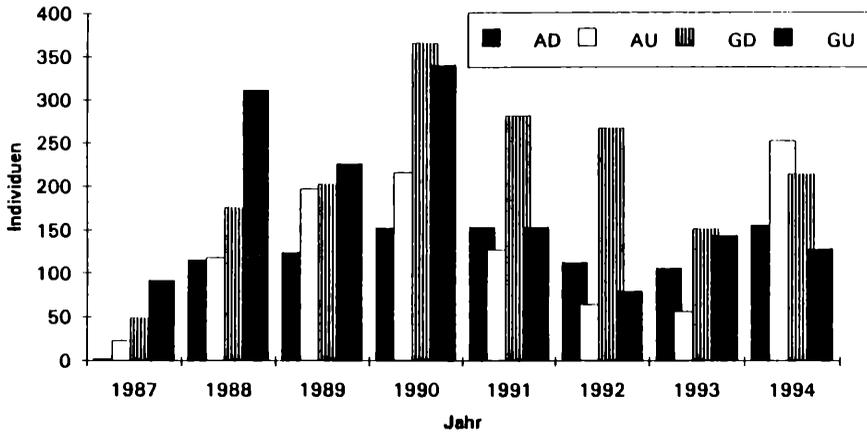
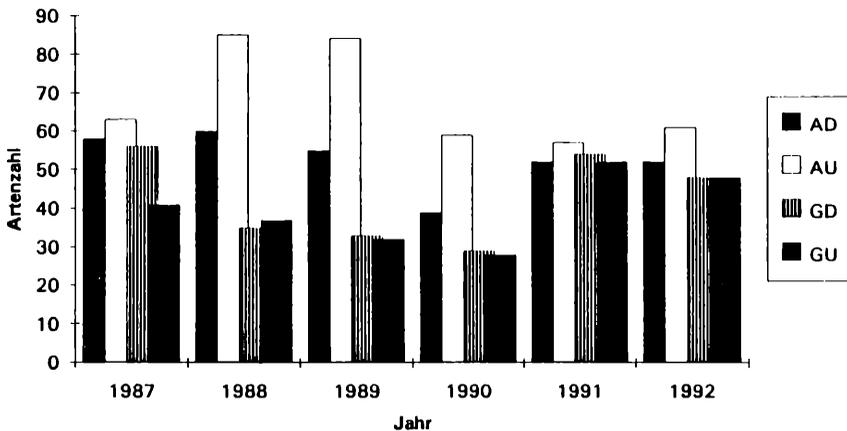


Abb. 3: Artenzahl der Pflanzen auf den Kontrollflächen in den Jahren 1987 bis 1992 (nach SCHMIEDEKNECHT 1995)



Betrachtet man die gefangenen Individuenzahlen über den Sukzessionszeitraum von 1987 bis 1994 (Abb 2), so läßt sich ein Anstieg von einem sehr niedrigen Niveau aus im Startjahr auf ein hohes Niveau im vierten Jahr erkennen. Danach wurde ein Rückgang der Fangzahlen registriert. Dabei war die Anzahl gefangener Tiere auf den Grünlandbrachen über mehrere Jahre deutlich höher als auf den Ackerbrachen, obwohl die Gesamtartenzahlen der Pflanzenarten eine eigentlich entgegengesetzte Dynamik zeigten (Abb. 3). Die auf den Ackerbrachen noch zahlreich vorkommenden "Ackerunkraut"-Arten, die durch Zikaden kaum als Wirtsarten genutzt werden, können als Grund dieses Widerspruchs angesehen werden.

4.2. Vergleich der Artenbestände im ersten und vierten Sukzessionsjahr

Ein Vergleich der nachgewiesenen Arten auf den Untersuchungsflächen läßt eine deutliche Zunahme der Arten vom Startjahr zum vierten Sukzessionsjahr erkennen (Tab. 1). Es kommt aber auch zu einem enormen Anstieg der Individuenzahlen und zur Verschiebung der Dominanzstruktur (Tab. 1).

Tab. 1 Dominanzwerte der auf den vier Ackerbrachen im ersten (1987) und vierten (1990) Sukzessionsjahr gefangenen Zikadenarten

FLÄCHE	1987					1990					Gesamt
	AD	AU	GD	GU	Geamt	AD	AU	GD	GU		
<i>Anos. serratulae</i>	50	23,53	46,94	38,04	37,85	7,20	33,61	87,45	75,24	60,75	
<i>Psam. helvolicus</i>	50		6,12		2,26				0,97	0,28	
<i>Aphr. makarovi</i>		67,65	14,29	42,39	38,98	61,60	27,87	0,38	7,77	17,88	
<i>Mego. scanicus</i>		5,88	14,29	11,96	11,30	21,60	27,05	3,80	1,94	10,34	
<i>Eusc. schenckii</i>		2,94			0,56						
<i>Anac. ribauti</i>			12,24	5,43	6,21	1,60	9,02		0,49	1,96	
<i>Anos. flavostriatus</i>			4,08		1,13			0,76		0,28	
<i>Phil. spumarius</i>			2,04		0,56	0,80				0,14	
<i>Eupe. cuspidatus</i>				1,09	0,56				1,46	0,42	
<i>Jave. pellucida</i>				1,09	0,56			0,38		0,14	
<i>Acan. spinosus</i>						4,00	0,82			0,84	
<i>Stre. aemulans</i>						1,60	1,64			0,56	
<i>Arth. pascuellus</i>						0,80		3,80	1,94	2,09	
<i>Crio. albomargin.</i>						0,80				0,14	
<i>Sten. minutus</i>								1,14	1,46	0,84	
<i>Athy. argentarius</i>								0,76		0,28	
<i>Enan. cornutus</i>								0,76		0,28	
<i>Turr. socialis</i>								0,38	5,34	1,68	
<i>Erra. ocellaris</i>								0,38		0,14	
<i>Eury. nigrolineata</i>									0,97	0,28	
<i>Cixi. spec.</i>									0,97	0,28	
<i>Stic. picturatus</i>									0,49	0,14	
<i>Eusc. incisus</i>									0,49	0,14	
<i>Cono. obsoletus</i>									0,49	0,14	
Individuen	2	34	49	92	177	125	122	263	206	716	

Auf den Ackerbrachen erschienen neue Arten wie *Anaceratagallia ribauti*, andere Arten wie *Aphrodes makarovi*, *Anoscopus serratulae* oder *Megophthalmus scanicus* wurden absolut häufiger. Parallel zu dem Artenwechsel der Zikaden vollzog sich auch die Umstellung der Vegetation (vgl. SCHMIEDEKNECHT 1995). Während auf den Ackerbrachen im Startjahr *Chenopodium album*, *Polygonum persicaria* und *Solanum nigrum* auf der gedüngten Variante, *Thlaspi arvense*, *Phalopia convolvulus* und *Chenopodium album* auf der ungedüngten Variante den größten Flächenanteil bedeckten, waren es 1990 auf der gedüngten Fläche *Artemisia vulgaris* und *Carduus acanthoides* und auf der ungedüngten Fläche *Trifolium dubium*, *Vicia tetrasperma* und *Artemisia vulgaris*.

Auch auf den Grünlandbrachen erhöhte sich - von einem etwas höheren Arten-Niveau im Startjahr ausgehend - der Artenbestand deutlich. Es kamen Arten wie *Streptanus aeniulans*, *Acantodelphax spinosa*, *Arthaldeus pascuellus*, *Criomorpus albomarginatus*, *Eupelix cuspidata*, *Enantiocephalus cornutus* oder *Eurybregma nigronileata* dazu. *Anoscopus serratulae* ist als die weitaus häufigste Art gefangen worden. *Anaceratagallia ribauti* war -wahrscheinlich infolge des Rückgangs von *Trifolium dubium* und *Tr. campestre* - dagegen kaum noch vertreten.

Auf den Grünlandbrachen ergab sich ein Wechsel der flächendeckenden Pflanzenarten vom Startjahr bis 1990 (SCHMIEDEKNECHT 1995). Auf der gedüngten Fläche überwog 1987 *Trifolium dubium* und *Tr. campestre*, *Dactylis glomerata* und *Festuca rubra*, 1990 erreichte *Festuca rubra* über 50 % Flächendeckung, gefolgt von *Elytrigia repens* und *Arrhenatherum elatius*. Auf der ungedüngten Grünlandbrache verringerte sich der Deckungsgrad von *Trifolium dubium* und *Tr. campestre* sehr stark, während die Deckung von *Arrhenatherum elatius* und *Festuca rubra* im vierjährigen Zeitraum stark zunahm.

Bei Betrachtung der Diversität (Tab. 2) fällt auf, daß sie im Verlauf der vier Jahre bei den Ackerbrachen stark zunimmt, bei den Grünlandbrachen dagegen abnimmt. Die größte Abnahme ergab sich bei der gedüngten Grünlandbrache.

Tab. 2: Die Diversität (nach SHANNON und WIENER) und Artenzahl der auf den vier Bracheflächen und in der Umgebung gefangenen Zikadenarten

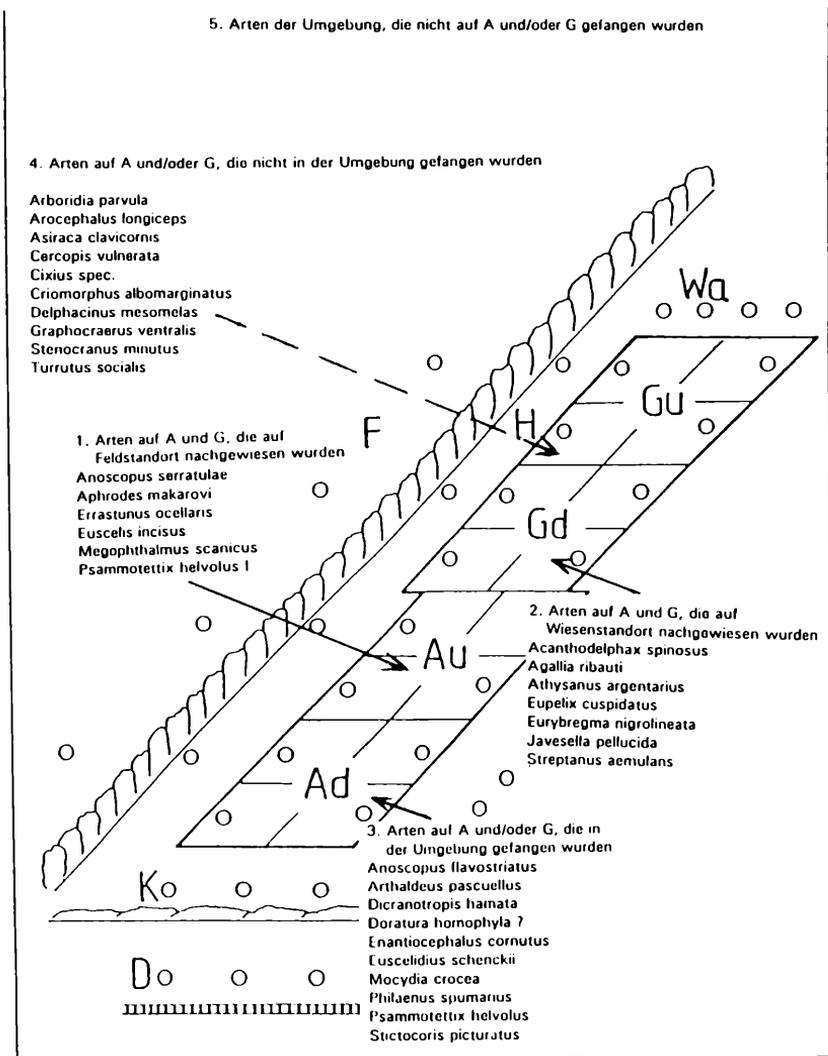
Diversität (nach SHANNON & WIENER)			Artenzahl	
Brache	1987	1990	1987	1990
AU	0,88	1,4	4	6
AD	0,69	1,2	2	9
GU	1,24	1,08	6	14
GD	1,55	0,61	7	11
Umgebungsfänge		1990	1990	
F	Feld	0,62		6
D	Bahndamm	1,63		7
Wa	Wiese 1	1,71		16
Wb	Wiese 2	1,42		13

4.3. Zur Frage der möglichen Herkunft der Arten

Um die Frage der möglichen Herkunft der auf den Bracheflächen sich ansiedelnden Arten zu untersuchen, wurden in der Umgebung der Bracheflächen im Jahre 1990 Vergleichsfänge durchgeführt. Die Vergleichsfächen sind unter 2. genannt.

In der ersten Gruppe sind die Arten genannt, die auf dem Referenz-Feldstandort nachgewiesen worden sind. Darunter sind auch Arten, die auf normalen großflächigen Ackerstandorten nicht zu den typischen Arten zählen (z.B. *Megophthalmus scanicus*, *Anoscopus serratulae* oder *Errastunus ocellaris*)

Abb. 4 gibt einen Überblick über die möglichen Herkünfte der auf den Ackerbrachen (A) und Grünlandbrachen (G) nachgewiesenen Arten



Die zweite Gruppe enthält Arten, die auf der Referenz-Wiesenfläche vorkamen. *Javesella pellucida* könnte aber auch als Ackerart betrachtet werden, obwohl sie auf der entsprechenden Feld-Referenzfläche nicht gefangen wurde.

In der dritten Gruppe sind alle die Arten zusammengefaßt, die an den übrigen Referenzstandorten nachgewiesen worden sind. Darunter befinden sich auch Arten trockenerer Standorte wie *Enantiocephalus cornutus*.

Von der vierten auf den Brachen nachgewiesenen Gruppe wurden keine Tiere in der Umgebung gefangen. Für einige Arten kann aber ein Vorkommen in der Umgebung angenommen werden (z B für *Stenocranus minutus* oder *Turnutus socialis*), für andere Arten dieser Gruppe aber nicht (z B für *Arboridia parvula* oder *Delphacinus mesomelas*), sodaß eine Fernwanderung aus weiter entfernten naturnahen Gebieten wahrscheinlich erscheint.

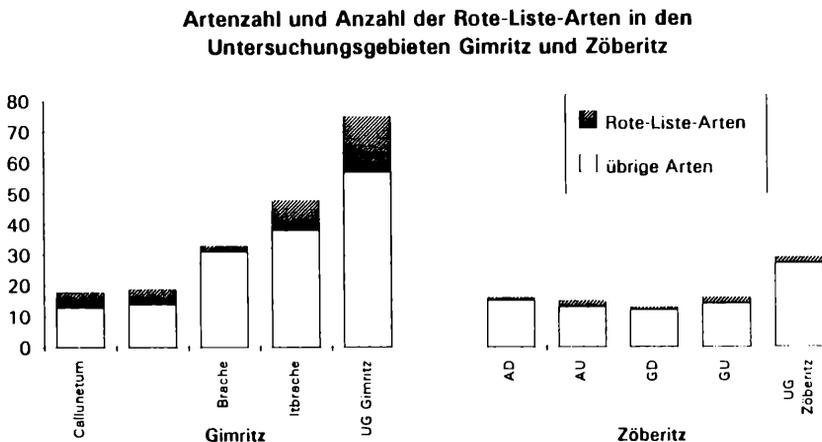
4.4. Zur Frage der "Renaturierung" der Habitats

Während die Porphyrlandschaft weniger intensiv agrarisch genutzt wurde, also mehr refugiale Gebiete dort überdauern konnten, ist die Loßschwarzerde-Landschaft durch die intensive agrarische Nutzung biozönotisch ausgeräumt. Deshalb ist das Ziel einer "Renaturierung" biozönotisch auch in letzterer nicht festlegbar

Kriterien für "Regenaturierungsprozesse" könnten die Zunahme der Diversität und insbesondere der Artenzahl generell bzw der ökologisch anspruchsvolleren Arten sein.

Nimmt man die Artenzahl als Kriterium, so zeigt sich auf den Brachen im Vergleich zu den intensiv landwirtschaftlich genutzten Ackerstandorten doch eine deutliche Erhöhung der Diversität und damit ein erheblicher "Renaturierungseffekt". Der Anteil von Nichtacker-Zikadenarten, auch von anspruchsvolleren Arten, nimmt erheblich zu. Jedoch ist der Anteil der Rote-Liste-Arten bei den Zikaden relativ gering (vgl. Tab. 2 und Abb. 5).

Abb 5 Vergleich der Artenzahl und der Anzahl der Rote-Liste-Arten der Zikaden auf den verschiedenen Brache- und naturnahen UG Flächen an den beiden Versuchsstandorten Gimritz und Zöberitz



Ein Vergleich der Artenzahlen auf den Brachen am Lössschwarzerde-Standort Zöberitz (mit größerer Entfernung zu naturnahen Habitaten) und den Brachen auf Porphyrböden in unmittelbarer Nähe zu naturnahen Habitaten (Trockenrasen) zeigt deutlich, daß auf letzterem Standort in etwa gleicher Zeit (in vier Jahren) die Artenzahl, kaum aber der Anteil der Rote-Liste-Arten größer ist (Abb. 5; vgl. auch Beitrag von HAHN 1995). Dagegen sind sowohl Artenzahl als auch Anzahl der Rote-Liste-Arten auf den Gimritzer Altbrachen deutlich größer (vgl. Abb. 5).

5. Diskussion

Mehrjahres- und Dauer-Brachen sind zur Zeit nicht nur in der Agrarlandschaft des Mitteldeutschen Trockengebietes weit verbreitet. Über die Besiedlung solcher Acker- und Grünlandbrachen durch Zikaden liegen bisher kaum Untersuchungen vor

Die Untersuchungen an anderen Insektengruppen (z.B. an Carabidae SCHNITTER 1991, an Hymenopteren durch GATHMANN und TSCHARNTKE, an Ameisen - KIENZEL 1979) zeigen recht deutlich, daß durch Brachlegung von Acker- und Grünlandflächen eine deutliche Erhöhung der Diversität insbesondere der Artenfülle und Individuenzahl verschiedener Konsumentengruppen erfolgt. Dies kann durch den Bracheversuch in Gimritz für verschiedene Arthropodengruppen (Carabidae, Curculionidae, Isopoda) (vgl. auch WITSACK et al. 1995), aber auch für die Vegetationsentwicklung (SCHMIEDEKNECHT 1995) bestätigt werden.

Damit erfüllen Brachen auch Trittstein- und Korridor-Funktionen für diese Gruppen.

Bei den Zikaden, die als Phytosuge an Wirtspflanzen gebunden sind, wird die Besiedlung der Bracheflächen offensichtlich zunächst von eurytopen bzw. polyphagen Arten der Umgebung eingeleitet. Monophage Arten dagegen können erst nach ihren Wirtspflanzen erscheinen. Daher ist der Anteil der - ökologisch meist anspruchsvolleren, häufig mono- oder oligophagen - Rote-Liste-Arten unter den Zikaden (z.B. im Vergleich zu den Carabidae als nahrungsmäßig nicht so stark spezialisierte Sekundärkonsumenten) relativ gering, über zehn Jahre alte Brachen in der Nähe von naturnahen Trockenrasen können jedoch einen entsprechend hohen Anteil anspruchsvollere Zikaden-Arten aufweisen (WITSACK et al. 1995).

Literatur:

BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (Hrsg.) (1991): Flächenstilllegungen und Extensivierung im Wirtschaftsjahr 1991/1992. Zusätzliches einjähriges EG-Sonderprogramm. Agrarpolit. Mitt. 13, 1-10.

GATHMANN, A. und T. TSCHARNTKE (1993): Bienen und Wespen in Nisthilfen auf angesäten Flächen und selbstbegrüntem Brachen. Verh. Ges. Ökol. 22, 53-56

HAHN, S. (1995): Untersuchungen zur Besiedlung von mehrjährigen Ackerbrachen durch Zikaden (Homoptera, Auchenorrhyncha)

1. Ackerbrachen auf einem Porphyristandort in der Nähe von naturnahen Trockenrasen. Ber. 1. Auchenorrhyncha-Tag. in Halle.

KIENZEL, M. (1979): Sukzession in brachliegenden Magerwiesen des Jura und des Napfgebietes, Diss. Univ. Basel

SCHMIEDEKNECHT, A. (1995) Untersuchungen zur Auswirkung von Flächenstillegungen auf die Vegetationsentwicklung von Acker- und Grünlandbrachen im Mitteldeutschen Trockengebiet. Dissert. botanicae, Bd. 245, Gebr. Borntraeger Verlagsbuchhdlg. Stuttgart.

SCHNITZER, P.-H. (1991): Zur Entwicklung der Carabidenzönosen von Acker- und Grünlandbrachen in den Anfangsjahren einer Sukzession. Kongress- u. Tagungsber. MLU Halle: Agroökosysteme und Habitatsinseln in der Agrarlandschaft 46 (6), 194-199.

WITSACK, W., I. ENGLER, S. HAHN, K. SCHNEIDER, P.-H. SCHNITZER und B. TEICHMANN (1995). Zur Sukzession ausgewählter Arthropodengruppen auf Dauerbrachen bei Halle/S., Mitt. der DGaE (im Druck).

Anschrift des Autors:

Doz. Dr. habil. Werner Witsack
Institut für Zoologie
Martin-Luther-Universität
Bereich Kröllwitzer Str. 44
D - 06099 Halle/Saale

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Cicadina = Beiträge zur Zikadenkunde](#)

Jahr/Year: 1994

Band/Volume: [BAT_1](#)

Autor(en)/Author(s): Witsack Werner

Artikel/Article: [Untersuchungen zur Besiedlung von mehrjährigen Ackerbrachen durch Zikaden \(Homoptera, Auchenorrhyncha\). I. Ackerbrachen auf Lößschwarzerde entfernt von naturnahen Habitaten. 23-32](#)