



13 Zur Ökologie der Orthopteren in Sachsen-Anhalt

13.1 Wandlungen des Biotopspektrums

M. WALLASCHEK

Für die Interpretation des Faunenwandels wie auch für die Ermittlung der Biotopbindung ist die Frage von Interesse, ob sich Veränderungen des Biotopspektrums der Orthopterenarten Sachsens-Anhalts im Laufe der letzten 100 bis 150 Jahre nachweisen lassen. Da aus dem Landesgebiet erst aus der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts für eine größere Zahl von Arten belastbare Hinweise zum Biotopspektrum vorliegen, soll der Vergleich mit der von ZACHER (1917, 269ff.) auf das damalige Reichsgebiet bezogenen „Tabellarischen Übersicht der Verteilung der deutschen Geradflügler auf die ökologischen Formationen“ gesucht werden.

Bei den meisten Arten lässt sich trotz der weit geringeren Fläche Sachsens-Anhalts gegenwärtig ein deutlich breiteres Biotopspektrum als bei ZACHER (1917) erkennen (Tab. 10). Das dürfte in erster Linie auf einem heute weit besseren faunistisch-ökologischen Kenntnisstand beruhen.

Erst ab einer im Vergleich zu ZACHER mehrfach größeren Zahl von Biotoptypen ließen sich sinnvolle ökologische Begründungen für die Annahme des Übergangs in vormals nicht oder nur ausnahmsweise besiedelte Biotoptypen, also für eine Erweiterung des Biotopspektrums finden.

Das betrifft dann *Conocephalus fuscus* (ZACHER: 2 Biotoptypen/jetzt: 10) und *Chrysochraon dispar* (2/14) und dürfte eine Folge des Wandels der Landschaft sein, der heute beiden gemäßigt hygrophilen Langgrasarten in einer Vielzahl von Acker-, Grünland- und Magerrasenbrachen beste Existenzbedingungen bietet, während sie früher in Folge der Nutzung auch von Grenzertragsstandorten sowie von Rest- und Splitterflächen auf nicht mehr nutzbare Feuchtfelder begrenzt waren (WALLASCHEK 1996a).

Eine Einengung des Biotopspektrums betrifft, abgesehen von ausgestorbenen Arten mit im Grunde unbekanntem früherem Biotopspektrum in Sachsen-Anhalt, *Blattella germanica* (3/1), *Barbitistes constrictus* (2/1), *Gryllotalpa gryllotalpa* (10/4), *Tetrix bipunctata* (3/1), *Calliptamus italicus* (3/1), *Oedipoda germanica* (2/1) und *Stenobothrus nigromaculatus* (4/3).

Allerdings beruht die Einengung bei *Blattella germanica* wohl auf der Verwechslung mit einer *Ectobius*-Art (vgl. Arttext). Über *Barbitistes constrictus* und *Gryllotalpa gryllotalpa* liegen möglicherweise nicht genügend Untersuchungen vor, so dass die Einengung ein Artefakt sein

könnte. Die letztere Art dürfte aber auf Äckern heute durch das Tiefpflügen und den Biozideinsatz kaum reale Existenzchancen besitzen. Bei den anderen Species ist die Einengung wohl eine Folge der Arealrandlage ihrer Bestände im Land. Das Fehlen einiger Gebirgsmatten-Arten auf dem Brocken dürfte mit der geringen Fläche subalpiner Matten, teils auch mit dem extremen Klima zusammenhängen.

Einige Arten konnten in Sachsen-Anhalt gar nicht in solchen Biotoptypen gefunden werden, denen sie von ZACHER (1917) zugeordnet worden sind. *Mantis religiosa* wurde in einen Garten eingeschleppt. *Barbitistes serricauda* war ZACHER offenbar sicher nur aus Gärten bekannt, obwohl er im Text zur Art auch Wälder nennt. Auch früher lebte *Tachycines asynamorus* in Gewächshäusern. *Oecanthus pellucens* wurde aktuell in einen Garten eingeschleppt, früher aber in naturnahen Lebensräumen gefunden. Insgesamt halten sich nachweisbare Wandlungen des Biotopspektrums der Orthopterenarten Sachsens-Anhalts im betrachteten Zeitraum in engen Grenzen.

Der Wissenszuwachs hat jedoch zur Folge, dass heute für die meisten Biotoptypen eine weit größere Zahl von Orthopterenarten bekannt ist als zu ZACHERS Zeiten.

Bemerkenswert ist die große Zahl von Arten, die in Ackerbrachen gefunden wurden. Das sollte jedoch nicht als Erweiterung des Biotopspektrums der betreffenden Species, sondern lediglich als dessen Rückgewinnung betrachtet werden, da die wenig gedüngten und nicht mit Bioziden behandelten Äcker der Dreifelderwirtschaft bzw. deren Brachen solchen Arten ebenfalls Lebensraum geboten haben. Noch heute können Extensiv-Äcker xerophile oder mesohemerober Arten aufweisen (WALLASCHEK 1999e: Aufnahme 4b, WALLASCHEK 2003a: Sr1b, Zg3b; *Decticus verrucivorus*, *Platycleis albopunctata*, *Gryllus campestris*, *Chorthippus mollis*).

Lediglich in Bezug auf Nadelwälder ist ein Rückgang der Artenzahlen von 26 auf 23 zu verzeichnen. Zudem sind hier bei 12 Arten ZACHERS Zuordnungen nicht bestätigt worden. Dem könnte jedoch zugrunde liegen, dass ZACHER Arten zu den Nadelwäldern gerechnet hat, die hier in eingestreuten Sandtrockenrasen-, Heide- und Grünlandflecken auftreten, aber heute nur diesen Biotoptypen zugeordnet werden (z.B. *Oedipoda caerulea*, *Omocestus viridulus*).

Tab. 10: Das Biotopspektrum der Orthopterenarten Sachsen-Anhalts im historischen Vergleich.

Benennung der Biotoptypen (ökologischen Formationen) nach ZACHER (1917), nur Biotoptypen von Sachsen-Anhalt aufgeführt; ? = von ZACHER (1917) als fragliches Vorkommen im Biotoptyp bezeichnet, X = nur von ZACHER (1917) so zugeordnet, XA = aktuell im gleichen Biotoptyp, A = nur aktuell im Biotoptyp, (A) = hier früher in Sachsen-Anhalt nachgewiesen, * = nur in Stallungshaufen im Biotoptyp, + = bisher nicht in reinen Laub- bzw. Nadelwäldern, kommt in Mischwäldern vor, X! = Zuordnung durch Verwechslung mit *Ectobius*-Art, # = Brachen.

Taxon	Häuser	Gärten	Ruderalstellen	Äcker	Sonnige Hügel	Weinberge	Binnendünen	Sandfelder	Heiden	Laubwälder	Nadelwälder	Auenwälder	Wiesen	Salzwiesen	Moore	Gebirgsmatten	Ufer
Dermaptera																	
<i>L. minor</i>		XA	A*	XA								A	XA*				
<i>L. riparia</i>							XA	XA									XA
<i>C. guentheri</i>				?					A	XA	XA*	XA	A				
<i>A. media</i>		A	A	X	A					XA	XA*	A	XA				XA
<i>F. auricularia</i>	XA	XA	XA	XA	XA	XA	XA	XA	XA	XA	A	XA	XA				A
Mantodea																	
<i>M. religiosa</i>		A			X	?							X				
Blattoptera																	
<i>B. craniifer</i>	A																
<i>P. surinamensis</i>	A																
<i>B. orientalis</i>	XA																
<i>P. americana</i>	XA																
<i>P. australasiae</i>	A																
<i>B. germanica</i>	XA									X!	X!						
<i>S. longipalpa</i>	A																
<i>E. sylvestris</i>								A	XA	XA	XA	?A	A			A	
<i>E. lapponicus</i>			A			A		A	XA	XA	XA	?	A	A	A		
<i>P. maculata</i>					A	A			A	XA*	XA						
Ensifera																	
<i>P. falcata</i>			A	A#	XA	XA					X		A				
<i>L. albovittata</i>			A	A#	XA		A	A		X	X		A				A
<i>L. punctatissima</i>		A			XA					XA	XA*	A	A				A
<i>I. kraussii</i>					XA					X			A			X	
<i>B. serricauda</i>		X			A	?				?A							
<i>B. constrictus</i>										X	XA						
<i>M. thalassinum</i>		XA			A	A				XA	A*	A			A		
<i>C. fuscus</i>		A	A	A#	A			A	A				A	A	XA		XA
<i>C. dorsalis</i>													A	A	XA		A
<i>T. viridissima</i>		XA	XA	XA	A	XA	A	A	A	XA	A*	?A	A	A	A		A
<i>T. cantans</i>		A	A	XA						XA	A*		XA	A	A	X	A
<i>T. caudata</i>			A	XA											X		?
<i>D. verrucivorus</i>			X	XA	XA		A	A	XA				XA			X	
<i>G. glabra</i>				?				A	XA								
<i>P. albopunctata</i>			A	A#	XA	A	XA	XA	XA							?	
<i>M. brachyptera</i>								A	A				A		XA	X	
<i>M. bicolor</i>			A	A#	XA			XA	A				XA				
<i>M. roeselii</i>		A	XA	A#	XA	A	XA	XA	?A	A	A*		XA	XA	XA	A	XA
<i>P. griseoaptera</i>		A	XA	A#	A	A	A	A	A	XA	XA	A	A	A	A		A
<i>T. asynamorus</i>	A	X															
<i>G. bimaculatus</i>	A																
<i>G. campestris</i>				XA#	XA	XA	XA	XA	XA	A			XA				
<i>A. domesticus</i>	XA		A			A											
<i>N. sylvestris</i>					A	A				XA	A*						
<i>O. pellucens</i>		A			X(A)	X											
<i>M. acervorum</i>		A	A		A	A			A	A			A	A			
<i>G. gryllotalpa</i>		XA	X	X		X				X	X	X	XA		XA		XA
Caelifera																	
<i>T. subulata</i>		X				?		A	A	XA	X	A	XA	A	XA		A
<i>T. ceperoi</i>															A		A
<i>T. undulata</i>									A	A			XA		A		A
<i>T. tenuicornis</i>		A	A	A#	A	A	A	A		A			A				A
<i>T. bipunctata</i>					A					A	X		X		X	X	
<i>C. italicus</i>					X(A)	X					X						
<i>A. aegyptium</i>	(A)																
<i>P. pedestris</i>					X						X		(A)			X	
<i>L. migratoria</i>		X	X	X(A)	X	X	X	X	X				(A)				
<i>P. stridulus</i>													(A)				
<i>O. caerulescens</i>		A	A	A#	A	XA	XA	XA	XA		X		A				A

Taxon	Häuser	Gärten	Ruderalstellen	Äcker	Sonnige Hügel	Weinberge	Binnendünen	Sandfelder	Heiden	Laubwälder	Nadelwälder	Auenwälder	Wiesen	Salzwiesen	Moore	Gebirgsmatten	Ufer
<i>O. germanica</i>					XA	X											
<i>S. caeruleans</i>					A		XA	A	XA		X						XA
<i>S. grossum</i>				A#									A	XA	XA		A
<i>C. dispar</i>		A	A	A#	A		A	A	A	A	A ⁺	A	XA	A	XA		A
<i>E. brachyptera</i>						X		A	A		X		XA		A	X	
<i>O. viridulus</i>				A#	A						X		XA		XA	XA	
<i>O. haemorrhoidalis</i>			A	A#	XA		A	XA	A				A				
<i>S. lineatus</i>				A#	XA		A	A	XA	A	XA ⁺		XA			X(A)	
<i>S. nigromaculatus</i>					XA			A	XA		X		X				
<i>S. crassipes</i>			A		A												
<i>S. stigmaticus</i>				A#	XA			A	A	A	X		XA				
<i>G. sibiricus</i>												(A)	(A)				X
<i>G. rufus</i>			A	A#	XA	A				XA	XA ⁺		A				X
<i>M. maculatus</i>			A	A#	XA	X	XA	XA	XA	XA	XA					A	XA
<i>C. albomarginatus</i>		A	A	A#	A	A	A	XA	A	A			XA	XA	XA	A	XA
<i>C. dorsatus</i>				A#	A			XA	A	A			XA	XA	XA		XA
<i>C. montanus</i>													A	A	A		A
<i>C. parallelus</i>		A	A	A#	A	A	A	XA	A	A	A	XA	XA	XA	XA	XA	A
<i>C. apricarius</i>		A	XA	XA#	XA	A		XA	A				XA	A			A
<i>C. vagans</i>					A			XA	XA	A	XA					X	
<i>C. biguttulus</i>		A	XA	XA#	XA	XA	XA	XA	XA	XA	XA		XA	XA	A	A	XA
<i>C. brunneus</i>		A	A	A#	A	A	A	A	A	A	A		A	A	A	A	A
<i>C. mollis</i>			A	A#	A	A	A	A	A	A	A		A	A			A

So schreibt ZACHER (1917, 33) zum Vorkommen von Orthopterenarten in Wäldern: „Arm an Orthopteren sind ferner die Wälder, besonders die Laubwälder, in denen sich neben Ohrwürmern und Schaben nur die Waldgrille (*Nemobius sylvestris* L) findet und die trockenen Kiefernwälder, solange die Kronen dicht aneinander schließen und die Grasnarbe fast völlig fehlt. In diesen fand ich nur *Tettix*-Arten. Ist dagegen die Grasnarbe reicher entwickelt, ist z. B. ein reicher Bestand an *Aira flexuosa* vorhanden, so finden sich *Stenobothrus lineatus* Pz., *Stauroderus*- und *Chorthippus*-Arten ein. Auf Heidestellen in Kiefernwäldern finden sich *Stenobothrus nigromaculatus* H.-S., *stigmaticus* RMB. und *lineatus* Pz., *Tettix subulatus* L., wenn sie ausgedehnter sind, auch *Oedipoda coerulea* L. und vielleicht *Bryoderma tuberculatum* F. und *Sphingonotus cyanopterus* CHP. Waldwege und Schneisen bevorzugt in Norddeutschland *Podisma pedestre* L., die weiter südlich nur im Gebirge auftritt, sowie *Stauroderus pullus* PHIL.“ Angesichts des hier genannten Artenspektrums stellt sich aber doch die Frage, ob nicht Wälder, insbesondere Kiefernwälder, zu ZACHERS Zeiten wesentlich größere offene, mit Heide und Trockenrasen bewachsene Stellen oder öfters fließende Grenzen zwischen Wald und Offenland aufwiesen als heute (WALLASCHEK 2001a).

Mehrere Untersuchungen in Sachsen-Anhalt haben gezeigt, dass Grasland- und Heideflecken in lichten Wäldern und auf Waldblößen durchaus auch heute Orthopterenarten des Offenlandes beherbergen und fließende Wald-

Grasland-Grenzen deren Vorkommen begünstigen.

So konnten in der Glücksburger Heide auf einem unbefestigten, teils mit Sandmagerrasen bedeckten Weg durch einen Kiefernforst *Platyleis albopunctata*, *Oedipoda caerulea*, *Omocestus haemorrhoidalis*, *Stenobothrus lineatus*, *Myrmeleotettix maculatus* und *Chorthippus parallelus* nachgewiesen werden (WALLASCHEK 1997c).

Im NSG „Colbitzer Lindenwald“ fanden sich in einem mit Trockenrasen durchsetzten Teil des Lindenwaldes neben Waldorthopteren auch *Stenobothrus lineatus*, *Chorthippus biguttulus* und *C. brunneus*. In einer schmalen Laubwald-Schlagflur im Beetzendorfschen Forst lebten *Chrysochraon dispar*, *Chorthippus parallelus* und *C. mollis*. In einer an Grasland grenzenden *Calluna*-Heide in einem lichten Eichen-Hainbuchenwald bei Othal kamen *Metrioptera roeselii*, *Stenobothrus lineatus*, *S. stigmaticus*, *Chorthippus parallelus*, *C. biguttulus* und *C. brunneus* vor (WALLASCHEK 2001a).

Andererseits ist wohl *Chorthippus vagans* im NSG „Steinklöße“ ausgestorben, weil inzwischen ein dichter Waldmantel den Magerrasen vom Eichtrockenwald trennt, sich die Grasnarbe durch die Sukzession in beiden Biotoptypen verdichtete und offenbar auch das Kronendach der Eichen geschlossener ist als früher (SCHIEMENZ 1965, WALLASCHEK unveröff.).

Es darf nicht vergessen werden, dass die aktuelle Zuordnung von Arten in Laub- oder Nadelwälder

zwar ausschließlich auf realen Beobachtungen beruht, bei einigen Offenlandarten aber Fortpflanzungsnachweise im Wald fehlen (*Metrioptera roeselii*, *Tetrix subulata*, *Chorthippus albomarginatus*, *C. parallelus*, *C. biguttulus*, *C. brunneus*, *C. mollis*), der Nachweis also auch nur Ergebnis von Ausbreitungsereignissen bei Imagines sein kann.

13.2 Ökologische und bionomische Artengruppen

M. WALLASCHEK

Tab. A7 zeigt u.a. die Struktur einiger ökologischer Artengruppen Sachsen-Anhalts.

Die Orthopterenfauna des Landes weist nur wenige hygrophile Arten auf, wobei die meisten davon Caeliferen sind. Die xerophilen Arten stellen jedoch bezüglich der Feuchtevalenz die bedeutendste Artengruppe dar. Hierzu steuern die Caeliferen ebenfalls die meisten Arten bei. Auch innerhalb dieses Taxons sind die xerophilen Arten die mit Abstand stärkste Gruppe. Hingegen dominieren bei den Dermapteren, Blattopteren und Ensiferen die mesophilen Arten, wenn auch die Langfühlerschrecken einen bedeutenden Anteil von xerophilen Arten aufweisen.

Hinsichtlich der Bindung an die Landschaftsform überwiegen an Wiesen und steppenartige Grasländer gebundene Arten in der sachsen-anhalter Orthopterenfauna, wobei das Gros der praticolen und deserticolen Species von den Caeliferen gestellt wird und solche Arten bei den Blattopteren fehlen. Auch die Wald- und Uferbewohner bilden größere Artengruppen. Bei ersterer herrschen die Ensifera und die frei lebenden Blattoptera vor. Letztere wird von Ensiferen und Caeliferen gestellt. Nach der Artenzahl noch vor den Waldarten rangieren die synanthropen Orthopteren, wobei solche Species allen Orthopterenordnungen angehören, die Blattopteren aber das größte Kontingent aufbieten. Alle Artengruppen sind wegen der spezifischen Ansprüche der einzelnen Orthopterenarten in sich recht differenziert.

Das gilt ebenso für die Bindung der sachsen-anhalter Geradflügler an den Substrattyp. Hier stellen zwar die graminicolen und die terricolen Arten die mit Abstand größten Artengruppen, doch kommen vielfältige weitere Ausprägungen im Spektrum zwischen der Bindung an offene Sandflächen und an Bäume vor, so dass insgesamt 14 verschiedene Artengruppen unterschieden werden können. Arborescens und arbusticole Arten gehören fast ausschließlich den Ensifera an. Saxicole und arenicole Species sind meist Caeliferen; in einem Fall handelt es sich um eine

Dermaptere. Die Caeliferen stellen einen großen Teil der graminicolen Arten. Fast alle Dermapteren und alle Blattopteren sind terricol. Diese ökologische Artengruppe ist aber auch bei den Ensifera und Caelifera von erheblicher Bedeutung.

Fast die Hälfte der sachsen-anhalter Orthopteren besiedelt fast ausschließlich Lebensräume, die nur geringen bis mäßigen anthropogenen Einflüssen unterliegen. Sehr starke menschliche Eingriffe vertragen vor allem die synanthropen Arten. Doch auch eine ganze Reihe von frei lebenden Arten verkraften starke oder sehr starke anthropogene Einflüsse. Bei den Caelifera sind einerseits oligo-mesohemerobe, andererseits oligo-meso-eu-polyhemerobe Arten gut vertreten, während bei den Ensifera nur wenige letzterer Artengruppe angehören. Die frei lebenden Schaben sind oligo-meso-hemerob, die synanthropen polyhemerob.

Die Parametrisierung der ökologischen Ansprüche der einzelnen Orthopterenarten Sachsen-Anhalts hinsichtlich Feuchtevalenz, Bindung an die Landschaftsform, Bindung an den Substrattyp und Hemerobie erlaubt eine zwar grobe, aber für die Belange der Praxis hinreichend genaue Beschreibung der Faktorenkomplexe, nach denen sich die Bindung der Arten an die Biotope richtet, mithin ein formelhaftes Modell für diesen Sachverhalt.

Für die Erklärung realer Beobachtungen über das Vorkommen von Arten sind des weiteren erfahrungsgemäß Kenntnisse über die Ernährung, das Eiablagesubstrat, den Entwicklungszyklus und die Überwinterung hilfreich. Daher sind in Tab A7 auch bionomische Artengruppen zusammengestellt worden. Unter den Dermapteren, Blattopteren und Ensiferen finden sich viele, teils sogar ausschließlich pantophage Arten, während alle Caeliferen und einige Ensiferen phytophag sind. Zoophag sind einzelne oder mehrere Dermapteren, Mantodeen und Ensiferen.

Die meisten Orthopteren legen ihre Eier oder Eipakete in den Boden oder sowohl in den Boden als auch in oberirdisches Pflanzenmaterial ab, eine ganze Reihe Arten ausschließlich in letzteres. Das Gros der Arten überwintert im Ei, doch kommen auch Larval- und Imaginalüberwinterer vor; teils können Kombinationen davon auftreten.

Viele Orthopterenarten sind einjährig, insbesondere Ensiferen sind oft auch zwei- oder mehrjährig. Inzwischen ist von einigen Caeliferen bekannt, dass sie ebenfalls zwei- oder mehrjährig sein können. Vor allem synanthrope Schaben und Ensiferen bringen unter günstigen Umständen mehrere Generationen im Jahr hervor, sind also plurivoltin.

13.3 Artenreichtum

M. WALLASCHEK

Im Folgenden wird die Distribution xerophiler, hygrophiler und oligo- bis mesohemerober Orthopterenarten als Zahl der Arten dieser ökologischen Artengruppen pro Meßtischblatt dargestellt und in Beziehung zu Komplexen ökologischer Faktoren gesetzt, die als wesentliche Begründungen für die Verbreitungsmuster in Frage kommen.

In die Analyse der Verbreitung streng xerophiler Arten in Sachsen-Anhalt gingen folgende 15 Orthopteren-species (Ensifera: 3, Caelifera: 12) ein: *Chorthippus brunneus*, *Chorthippus mollis*, *Chorthippus vagans*, *Gampsocleis glabra*, *Metrioptera bicolor*, *Myrmeleotettix maculatus*, *Oedipoda caerulea*, *Oedipoda germanica*, *Omocestus haemorrhoidalis*, *Platycleis albopunctata*, *Sphingonotus caeruleus*, *Stenobothrus crassipes*, *Stenobothrus lineatus*, *Stenobothrus nigromaculatus* und *Stenobothrus stigmaticus*.

Neun und mehr solcher Präferenten trockener Lebensräume finden sich in folgenden Gebieten des Landes Sachsen-Anhalt (Abb. A3):

- Land Schollene und Raum zwischen Stendal und Arneburg,
- Klötzer Heide, Letzlinger Heide und angrenzende Bereiche der Trüstedter Hochfläche bzw. der Elbtalniederung,
- Teile des Roßlau-Wittenberger Vorfläming und des Südlichen Fläminghügellandes,
- Elbe-Mulde-Tiefland bei Bitterfeld,
- harznahe Bereiche des westlichen Nordöstlichen Harzvorlandes und des östlichen Teils der Harzrandmulde,
- Südharzer Zechsteingürtel bei Roßla,
- Übergang zwischen Östlicher Harzabdachung und Östlichem Harzvorland,
- Gebiet der Mansfelder Seen
- Hallesche Kuppenlandschaft im Östlichen Harzvorland und nordwestliches Leipziger Land,
- Saale-Unstrut-Gebiet um Nebra, Freyburg, Naumburg und Bad Kösen.

Mit je 11 Species sind die Meßtischblätter 3338 bei Klietz, 4132 bei Harsleben sowie 4736 und 4836 zwischen Bad Kösen, Naumburg, Freyburg und Karsdorf die an xerophilen Orthopterenarten reichsten Gebiete in Sachsen-Anhalt.

Relativ wenige xerophile Orthopterenarten sind außer in den meisten durch die Grenzen des Landes angeschnittenen Meßtischblättern im Norden der Altmark, im Drömling, in Teilen des Ostbraunschweigischen Flachlandes, des Nördlichen Harzvorlandes, des Burg-Ziesarer Vorfläming, der Westlichen Fläminghochfläche und des Mitteldeutschen Schwarzerdegebietes

sowie in den höheren Lagen des Harzes zu finden. Hierin kommen Nutzungseinflüsse, die Verfügbarkeit trockenwarmer Lebensräume und thermische Gradienten zum Ausdruck.

In die Analyse der Verbreitung streng hygrophiler Arten in Sachsen-Anhalt gingen folgende fünf Orthopteren-species (Ensifera: 1, Caelifera: 4) ein: *Chorthippus montanus*, *Conocephalus dorsalis*, *Stethophyma grossum*, *Tetrix ceperoi* und *Tetrix subulata*.

Fünf solcher Präferenten feuchter Lebensräume finden sich in folgenden Gebieten des Landes Sachsen-Anhalt (Abb. A4):

- Mildenederung zwischen Gardelegen und Kalbe/Milde,
- Drömling,
- Genthiner Land nordöstlich Genthin,
- Elbtalniederung bei Rogätz,
- Westliche Fläminghochfläche bei Deetz,
- Muldetal zwischen der Landesgrenze zu Sachsen und der Mündung in die Elbe,
- Fuhneniederung,
- Saale-Elster-Aue und Geiseltal bei Merseburg.

Gut vertreten sind hygrophile Arten generell im Elbe-Mulde-Tiefland und in der Elbtalniederung. In gewässerärmeren und zudem überwiegend ackerbaulich genutzten Räumen wie der Bismark-Stendal-Tangermünder Platte, im Zerbster Land, im Nördlichen Harzvorland, in Teilen des Mitteldeutschen Schwarzerdegebietes, des Leipziger Landes, des Altenburg-Zeitzer Lößgebietes und der Randplatten des Thüringer Beckens dünne die Artenzahlen aus. Auch in stärker von Wäldern und Forsten bedeckten Gebieten wie im Westaltmärkischen Waldhügelland, in der Letzlinger Heide, in der Westlichen Fläminghochfläche, im Burg-Ziesarer Vorfläming und im Harz sind diese Arten weniger präsent. Obwohl die Jeetze-Dumme-Lehmplatte und Aрендseer-Platte relativ gewässerreich ist, kommen dort nur wenige hygrophile Arten vor. Jedoch sind die Fließgewässerniederungen vollständig melioriert, was eine intensive Grünlandwirtschaft ermöglicht, und grenzen Ackerschläge oder Forste allerorts übergangslos an.

In die Analyse der Verbreitung oligo- bis mesohemerober Arten in Sachsen-Anhalt gingen folgende 32 Orthopteren-species (Blattoptera: 3, Ensifera: 11, Caelifera: 18) ein: *Barbitistes serricauda*, *B. constrictus*, *Chorthippus dorsatus*, *Chorthippus mollis*, *Chorthippus montanus*, *Chorthippus vagans*, *Chrysochraon dispar*, *Conocephalus dorsalis*, *Decticus verrucivorus*, *Ectobius lapponicus*, *Ectobius sylvestris*, *Euthystira brachyptera*, *Gampsocleis glabra*, *Gomphocerippus rufus*, *Isophya kraussii*, *Leptophyes albivittata*, *Metrioptera bicolor*, *Metrioptera brachyptera*, *Myrmeleotettix maculatus*, *Nemobius syl-*

vestris, *Oedipoda germanica*, *Omocestus haemorrhoidalis*, *Phyllodromica maculata*, *Platycleis albopunctata*, *Stenobothrus crassipes*, *Stenobothrus lineatus*, *Stenobothrus nigromaculatus*, *Stenobothrus stigmaticus*, *Stethophyma grossum*, *Tetrix bipunctata*, *Tetrix ceperoi* und *Tetrix undulata*.

15 und mehr solcher Arten, die nur geringe bis mäßige anthropogene Einflussnahme auf die Lebensräume vertragen, finden sich in folgenden Räumen des Landes Sachsen-Anhalt (Abb. A5):

- Land Schollene,
- Klötzer Heide, Mildenederung zwischen Gardelegen und Kalbe, Letzlinger Heide und angrenzende Bereiche der Trüstedter Hochfläche bzw. der Elbtalniederung,
- Elbetal zwischen Dessau und Barby,
- Südliches Fläminghügelland nördlich Jessen,
- harznahe Bereiche des östlichen Teils der Harzrandmulde,
- Muldetal bei Bitterfeld,
- Südharzer Zechsteingürtel zwischen Berga und Stolberg,
- Hallesche Kuppenlandschaft im Östlichen Harzvorland,
- das Saale-Unstrut-Gebiet um Freyburg und Naumburg zwischen der Landesgrenze zu Thüringen und Weißenfels.

Mit je 20 Species sind die Meßtischblätter 4736 und 4836 zwischen Bad Kösen, Naumburg, Freyburg und Karsdorf die an oligo- bis mesohemeroben Geradflüglerarten reichsten Gebiete in Sachsen-Anhalt.

Relativ wenige oligo- bis mesohemerobe Orthopterenarten sind außer in den meisten durch die Grenzen des Landes angeschnittenen Meßtischblättern im Norden der Altmark, in Teilen des Burg-Ziesarer Vorflämings, der Westlichen Fläminghochfläche, des Zerbster Landes, des Nördlichen Harzvorlandes und des Mitteldeutschen Schwarzerdegebietes zu finden. Hierin spiegeln sich die Einflüsse der intensiven Feld- und Grünlandwirtschaft wider.

13.4 Zoozöologische Aspekte

In Sachsen-Anhalt sind seit Mitte der 1990er Jahre eine Reihe von Arbeiten erschienen, die wesentlich auf die Abgrenzung, Kennzeichnung und Benennung charakteristischer Artengruppen von Orthopterenartozöosen in bestimmten Landschaftsabschnitten, Landschaften oder Naturräumen, mitunter auch des Landesgebietes abzielten (Zönmorphologie und Zöntaxonomie; Tab. 11 bis 19).

Mehrfach war es auf dieser Grundlage möglich, die Verbreitung der Artenbündel in den jeweiligen Untersuchungsräumen zu beschreiben (Zönchorologie), die Bedingungen, unter denen sie auftreten (Zönökologie) und sich ggf. in kurzen Zeiträumen verändern (Zöndynamik) zu kennzeichnen, Grundzüge der Geschichte der Orthopterenengemeinschaften auf dem Landesgebiet zu erarbeiten (Zönevolution), Ansätze für zoogeographische oder autökologische Themen (z.B. Vagilität, Raumgliederung bzw. Bindung an den Feuchtefaktor oder die Bodenart) zu liefern und zur Klärung angewandter Fragen, wie z.B. des Naturschutzes oder der Landschaftsplanung, beizutragen (vgl. KRATOCHWIL 1991).

Im Folgenden werden Thesen aufgestellt und erläutert sowie mit Beispielen belegt, die den Stand der zoozöologischen Forschungen an Orthopteren in Sachsen-Anhalt im Überblick zeigen. Methodische Fehlerquellen sind in These XIII zusammengefasst.

I *Kein einziges Artenbündel der untersuchten Landschaften stimmt vollständig mit einem anderen im Arteninventar sowie in der Stetigkeit und mittleren Bestandsgröße der Arten überein. Mithin sind sie landschafts- oder naturraumtypisch, also nicht in anderen Gebieten gültig, womit sie auch zur Abgrenzung und Kennzeichnung von Landschaften taugen.*

Die Artenbündel mesophiler Grünländer der benachbarten Naturräume Tangerhütter Niederung, Altmark und Wische ähneln sich beträchtlich (Tab. 13), alle drei besitzen *Metriopectera roeselii*, *Chorthippus parallelus*, *C. albomarginatus* und *Chrysochraon dispar*. Die Stetigkeitsklassen in den Naturräumen stimmen bei allen vier Arten überein, nur bei zwei dieser Arten auch die mittleren Bestandsgrößen.

Die Artenbündel besitzen ein bis zwei exklusive Arten oder ihnen fehlen Arten, die in den anderen Naturräumen zum Artenbündel gehören. So zählt nur in der Wische *Pholidoptera griseoptera* dazu, nur in der Altmark *Chorthippus mollis*. *Chorthippus biguttulus* und *C. apricarius* treten in Teilen der Altmark als typische Arten mesophiler Grünländer auf, in der Wische ist die erste Art ein fester Bestandteil des Artenbündels. In der Tangerhütter Niederung fehlen *Pholidoptera griseoptera*, *Chorthippus mollis*, *C. biguttulus* und *C. apricarius* im Artenbündel mesophiler Grünländer.

Die Unterschiede in der Struktur der Artenbündel dieses Biotop- und Nutzungstyps sprechen für die Unterscheidung der drei Naturräume auch aus zoozöologischer Sicht.

Zwei der Artenbündel, die bisher untersucht worden sind, stimmen entgegen der These im Arteninventar überein, nämlich die Artenbündel überwiegend genutzter mesophiler Grünländer im Altenburg-Zeitzer Lößgebiet und im Östlichen

Harzvorland (Tab. 13). Jedoch beruht das Artenbündel in letzterem Naturraum allein auf qualitativer Zuordnung. Bei Berücksichtigung quantitativer Aspekte sind Unterschiede der Artenbündel zu erwarten.

II Die Mitgliedschaft sowie die Stetigkeit und mittlere Bestandsgröße der einzelnen Arten in den Artenbündeln weisen teils erhebliche räumliche Abwandlungen auf, woraus sich auch Hinweise auf Schwerpunkte des Vorkommens der Arten ergeben können.

Der mesophile bis xerophile, praticole bis campicole, polyhemerobe *Chorthippus apricarius* kommt zwar in weiten Teilen Sachsen-Anhalts vor, tritt aber in Artenbündeln mesophiler Grünländer nur im Süden, in der Mitte und im Osten des Landes auf. Dabei weist die Art im Raum Halle bei sehr hoher Stetigkeit die höchste mittlere Bestandsgröße auf (Tab. 13). In den südlichsten Gebieten des Landes (Altenburg-Zeitzer Lößgebiet) fehlt sie im Artenbündel dieses Biotop- und Nutzungstyps ebenso wie im Nordwesten der Altmark.

In den nördlichen, östlichen und einigen mittleren Teilen Sachsen-Anhalts tritt *Chorthippus mollis* in einem wesentlich breiteren Spektrum von Artenbündeln mit meist höherer Stetigkeit und größerer mittlerer Bestandsgröße auf als im Landessüden und -westen sowie der Landesmitte (Tab. 13, 15 bis 19). Es reicht in ersteren Gebieten von den typischen Artengruppen mesophiler Grünländer über die von Magerrasen, Zwergstrauchheiden und Rohböden bis hin zu denen von Ackerbrachen, während die Art in letzteren Gebieten lediglich in den Artenbündeln von Magerrasen und Zwergstrauchheiden vertreten ist, und hier in einigen Landschaften nur mit niedriger Präsenz.

III Charakteristische Orthopterenartengruppen verfügen über ihnen eigene Arteninventare und Artenzahlen sowie über für sie typische zoogeographische und ökologische Strukturen, also über strukturelle Individualität, womit sie wesentliche Gemeinsamkeiten der zugehörigen Tierbestände widerspiegeln, eine Gliederung von Zoozönosen nach ihrer Ähnlichkeit und damit die räumliche Differenzierung der Zoozönosen in Landschaften erlauben.

Die Unterschiede der Arteninventare und -zahlen ergeben sich unmittelbar aus den Tab. 11 bis 19. Am Beispiel von elf Artenbündeln der Halleschen Kuppenlandschaft hat WALLASCHEK

(1996a, S. 71) detailliert aufgezeigt, dass fast jedes davon eine eigene zoogeographisch-ökologische Struktur aufweist. So besteht etwa das Artenbündel der Trockenrasen dieser Landschaft zu 100 % aus xerophilen Arten, dem der Halbtrockenrasen gehören aber 71 % xerophile und 29 % mesophile Arten an. Das Artenbündel der Trockenrasen besteht nur aus deserticolen und deserticol/praticolen Arten, das der Brachgrünländer zu 33 % aus deserticol/praticolen Arten, zu 67 % aus mehr oder weniger praticolen Species. In Zwergstrauchheiden ist der Anteil von Arten atlantischer Herkunft am höchsten.

In Bezug auf die betrachteten Parameter ökologisch völlig gleiche Strukturen besitzen in der Halleschen Kuppenlandschaft die Artenbündel der gemähten Ackerbrachen und der Brachgrünländer an Straßen und Wegen. Allerdings unterscheiden sie sich in ihrem Arteninventar, denn zu beiden gehören zwar *Metrioptera roeselii*, *Gryllus campestris*, *Chorthippus apricarius* und *C. biguttulus*, nur zu ersterem rechnet aber *C. albomarginatus*, nur zu letzterem *C. parallelus*. Beide Arten differieren nicht in Bezug auf die Feuchtevalenz und Hemerobie sowie die Bindung an Landschaftsform und Substrattyp. Ökologische Abstufungen ergeben sich, wenn weitere Parameter einbezogen werden, z.B. die Salzvalenz. Aus der markanten Salztoleranz von *Chorthippus albomarginatus* ergibt sich eine ökologische Differenzierung der Artenbündel.

Die Orthopterenzönosen eines Biotoptyps einer Landschaft sind einander demnach im Kern, nämlich in ihrer charakteristischen Artengruppe, ähnlich. Jede Geradflüglergemeinschaft von Trockenrasen der Halleschen Kuppenlandschaft ist also z.B. durch die Anwesenheit einer größeren Zahl bestimmter xerophiler und deserticoler oder deserticol/praticoler Arten gekennzeichnet. Dort, wo diese ökologische Struktur abwandelt, indem ggf. diese Arten durch mesophile, praticole Arten ersetzt werden, liegt auch die Grenze zwischen zwei Orthopterenzönosen. Oft sind wegen der Ähnlichkeit der Artenbündel die Grenzen fließend, so beim Übergang von Trockenrasen- in Zwergstrauchheide- oder Halbtrockenrasen-Orthopterenzönosen, nicht selten jedoch wegen der Unähnlichkeit der Artenbündel auch scharf, wie z.B. zwischen den Zönosen von Trockenrasen und denen angrenzender Gehölze. Das ermöglicht es, die räumliche Erstreckung von Orthopterenzönosen im Gelände verhältnismäßig klar zu erkennen und sie kartographisch darzustellen.

Tab. 11: Artenbündel von Wäldern.

Untersuchungsgebiete: ÖHarzVor = Östliches Harzvorland, PorphGim = NSG Porphyrlandschaft bei Gimritz (WALLASCHEK 1995b), HallKupp = Hallesche Kuppenlandschaft (WALLASCHEK 1996a), Unstrut = Unteres Unstrut-Berg- und Hügelland (WALLASCHEK 1998b), Tagebaue = Braunkohlen-Bergbaufolgelandschaften Sachsen-Anhalts (OELERICH 2000), Gruben = Sand- und Mergelgruben in der Altmark (WALLASCHEK 2001a), Genthin = Genthiner Land, Fiener = Fiener Bruch, Fläming (WALLASCHEK 2003a), ZeitzLöß = Altenburg-Zeitzer Lößgebiet (WALLASCHEK 2004e), Schollene = Land Schollene (WALLASCHEK in Vorb.), KöthEb = Köthener Ebene (WALLASCHEK 2003e), OBrFlach = Ostbraunschweigisches Flachland, OBrHügel = Ostbraunschweigisches Hügelland (WALLASCHEK in Druck), TangNied = Tangerhütter Niederung, Wische (WALLASCHEK 2003f), Altmark (WALLASCHEK 2004a), BTLISA = Untersuchungen in besonders geschützten Biotoptypen in Sachsen-Anhalt (WALLASCHEK 2003c), Metall = Schwermetallrasen in Sachsen-Anhalt (SCHÄDLER 1999b, WALLASCHEK 2001a, 2003c).

Biotop- und Nutzungstypen: W = Wald, WU = Laubmischwald, WUb.n/K = Laubmischwald aus natürlichem Aufwuchs in der Braunkohlen-Bergbaufolgelandschaft (Vorwälder meist mit Birke, auch Espe und Weide); n = Anzahl der Aufnahmen.

Angaben zur Zuordnung in die Artenbündel: Präsenzklassen: I: >0-20 % Präsenz, II: 21-40, III: 41-60, IV: 61-80, V: 81-100, Median der Häufigkeitsklassen: 1: einzelne, Dermaptera, Blattoptera, Ensifera: 1-2 Individuen, Caelifera: 1-5 Individuen, 2: wenige, 3-10 bzw. 6-30, 3: mäßig viele, 11-20 bzw. 31-70, 4: viele, 21-40 bzw. 71-150, 5: sehr viele, >= 41 bzw. >= 151; + = Zuordnung durch umfassende zoozoologische Strukturanalyse; X = Zuordnung qualitativ, keine Stetigkeit verfügbar; . = Art nicht typisch bzw. keine Angabe verfügbar.

Taxon	Tagebaue	ZeitzLöß	Unstrut	ÖHarzVor	OBrFlach	Fläming	Altmark	Genthin
Biotop- und Nutzungstypen	WUb.n/K	WU	W	WU	W	W	W	W
N	15	22	.	.	9	22	6	10
<i>Meconema thalassinum</i>	.	V2	.	X	V1	II1	V2	I2
<i>Pholidoptera griseoptera</i>	.	V3	.	.	.	V2	IV2	V3
<i>Forficula auricularia</i>	IV2	III2	.	.	.	III1	.	.
<i>Apterygida media</i>	.	.	.	.	.	I{1;2}	I1	I1
<i>Nemobius sylvestris</i>	.	I3	.	X	.	I{3;4}	.	.
<i>Leptophyes punctatissima</i>	.	.	.	X	.	.	I1	.
<i>Chelidurella guentheri</i>	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Ectobius lapponicus</i>	.	.	.	.	.	.	I1	.
Artenzahl	1	4	1	3	1	5	5	3

Tab. 12: Artenbündel von Gehölzen und Streuobstwiesen.

Legende s. Tab. 11; HH/HU = Hecken und Gebüsche, HS = Streuobstwiese.

Taxon	Tagebaue	ZeitzLöß	ÖHarzVor	HallKupp	KöthEb	Wische	Altmark	BTLISA	ZeitzLöß
Biotop- und Nutzungstypen	HH/HU	HH/HU	HH/HU	HH/HU	HH/HU	HH/HU	HH/HU	HH/HU	HS
N	9	38	.	34	7	6	9	5	13
<i>Pholidoptera griseoptera</i>	IV2	V3	X	IV2	.	V2	IV2	IV2	V2
<i>Meconema thalassinum</i>	.	IV2	.	.	IV2	II{1;2}	III2	.	.
<i>Apterygida media</i>	.	III2	.	.	.	I2	I3	.	.
<i>Forficula auricularia</i>	.	IV2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leptophyes punctatissima</i>	.	.	X	.	.	.	.	.	.
<i>Tettigonia viridissima</i>	.	.	X	.	.	.	.	.	.
<i>Metriopectera roeselii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	V{4;5}
<i>Chorthippus parallelus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	V5
<i>Chorthippus biguttulus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	IV2
Artenzahl	1	4	3	1	1	3	3	1	4

Tab. 13: Artenbündel mesophiler Grünländer.

Legende s. Tab. 11; (III2) = Art ist in Teilräumen der Altmark charakteristisch (vgl. WALLASCHEK in 2004a); KGm = überwiegend genutztes mesophiles Grünland, KGm/.M = überwiegend aufgelassenes mesophiles Grünland, KGm/KM(t) = aufgelassenes, eher trockenes bis mesophiles Grünland im Braunkohletagebau, KGm/KM = aufgelassenes mesophiles Grünland im Braunkohletagebau.

Taxon	Tagebaue	Tagebaue	ZeitLöß	ZeitLöß	ÖHarz Vor	ÖHarz Vor	Hall Kupp	KöthEb	OBr Hü-gel	OBr Flach	Tang Nied	Wische	Altmark	Fläming	Fiener	Genthin
Biotop- und Nutzungstypen	KGm/KM(t)	KGm/KM	KGm	KGm/.M	KGm	KGm/.M	KGm/.M	KGm/.M	KGm/.M	KGm	KGm	KGm	KGm	KGm	KGm	KGm
N	28	22	66	23	.	.	216	14	15	27	9	26	95	27	6	17
<i>Metrioptera roeselii</i>	.	IV2	V4	V4	X	X	V3	V4	V4	V4	V4	V4	V4	V4	V4	V4
<i>Chorthippus parallelus</i>	.	.	V5	V4	X	X	V2	IV3	IV2	V3	V5	V3	V4	V4	V5	V5
<i>Chorthippus biguttulus</i>	IV2	IV1	IV2	IV2	X	X	IV2	IV{3;4}	IV3	V3	.	V3	(III2)	IV2	V2	.
<i>Chorthippus albomarginatus</i>	.	.	V4	.	X	X	.	.	IV2	V3	V4	V3	V3	IV3	V4	V4
<i>Chorthippus apricarius</i>	.	.	.	.	.	X	V3	IV3	.	.	.	.	(III2)	IV2	V2	IV3
<i>Chrysochraon dispar</i>	.	.	.	.	.	.	.	IV2	.	IV2	IV2	IV2	IV2	.	.	IV2
<i>Chorthippus brunneus</i>	V1	IV1	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	V2	.
<i>Tettigonia viridissima</i>	.	.	.	.	.	X	.	V2	IV2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pholidoptera griseoptera</i>	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	IV2	.	.	.	.
<i>Chorthippus mollis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV2	.	V3	.
<i>Conocephalus fuscus</i>	.	.	.	.	.	.	.	IV3	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tetrix subulata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V{1;2}
Artenzahl	2	3	4	3	4	8	4	7	5	5	4	6	5(7)	5	7	6

Tab. 14: Artenbündel feuchter Grünländer, Röhrichte und Staudenfluren.

Legende s. Tab. 11; KGf = Feuchtgrünland, KGf/KFr = Feuchtgrünland teils im Komplex mit Röhrichten, KGf/KFs Feuchtgrünland teils im Komplex mit Seggenriedern, KfK = Flachmoor/Sumpf, KFr = Röhrichtfläche (hier Landröhrichte), KFu = Röhrichtgürtel/-saum, KSfr = feuchte bis nasse Staudenflur mit Röhricht.

Taxon	Tagebaue	Tagebaue	Tagebaue	ZeitLöß	HallKupp	ÖHarzVor	OBrFlach	Wische	Altmark	Fläming	Fiener	Genthin
Biotop- und Nutzungstypen	KfK	KFr	KFu	KGf/KFs	KSfr	KGf/KFr	KGf	KGf	KGf	KGf	KGf	KGf
N	7	6	11	8	16	.	5	5	13	20	8	12
<i>Conocephalus dorsalis</i>	.	IV2	IV2	II4	IV	X	I1	IV2	II{2;3}	I2	I4	III3
<i>Tetrix subulata</i>	IV1	IV1	.	II4	.	X	IV3	IV{2;3}	IV{2;3}	V3	V2	V2
<i>Chorthippus montanus</i>	.	.	.	II{4;5}	.	X	II{3;4}	I3	I{2;3}	II4	III{2;5}	II5
<i>Stethophyma grossum</i>	.	.	.	II{2;3}	.	.	IV3	I2	III2	II{2;3}	II2	IV{2;3}
<i>Chrysochraon dispar</i>	X	IV3	V3	V3	V2	IV2	IV3
<i>Metrioptera roeselii</i>	.	.	.	V4	V	.	V5	V4	V4	V4	V{2;3}	V4
<i>Chorthippus parallelus</i>	.	.	.	IV5	IV	.	V4	.	IV2	V4	V3	V{3;4}
<i>Chorthippus albomarginatus</i>	IV{4;5}	.	.	IV{2;3}	V3	V{3;4}
<i>Chorthippus dorsatus</i>	IV3	V3	IV4	IV{4;5}
<i>Conocephalus fuscus</i>	IV	X	.	.	.	IV2	II2	.
<i>Pholidoptera griseoptera</i>	.	.	.	IV{2;3}	.	.	.	V2	.	.	.	.
<i>Tetrix undulata</i>	I4	.	I2
<i>Chorthippus apricarius</i>	IV	.	.	.	.	.	.	.
Artenzahl	1	2	1	7	5	5	8	7	8	11	10	10

Tab. 15: Artenbündel von Magerrasen (Trockenrasen).

Legende s. Tab. 11; KM = Magerrasen, KMi = Silikatmagerrasen auf Silikatgesteinsböden, KMa = Sandmagerrasen, KMa/K = Sandmagerrasen im Braunkohletagebau, KMw = Schwermetallrasen, FA = anthropogene, vegetationsfreie Flächen.

Taxon	Tagebaue	ZeitzLöß	ÖHarzVor	PorphGim	HallKupp	Metall	OBrFlach	Gruben	Altmark	Fläming	Genthin	Schollene	BTL5A
Biotop- und Nutzungstypen	KMa/K	KM	KM	KMi	KMi	KMw	KM	KMa/FA	KMa	KMa/FA	KMa/FA	KMa	KMa
N	6	5	.	3	118	5	5	8	9	8	5	12	11
<i>Chorthippus mollis</i>	V1	II4	X	+	V2	.	II{2;3}	V4	V5	V3	IV{2;3}	V5	V{4;5}
<i>Oedipoda caerulescens</i>	V1	II2	X	+	II1	III2	.	III{2;3}	IV2	III{1;2}	I2	IV3	V2
<i>Myrmeleotettix maculatus</i>	V2	.	X	+	III2	IV{2;3}	.	III{3;4}	V3	I2	I1	V5	V5
<i>Platycleis albopunctata</i>	V2	.	X	+	IV2	.	I2	III3	IV3	IV3	II2	V3	V3
<i>Chorthippus biguttulus</i>	.	V5	X	.	IV2	V5	V5	IV4	IV2	V4	.	.	IV2
<i>Omocestus haemorrhoidalis</i>	IV1	.	X	+	V2	.	I4	.	II2	II2	.	III2	IV2
<i>Chorthippus brunneus</i>	IV1	.	.	.	.	IV{2;3}	.	V{3;4}	V3	V2	V2	V3	V3
<i>Stenobothrus lineatus</i>	.	.	.	.	.	.	IV2	.	III2	IV2	I2	III3	.
<i>Gryllus campestris</i>	.	I2	.	+	I1	.	.	.	.	II2	.	III5	.
<i>Sphingonotus caerulans</i>	V1	.	.	.	.	I1	.	I2	.	.	.	I2	I{1;2}
<i>Metrioptera roeselii</i>	.	V4	.	.	.	.	V3	IV3	.	IV2	.	.	.
<i>Chorthippus parallelus</i>	.	V5	.	.	.	.	V3	IV2	.	IV{1;2}	.	.	.
<i>Decticus verrucivorus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	II2	II{1;2}	I2	II2	.
<i>Tetrix ceperoi</i>	.	.	.	.	.	.	.	II{2;3}	.	I2	I2	.	.
<i>Labidura riparia</i>	.	.	.	.	.	.	.	I1	I1	I2	.	.	.
<i>Tetrix tenuicornis</i>	.	II2	.	.	.	.	I2	.	.	.	.	.	.
<i>Stenobothrus stigmaticus</i>	.	.	.	.	.	.	I2	.	.	I2	.	.	.
<i>Apterygida media</i>	.	III2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Myrmecophilus acervorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I1	.	.	.
<i>Gampsocleis glabra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I2	.
<i>Chorthippus vagans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	I2	.	.	.	.
<i>Conocephalus fuscus</i>	V1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Artenzahl	8	8	6	6	7	5	9	11	11	16	8	11	8

Tab. 16: Artenbündel von Magerrasen (Halbtrockenrasen).

Legende s. Tab. 11; (V5) = nur im Naturraum „Querfurter Platte und Untere Unstrutplatten“; Biotop- und Nutzungstypen: KM = Magerrasen, KMs = Steppenrasen.

Taxon	ÖHarzVor	PorphGim	HallKupp	BTLISA
Biotop- und Nutzungstypen	KM	KMs	KMs	KM
N	.	4	113	21
<i>Gryllus campestris</i>	X	+	I1	IV4
<i>Omocestus haemorrhoidalis</i>	X	+	V2	.
<i>Chorthippus parallelus</i>	X	+	IV2	.
<i>Chorthippus mollis</i>	X	+	IV2	.
<i>Stenobothrus lineatus</i>	X	+	.	IV{2;3}
<i>Chorthippus biguttulus</i>	X	.	IV2	V2
<i>Platycleis albopunctata</i>	.	+	V2	IV5
<i>Chorthippus apricarius</i>	.	.	IV2	.
<i>Forficula auricularia</i>	.	.	.	IV4
<i>Metrioptera roeselii</i>	.	.	.	IV3
<i>Stenobothrus nigromaculatus</i>	.	.	.	I4
<i>Phyllodromica maculata</i>	.	.	.	(V5)
Artenzahl	6	6	7	7(8)

Tab. 17: Artenbündel von Zwergstrauchheiden.

Legende s. Tab. 11; Biotop- und Nutzungstypen: alle KHZ = Zwergstrauchheide (trockene *Calluna vulgaris*-Heide).

Taxon	ÖHarzVor	PorphGim	HallKupp	Schollene	BTLISA
N	.	3	20	7	8
<i>Stenobothrus stigmaticus</i>	X	+	IV2	I2	II2
<i>Stenobothrus lineatus</i>	X	+	V2	II{2;3}	V2
<i>Chorthippus mollis</i>	X	+	V2	V4	IV3
<i>Omocestus haemorrhoidalis</i>	X	+	V2	IV3	.
<i>Myrmeleotettix maculatus</i>	.	+	II1	V4	V3
<i>Gryllus campestris</i>	.	+	I1	III5	.
<i>Platycleis albopunctata</i>	.	.	IV2	V3	IV2
<i>Chorthippus biguttulus</i>	.	.	IV2	IV2	IV2
<i>Oedipoda caerulescens</i>	.	.	I1	III1	.
<i>Gampsocleis glabra</i>	.	.	.	III4	I2
<i>Decticus verrucivorus</i>	.	.	.	III2	.
<i>Chorthippus brunneus</i>	.	.	.	.	IV2
Artenzahl	4	6	9	11	8

Tab. 18: Artenbündel von vegetationsfreien bis –armen Rohbodenflächen.

Legende s. Tab. 11; Biotop- und Nutzungstypen: FA = anthropogene, vegetationsfreie Fläche, FA/K(e) = ebene FA im Braunkohletagebau, FA/K(s) = steile FA im Braunkohletagebau.

Taxon	Tagebaue	Tagebaue	ÖHarzVor	Altmark
Biotop- und Nutzungstypen	FA/K(e)	FA/K(s)	FA	FA
N	51	7	.	7
<i>Tetrix subulata</i>	.	.	X	.
<i>Chorthippus brunneus</i>	.	IV2	X	V3
<i>Sphingonotus caerulans</i>	IV1	.	X	I2
<i>Oedipoda caerulescens</i>	.	.	X	V2
<i>Labidura riparia</i>	II3	.	.	I1
<i>Platycleis albopunctata</i>	.	.	.	III{2;3}
<i>Tetrix ceperoi</i>	.	.	.	III2
<i>Myrmeleotettix maculatus</i>	.	.	.	V2
<i>Chorthippus apricarius</i>	.	.	.	V2
<i>Chorthippus biguttulus</i>	.	.	.	IV3
<i>Chorthippus mollis</i>	.	.	.	V4
Artenzahl	2	1	4	10

Tab. 19: Artenbündel von Ackerbrachen, Äckern und Stalldunghaufen.

Legende s. Tab. 11; (I{2;4}) = Art ist in Teilräumen der Altmark charakteristisch (vgl. WALLASCHEK 2004a); Dunghaufen = Stalldunghaufen (n = 7: 1 Ostbraunschweig. Flachland, 1 Ostbraunschweig Hügelland, 3 Wische, 2 Altmark); Biotop- und Nutzungstypen: AA/M = Acker, aufgelassen, AA = Acker, BSill = landwirtschaftlicher Lagerplatz (Stalldunghaufen).

Taxon	Zeit Löß	Hall Kupp	OBr Flach	Tang Nied	Altmark	Flä ming	ÖHarz Vor	Hall Kupp	Dung Haufen
Biotop- und Nutzungstypen	AA/M	AA/M	AA/M	AA/M	AA/M	AA/M	AA	AA	BSill
N	5	27	8	10	59	9	.	11	7
<i>Chorthippus biguttulus</i>	IV{3;4}	V	V5	IV4	IV4	V5	.	V	.
<i>Metrioptera roeselii</i>	V5	V	V4	IV4	IV3	V4	.	.	.
<i>Chorthippus parallelus</i>	V5	.	V{4;5}	IV{3;4}	IV3	IV4	.	.	.
<i>Chorthippus apricarius</i>	.	V	.	IV4	IV3	.	.	IV	.
<i>Chorthippus brunneus</i>	.	.	.	V3	V3	IV3	.	.	.
<i>Chorthippus mollis</i>	.	.	.	V5	V5	V3	.	.	.
<i>Chorthippus albomarginatus</i>	.	IV	IV2	.	.	.	.	.	.
<i>Platycleis albopunctata</i>	.	.	.	IV3	III3	.	.	.	.
<i>Metrioptera bicolor</i>	.	.	.	II{2;3}	(I{3;4})	.	.	.	.
<i>Oedipoda caerulescens</i>	.	.	.	II2	(II2)	.	.	.	.
<i>Omocestus haemorrhoidalis</i>	.	.	.	I{2;3}	II2	.	.	.	.
<i>Stenobothrus lineatus</i>	.	.	.	II2	(II2)	.	.	.	.
<i>Decticus verrucivorus</i>	.	.	.	I1	(I2)	.	.	.	.
<i>Phaneroptera falcata</i>	.	.	.	I1	(I1)	.	.	.	.
<i>Myrmeleotettix maculatus</i>	.	.	.	I1	.	.	.	.	.
<i>Gryllus campestris</i>	.	.	.	.	(I{2;4})	.	.	.	.
<i>Chorthippus dorsatus</i>	.	.	.	.	(II3)	.	.	.	.
<i>Tettigonia viridissima</i>	.	.	IV2	.	.	.	X	.	.
<i>Chrysochraon dispar</i>	.	.	V2	.	.	.	.	.	.
<i>Labia minor</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	V2
Artenzahl	3	4	6	14	8(15)	5	1	2	1

IV Die konkreten Orthopterenzönosen weisen in den meisten Fällen neben den Mitgliedern der Artenbündel azöne und xenozöne Arten auf, welche die Unterschiede zwischen Zönosen verschleiern und deshalb durch die zoözologische Strukturanalyse zum Vorschein gebracht sowie aus der Abgrenzung, Kennzeichnung und Benennung charakteristischer Artengruppen heraus gehalten werden müssen.

Nur selten bestehen Geradflüglergemeinschaften allein aus typischen Arten. Oft finden sich xenozöne Arten, also solche, die in anderen Biotoptypen zum Artenbündel gehören, oder azöne Arten, also solche, die keinem Artenbündel eines Untersuchungsraumes zugeordnet werden können. So kann z.B. der hygrophile *Conocephalus dorsalis* im mesophilen Grünland auftreten, der xerophile *Omocestus haemorrhoidalis* kommt gelegentlich im frischen oder feuchten Grünland vor und *Tettigonia viridissima* kann in vielen Landschaften aufgrund ihrer Anwesenheit in einer Reihe von Biotoptypen bei nur mäßiger Stetigkeit keinem Artenbündel zugerechnet werden. Solche Artvorkommen erwecken im ungeübten Betrachter das Bild eines völligen Chaos bezüglich der Struktur von Orthopterenzönosen. Abhilfe kann durch die Suche nach dem Grundmuster der Gemeinschaften geschaffen werden, also durch die Aufstellung typischer Artengruppen mittels geeigneter Methoden (vgl. Kap. 5.2).

Azöne und xenozöne Arten können oft in weiteren, nicht bearbeiteten Biotoptypen oder anderen Landschaften bzw. in einigen Fällen im Ergebnis des Einsatzes anderer Erfassungsmethoden typischen Artengruppen zugeschrieben werden. So wurden von allen bisher in Sachsen-Anhalt registrierten 77 Orthopterenarten immerhin 33 noch in keines der für das Land erarbeiteten Artenbündel aufgenommen (Tab. 20). Durch entsprechende Untersuchungen wäre es z.B. sicherlich möglich, aus synanthropen und polyhemeroben Schaben- sowie einzelnen Ohrwurm-, Höhlenschrecken- und Grillenarten charakteristische Artengruppen für Gebäude aufzustellen. In etlichen Naturräumen des Landes sind nur einzelne Biotoptypen hinsichtlich ihrer Orthopterenzönosen untersucht worden, in nicht wenigen stehen solche Arbeiten völlig aus. Würde es möglich sein, stets auch Bodenfallen einzusetzen, wären sicherlich etwa Grillen oder Dornschröcken deutlich stärker in Artenbündeln vertreten als derzeit. Zudem ist eine abschließende sichere Erkennung der Zönosebindung von Arten, also ihre Ansprache als zönobiont, zönophil, tychozön, xenozön oder azön, nur durch die ausreichende Bearbeitung aller relevanten Biotoptypen einer Landschaft möglich. Das steht aber praktisch fast überall aus.

V Jede Orthopterenzönose verfügt über strukturelle Individualität, die durch den Vollständigkeitsgrad ihrer charakteristischen Artengruppe

sowie durch die vorhandenen azönen und xenozönen Arten gekennzeichnet werden kann.

Die Tatsache, dass die Arten eines Artenbündels meist unterschiedliche Stetigkeiten und mittlere Bestandsgrößen aufweisen, ist die Folge der unterschiedlichen Struktur jeder der Zönosen, die in die Bildung des Artenbündels einbezogen worden sind. In vielen Zönosen fehlen typische Arten, insbesondere zönobionte Arten weisen oft nur niedrige Präsenzwerte auf. Die Bestandsgrößen der typischen Arten differieren im allgemeinen in den einzelnen Zönosen beträchtlich.

Die Artenbündel weichen also in konkreten Orthopterenzönosen in unterschiedlichem Ausmaß vom statistisch ermittelten Typus (Grundmuster) ab, was über den Vollständigkeitsgrad gut gekennzeichnet werden kann. Die Bildung der drei Klassen vollständig (alle typischen Arten vorhanden), reichhaltig (mehr als die Hälfte der Arten) oder fragmentarisch (bis zur Hälfte der Arten) genügt vielfach, doch ist auch die Verknüpfung der Artenzahl und der mittleren Bestandsgröße zur Definition dieser Klassen möglich. Der Vollständigkeitsgrad der Artenbündel kann als quantitativer Aspekt in die kartographische Darstellung der Verbreitung von Zoözönosen (vgl. These III) integriert werden (WALLASCHEK 1996a).

Zwar verschleiern die azönen und xenozönen Arten die Struktur von Zönosen, doch verleihen sie andererseits jeder Gemeinschaft einen Teil ihrer Einmaligkeit. So ist eben das Auftreten von *Omocestus haemorrhoidalis* in einem Feuchtgrünland eine Besonderheit, welche die betroffene Zönose von jeder anderen dieses Biototyps eines Untersuchungsraumes abhebt, natürlich aber auch die Frage nach den Ursachen aufwirft (vgl. diesbezüglich WALLASCHEK 1999e: 44).

VI Die Kenntnis der zoogeographisch-ökologischen Struktur von Artenbündeln erlaubt zusammen mit dem zoogeographischen und ökologischen Wissen über die azönen und xenozönen Arten eines Bestandes Rückschlüsse auf den Zustand von Landschaften und Lebensräumen sowie auf die Verknüpfung von Zönosen.

Vergleicht man das Artenbündel der Magerrasen von Braunkohlebergbaufolgelandschaften mit dem der Magerrasen des Altenburg-Zeitzer Lößgebietes, fällt sofort ins Auge, dass ersteres allein aus xerophilen Arten besteht, letzteres neben fünf xerophilen auch drei mesophile enthält (Tab. 15). Dabei gehören diese zu den dominanten Species, die streng xerophilen Arten wie *Chorthippus mollis* und *Oedipoda caerulescens* treten dagegen weit zurück. Zudem gehört die eng an Gehölze gebundene *Apterygida media* zum Artenbündel. Trotz der engen Nachbarschaft beider Landschaften unterscheiden sich die typischen Artengruppen fundamental.

Das beruht wesentlich auf der Genese und den ökologischen Merkmalen der Magerrasen in beiden Räumen. Auf der einen Seite stehen durch Abtrag oder Umlagerung von Substraten entstandene sandig-kiesige, schnell abtrocknende und sich erwärmende, nährstoffarme Böden mit entsprechend lückig-niedriger Vegetation und xerothermem Mikroklima, auf der anderen Seite gewachsene, lößbeeinflusste Böden mit höherem Nährstoffgehalt und ausgeglichenerem Wasserhaushalt, deren Vegetation nur durch den Einfluss von Hutung oder Mahd lückig-niedrig geworden ist. Setzt in letzteren Standorten die Nutzung aus, bildet sich, zumal unter dem Einfluss von Stoffeinträgen aus benachbarten, intensiv genutzten Flächen, in wenigen Jahren eine dicht-hohe Pflanzendecke mit eher gemäßigttem Mikroklima; zudem kommen Gehölze auf. Diese Verhältnisse spiegeln sich exakt in der Struktur der Artenbündel wider.

Allerdings können im Altenburg-Zeitzer Lößgebiet beträchtliche Unterschiede zwischen den Zönosen der Magerrasen beobachtet werden (WALLASCHEK 2004e). So verfügt eine dieser Zönosen (T1b) mit *Metrioptera roesellii*, *Chorthippus parallelus* und *C. biguttulus* lediglich über drei der acht typischen Arten, also über ein fragmentarisches Artenbündel, eine weitere (K1c) aber über die genannten Arten hinaus mit *Apterygida media*, *Gryllus campestris*, *Tetrix tenuicornis* und *Chorthippus mollis* über ein reichhaltiges Artenbündel; lediglich *Oedipoda caerulelescens* fehlt. Im ersten Fall handelt es sich um einen ungenutzten, größtenteils dichtwüchsigen, mittelhohen, mit Einzelbüschen durchsetzten, von Wald und Feldern umgebenen Grasbestand, im zweiten um einen ausgedehnten, mit Schafen beweideten Komplex aus lückig-niedrigwüchsigen, mit Gehölzgruppen durchsetzten Magerrasen und Streuobstwiesen an einem Talhang. Streng xerophile Arten können im ersten Magerrasen nicht leben, wohl aber im zweiten. In den waldnahen ersten Magerrasen dringt *Pholidoptera griseoptera* ein und *Gomphocerippus rufus* findet sich im Übergangsbereich von Magerrasen und Wald. Im zweiten Magerrasen fehlen diese Arten trotz des Vorhandenseins von Gebüsch. Offenbar ist es zu trocken und warm, die Pflanzendecke zu kurz und lückig. Dafür vermag hier *Meconema thalassinum* die Gebüsche zu besiedeln. Sie stammt wohl aus den Streuobstwiesen und Ufergehölzen des Baches im Tal, in denen die Art nachgewiesen wurde (K1a).

VII Die Orthopterenzönosen können in kurzen Zeiträumen (ein bis mehrere Jahre) eine unterschiedliche, teils aber beträchtliche Dynamik aufweisen, weshalb alle Artenbündel von Zeit zu Zeit überprüft und ggf. korrigiert werden müssen.

Anfang der 1990er Jahre konnte *Conocephalus fuscus* im Östlichen Harzvorland kaum in anderen als in Feuchtgebieten registriert werden, weshalb die Art auch lediglich ins Artenbündel der Feuchtwiesen und Röhrichte einging (WALLASCHEK 1995b). In der Halleschen Kuppenlandschaft hatte das noch bis Mitte der 1990er Jahre Bestand, doch deutete sich schon damals der anthropogen veranlaßte und beförderte Übergang auch in andere Biotoptypen und die massive intraareale Ausbreitung an (WALLASCHEK 1996a). Bereits in der zweiten Hälfte der 1990er Jahre war die Art in den meisten Grünland- und Ackerbrachen des Östlichen Harzvorlandes präsent, so dass sie jetzt hier als Teil der Artenbündel beider Biotoptypen angesehen werden kann (SCHÄDLER 1999a, WALLASCHEK unveröff.). In der Köthener Ebene ist sie derzeit in mesophilen Brachgrünländern hochstet (Tab. 13). Am Arealrand fehlt die Art allerdings noch immer im Artenbündel mesophiler Grünländer und dünnt gegen die Arealgrenze hin (Fläming-Fiener Bruch) auch in den Artenbündeln der feuchten Grünländer aus (Tab. 14).

Die Art hat dem von mesophilen und gemäßigt xerophilen Elementen geprägten Artenbündel der mesophilen Grünländer des Östlichen Harzvorlandes ein gemäßigt hygrophiles hinzugefügt, was zugleich auf die Veränderung auch der ökologischen Verhältnisse in den Brachgrünländern hinweist. Sie sind, wohl in Folge andauernd ausbleibender Nutzung, der Sukzession der Pflanzenbestände und der Stoffeinträge über den Luftpfad, insgesamt dichter, höher, kühler und feuchter geworden.

Nach der politischen Wende 1989/1990 sind überall in Sachsen-Anhalt weite Ackerflächen brach gefallen. Die Orthopteren haben auf dieses Angebot an Lebensraum sofort reagiert und im Laufe weniger Jahre eigenständige landschaftstypische Artenbündel gebildet (Tab. 19).

VIII Bestehen gute Kenntnisse über ein Untersuchungsgebiet, lassen sich mittels aktualistischer Vergleiche Entwicklungstendenzen der standörtlichen Verhältnisse in den Biotoptypen beschreiben. Das zönmorphologische Wissen über die zugehörigen Orthopterenzönosen erlaubt Schlüsse auf deren Dynamik unter sich verändernden Standortverhältnissen.

Im Land Sachsen-Anhalt können mehrere Entwicklungstendenzen beobachtet werden, die natürliche oder anthropogene Ursachen besitzen bzw. bei denen ein Geflecht beider Ursachenkomplexe besteht.

Die Magerrasen und Ackerbrachen aller untersuchten Naturräume zeigen durch Sukzession, Nährstoffeintrag (vgl. KRATOCHWIL & SCHWABE 2001) sowie mangelnde extensive Mahd- oder Weidenutzung eine zunehmende Dichte, Geschlossenheit und Höhe der Grasnarbe sowie

einen steigenden Aufwuchs von Hochstauden und Gehölzen.

Das bedingt ein kühleres und feuchteres Mikroklima, was wegen nicht mehr ausreichender Mindesttemperatursummen niedrige Schlupfquoten xerothermophiler Insektenarten mit sich bringt (BRUCKHAUS 1992). Darüber hinaus finden Larven und Imagines dieser Arten zunehmend keine für sie geeigneten lückig-niedrigen Vegetationsstrukturen mehr (vgl. WALLASCHEK 1995b), woraus hohe Mortalitätsraten und niedrige Eiablagezahlen, vielleicht auch verstärkte Abwanderung resultieren dürften. Zudem führt die Ausbreitung von für diese Arten ungünstigen Vegetationsstrukturen zu einer Verringerung der verfügbaren Lebensraumfläche, was die vorgenannten Wirkungen verschärft (vgl. WALLASCHEK 1996a). Schaukelt sich der Prozeß auf, kann dies letztlich zum lokalen Aussterben führen.

Derartige Entwicklungen der Standortsverhältnisse zeigen sich auch im Auftreten von Langgrasarten wie *Metrioptera roeselii*, *Conocephalus fuscus*, *Chrysochraon dispar* und *Chorthippus apricarius*, dem teilweise kopfstarken Vorkommen mesophiler Wiesenarten wie *Chorthippus parallelus* und *C. albomarginatus* wie auch in der geringen Präsenz und Bestandsgröße streng xerophiler Arten. Die Orthopterenzönosen der Magerrasen und Ackerbrachen tendieren also strukturell zu solchen von wenig genutzten oder brachen mesophilen Grünländern.

Die Grünflächen der Täler und Niederungen des Landes wurden in der jüngeren Vergangenheit vielerorts zur Verbesserung ihrer Produktivität als Weiden oder Grünfütterflächen melioriert, umgebrochen, neu eingesät, stark gedüngt und in kurzen Abständen beweidet oder gemäht; teilweise wurden sie auch in Ackerflächen überführt. Intensiv genutzte Grünlandflächen weisen überall in Sachsen-Anhalt relativ arten- und kopfarme Orthopterenbestände auf, auch bei den typischen eu- oder polyhemeroben Wiesenarten wie *Metrioptera roeselii*, *Chorthippus parallelus*, *C. albomarginatus* und *C. biguttulus*. Wird die Nutzung extensiver, schlägt sich das vor allem in einer Erhöhung der Bestandsstärken der noch vorhandenen Arten nieder, zunächst weniger in einer Zunahme der Artenzahl.

Die Extensivierung von Feuchtgrünländern führt anscheinend erst langfristig zur Einwanderung zusätzlicher stenök hygrophiler Arten und damit zu einer Komplettierung der Artenbündel, da diese Arten fast überall auf Restflächen zurückgedrängt worden sind und sich die Ausbreitungsbedingungen in den meisten Landschaften nicht optimal gestalten.

Die völlige Nutzungsaufgabe von Grünland führt zur Entwicklung von Gras-Hochstaudenfluren. Da dann arbusticole Arten wie *Tettigonia viridissima* und *Pholidoptera griseoptera* einwandern können und Langgrasarten wie *Conocephalus fuscus*, *Metrioptera roeselii* und *Chrysochraon*

dispar begünstigt werden, muss es keineswegs zum Rückgang des Artenreichtums kommen. Allerdings erleiden in mesophilen Grünländern vorkommende xerophile Arten wie *Chorthippus biguttulus*, *C. brunneus* und *Gomphocerippus rufus* Bestandsrückgänge oder erlöschen. Selbst mesophile Wiesenarten wie *Chorthippus albomarginatus* und *C. dorsatus* gehen in sehr dichten und hohen Gras-Staudenbeständen zurück.

Durch die Verminderung der Nutzung oder deren Aufgabe in wenig ertragreichen Flächen, z.B. in Streuobstwiesen, Magerrasen, Äckern auf Grenzertragsstandorten und mesophilen Grünländern, teilweise auch durch die Pflanzung von Hecken und Gehölzen in den Agrarlandschaften oder die Aufforstung von Bergbauflächen deutet sich eine Verbesserung der existenz- und ausbreitungsökologischen Bedingungen für die an Gehölze gebundenen Orthopterenarten an. Damit werden die autochthon-europäischen Waldarten in Sachsen-Anhalt gefördert. Ihre Artenbündel erhalten voraussichtlich ein größeres Gewicht gegenüber denen des Graslandes.

IX Die Orthopterenzönosen Sachsen-Anhalts besitzen eine sehr lange Geschichte. Ihre Veränderung in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft ist ein normaler Vorgang; der lange anhaltende Bestand von Zönosestrukturen ist eher nicht die Regel. Spätestens seit dem Neolithikum sind menschliche Tätigkeiten entscheidend für die Orthopterenzönosen.

Bereits in den oberkarbonen Steinkohlenbiotopen bei Halle (Saale) waren deutlich differenzierte Blattopterenzönosen ausgebildet. Dasselbe deutet sich auch für das tertiäre Geiseltal bei Merseburg an. Die Inklusen des Bitterfelder Bernsteins enthalten Orthopteren, die Waldzönosen zugeordnet werden können. Für das Pleistozän ist eine hohe Dynamik der Orthopterenzönosen anzunehmen. Dabei dürften für die Glaziale Graslandzönosen vor allem aus kalte-resistenten, in den Warmzeiten subalpin bis alpin bzw. boreal bis arktisch verbreiteten Arten, für die Interglaziale Waldzönosen aus submeridional bis temperat bzw. bis boreal verbreiteten, mehr oder weniger silvicolen Arten typisch gewesen sein (vgl. Kap. 6.2.1).

Da im Holozän wohl bis spätestens zum Ende des Boreals, also bis etwa 7500 Jahre vor heute, fast alle rezenten Grasland- und Waldarten Sachsen-Anhalts auf dem Landesgebiet erschienen sind (vgl. Kap. 6.2.1), mithin auch praktisch das ganze Spektrum ökologischer Anspruchstypen, dürften sich schon damals mehrere, den Gradienten von Feuchte und dominierender pflanzlicher Lebensform entsprechende, deutlich differenzierte Orthopterenzönosen herausgebildet haben, also die von Wäldern ebenso wie die von steppenartigen Grasländern oder Röhrichten.

Im Älteren Atlantikum muss die vorherrschende Bewaldung die Orthopterenzönosen des Waldes gegenüber denen des Offenlandes begünstigt haben, ohne dass letztere völlig verdrängt worden sind (vg. Kap. 6.2.1). Die im Neolithikum um 6800 vor heute einsetzende Landwirtschaft, aber auch Handel, Städtebau, Bergbau und Industrie begünstigten nicht nur die Graslandorthopterenarten, sondern führten im Laufe der Zeit zur Herausbildung völlig neuer Orthopterenzönosen, nämlich denen von Wiesen und Weiden aller Feuchtestufen, *Calluna*-Heiden, Äckern und Ackerbrachen sowie Gebäuden.

Erfahrungen mit extensiv genutzten Äckern zeigen, dass sie im Unterschied zu intensiv genutzten nicht arm an oder sogar frei von Orthopteren sind. Heute stehen den Geradflüglern also im Unterschied zu vergangenen Jahrhunderten sehr große Flächen nicht mehr als Lebens- oder Ausbreitungsräume zur Verfügung. In vielen Regionen Sachsen-Anhalts haben allerdings Stilllegungsprogramme zur Bildung von Ackerbrachen geführt, in denen sich eigenständige, artenreiche Geradflüglerzönosen herausbilden konnten. Auch das Brachfallen von Grünland begünstigt eine Reihe von Arten und führt zur Bildung neuer Zönosen.

Vor allem die Orthopterenzönosen von Magerasen, *Calluna*-Heiden und Feuchtwiesen verlieren derzeit durch Nutzungsaufgabe oder –intensivierung ihre typischen Arten. Andererseits haben bisher Truppenübungsplätze und Braunkohlentagebaue solchen Arten und ihren Zönosen ausgedehnte Lebensräume geboten; aber auch hier ist durch kürzlich veränderte politische und wirtschaftliche Bedingungen mit ihrem Rückgang zu rechnen.

Die Veränderung des Mengenverhältnisses von *Blatta orientalis* und *Blattella germanica* im 19. und 20. Jahrhundert zeigt, dass selbst innerhalb der Anthropozönose im Land der Wandel an der Tagesordnung ist (vgl. TASCHENBERG 1869, WALLASCHEK 1998f, WEIDNER 1983).

Die im Land bestehenden Orthopterenzönosen einschließlich ihrer typischen Artengruppen sind demnach nicht selten erst wenige Jahre oder Jahrzehnte alte Bildungen und bleiben, hauptsächlich als Folge anthropogener Einwirkungen, in Veränderung begriffen (vgl. These VII).

X *Zoozoologische Untersuchungen liefern spezifische Ansätze für deskriptive und kausale zoogeographische oder ökologische Forschungen.*

Mit Hilfe der Zoozoologie lässt sich z.B. die Vagilität der Orthopterenarten recht gut einschätzen. Angesichts der Tatsache, dass das Aufzählen von potenziellen Ausbreitungsmitteln, die Bestimmung der durchschnittlichen Mobilität von einzelnen Populationen und die Ermittlung von potenziellen Schwierigkeiten der Arten bei

der Ausbreitung allein keine Auskunft über die Möglichkeiten zur Ortsveränderung sowie die Neigung zum Umherstreifen oder zum Wandern in den konkreten Landschaften geben können (vgl. WALLASCHEK 2003a, 2004e), bieten die nach zoozoologischen Gesichtspunkten geordneten Aufnahmen die Möglichkeit, die Vagilität mit relativ geringem Aufwand und hinreichender Genauigkeit an tatsächlich beobachteten Ereignissen zu messen (abzuschätzen), nämlich daran, inwieweit die Arten sich zum Zeitpunkt der Untersuchungen in der Lage zeigten, pessimale Lebensräume des Naturraumes zu besiedeln, in schneller Folge wiederzubesiedeln oder zu durchqueren. Solche stellen für Offenlandarten die Wälder, Hecken und Gebüsche, für gehölzgebundene Arten das Offenland, für alle die Äcker und Ackerbrachen, für stenotope stark vom Optimallebensraum abweichende Biotope dar.

Zweifellos sind Bemühungen seitens der Populationsökologie um das tiefere Verständnis der Ausbreitung wünschenswert. Ihr Problem besteht jedoch in der Frage nach der Gültigkeit von Ergebnissen für Naturräume, in denen sie nicht gearbeitet hat. Zudem gibt es immer wieder Bestrebungen, Ergebnisse auf andere Arten übertragen zu wollen, was angesichts der geringen Zahl dem zugrunde liegender Untersuchungen, der Spezifik der Arten und der naturräumlichen Unterschiede ihrer ökologischen Einnischung, die noch dazu einer teils hohen Dynamik unterliegt, zum Scheitern verurteilt bzw. ohne Relevanz für die Erklärung der Verbreitung, Zönose- und Biotopbindung von Arten und damit für angewandte Zwecke ist.

Die Arten einer Landschaft lassen sich übrigens nach ihrer Vagilität in Gruppen ordnen. Deren Anteil liefert Hinweise auf die Funktion der Landschaft als Ausbreitungs- oder Refugialraum.

Erst vergleichende zoozoologische Studien brachten die Unterschiede im Biotopspektrum von *Chorthippus mollis* auf dem Landesgebiet von Sachsen-Anhalt zum Vorschein, wobei die hochstete Besiedlung von mesophilen Grünländern in Altmark, Wische, Fiener Bruch und Burg-Ziesarer Vorfläming dessen Charakter als xerophil-deserticole Art zu widersprechen scheint. Als Hypothese wurde formuliert, dass dies wohl mit der Wirkung des Sandes auf Temperatur und Feuchtehaushalt der Lebensräume zusammenhängt (WALLASCHEK 2003a, 2003f, 2004a).

Erst durch einen Vergleich des Vollständigkeitsgrades der Artenbündel von Ackerbrachen in der Altmark und der Tangerhütter Niederung tritt die Armut von Lehmackerbrachen bzw. der Reichtum von Sandackerbrachen an typischen Orthopterenarten hervor (WALLASCHEK 2004a). Mithin ist ein deutlicher Einfluss der Bodenart auf die Struktur der Orthopterenzönosen von Ackerbrachen in der Altmark anzunehmen. Er dürfte sich in den Lehmackerbrachen über die

höhere Wüchsigkeit von Gräsern und Stauden, also die größere Höhe und Dichte der Vegetation und damit ein etwas feuchteres und kühleres Mikroklima im Fehlen von xerothermophilen, an eine lückig-niedrige Vegetation angepaßter Arten manifestieren.

Tab. 20 zeigt die Verteilung von Orthopterenarten charakteristischer Artengruppen in den bisher untersuchten Biotoptypen des Landes Sachsen-Anhalt und die Häufigkeit, mit der sie in den einzelnen Biotoptypen Artenbündeln zugeordnet werden konnten.

Die Anordnung der Biotoptypen in Tab. 20 erfolgte nach der Ähnlichkeit der Artenbündel. Das so entstandene Muster spiegelt mit der scharfen Grenze zwischen den typischen Artengruppen der Gehölz- und der Offenlandbiotope offenbar den Gradienten in der vorherrschenden Lebensform der Vegetation, innerhalb der Artenbündel des Offenlandes bei fließenden Übergängen aber den Feuchtegradienten wider. Das verdeutlicht anscheinend dessen Bedeutung für die Struktur der Zönosen, wenn auch bekanntlich weitere Faktoren wie Temperatur, Boden, Vegetationsstruktur und Nutzung mit dem Feuchtegradienten verbunden sind sowie mit ihm und den ausbreitungsökologischen Verhältnissen in komplexer Weise Einfluss auf die jeweiligen Zönosestrukturen nehmen. Für kausale Forschungen ergibt sich also ein weites Feld.

XI Zoozöologische Untersuchungen liefern einen Beitrag zur Raumgliederung.

Alle bisherigen zoozöologischen Untersuchungen haben die von MEYNEN et al. (1953-1962) aufgestellte naturräumliche Gliederung im Gebiet Sachsen-Anhalts wegen der ihr zugrunde liegenden, für Orthopteren ebenfalls relevanten physiographischen, vegetationskundlichen und nutzungsgeschichtlichen Differenzierungen bestätigt (vgl. These I). Es lassen sich aus zoozöologischer Sicht folgende übergeordneten zoogeographischen Räume abgrenzen:

1 Sandheide-Orthopterenzönosen-Land

Für die Sand-Tief- und Hügellandschaften im Norden, in der Mitte und im Osten Sachsen-Anhalts wie z.B. Land Schollene, Fläming, Colbitz-Letzlinger und Klötzer Heide sind die insbesondere an stenotopen Species reichen Artenbündel der *Calluna*-Heiden, Sandtrockenrasen, Sandackerbrachen und vegetationsfreien Rohbodenflächen kennzeichnend.

Aber auch das Artenbündel der feuchten Grünländer dieser Region ist reich an stenotopen Arten und charakterisiert die hier vorhandenen Niederungen und Täler.

2 Steppen-Orthopterenzönosen-Land

Für die Löß-Tief- und Hügellandschaften im Westen, in der Mitte und im Süden Sachsen-Anhalts, wie z.B. Altenburg-Zeitzer Lößgebiet, Östliches Harzvorland, Köthener Ebene und Ostbraunschweigisches Hügelland, sind die spezifischen Artenbündel der Silikat-, Steppen-, Kalk- und Schwermetall-Magerrasen sowie der Wolfsmilch-Heidekraut-Heiden charakteristisch.

Die Artenbündel der Gehölze im Altenburg-Zeitzer-Lößgebiet und die der Brachgrünländer im Mitteldeutschen Schwarzerdegebiet sind besonders artenreich, das der Ackerbrachen in der Region ist eher artenarm.

In den Braunkohletagebauen und ihren Folgelandschaften können in Sandmagerrasen Orthopterenzönosen beobachtet werden, die denen des Sandheide-Landes ähneln.

3 Laubwald-Orthopterenzönosen-Land

Für die Trias-Hügellandschaften im Südwesten Sachsen-Anhalts sind wohl Laubwald-Orthopterenzönosen mit *Chelidurella guentheri*, *Phyllodromica maculata*, *Barbitistes serricauda* und *Nemobius sylvestris* besonders charakteristisch, was jedoch noch unzureichend belegt ist. Zudem wird die Region durch die an stenotopen Arten reichen Orthopterenzönosen von Kalk-Magerrasen geprägt (WALLASCHEK 2003c).

4 Submontanes Bergwiesen-Orthopterenzönosen-Land

Für die submontane Stufe des Harzes in Sachsen-Anhalt sind Magerrasen-Orthopterenzönosen wie bei Rübeland oder Königeroede (WALLASCHEK 2003c) kennzeichnend. Sie ähneln denen im Dün und Eichsfeld (WALLASCHEK 1996b, 2000b, 2001f). Die Region wird des Weiteren durch das Fehlen von Arten charakterisiert, die in Magerrasenzönosen des Sandheide- und Steppenlandes meist höchstet sind, z.B. *Omocestus haemorrhoidalis* und *Chorthippus mollis*.

5 Montanes Bergwiesen-Orthopterenzönosen-Land

In den Bergwiesen-Orthopterenzönosen der montanen bis subalpinen Stufe des Harzes in Sachsen-Anhalt spielen allem Anschein nach vor allem Arten wie *Metrioptera brachyptera* und *Omocestus viridulus* eine Rolle. Zudem sind sie wahrscheinlich durch die Armut an xerophilen Arten gekennzeichnet. Von dieser autökologischen Artengruppe dringen nur solche in die hohen Lagen vor, die auch in der borealen Zone auftreten, also weniger wärmebedürftige wie *Myrmeleotettix maculatus* und *Chorthippus biguttulus* (WALLASCHEK 1998a).

XII *Zoozöologische Untersuchungen tragen zur Klärung angewandter Fragen, wie z.B. des Naturschutzes oder der Landschaftsplanung, bei* (ausführlich s. Kap. 14 und 15).

Die räumliche Lage und Qualität von Zoozöosen wird an Hand der Verbreitung und des Vollständigkeitsgrades ihrer Artenbündel kenntlich. Damit lassen sich Schwerpunkte naturschutzfachlichen Handelns ableiten (WALLASCHEK 1996a). In der vorgenannten Arbeit wurde an einem fiktiven Beispiel aufgezeigt, wie Artenbündel als Grundbaustein für einheitliche und dennoch flexible, gut nachvollziehbare Schemata zur Bewertung der Lebensraumfunktion von Untersuchungsflächen eingesetzt werden können. Die Kenntnis der Vagilität von Orthopterenarten ist wesentlich für die Bewertung der Biotopverbund- und Refugialraumfunktion solcher Flächen.

Der Einsatz von Artenbündeln als Bestandteil natürlicher Zielartensysteme ist ebenfalls möglich (z.B. WALLASCHEK 1996a, 2003e, 2003f, 2004a; Kap. 5.3). Damit lassen sich Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auf die in konkreten Landschaften wirklich schutzbedürftigen Arten und Zöosen richten, Mittelverschwendung wird vorgebeugt.

XIII *Bei zoozöologischen Untersuchungen treten Fehlerquellen auf.*

Die Sicherstellung notwendiger methodischer Grundlagen für die Bildung typischer Artengruppen bereitet Schwierigkeiten. Dazu gehören vor allem die exakte Abgrenzung der Biotop- und Nutzungstypen im Gelände und die Vollständigkeit der Erfassung des Arteninventars, insbesondere von Ohrwürmern, Schaben, gehölzwohnenden Laubheuschrecken, Grillen, Maulwurfsgrillen und Dornschröcken. Da diese Probleme fast allen bisherigen Untersuchungen in ähnlicher Weise anhaften, bleiben die Ergebnisse doch vergleichbar und sind die oben genannten Thesen bzw. die aufgeführten Belege, Beispiele oder Schlussfolgerungen zulässig. Vielfach wäre eine größere Zahl von Aufnahmen wünschenswert gewesen, womit zukünftige Revisionen der Thesen I bis XII nicht auszuschließen sind.

Wegen des stets begrenzten Mittel- und Zeitbudgets wird jedoch wohl kaum mit mehrjährigen quantitativen Erfassungen mittels des gesamten relevanten Methodenspektrums in einer großen Zahl über die ganze Bandbreite des syntaxonomischen Systems verteilter, exakt pflanzensoziologisch, ggf. auch geologisch-geomorphologisch, pedologisch oder architektonisch definierter Probestellen in allen Naturräumen des Landes, gerechnet werden können.

Tab. 20: Orthopterenarten charakteristischer Artengruppen in Sachsen-Anhalt.

Biotop- und Nutzungstypen: W = Wälder, H = Hecken und Gebüsche, HS = Streuobstwiesen, KSf = feuchte Staudenfluren, KF = Flachmoor/Sumpf, KGf = feuchtes Grünland, KGm = mesophiles Grünland, AA/M = Ackerbrachen, KM(h) = Magerrasen (Halbtrockenrasen), KM(t) = Magerrasen (Trockenrasen), KHZ = Zwergstrauchheiden (trockene *Calluna*-Heiden), FA = anthropogene vegetationsfreie bis -arme Rohbodenflächen, AA = Äcker, BSill = Stallungshäufen. Anzahl der Artenbündel lt. Tab. 11 bis 19. Anteil (%) = prozentualer Anteil, mit dem eine Art in den Artenbündeln des jeweiligen Biotop- und Nutzungstyps nachgewiesen wurde (Mindestzahl von Artenbündeln für die Berechnung: 5). Besetzungszahl (Z) = Zahl der Artenbündel des jeweiligen Biotop- und Nutzungstyps, in denen die Art nachgewiesen wurde. Artenzahl = Zahl der Arten, die im jeweiligen Biotop- und Nutzungstyp mindestens einem Artenbündel zugeordnet worden sind.

Taxon	W	H	HS	KSf	KF	KGf	KGm	AA/M	KM(h)	KM(t)	KHz	FA	AA	BSill
Anzahl der Artenbündel	8	8	1	1	3	8	16	6	4	13	5	4	2	1
Anteil (%), Besetzungszahl (Z)	%	%	Z	Z	Z	%	%	%	Z	%	%	Z	Z	Z
<i>Chelidurella guentheri</i>	13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ectobius lapponicus</i>	13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Nemobius sylvestris</i>	38	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leptophyes punctatissima</i>	25	13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Forficula auricularia</i>	38	13	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Apterygida media</i>	38	38	.	.	.	.	.	.	.	8	.	.	.	.
<i>Meconema thalassinum</i>	75	50	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pholidoptera griseoaptera</i>	50	88	1	.	.	25	13	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tettigonia viridissima</i>	.	13	.	.	.	.	19	17	.	.	.	.	1	.
<i>Tetrix undulata</i>	.	.	.	.	.	25	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stethophyma grossum</i>	.	.	.	.	.	88	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chorthippus montanus</i>	.	.	.	.	.	100	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Conocephalus dorsalis</i>	.	.	.	1	2	100	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tetrix subulata</i>	.	.	.	.	2	100	6	.	.	.	.	1	.	.
<i>Chrysochraon dispar</i>	.	.	.	.	.	88	38	17	.	.	.	.	.	.
<i>Chorthippus dorsatus</i>	.	.	.	.	.	50	.	17	.	.	.	.	.	.
<i>Chorthippus albomarginatus</i>	.	.	.	.	.	50	69	33	.	.	.	.	.	.
<i>Conocephalus fuscus</i>	.	.	.	1	.	38	6	.	.	8	.	.	.	.
<i>Metrioptera roeselii</i>	.	.	1	1	.	88	94	100	1	31	.	.	.	.
<i>Chorthippus parallelus</i>	.	.	1	1	.	75	88	83	3	31	.	.	.	.
<i>Chorthippus apicarius</i>	.	.	.	1	.	13	44	50	1	.	.	1	1	.
<i>Chorthippus biguttulus</i>	.	.	1	.	.	.	88	100	3	69	60	1	1	.
<i>Chorthippus brunneus</i>	.	.	.	.	.	.	25	50	.	62	20	3	.	.
<i>Chorthippus mollis</i>	.	.	.	.	.	.	13	50	3	92	100	1	.	.
<i>Platycleis albopunctata</i>	.	.	.	.	.	.	.	33	3	85	60	1	.	.
<i>Oedipoda caerulea</i>	.	.	.	.	.	.	.	33	.	92	40	2	.	.
<i>Myrmeleotettix maculatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	17	.	85	80	1	.	.
<i>Omocestus haemorrhoidalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	33	3	69	80	.	.	.
<i>Gryllus campestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	17	4	38	60	.	.	.
<i>Stenobothrus lineatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	33	3	38	100	.	.	.
<i>Decticus verrucivorus</i>	.	.	.	.	.	.	.	33	.	31	20	.	.	.
<i>Phaneroptera falcata</i>	.	.	.	.	.	.	.	33	.	.	.	.	.	.
<i>Metrioptera bicolor</i>	.	.	.	.	.	.	.	33	.	.	.	.	.	.
<i>Phyllodromica maculata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Stenobothrus nigromaculatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Tetrix tenuicornis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15	.	.	.	.
<i>Chorthippus vagans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	.	.	.	.
<i>Myrmecophilus acervorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	.	.	.	.
<i>Gampsocleis glabra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	40	.	.	.
<i>Stenobothrus stigmaticus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15	100	.	.	.
<i>Sphingonotus caeruleus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	38	.	3	.	.
<i>Labidura riparia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	23	.	2	.	.
<i>Tetrix ceperoi</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	23	.	1	.	.
<i>Labia minor</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Artenzahl: 44	8	6	4	5	2	13	12	19	12	22	12	11	3	1

13.5 Orthopterenfauna und heutige potenzielle natürliche Vegetation

M. WALLASCHEK & K. RICHTER

Mit „potenzieller natürlicher Vegetation (pnV)“ ist ein hypothetischer Vegetationstyp gemeint, der sich entsprechend der Standortbedingungen beim Aufhören jeder direkten menschlichen Einflussnahme einstellen würde, in der Regel bezogen auf den aktuellen Zustand als „heutige potenzielle natürliche Vegetation (hpnV)“. Damit wird das biologische Standortpotenzial gekennzeichnet (DIERßEN 1990, ausführlichere Darstellung s.a. LAU 2000b).

KRATOCHWIL & SCHWABE (2001) plädieren für die Erweiterung des Konzepts in Richtung auf eine „potenzielle natürliche (Teil-)Biozönose“. Entsprechende Forschungen zur Einbeziehung der Fauna sind selten. Ein Beispiel liefern aber KRATOCHWIL & SCHWABE (2001), das folgende aus Sachsen-Anhalt WALLASCHEK (2003a).

Bei *Apterygida media*, *Forficula auricularia*, *Mecanema thalassinum*, *Pholidoptera griseoptera* und *Nemobius sylvestris* handelt es sich, naturräumlich differenziert, um die typischen Orthopterenarten der Wälder in den Naturräumen Genthiner Land, Fiener Bruch und Fläming. Sie gehören zugleich zu deren „heutiger potenzieller natürlicher Fauna“ bzw. „heutiger potenzieller natürlicher Faunation“. Das beruht auf der Überlegung, dass die genannten Arten bei Einstellung menschlicher Nutzungen in diesen Naturräumen, abgestuft nach ihrer Zönose- und Zönotopbindung, zum Tierartenbestand (Fauna) bzw. Tierbestand (Faunation) der hier großflächig anzunehmenden Wald-hpnV-Einheiten (vgl. LAU 2000b) rechnen würden.

Hier soll versucht werden, Zusammenhänge zwischen den Orthopteren Sachsens-Anhalts und dem hpnV-Modell darzustellen.

Nach TÜXEN & ELLENBERG (1937) muss die Beschaffenheit zweier Standorte in engen Grenzen ähnlich sein, wenn sie dieselbe Pflanzengesellschaft in der normalen charakteristischen Artenkombination tragen. Die Vegetation ist also Ausdruck der standörtlichen Faktoren, beeinflusst aber zugleich über die biologisch-ökologischen Eigenschaften der Pflanzenarten die Bodenbildung, den Wasserhaushalt, das Mikroklima und die Raumstruktur des Standortes. Besonders die letzten beiden Faktoren wirken in existenz- und ausbreitungsökologischer Hinsicht entscheidend auf das Vorkommen von Orthopterenarten ein (Kap. 6).

Daher kann angenommen werden, dass sich zumindest auch ein Teil der Geradflüglerarten grundsätzlich den Vegetationseinheiten der hpnV entsprechend ihrer Zönose- und Zönotopbindung zuordnen lassen. Das Ergebnis wäre

die „heutige potenzielle natürliche Orthopterenfauna“ (hypothetischer Orthopteren-Artenbestand; hpnOFa) bzw. die „heutige potenzielle natürliche Orthopterenfaunation“ (hypothetischer Orthopteren-Zönosen-Bestand; hpnOF). Dabei ist zu erwarten, dass abgrenzbare Einheiten aufgrund anderer Wichtung der einzelnen Standortfaktoren für Orthopteren im Vergleich mit Pflanzen nicht in jedem Fall deckungsgleich mit denen der hpnV sein müssen (hpnOF-Einheiten könnten die der hpnV weiter differenzieren oder auch zusammenfassen, Grenzen können sich unterscheiden).

Die Bindung von Orthopterenarten an Vegetationseinheiten ist naturgemäß nicht so eng wie die vieler Pflanzenarten. Selbst bei stenöken Species ist es noch nicht gelungen, exklusive Bindungen an vegetationskundliche Assoziationen nachzuweisen. Zur folgenden Darstellung des Zusammenhangs zwischen Orthopteren und hpnV wird daher die große Zahl von Vegetationseinheiten und –komplexen aus der Karte der hpnV Sachsens-Anhalts (LAU 2000b) auf eine relativ geringe Zahl für Geradflügler relevante Typen bzw. solche Typen eingeeengt, über deren Orthopterenfauna ein hinreichender Kenntnisstand vorliegt (Tab. 21).

Da anzunehmen ist, dass synanthrope und allochorische Arten nicht dauerhaft außerhalb der Anthropozönose bzw. mangels geeigneter existenzökologischer Verhältnisse auf dem Landesgebiet überleben könnten, werden diese Arten nicht berücksichtigt. Auch die ausgestorbenen Arten (hier inkl. *Psophus stridulus*), bei denen es sich um solche des Offenlandes handelt, bleiben unbeachtet, da eine (auch nur hypothetische) Wiedereinwanderung in ihre ehemaligen Exklaven unrealistisch erscheint.

Damit werden abzüglich der synanthropen (13), allochorischen (1) und ausgestorbenen (5) Orthopterenarten insgesamt 58 Species betrachtet. Es bleibt unklar, ob *Tettigonia caudata* als Bewohnerin der weiten offenen Landschaft potenziell den Abbau- und Aufschüttungsflächen im Raum zwischen Schönebeck und Bernburg zugerechnet werden kann. *Stenobothrus crassipes* lebt derzeit am Kyffhäuser-Nordhang bei Kelbra. Für diesen Bereich ist als hpnV großflächig ein Buchenwald ausgewiesen, ein für die Art wohl kaum geeigneter Vegetationstyp. Hier wäre eine Betrachtung auch kleinräumiger hpnV-Einheiten nötig.

Damit verbleiben auf dem Gebiet von Sachsen-Anhalt 56 Orthopterenarten, also fast alle unter den Bedingungen der Kulturlandschaft hier frei lebenden Species, für die eine Zuordnung zu den nach den oben genannten Kriterien zusammengefassten hpnV-Einheiten zu untersuchen ist.

Tab. 21: Zusammenhang zwischen den Orthopteren Sachsen-Anhalts und Einheiten der heutigen potenziellen natürlichen Vegetation.

Vegetationseinheiten (n = 16): Nomenklatur nach LAU (2000b), teilweise zusammengefasst: 01 = Queller-Gesellschaften und Salzwiesen, 04 = Röhrichte und Großseggenriede, 05 = Hochmoor- und offene Niedermoorvegetation, 06 bis 17 = Birkenbruch-, Erlen- und Eschenwälder, 18 bis 19 = Eichen-Ulmen-Auenwald, 20 = Weiden-Auenwald einschließl. Mandelweiden-Gebüsche, Uferrohrichte und Staudengesellschaften, 21 bis 28 = Grundwassernahe Stieleichen-Mischwälder, 29 bis 37 = Grundwasserferne Traubeneichen-Mischwälder, 38 bis 41 sowie 63 und 66 = Wärmeliebende Eichenmischwälder sowie Seggen-/Blaugras-Buchenwald und Bärentrauben-Kiefern-Felsgehölz, 42 bis 62 = Buchenwälder, 64 bis 65 = Edellaubholz-Hang- und Blockschuttwälder, 67 = Flechten-Kiefernwald, 68 bis 69 Hochmontane bodensaure Fichtenwälder, 70 = Subalpine Beerstrauchheiden und Matten, 71 bis 74 = übrige Fels- und Gesteinschutt-Vegetation, 75 bis 77 = Sukzessionskomplex auf Kippflächen der Tagebaulandschaft und auf weiteren Abbau- und Aufschüttungsflächen (Ausweisung von Pflanzengesellschaften aufgrund der Standortsdynamik und des Grundwasseranstiegs bzw. von Flutung bisher nicht möglich); Z = Anzahl der für die Art relevanten Vegetationseinheiten; X = Art kommt vor, ? = Vorkommen ist möglich, aber nicht sicher prognostizierbar.

Taxon/ Vegetationseinheit	01	04	05	06- 17	18- 19	20	21- 28	29- 37	38- 41, 63, 66	42- 62	64- 65	67	68- 69	70	71- 74	75- 77	Z
Dermaptera																	
<i>L. riparia</i>												X				X	2
<i>C. guentheri</i>				X	X		X	X	X	X	X					X	8
<i>A. media</i>				X	X	X	X	X	X	X					X		8
<i>F. auricularia</i>				X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	11
Artenzahl	0	0	0	3	3	2	3	3	3	3	2	2	0	0	2	3	4
Blattoptera																	
<i>E. sylvestris</i>			X	X	X	X	X	X	X	X			?		X	X	10
<i>E. lapponicus</i>	X		X					X	X	X		X			X	X	8
<i>P. maculata</i>								X	X			X			X	X	5
Artenzahl	1	0	2	1	1	1	1	3	3	2	0	2	1?	0	3	3	3
Ensifera																	
<i>P. falcata</i>									X						X	X	3
<i>L. albobittata</i>						X											1
<i>L. punctatissima</i>					X	X		X	X							X	5
<i>I. kraussii</i>															X		1
<i>B. serricauda</i>									X						X		2
<i>B. constrictus</i>									X								1
<i>M. thalassinum</i>				X	X	X	X	X	X	X	X					X	9
<i>C. fuscus</i>	X	X				X										X	4
<i>C. dorsalis</i>	X	X				X										X	4
<i>T. viridissima</i>	X	X			X	X		X	X	X		X			X	X	10
<i>T. cantans</i>	X	X				X				X							4
<i>T. caudata</i>																?	1?
<i>D. verrucivorus</i>												X					1
<i>G. glabra</i>												X					1
<i>P. albopunctata</i>									X			X			X	X	4
<i>M. brachyptera</i>			X													X	2
<i>M. bicolor</i>												X			X		2
<i>M. roeselii</i>	X	X				X						X			X	X	6
<i>P. griseoaptera</i>		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	13
<i>G. campestris</i>									X			X			X	X	4
<i>N. sylvestris</i>								X	X	X					X		4
<i>M. acervorum</i>	X							X	X	X					X	X	6
<i>G. gryllotalpa</i>			X													X	2
Artenzahl	6	6	3	2	4	9	2	6	11	6	2	8	0	0	11	13	22
Caelifera																	
<i>T. subulata</i>	X	X	X	X	X	X										X	7
<i>T. ceperoi</i>		X	X													X	3
<i>T. undulata</i>		X	X				X									X	4
<i>T. tenuicornis</i>								X	X						X	X	4
<i>T. bipunctata</i>									X						X		2
<i>O. caerulea</i>												X			X	X	3
<i>O. germanica</i>															X		1
<i>S. caerulea</i>												X			X	X	3
<i>S. grossum</i>	X	X				X										X	4
<i>C. dispar</i>	X	X	X	X		X										X	6
<i>E. brachyptera</i>		X	X													X	3
<i>O. viridulus</i>		X												X			2
<i>O. haemorrhoidalis</i>									X			X			X	X	3
<i>S. lineatus</i>									X			X		?	X	X	4
<i>S. nigromaculatus</i>															X		1
<i>S. crassipes</i>															?		1?
<i>S. stigmaticus</i>									X			X			X	X	4
<i>G. rufus</i>								X	X						X		3
<i>M. maculatus</i>									X			X		X	X	X	5

Taxon/ Vegetationseinheit	01	04	05	06- 17	18- 19	20	21- 28	29- 37	38- 41, 63, 66	42- 62	64- 65	67	68- 69	70	71- 74	75- 77	Z
<i>C. albomarginatus</i>	X	X				X										X	4
<i>C. dorsatus</i>	X	X				X										X	4
<i>C. montanus</i>	X	X														X	3
<i>C. parallelus</i>	X	X				X			X						X	X	6
<i>C. apricarius</i>	X	X														X	3
<i>C. vagans</i>									X			X			X	X	4
<i>C. biguttulus</i>	X					X			X			X		X	X	X	7
<i>C. brunneus</i>	X					X			X			X		X	X	X	7
<i>C. mollis</i>	X								X			X			X	X	5
Artenzahl	11	12	5	2	1	8	1	2	12	0	0	10	0	4	16	22	27
Artenzahl gesamt	18	18	10	8	9	20	7	14	28	11	4	22	1?	4	32	41	56

Im Unterschied zum heutigen Zustand, in dem Offenland-Orthopteren in der Fläche dominieren, ist ein solches Zuordnungsmodell durch die Vorherrschaft von relativ eng an den Wald gebundenen Arten in den meisten Teilen des Landes gekennzeichnet. Es handelt sich mit abnehmender Zahl von Vegetationseinheiten um *Pholidoptera griseoptera*, *Forficula auricularia*, *Ectobius sylvestris*, *Meconema thalassinum*, *Chelidurella guentheri*, *Apterygida media*, *Ectobius lapponicus*, *Phyllodromica maculata*, *Leptophyes punctatissima* und *Nemobius sylvestris*, also um zehn Arten.

Waldblößen werden nicht selten von *Tettigonia viridissima*, in Feuchtwäldern von *Tetrix subulata*, in Buchenwäldern von *Tettigonia cantans*, in trockeneren Traubeneichen-Mischwäldern des Landessüdens von *Gomphocerippus rufus* besiedelt. Diese Art sowie *Barbitistes serricauda* und *Chorthippus vagans* bevorzugen die Trockenwälder. Auch *Barbitistes constrictus*, *Myrmecophilus acervorum*, *Tetrix undulata* und *T. tenuicornis* leben in Wäldern.

In Birken- und Erlenbrüchen, aber vor allem in Weidenauenwäldern, die im Komplex mit Röhrichten und Staudenfluren auftreten, können eine Reihe hygrophiler und mesophiler, teils sogar gemäßigt xerophiler Offenland-Arten wie *Leptophyes albovitatta*, *Conocephalus fuscus*, *C. dorsalis*, *Metrioptera roeselii*, *Stethophyma grossum*, *Chrysochraon dispar* sowie mehrere *Chorthippus*-Arten existieren. Da diese Wald-Offenland-Komplexgesellschaften keine geringen Flächen einnehmen, besitzen diese Species potenziell verhältnismäßig viele und teils große Bestände.

In besonders lichten und warmen Trockenwäldern leben neben deren eigentlichen oben genannten Präferenten und den übrigen Waldorthopteren noch xerothermophile Arten wie *Phaneroptera falcata*, *Platycleis albopunctata*, *Gryllus campestris*, *Tetrix bipunctata*, *Omocestus haemorrhoidalis*, *Stenobothrus lineatus*, *S. stigmaticus*, *Myrmeleotettix maculatus* und die *Chorthippus biguttulus*-Gruppe. Vielartige Zönosen mit diesen Arten und die Ausbildung größerer Bestände wären aber wohl nur dort

möglich, wo die Trockenwälder im Komplex mit xerothermer Fels- und Gesteinschutt-Vegetation die hpnV bilden. In der letztgenannten Vegetationseinheit könnten zusätzlich noch *Isophya kraussii*, *Metrioptera bicolor*, *Oedipoda caerulescens*, *O. germanica*, *Sphingonotus caerulans* und *Stenobothrus nigromaculatus* mehr oder weniger vereinzelte Vorkommen besitzen.

Der Flechten-Kiefernwald ist durch kleinflächig eingestreute Sandflächen, Sandtrockenrasen und *Calluna*-Heiden potenziell sehr reich an xerothermophilen Orthopterenarten. Hervorzuheben sind *Labidura riparia*, *Decticus verrucivorus*, *Gampsocleis glabra*, *Metrioptera bicolor*, *Gryllus campestris*, *Oedipoda caerulescens* und *Chorthippus vagans*. Am fraglichsten ist die Zuordnung von *Gampsocleis glabra*, da diese Art große waldfreie Flächen benötigt, die in dieser Ausdehnung möglicherweise nicht zur hpnV gehören.

Den Hochlagen des Harzes mit ihren potenziellen Fichtenwäldern sowie subalpinen Beerstrauchheiden und Matten wären wohl, klimatisch und durch die geringe Flächengröße bedingt, höchstens wenige Orthopteren zuzuordnen. Auch die Moore Sachsen-Anhalts dürften nur wenige Arten beherbergen, wobei sich im Artenspektrum (*Ectobius*-Arten, *Pholidoptera griseoptera*, *Tetrix subulata*, *T. undulata*) Anklänge an die Wälder zeigen. Typische Arten etwas trockener Stellen von Mooren sind daneben *Metrioptera brachyptera*, *Chrysochraon dispar* und *Euthystira brachyptera*. Eine Besonderheit dürfte *Gryllotalpa gryllotalpa* sein.

In den Röhrichten und Großseggenriedern finden, je nach konkreter Feuchtestufe, Bodenart und Ausbildung der Vegetation, vor allem hygrophile Arten wie *Conocephalus fuscus*, *C. dorsalis*, *Tetrix subulata*, *T. ceperoi*, *T. undulata*, *Stethophyma grossum*, *Chrysochraon dispar*, *Euthystira brachyptera* und *Chorthippus montanus* Lebensraum, daneben noch eine Reihe mesophiler Arten, von denen *Omocestus viridulus* und *Chorthippus dorsatus* hervorgehoben werden sollen. Hier erscheint potenziell sogar eine weitere Differenzierung von hpnOF-Einheiten möglich.

Quellerfluren und Salzwiesen sind nur sehr kleinflächig, beherbergen aber doch eine Reihe hygrophiler und mesophiler, teils auch xerophiler Arten. Dominierende Feldheuschreckenart ist in aller Regel *Chorthippus albomarginatus*.

Betrachtet man die Artenzahlen der einzelnen Vegetationseinheiten (Tab. 21) und vergleicht mit den Flächenangaben in LAU (2000b), so wird deutlich, dass die artenreichen unter ihnen, mit Ausnahme der problematischen, nicht einer klassischen hpnV-Einheit entsprechenden „Sukzessionskomplexe auf Kippflächen der Tagebaulandschaft“, nur geringe Flächen einnehmen würden (xerotherme Fels- und Gesteinschutt-Vegetation, Trockenwälder, Flechten-Kiefernwald, Weidenauenwald, Salzvegetation, Röhrichte und Rieder). Demgegenüber sind der überwiegenden Fläche des Landes, die von hygrophilen oder mesophilen Wäldern eingenommen würde, nur relativ artenarme Orthopterenzönosen zuzuordnen.

Demnach ähnelt eine potenzielle natürliche Orthopterenfauna und -faunation Sachsen-Anhalts qualitativ und quantitativ wohl der Geradflüglerfauna und -faunation, die bereits im Älteren Atlantikum vor Ankunft der ersten Viehhalter und Ackerbauern bestand (Kap. 6.2.1).

Namentlich für viele Orthopterenarten des Offenlandes ist jedoch insgesamt eine Zuordnung zu den hpnV-Einheiten nicht unproblematisch. Sie gehören vielfach nicht zu den Zönosen der im Rahmen dieses Modells betrachteten „Schlussgesellschaften“, sondern

kommen vornehmlich nur in „frühen“ Phasen der jeweiligen Sukzessionszyklen bzw. in Folge von „Störungen“ oder sehr kleinräumig vor.

So würde beispielsweise die Wiederezulassung einer natürlichen Fließgewässerdynamik die Bildung von Sand-, Kies- und Schotterbänken sowie Steilabbrüchen und Bergstürzen nach sich ziehen; hier könnten sogar für xerophile Offenland-Geradflüglerarten relativ große Lebensraumflächen entstehen. Hygrophile und mesophile Offenlandorthopteren würden in Röhrichte, Stauden- und Grasfluren, die beispielsweise auf die Tätigkeit von Bibern zurückgehen, ausgedehnte Lebensstätten finden.

In allen Wäldern, insbesondere aber in lichten und trockenen sowie an südlich bis westlich exponierten Steilhängen und Felsen, ergäben sich weitere Lebensräume für mesophile und xerophile Offenlandarten, da auch hier mit nicht unerheblicher Dynamik, so durch altersbedingte Bestandsdynamik, Brände, Stürme, Schneebruch, Wassererosion und Tierfraß, zu rechnen wäre.

Alle diese Faktoren gehören zur inneren Struktur und Funktion der Lebensräume und stellen insbesondere für die Tierwelt entscheidende Requisiten und Ressourcen bereit, so auch für alle Offenland- und selbst für viele Waldorthopteren. Sie können nicht unberücksichtigt bleiben, wenn es um eine Erweiterung des pnV-Modells in Richtung auf eine „potenzielle natürliche Biozönose“ durch die Einbeziehung der Fauna geht.

