Ber. Naturwiss. Verein Bielefeld u. Umgegend 39 (1998), S. 15-42

Die Heuschreckenfauna der Siektäler des Warmenausystems unter besonderer Berücksichtigung der Gehölzstrukturen

Michael HANISCH, Werther

Mit 5 Tabellen und 4 Abbildungen

Inhalt **Seite**

1. Einleitung 16
2. Das Untersuchungsgebiet 16
3. Material und Methode 18
4. Ergebnisse 21
   - 4.1 Das nachgewiesene Artenspektrum 21
   - 4.2 Dominanz und Stetigkeit der Arten 23
5. Diskussion 24
   - 5.1 Regionale Eingliederung der Heuschreckenfauna 27
   - 5.2 Einfluß des Faktors Boden 29
   - 5.3 Einfluß von Vegetationsstruktur und Bewirtschaftung der Wiesen 33
   - 5.4 Einfluß der Gehölzstrukturen 36
6. Zusammenfassung 39
7. Literatur 40

Verfasser:
Michael Hanisch, Theenhausener Str. 26, D-33824 Werther
eMail: m_hanisch@bielefeld.netsurf.de

1. Einleitung

Das fruchtbare Ravensberger Hügelland wird schon seit Jahrhunderten weitgehend landwirtschaftlich genutzt. Die Grünländer waren früher auf die Siekniederungen beschränkt, die für den Ackerbau zu feucht waren. Siektäler sind für diesen Landschaftsraum typische Kastentäler mit steilen Hängen und bodenfeuchten Talsohlen. Die Grünländer dieser Sieke wurden häufig als hofnahe Viehweide genutzt. Die steilen Hänge waren mit dichten Hecken eingefaßt, so daß die Weiden für das Vieh nicht eingezäunt werden mußten (BIOLOGISCHE STATION RAVENSBERG 1997).
Diese besondere Form einer Kulturlandschaft hat sich zu kleinstrukturierten, wichtigen Rückzugsgebieten für Pflanzen und Tiere in dieser ansonsten intensiv landwirtschaftlich genutzten Region entwickelt und wurde aufgrund dessen als schützenswertes Biotop in den Gebietsentwicklungsplan (GEP) der Bezirksregierung Detmold aufgenommen (SCHÜTTLER 1986).
Vor dem Hintergrund geeigneter Maßnahmen zur Pflege und Entwicklung dieser Kulturlandschaft soll untersucht werden, welche Konsequenzen unterschiedlich ausgeprägte Gehölzstrukturen sowohl an den Siekböschungen als auch an den Ufern des Fließgewässersystems der Warmenau für die typische Biozönose haben. Exemplarisch wurde für diese Untersuchungen die Heuschreckenfauna ausgewählt.
Die Untersuchung wurde im Rahmen und mit Unterstützung des Warmenau-Projektes der Biologischen Station Ravensberg im Kreis Herford e.V., einem Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben des Bundesamtes für Naturschutz in Bonn, durchgeführt.

2. Das Untersuchungsgebiet

Die Untersuchungsflächen liegen im Gewässereinzugsgebiet der Warmenau. Dieses Einzugsgebiet fällt in den Zuständigkeitsbereich dreier Kreise (Kreis Herford, Kreis Gütersloh und Landkreis Osnabrück), wobei die Warmenau auf einem Großteil ihrer Fließstrecke die Grenze zwischen Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen bildet (Abb. 1).
Naturräumlich ist das Untersuchungsgebiet dem Ravensberger Hügelland zuzuordnen. Es ist eine Teillandschaft des Unteren Weserberglandes und wird im Norden durch den Bergrücken des Wiehengebirges von der Norddeutschen Tiefebene abgegrenzt. Der Teutoburger Wald im Süden bildet die Grenze zur Westfälischen Bucht. Das Herforder Hügelland im Osten und das Osnabrücker Hügelland im Westen schließen den Rahmen.

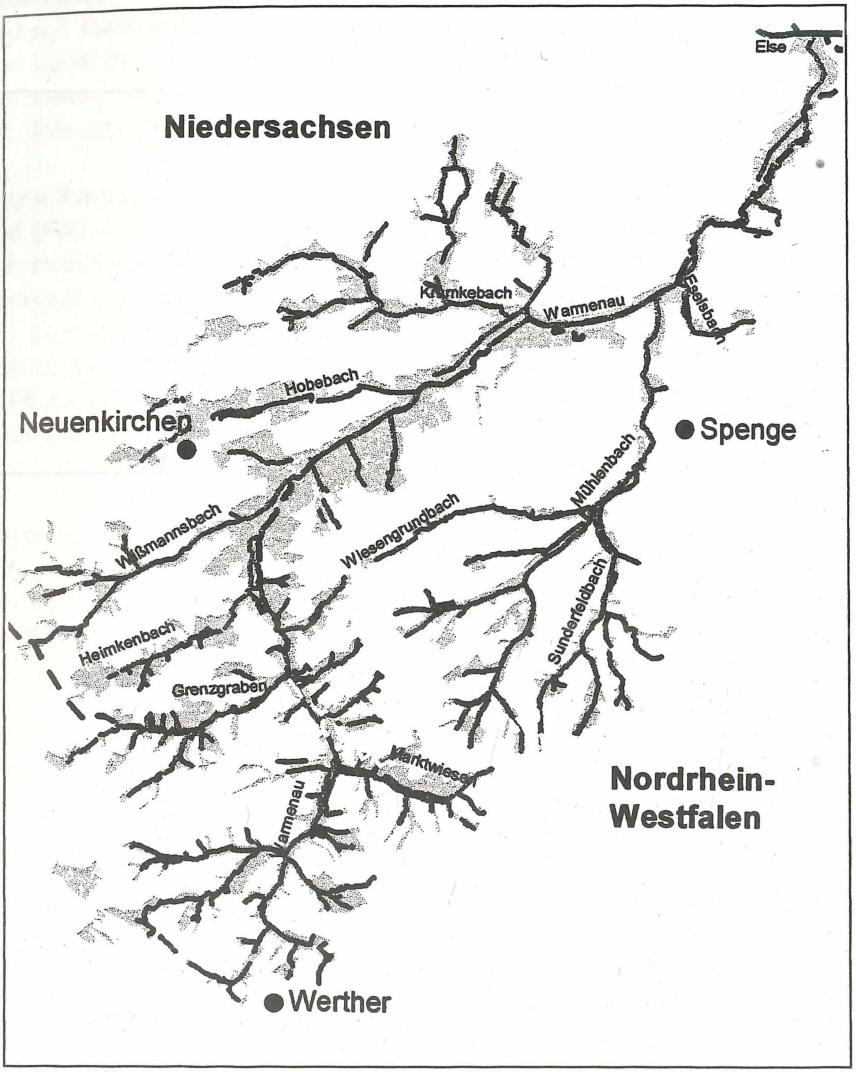


Abb. 1: Das Untersuchungsgebiet
Die Warmenau als Grenzfluß zwischen Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen mit ihren Nebenbächen. Die Untersuchungsflächen des Warmenau-Projekts sind grau unterlegt.

Das 20,8 km lange Warmenausystem fließt mit zahlreichen Nebenbächen durch das Ravensberger Hügelland und mündet nördlich der Stadt Spenge bzw. südwestlich von Bünde in die Else. Die Warmenau ist nahezu auf ihrer gesamten Länge (außer den Quellbächen selber) Grenzbach zwischen Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen.
Großräumig betrachtet ist das Ravensberger Hügelland mit seinen mäßig warmen Sommern und gemäßigten, milden Wintern überwiegend ozeanisch beeinflußt. Die Jahresmitteltemperatur für die Jahre 1961-1990 betrug 9,3°C (DEUTSCHER WETTERDIENST, Station Herford). Der Jahresmittelwert der Niederschläge für die Jahre 1961-1990 betrug 932 mm (DEUTSCHER WETTERDIENST, Station Werther).
Um den Einfluß von Gehölzstrukturen auf die Heuschreckenfauna in den Auebereichen des Warmenausystems beurteilen zu können, wurden Flächen gewählt, die sich in ihrer Ausstattung mit Gehölzstrukturen grundsätzlich voneinander unterscheiden. Das betrifft sowohl die Siekböschungen, als auch die Uferbereiche des Warmenausystems.
Um einen Vergleich der Standorte anhand der Heuschrecken zu ermöglichen, wurde darauf geachtet, daß sich die weiteren für die Verbreitung der Heuschrecken wichtigen Faktorengrößen Bodenfeuchte, Bodenstruktur, Pflanzendeckung und Bewirtschaftungsgrad in annähernd gleicher Ausprägung befinden. So wurden beispielsweise nur Flächen ausgewählt, die extensiv bewirtschaftet werden. Da jedoch jeder Standort einzigartig ist, die Korrelationen der Faktoren nicht ohne weiteres zu erfassen sind, ist eine direkte Vergleichbarkeit der Standorte schwierig. Demzufolge werden auch die Auswirkungen dieser Umweltfaktoren auf die Artenverteilung an den Standorten näher betrachtet.

3. Material und Methode

Zu den ausgewählten Faktoren zählen neben der bereits angesprochenen Bodenfeuchte, der Bodenstruktur, der Pflanzendeckung und dem Bewirtschaftungsgrad noch der Beschattungsgrad und die Windoffenheit, die in ihrer Intensität maßgeblich von vorhandenen bzw. fehlenden Gehölzstrukturen geprägt werden.

1. **Bodenfeuchte**: Eine Messung der Bodenfeuchte wurde nicht durchgeführt. In der Regel wurden die Flächen eine Woche nach einem starken Regenfall aufgesucht und die relative Bodenfeuchte abgeschätzt.
   Bezeichnungen für die relative Bodenfeuchte an den Probestellen: frisch; feucht; feucht-naß.

2. **Bodenstruktur**: Bodenproben wurden nicht entnommen. Die Bodentypen der einzelnen Flächen wurden der Bodenkarte von Nordrhein-Westfalen, Blatt L 3916 Bielefeld, entnommen (Geologisches Landesamt NRW 1983).
3. **Pflanzendeckung**: Die Pflanzendeckung bezeichnet den Prozentanteil der Bodenoberfläche, der von den oberirdischen Organen der Krautschicht, an den Böschungen der Kraut- und Strauchschicht, bedeckt wird.
4. **Bewirtschaftungsgrad**: Dieser Faktor gibt die Schnitthäufigkeit der Wiesen an (0, I, II).
5. **Beschattungsgrad und Windoffenheit**: Die Beurteilung der Beschattung und der Windoffenheit der Grünländer ist mit der Schwierigkeit verbunden, ihre Intensitäten ohne zeitaufwendige Messungen objektiv in Wert zu setzen (die Faktoren hängen ja nicht nur vom Gehölzvorkommen als solchem, sondern auch von der Exposition der Gehölze und vom Geländerelief ab). Aus diesem Grund wurden drei Katagorien gebildet, die zunächst am reinen Gehölzbestand orientiert sind:
   Kategorie I: Sieke, deren Böschungen mehr oder weniger abgeholzt sind.
   Kategorie II: Sieke, an denen eine Böschung gehölzbestanden ist.
   Kategorie III: Sieke, deren Böschungen nahezu lückenlos bewaldet sind.
6. **Vegetationsstruktur**: Zur Beurteilung des Strukturreichtums einer Probefläche wurden die für die Verbreitung und Existenz der Heuschrecken notwendigen Strukturen erfaßt: Moos- und Krautschicht, Hochstaudensaum, Strauchschicht, Baumschicht, baumfreie Böschung.

Zur Erfassung des Arteninventars wurde die Transekt-Methode angewandt. Hierbei wurde eine Strecke definiert, auf der die Heuschrecken entweder gefangen oder durch ihren Gesang (Stridulation) bestimmt und protokolliert wurden.
Für jede Untersuchungsfläche wurde ein Transekt von ca. 100 m festgelegt, das möglichst alle vorhandenen Strukturen innerhalb der einzelnen Fläche (Säume, feuchte Senken, Böschungen) beinhaltete.
Um die nicht stridulierenden Dornschrecken zu erfassen, wurde das Grünland gezielt nach ihnen abgesucht.
Folgende Grundsätze wurden bei der Erhebung in Anlehnung an SÄNGER (1977) berücksichtigt:
1. Zählungen innerhalb kurzer Zeit (Anfang August bis Mitte September).

Tab 1: Beschreibung der Untersuchungsflächen

Nr.	Biotoptyp	Fläche in qm	Grünland		Strukturen			Boden			Exposition	
			Pflanzendeckung %	Mahd-Termine	Hochstaudensaum	Bäume/Sträucher	baumfreie Böschung	frisch	feucht	feucht-naß	Windoffenheit	Beschattung
1	Frischgrünland	5000	80	5.6./28.9.	+	0	0	+			○	○
2	Feuchtgrünland	8000	95	1.7.	+	+	0		+		●	○-●
4	Frischgrünland	4500	80	8.6./6.8.	-	+	0	+			●	●
5	Feuchtgrünland	5600	100	7.7.	+	+	0		+		●	●
6	Feuchtgrünland	5500	100	7.7.	+	+	0		+		●	○
9	Feuchtgrünland	5900	90	4.8.	-	+	+			+	●	●
12	Feuchtgrünland	6500	90	6.6./5.8.	+	+	-			+	●	○-●
14	Frischgrünland	2100	95	1.7.	-	+	+	+			●	●
25	Feuchtgrünland	6000	90	13.7.	-	+	+			+	●	○-●
26	Frischgrünland	4200	80	15.6./1.8.	0	0	0	+			○	○
27	Feuchtgrünland	8000	90	1.7.	+	+	+			+	●	○-●
29	Feuchtbrache	9000	100	6.7.	+	+	0		+		●	○-●
31	Feuchtgrünland	6600	90	6.7.	+	-	+			+	●	○
32	Frischgrünland	6300	95	29.6.	+	-	0	+			○	○

Legende

Strukturen:
+ = ausgeprägt
- = schwach ausgeprägt
0 = nicht vorhanden

Windoffenheit:
○ = windoffen
● = windgeschützt

Beschattung
○ = kaum beschattet
○-● = teilw. beschattet
● = stark beschattet

2. Begehungen nur bei annähernd gleicher Wetterlage (sonnig, wolkenlos, möglichst geringe Windbeeinträchtigung).
3. Zählungen in der Vor- bzw. in der Nachmittagszeit. In den heißen Mittagsstunden schränken die Tiere ihre Aktivität ein.

Bei den ersten beiden Begehungen (5.8.-8.8.96/18.8.-21.8.96) wurden bei sehr guter Witterung (sonnig und warm) alle stridulierenden Tiere protokolliert.
Die durch wechselhaftes, kühles Wetter bestimmten weiteren Begehungen (4.9.-6.9.96/16.9.-17.9.96) ließen Zählungen der Heuschrecken nicht mehr zu (Lokomotions- und Stridulationseinschränkung). An diesen Tagen wurde eine Kontrolle des schon erhobenen Arteninventars und die Erfassung der nicht stridulierenden Dornschrecken durchgeführt.
Die o.g. Erfassungsmethoden lassen sich nicht miteinander vergleichen. Aus diesem Grunde wurde bei den Dornschrecken nur der Artennachweis geführt.
Auf der Untersuchungsfläche 29 war eine Zählung der Individuen nicht möglich, da die Individuendichte sehr hoch war. Hier wurde die Zahl der Individuen pro Art geschätzt.

4. Ergebnisse

4.1 Das nachgewiesene Artenspektrum

Auf den Flächen im Untersuchungsgebiet wurden 10 Arten erfaßt (7 Caeliferen (Kurzfühlerschrecken), 3 Ensiferen (Langfühlerschrecken)), die Nomenklatur richtet sich nach BELLMANN (1993a):

***Conocephalus dorsalis* (Kurzflügelige Schwertschrecke)**
Conocephalus dorsalis konnte nur auf drei Untersuchungsflächen nachgewiesen werden. Auf den Flächen 1 und 2 saß sie in der hochstaudenartigen Vegetation an den Rändern der Talsohlen. Auf der Fläche 25 wurde ein Exemplar der Art im Grünland gekeschert.

***Pholidoptera griseoaptera* (Gewöhnliche Strauchschrecke)**
Die Gewöhnliche Strauchschrecke besiedelt im Untersuchungsgebiet die Randbereiche der Talsohlen, sofern ausgeprägte Saumstrukturen (Strauchschicht, Hochstaudenflur) vorhanden sind. Sie wurde dementsprechend auch in den hochstaudenartigen Beständen des Grünlandes gefunden.

Tab. 2: Die nachgewiesenen Heuschrecken-Arten und ihre Gefährdung

Caelifera	**RL - Nds.**	**RL - NRW**	**RL - BRD**
Chorthippus albomarginatus	-	3	-
Chorthippus biguttulus	-	-	-
Chorthippus montanus	3(2)	3	-
Chorthippus parallelus	-	-	-
Omocestus viridulus	-	-	-
Tetrix subulata	3(2)	3	-
Tetrix undulata	-	-	-
Ensifera			
Pholidoptera griseoaptera	-	-	-
Conocephalus dorsalis	-(2)	2	-
Tettigonia viridissima	-	-	-

Die Rote-Liste-Kategorien in Klammern beziehen sich auf das niedersächsische Hügel- und Bergland, zu dem auch das Ravensberger Hügelland gezählt wird (GREIN 1995).

Gefährdungskategorien

0 = ausgestorben oder verschollen
1 = vom Aussterben bedroht
2 = stark gefährdet
3 = gefährdet
- = nicht gefährdet

Rote Liste Bundesrepublik Deutschland (RL - BRD) nach BLAB (1984); Rote Liste Nordrhein-Westfalen (RL - NRW) nach BROCKSIEPER et al. (1986); Rote Liste Niedersachsen (RL - Nds.) nach GREIN (1995)

***Tettigonia viridissima* (Grünes Heupferd)**

Die Art bewohnt in den Siektälern des Warmenausystems die bebuschten Böschungsbereiche.

***Chorthippus albomarginatus* (Weißrandiger Grashüpfer)**

Chorthippus albomarginatus wurde sowohl in frischen als auch in sehr feuchten Bereichen angetroffen. Allerdings war die Art nirgends sehr zahlreich vertreten.

Chorthippus biguttulus **(Nachtigall-Grashüpfer)**
Auf den Untersuchungsflächen wurde *Chorthippus biguttulus* ausschließlich auf den vegetationsarmen Böschungsbereichen angetroffen.

Chorthippus montanus **(Sumpfgrashüpfer)**
Sie ist zusammen mit *Chorthippus parallelus* die bestandsbildende Art auf den Untersuchungsflächen, wobei *Chorthippus montanus* die feuchteren Bereiche bevorzugt. An den Randlagen der Wiesen war die Art meist seltener anzutreffen.

Chorthippus parallelus **(Gemeiner Grashüpfer)**
Chorthippus parallelus ist auf allen Flächen, die er besiedelt, häufig. Eine Bevorzugung bestimmter Habitate innerhalb der Untersuchungsflächen ist nicht festzustellen.

Omocestus viridulus **(Bunter Grashüpfer)**
Omocestus viridulus ist auf den Untersuchungsflächen stetig vertreten, erreicht oftmals aber nur geringe Individuenstärken. Am zahlreichsten war die Art auf Flächen mit angrenzenden krautigen Böschungen.

Tetrix subulata **(Säbeldornschrecke)**
Diese Art kam in vegetationsarmen Bereichen genauso häufig vor wie in dichteren Beständen des Grünlandes, jedoch trat sie fast immer in Gewässernähe auf. Sie ist auf frischen Wiesen ebenso vertreten wie auf sehr feuchten Flächen.

Tetrix undulata **(Gemeine Dornschrecke)**
Tetrix undulata wurde zum einen auf vegetationsfreien Stellen im Grünland angetroffen, zum anderen fand sie sich auch an den vegetationsarmen Siekhängen.

4.2 Dominanz und Stetigkeit der Arten

Einen Gesamtüberblick über die Verteilung der Arten auf die Untersuchungsflächen und deren Dominanzen geben die Tabellen 3 und 4.
Die meisten Heuschreckenarten konnten auf den Flächen 25 mit 9 Arten und 27 mit 10 Arten nachgewiesen werden. Die wenigsten Arten wurden auf den Flächen 5, 9 und 29 nachgewiesen. Insgesamt wurden auf den 14 Untersuchungsflächen 1824 Individuen gezählt.

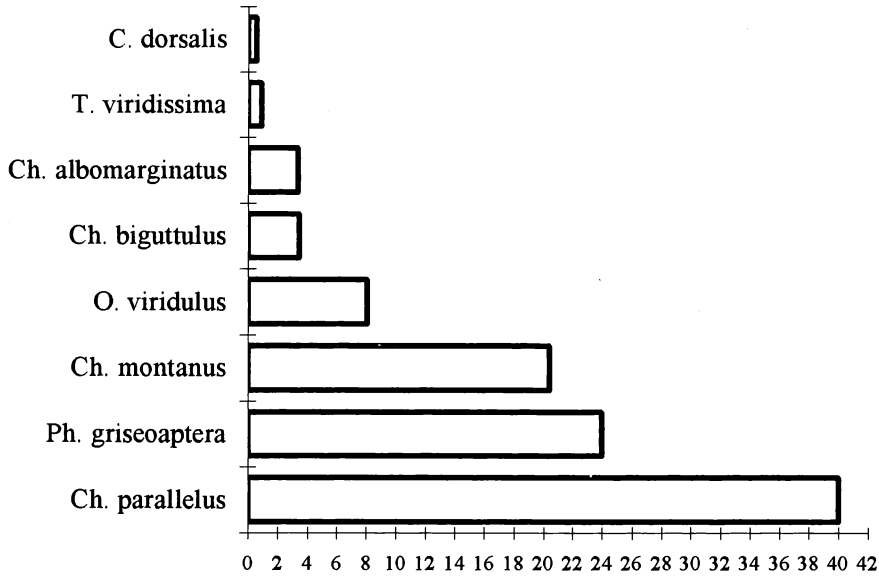


Abb. 2: Dominanzen der nachgewiesenen Heuschreckenarten. Anteil der Arten an den Gesamtindividuen in %

Die größte Stetigkeit zeigen *Chorthippus montanus, Chorthippus parallelus* und *Pholidoptera griseoaptera*. Sie besiedeln 13 von 14 untersuchten Flächen (92,9%). *Conocephalus dorsalis* und *Tettigonia viridissima* konnten nur auf drei (21,4%) bzw. an vier (28,6%) Flächen gefunden werden.
Als eudominante Arten kristallisieren sich *Chorthippus parallelus* mit 711 registrierten Individuen (40% der Individuen aller untersuchten Flächen) heraus, gefolgt von *Pholidoptera griseoaptera* (437 = 24%) und *Chorthippus montanus* (373 = 20,4%). Subrezedente Arten sind *Conocephalus dorsalis* und *Tettigonia viridissima* mit weniger als 1% Anteil an der Gesamtindividuenzahl.

5. Diskussion

Bei den nachfolgenden Ausführungen zur Regionalität des nachgewiesenen Artenspektrums, zur Einordnung in lokale Gefährdungsklassen und bei der Beurteilung der Auswirkungen ökologischer Parameter wird nochmals ausdrücklich auf die Problematik einjähriger, witterungsabhängiger Freilanduntersuchungen hingewiesen.

Tab. 3: Artenspektrum und Individuenzahlen der Heuschrecken auf den Untersuchungsflächen.
- = kein Nachweis; II = nur qualitativer Nachweis; * = geschätzte Werte.
Dominanzgrade (nach BICK 1989): > 10% = eudominant (ed); 5-10 % = dominant (d); 2-5 % = subdominant (sd); 1-2 % = rezedent (r); < 1 % = subrezedent (sr)

Standorte / Arten	1	2	4	5	6	9	12	14	25	26	27	29	31	32	Gesamt-individuen/ Art	Anteil der Art an den Gesamt-indiv. in %	Dominanz	Stetigkeit in %
Ch. albomarginatus	5	5	3	-	10	-	7	1	3	3	6	-	4	15	62	3,4	sd	78,6
Ch. biguttulus	-	-	-	-	-	4	-	19	24	8	9	-	-	-	64	3,5	sd	35,7
Ch. montanus	6	27	15	8	48	10	32	-	27	6	29	100*	50	15	373	20,4	ed	92,9
Ch. parallelus	46	66	32	26	104	-	60	40	48	19	35	100*	57	78	711	40,0	ed	92,9
O. viridulus	5	2	5	-	5	-	1	12	43	20	34	-	5	15	147	8,1	d	78,6
Tet. undulata	-	-	II	-	II	II	-	II	II	II	II	-		-				57,1
Tet. subulata	II	II	II	-	II	-	II	-	II	II	II	-	-	-				57,1
C. dorsalis	3	7	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	11	0,6	sr	21,4
Ph. griseoaptera	37	29	21	13	50	32	35	17	8	-	57	100*	14	24	437	24,0	ed	92,9
T. viridissima	-	-	-	-	-	-	2	-	4	-	5	-	-	5	16	0,9	sr	28,6
Gesamt	102	138	76	47	217	46	137	90	158	56	175	300	130	152	1824			

Tab. 4: Dominanzverhältnisse der Heuschrecken auf den Untersuchungsflächen (Angaben in Prozent)

Standorte Arten	**1**	**2**	**4**	**5**	**6**	**9**	**12**	**14**	**25**	**26**	**27**	**29**	**31**	**32**
Ch. parallelus	45,1	47,8	42,1	55,3	47,9		43,8	44,4	30,4	33,9	20	33,3	43,8	51,3
Ph. griseoaptera	36,3	21	27,6	27,7	23	69,6	25,5	18,9	5,1		32,6	33,3	10,8	15,8
Ch. montanus	5,9	19,6	19,7	17	22,1	21,7	23,4		17,1	10,7	16,6	33,3	38,5	9,9
O. viridulus	4,9	1,4	6,6		2,3		0,7	13,3	27,2	35,7	19,4		3,8	9,9
Ch. biguttulus						8,7		21,1	15,2	14,3	5,1			
Ch. albomarginatus	4,9	3,6	3,9		4,6		5,1	1,1	1,9	5,3	3,4		3,1	9,9
T. viridissima							1,5		2,5		2,9			3,3
C. dorsalis	2,9	5,1							0,6					

Des weiteren können Heuschrecken sehr großen Populationsschwankungen unterliegen. Die Ursache ist in den unterschiedlichen Witterungen der einzelnen Jahre zu suchen. Geringe Individuendichten, die nach Jahren mit guten Klimabedingungen festgestellt wurden, sind daher umso kritischer zu betrachten. Allerdings sind die Kenntnisse über Minimalpopulationsgrößen für die Heuschrecken noch unzulänglich (BRUCKHAUS & DETZEL 1997). Auch wenn aus diesem Grund für eine Einordnung in lokale Gefährdungsklassen eine gewisse Unsicherheit besteht, so dient sie doch zumindest als Gradmesser für die Gefährdungssituation der untersuchten Bereiche und als Arbeitsunterlage für zukünftige Untersuchungen. Für Gebietsfremde stellen sie allemal eine Entscheidungshilfe dar (DORDA 1997).
An dieser Stelle soll das Hauptanliegen der Untersuchung, der Einfluß der Gehölzstrukturen auf die nachgewiesene Heuschreckenfauna, noch einmal hervorgehoben werden. Die Ausarbeitungen der übrigen Umweltfaktoren dienen in erster Linie der Ergebnissicherung. Darüber hinaus sollen sie wichtige Erkenntnisse bei der Einordnung der Arten in ein lokalökologisches Anspruchsprofil liefern.

5.1 Regionale Eingliederung der Heuschreckenfauna

Obwohl die Heuschrecken aufgrund des hohen Kenntnisstandes über ihre artspezifischen Lebensansprüche gut zur ökologischen Beurteilung von Landschaftsräumen geeignet sind, muß man sich darüber im Klaren sein, daß die Bewertung eines Landschaftsraumes nur über eine genaue Kenntnis des **lokalen** ökologischen Spektrums der Heuschrecken möglich ist, will man Fehlinterpretationen vermeiden. So kann es sein, daß eine Art innerhalb ihres Verbreitungsgebietes als mesophil charakterisiert ist, jedoch regional differenziertere Ansprüche an die von ihr besiedelten Biotope stellt. Entscheidend hierfür scheint nicht die Frage nach den ökologischen Anforderungen der "morphologischen" Art zu sein, sondern vielmehr, welche und wieviele Faktoren aus dem Faktorengefüge für die "regionale" Art verbreitungsdefinierend sind. Oft ist festzustellen, daß als euryök definierte Arten regional ein gewisses Maß an Stenökie zeigen (SZIJJ 1985).

Auf den Untersuchungsflächen wurden 10 Arten nachgewiesen, die sich mit den nachgewiesenen Arten bei den von BROZOWSKI & SCHLEEF (1994) durchgeführten Heuschreckenkartierungen auf Feuchtgrünländern, die zum Teil im Großraum Ravensberger Hügelland liegen, weitgehend decken (vgl. Tab. 5). Von den hygrophilen Arten fehlen lediglich *Metrioptera roeseli, Mecostethus grossus* und *Chorthippus dorsatus* in den Siekbereichen des Warmenausystems, die allerdings von BROZOWSKI & SCHLEEF (1994) auch nur auf jeweils einem von acht untersuchten Feuchtgrünländern vorgefunden wurden. Ebenso verhält es sich mit den xerophilen Arten *Stenobothrus lineatus* und *Chorthippus brunneus*, deren Verbreitungsschwerpunkte zudem auf den vegetationsarmen Trokkenstandorten liegen. Sie besiedeln allenfalls die trocken-warmen Randgebiete der Feuchtgrünländer. Anders verhält es sich mit *Chorthippus biguttulus*, der von BROZOWSKI & SCHLEEF (1994) trotz des Trockenheitsanspruches öfters in den feuchten Lebensräumen nachgewiesen wurde, desgleichen vom Verfasser in den Sieken des Warmenausystems. Dies ist in der starken Vagilität und der Fähigkeit der Art begründet, Kleinstlebensräume in solchen Landschaftsteilen zu besiedeln, die nicht ihren ökologischen Anforderungen entsprechen (ROEBER 1951), so auch trockene, vegetationsarme Böschungen in Feuchtwiesen.

Tab. 5: Vergleich zweier Heuschreckenuntersuchungen auf unterschiedlichen Feuchtgrünländern im Ravensberger Hügelland
Stetigkeit der Arten in Prozent

Art	Siektäler Warmenau (14 Flächen) (HANISCH 1997)	Stadtgebiet Bielefeld (8 Flächen) (BROZOWSKI & SCHLEEF 1994)
Conocephalus dorsalis	21,4	25
Tettigonia viridissima	28,6	87,5
Metrioptera roeseli	/	12,5
Pholidoptera griseoaptera	92,9	100
Tetrix subulata	57,1	62,5
Tetrix undulata	57,1	62,5
Mecostethus grossus	/	12,5
Omocestus viridulus	78,6	87,5
Chorthippus biguttulus	35,7	62,5
Chorthippus brunneus	/	25
Chorthippus dorsatus	/	12,5
Chorthippus albomarginatus	78,6	50
Chorthippus parallelus	92,9	100
Chorthippus montanus	92,9	37,5

Fünf der zehn Arten stehen auf der Roten Liste Nordrhein-Westfalens (BROCKSIEPER et al. 1986). Jedoch zeigt die Präsenz der auftretenden Rote-Liste-Arten, daß eine Gefährdung auf den Untersuchungsflächen nicht für jede Art besteht. *Chorthippus albomarginatus*, die auf 78,6% der untersuchten Flächen nachgewiesen wurde, *Chorthippus montanus* (92,9%) und *Tetrix subulata* (57,1%), die für NRW als "gefährdet" eingestuft sind, können zur Zeit als "nicht gefährdet" für den Bereich der untersuchten Siektäler gelten, wenn die Flächen weiterhin extensiv bewirtschaftet werden. Dies unterstreicht die ökologische Bedeutung der bodenfeuchten, extensiv genutzten Siektäler im Warmenausystem als Lebensraum gefährdeter Heuschreckenarten. Um so kritischer ist die geringe Präsenz von *Conocephalus dorsalis* (21,4% - "stark gefährdet" in NRW) zu werten, die selbst in den für die Art als typisch geltenden Lebensräumen sehr selten ist. *Tettigonia viridissima* als nicht gefährdete Art in NRW ist in den Sieken nur auf 28,6 % der Flächen präsent.

5.2 Der Einfluß des Faktors Boden

Die Bodenstruktur der Talsohlen in den untersuchten Sieken ist relativ einheitlich, demnach dürfte dieser Faktor keine verbreitungshemmende oder -fördernde Wirkung auf die Tiere haben. Unklar ist, ob Unterschiede in der Artenzusammensetzung der einzelnen Flächen ihre Ursache in den verschiedenen Bodenfeuchten haben. Trockene Böden fehlen zwar völlig, jedoch trifft man sowohl frische als auch sehr nasse Bereiche an. Der Einfluß der Bodenfeuchte bedarf einer genaueren Betrachtung, wobei der Schwerpunkt auf die wiesenbewohnenden Acrididen zu legen ist.
Obwohl *Chorthippus parallelus* eine Art des mesophilen Typs ist, sind die Bedingungen in den Siektälern offenbar für diese Heuschreckenart ideal. Das belegen die hohen Individuenzahlen. INGRISCH (1983) stellte für diese Art fest, daß die Eigelege wenig trockenheitsresistent sind, jedoch ist eine Einschränkung der Habitatwahl durch die Bodenfeuchte nicht wahrscheinlich. Sie ist auf den frischen Flächen ebenso dominant, wie auf den feuchten Flächen. Außerdem wurde sie häufig in den trockeneren Randbereichen in Böschungsnähe angetroffen. Allerdings meidet *Chorthippus parallelus* extrem nasse Bereiche.
Chorthippus albomarginatus und *Omocestus viridulus* sind ebenfalls stetige Besiedler der bodenfeuchten Sieke, wobei sie sowohl frische als auch feucht-nasse Flächen besiedeln.
Omocestus viridulus erreichte die höchsten Individuenzahlen an den Flächen mit vegetationsarmen, trockenen Böschungen. Die Art hielt sich im Bereich des Böschungsfußes auf, wo sie augenscheinlich günstigere Bedingungen vorfindet als im hochgrasigen, feuchten Grünland. Die Besiedlung dieser Bereiche wurde auch von JAKOVLEV (1959) beobachtet und ist nach ROEBER (1970) abhängig von der Großwetterlage. Er stellte fest, daß *Omocestus viridulus* in trockenen, sonnigen Jahren höhere Besiedlungsdichten im Bereich der feuchteren Flächen hatte, in solchen Jahren mit einem feucht-kühlem Sommer hingegen verstärkt in trockenen, vegetationsarmen Biotopen gefunden wurde. Eine Erklärung kann darin liegen, daß sie eine der frühesten Arten im Jahr ist, ihre Eigelege folglich längeren Trockenheitsperioden ausgesetzt sein können. Durch Streuung der Eiablagehabitate würde die Art, unabhängig von der Wetterlage, eine relativ hohe Schlupfrate haben, wobei in trockenen Jahren die Gelege in den feuchten, hochgrasigen Wiesenbeständen begünstigt wären, in feucht-kühlen Jahren es dagegen zu einer vermehrten Schlupfrate in den trockeneren, vegetationsärmeren Beständen kommen würde. Die Funde auf den untersuchten Flächen im feuchten, kühlen Sommer 1996 bestätigen diese Vermutung.

Für *Chorthippus albomarginatus* ist eine Besiedlung trockener Bereiche entgegen den Beschreibungen einiger Autoren (ZACHER 1917, MARTENS & GILLANDT 1985, GREIN 1995) nicht zu erkennen. Für die Art besteht ein direkter Bezug zwischen Bodenfeuchte und Biotopbindung. Die geringen Individuenzahlen sind auf Umstände zurückzuführen, die im folgenden Kapitel näher erläutert werden.

Tetrix subulata tritt auf acht Flächen mit *Chorthippus montanus* und *Chorthippus albomarginatus* gemeinsam auf. Sie wurde überwiegend in Gewässernähe auf vegetationsfreien, feucht-kühlen Stellen gefunden. Sie fehlt allerdings auf den Flächen 29, 5 und 9, auf denen auch *Chorthippus albomarginatus* nicht nachgewiesen werden konnte, ebenso auf den Flächen 14, 31 und 32. Auf letzteren Flächen scheint ihr Fehlen durch mangelnde Gewässernähe begründet zu sein, da hier die ohnehin sehr schmalen Bäche in den Sommermonaten wenig Wasser führen bzw. ganz austrocknen. Die Untersuchungsfläche 27 bietet, trotz gelegentlichen Austrocknens des Baches, durch einen aufgestauten Tümpel genügend Gewässeranbindung. Ein gewisser Wärmeanspruch, wie ROEBER (1951) ihn beschreibt (desgl. HARZ 1957, TAUSCHER 1986), konnte in den Siektälern nicht festgestellt werden, da die Art die trocken-warmen Böschungsbereiche nicht besiedelt.

Tetrix undulata dagegen wurde häufiger auf den Böschungen oder in unmittelbarer Böschungsnähe angetroffen, was einen gewissen Wärmeanspruch bestätigt. Außerdem tritt *Tetrix undulata* auf 5 von 7 Flächen zusammen mit der xerophilen Art *Chorthippus biguttulus* auf, die ausschließlich die trockenen, vegetationsarmen Böschungsbereiche besiedelt.

Conocephalus dorsalis ist nur auf drei Flächen vertreten. Zudem sind die Individuenzahlen sehr gering. Ein direkter Feuchteanspruch besteht nach ROEBER (1970) ohnehin nicht. Vielmehr wäre die aus der Bodenfeuchte resultierende Vegetation bedeutend, da die Eiablage nur in markreiche Pflanzen, wie z.B. Binsen, erfolgt. FRICKE & NORDHEIM (1992) weisen allerdings daraufhin, daß beim Fehlen dieser Hauptablagepflanzen auch andere Pflanzen in Frage kommen. Die Funde auf den Flächen 1 und 2 bestätigen, daß ein direktes Feuchtebedürfnis und eine daraus resultierende Bevorzugung bestimmter Pflanzenarten für die Eiablage nicht besteht. Die Tiere hielten sich im dichten Hochstaudensaum an den Wiesenrändern auf. Bemerkenswert ist, daß hier *Urtica dioica* und *Cirsium*-Arten dominieren. Ob diese Pflanzen als Eiablagesubstrat angenommen werden, konnte zwar nicht beobachtet werden, ist aber anzunehmen. Binsenbestände in größerem Umfang und somit in Frage kommende Eiablageplätze gibt es im übrigen auf mehreren Flächen. Insgesamt ist die Bodenfeuchte und die daraus

resultierende Vegetation nicht für die geringe Präsenz der Art verantwortlich.

Tettigonia viridissima ist auf den Untersuchungsflächen auf die bebuschten Böschungsbereiche beschränkt. Das liegt zum einen an den von den Tieren beanspruchten und geforderten Strukturen, zum anderen an den relativ trockenen Böden in Böschungsnähe, die die Art für die Eientwicklung benötigt (MARTENS & GILLANDT 1985, TAUSCHER 1986, GREIN 1995).

Für die euryöke Art *Pholidoptera griseoaptera* ist auf den Untersuchungsflächen keine Abhängigkeit bezüglich der Bodenfeuchte zu erkennen, zumal sie die Säume bewohnt und nur gelegentlich in die Wiesen einwandert.

Ob das Fehlen bzw. die geringe Abundanz der hygrophilen Arten *Chorthippus montanus* und *Chorthippus albomarginatus* auf den frischen Böden der Standorte 1, 4, 14, 26 und 32 mit mangelnder Bodenfeuchte ausreichend begründet werden kann, versucht die Abb. 3 zu klären.

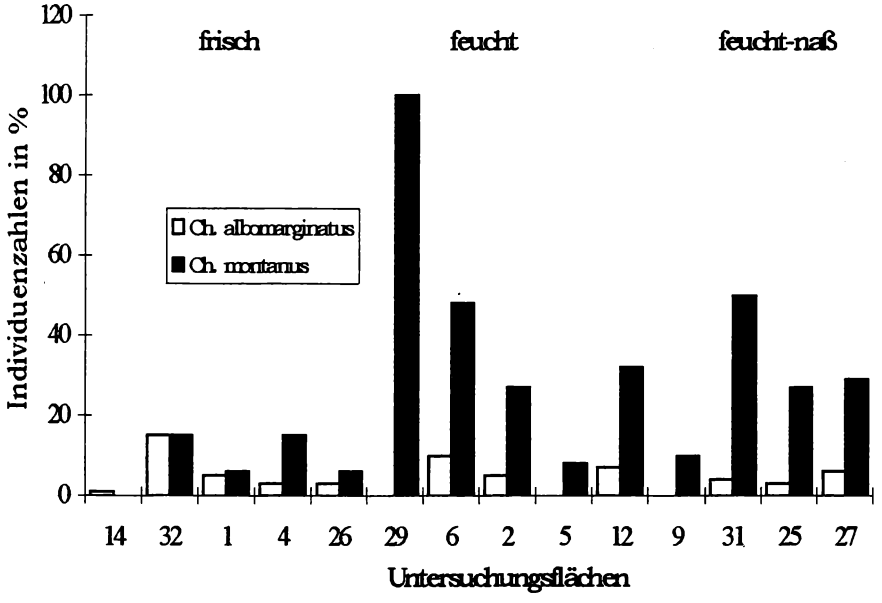


Abb. 3: Verteilung der hygrophilen Arten *Chorthippus montanus* und *Chorthippus albomarginatus* an einem Feuchtegradienten

Die zwei Arten kommen auf 10 Flächen gemeinsam vor und zwar sowohl auf frischen als auch auf feuchten Böden. Die Untersuchungsfläche 14 hat von den hygrophilen Arten nur ein Individuum von *Chorthippus albomarginatus* vorzuweisen. Demgegenüber stehen die sehr feuchten Wiesen 25 und 27 mit dem Vorkommen beider Arten und relativ hohen Abundanzen von *Chorthippus montanus*. Grundsätzlich läßt das den Schluß zu, daß die frischen Böden verbreitungshemmende Wirkung haben und das Verbreitungsoptimum auf den sehr feuchten Flächen liegt. Da aber die Feuchtegrade von Fläche zu Fläche nicht kontinuierlich steigen, sondern drei Gruppen vorhanden sind, innerhalb derer die Flächen annähernd gleiche Bodenfeuchten haben, muß man prüfen, inwieweit sich die Übergänge vom frischen ins feuchte und vom feuchten ins feucht-nasse in den Artendominanzen widerspiegeln.

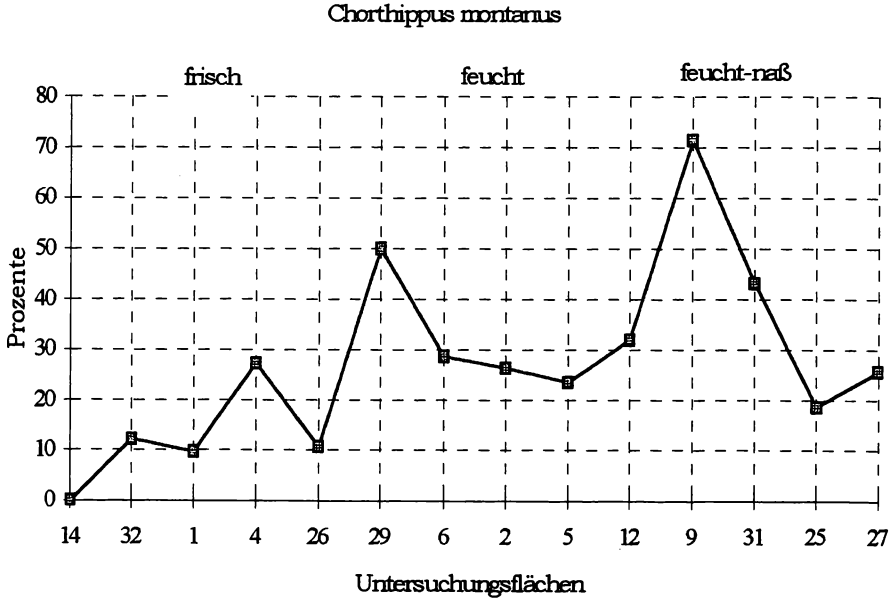


Abb. 4: Dominanzverhältnisse von *Chorthippus montanus* im Verhältnis zu den wiesenbewohnenden Arten unter Berücksichtigung der Bodenfeuchte.

Auffällig ist, daß die Individuenzahlen von *Chorthippus montanus* beim Wechsel vom frischen ins feuchte stark ansteigen und mit Ausnahme der Flächen 5 und 9 auch hoch bleiben. Man könnte annehmen, daß die frischen Böden die Verbreitungsgrenze darstellen. Bei einer Betrachtung der Dominanzen von *Chorthippus montanus* stellt man allerdings fest, daß dies nur bedingt der Fall ist.
Die Dominanz von *Chorthippus montanus* auf der Fläche 4 ist ähnlich hoch, wie auf den Flächen 2, 5, 6, 12, 25 und 27, die sich im feuchten Bereich befinden (Abb. 4). Das heißt, daß diese Heuschrecke relativ hohe Werte auf den frischen Flächen erreichen kann, wenn weitere für die Verbreitung der Art wichtige Lebensbedingungen erfüllt sind. Dies ist auf den Flächen 14, 32, 1 und 26 offensichtlich nicht gegeben. Desgleichen können die hohen Dominanzen der Wiesen 29, 9 und 31 nicht allein mit dem Feuchteanspruch der Art erklärt werden.

5.3 Einfluß von Vegetationstruktur und Bewirtschaftung der Wiesen

Die differenzierten Ansprüche der Heuschrecken an die Vegetationsstruktur ihrer Lebensräume spiegeln sich in den unterschiedlich strukturierten Sieken des Warmenausystems wider. Hierbei spielt nicht nur die Gesamtkulisse eine wichtige Rolle, auch die vertikale und horizontale Gestalt der Grünländer ist für die Lebensbedingungen der Heuschrecken von zentraler Bedeutung.
Die Pflanzendeckung der Wiesen kann bei der Beurteilung unberücksichtigt bleiben, da sich die Deckungsgrade der untersuchten Grünländer kaum voneinander unterscheiden und dadurch der Einfluß, den dieser Faktor ausübt, auf allen Flächen annähernd gleich ist. Dies gilt gleichermaßen für die Raumstruktur, die Gestaltung des Mikroklimas und die Vegetationshöhe.
Somit bleibt noch offen, wie die Bewirtschaftung die wiesenbewohnende Heuschreckenfauna beeinflußt und wie sich die unterschiedlich ausgeprägten Siekböschungen als Lebensraum für die saumbewohnenden Arten auswirken.
Aufgrund folgender Überlegungen lassen sich die möglichen Konsequenzen, die sich durch die extensiven Bewirtschaftungsmaßnahmen für die wiesenbewohnende Heuschreckenfauna ergeben, abschätzen:

1. Reagieren alle wiesenbewohnenden Heuschreckenarten gleich auf die Bewirtschaftung, oder gibt es Arten, für die eine extensive Mahd populationsfördernd oder populationshemmend wirkt?
2. Wie wirkt sich ein Nutzungsausfall auf die Heuschreckenfauna aus?

3. Gibt es Unterschiede in den Individuenzahlen durch unterschiedlich häufige Bewirtschaftung?

Chorthippus montanus und *Chorthippus parallelus* sind an den meisten Flächen die dominanten Acrididen. Dabei ist die Vegetationshöhe und -dichte für die Entwicklung der Eier von Bedeutung. Wie bereits erwähnt, sind die Eier dieser Arten wenig trockenheitsresistent und haben infolgedessen einen gewissen Feuchteanspruch. Die hohe, dichte Vegetation verhindert, daß der Boden bei hoher Sonnenbestrahlung zuviel Feuchtigkeit durch Verdunstung verliert, da sich der Energieumsatz großenteils auf der Pflanzendecke vollzieht. Gleichzeitig hält sie ein stabiles mikroklimatisches Milieu.

Für *Chorthippus montanus* und *Chorthippus parallelus*, die ausgesprochene Langgrasbewohner sind, wirkt eine extensive Bewirtschaftung, die die Vegetation des Grünlands auf das ganze Jahr betrachtet hoch hält, populationsfördernd.

Omocestus viridulus und *Chorthippus albomarginatus*, die nur auf drei Flächen nicht vertreten sind, benötigen für die Eientwicklung schon im Frühsommer eine Besonnung der bodennahen Schichten, zumal die Eier beider Arten sehr trockenheitsresistent sind (INGRISCH 1983) und sie für ihre Entwicklung auf hohe Temperatursummen angewiesen sind. Das wird durch eine ganzjährig hohe Vegetation verhindert (FRICKE & NORDHEIM 1992). Dadurch erklären sich auch die niedrigen Abundanzen von *Chorthippus albomarginatus* und *Omocestus viridulus* in den langgrasigen Grünlandbereichen. FRICKE & NORDHEIM (1992) beschreiben sogar eine Förderung der Abundanzen durch eine "mittelintensive Beweidung" in Verbindung mit einer einschürigen Mahd. *Chorthippus albomarginatus* ist an den kurzrasigen Wiesentyp angepaßt, wobei die Bodenfeuchte ein ebenso wichtiges Verbreitungskriterium zu sein scheint.

Für *Omocestus viridulus* ist primär die Vegetationsstruktur für die Verbreitung der Art verantwortlich.

Mehrere Autoren (REISE 1970, BRINKMANN 1991) bringen das Auftreten von *Conocephalus dorsalis* mit der Vegetationshöhe in Zusammenhang. Die Art meidet kurzrasige Strukturen. Umso erstaunlicher ist es, daß sie nur auf zwei Flächen mit mehr als einem Individuum vorgefunden wurde. Ein Grund könnte der jahrelange Austrag des Mahdguts und der darin enthaltenen Eier sein. Daß die geringen Präsenzen der Art methodisch bedingt sind, kann allerdings nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden. Möglicherweise hätte der Einsatz eines BAT-Detektors andere Ergebnisse geliefert, zumal die Tiere sehr leise stridulieren. Andererseits konnten auf 2 Probeflächen 3 bzw. 7 Tiere ohne Einsatz eines BAT-Detektors protokol-

liert werden. Letztlich kann die Ursache für die fehlende Stetigkeit nicht erschöpfend geklärt werden.
Die Existenz von *Tetrix subulata* und *Tetrix undulata* ist unabhängig von den Bewirtschaftungsmaßnahmen. *Tetrix subulata* wurde zwar häufiger an vegetationsarmen Stellen angetroffen, jedoch wurde sie auch vereinzelt in dichteren Vegetationsbeständen gefunden. *Tetrix undulata* besiedelt ohnehin die unbewirtschafteten Böschungen.
Tettigonia viridissima und *Chorthippus biguttulus* bewohnen ebenfalls die Böschungsbereiche und sind auch nicht von den Bewirtschaftungsmaßnahmen betroffen. Jedoch benötigen beide bestimmte Voraussetzungen bezüglich der Struktur ihres Lebensraumes. *Tettigonia viridissima* hält sich während der Larvalzeit zunächst im Grünland auf, bevor sie mit zunehmender Reife immer höhere Straten beansprucht. Letztlich ist die Art sogar auf ausreichend hohe Bäume angewiesen, um den kühlen bodennahen Lufttemperaturen in der Nacht auszuweichen. Diese Bedingungen findet sie nur an den Flächen 12, 25, 27 und 32.
Chorthippus biguttulus besiedelt nur solche Böschungsbereiche, die südexponiert und durch eine niedrige, krautige Vegetation gekennzeichnet sind. Die hochstaudenartig bewachsene Böschung der Fläche 31 wird von ihr nicht besiedelt.
Bei einem Vergleich der Gesamtindividuenzahlen der Flächen hinsichtlich der Bewirtschaftungshäufigkeiten bzw. -zeitpunkte sind keine Tendenzen zu erkennen, die eine Förderung oder Hemmung der Populationszahlen vermuten lassen. Die Fläche 12 beispielsweise erreicht trotz zweimaliger Mahd und anschließender Beweidung ähnlich hohe Individuenzahlen, wie mehrere Flächen, die nur einmal gemäht wurden. Demnach ist es nicht entscheidend, ob die Wiesen in diesem Jahr ein- oder zweimal gemäht wurden bzw. wann die erste Mahd im Jahr stattgefunden hat.
Viel wichtiger scheint die Frage nach der Bewirtschaftungskontinuität zu sein. Das verdeutlicht die Fläche 29, die in den vergangenen Jahren offensichtlich nicht regelmäßig bewirtschaftet wurde. Hier kann man nicht mehr von Wirtschaftsgrünland sprechen, es handelt sich vielmehr um eine Grünlandbrache, in der *Urtica dioica* (Brennessel) und an den Wiesensäumen *Petasites hybridus* (Pestwurz) dominieren. Die hohen Individuenzahlen rekrutieren sich aus nur 3 Arten, zwei Wiesenbewohnern (*Chorthippus montanus* und *Chorthippus parallelus*) und einem Strauch-/Hochstaudenbewohner (*Pholidoptera griseoaptera*).

5.4 Einfluß der Gehölzstrukturen

Kategorie I - Flächen ohne ausgeprägte Gehölzstrukturen

Die Flächen 1, 26, 31 und 32 sind durch Strukturarmut und, außer der Fläche 31, durch stark erodierte Siekböschungen geprägt. Beschattende Strukturen sind nicht vorhanden. Zudem liegen die Flächen 1 und 26 windexponiert; Fläche 32 ist zumindest im Südwesten durch einen vorgelagerten Wald geschützt. Fläche 31 ist durch hohe Siekböschungen relativ windgeschützt.
Die Strukturarmut der Flächen spiegelt sich in der saumbewohnenden Heuschreckenfauna wider. Die Flächen 26 ist von allen untersuchten Flächen der strukturärmste. Selbst die sonst auf allen anderen Flächen vorhandenen Hochstaudensäume fehlen hier. *Pholidoptera griseoaptera* als individuenstärkste Art der gesamten Untersuchungsflächen findet hier keine Existenzmöglichkeit. *Tettigonia viridissima* kommt nur auf der Fläche 32 vor. Hier nutzt sie die Strukturen eines kleinen Wäldchens.
Auffällig ist, daß die Acrididen auf den windexponierten Untersuchungsflächen 1 und 26 niedrige Individuenzahlen aufweisen, hingegen die Zahlen auf den Flächen 31 und 32 mit denen anderer Sieke vergleichbar sind, die durch mehr oder weniger gehölzbestandene Siekböschungen teilweise beschattet werden. Hohe Sonnenstrahlung bzw. fehlende Beschattung sind demzufolge kein Verbreitungshindernis. Offensichtlich sorgen höhere Windgeschwindigkeiten für mikroklimatische Verhältnisse, die von den vorgefundenen Arten nicht gleichermaßen ertragen werden.
Die Individuenzahlen bzw. die Dominanzen von *Chorthippus montanus* unter den Wiesenbewohnern als die am stärksten an ein feuchtes Milieu gebundene Art bestätigen diesen Eindruck. Auf den windexponierten Flächen 1 und 26 sind jeweils nur 6 Individuen registriert worden (9,6% bzw. 12,5%). Die hier herrschenden hohen Windgeschwindigkeiten erhöhen durch den Wärmeumsatz die Verdunstungsrate der Bodenfeuchtigkeit und verändern somit die mikroklimatischen Bedingungen und das Feuchteregime des Bodens. Offenbar sind diese Umstände dafür verantwortlich, daß *Chorthippus montanus* nicht die Schlupfraten erreicht, die sie an geschützten Stellen erreichen kann. Auf der Fläche 32, die zumindest vor Süd- bzw. Südwestwinden einigermaßen geschützt wird, ist sie schon mit 15 Individuen vertreten (12,2%) und Fläche 32 in windgeschützter Lage wird von 50 Tieren der Art besiedelt (43,1%).
Eine Beeinflussung von *Chorthippus parallelus*, die, wie bereits erwähnt, auch einen gewissen Feuchteanspruch an ihren Lebensraum stellt, konnte nur an Fläche 26 festgestellt werden. Hier ist sie mit nur 19 Individuen

vertreten, wogegen sie an den anderen Probestellen dieser Kategorie die doppelte bis vierfache Anzahl erreicht.
Chorthippus albomarginatus und *Omocestus viridulus* besiedeln alle vier Flächen, wobei eine stärkere Windexposition offensichtlich nicht beeinträchtigend wirkt. Als Kurzgrasbewohner sind sie an höhere Windgeschwindigkeiten angepaßt.
Chorthippus biguttulus kommt nur auf der Fläche 26 vor. Die Art besiedelt hier den Wiesenrand am Fuß einer angrenzenden, in westlicher Hanglage befindlichen Pferdeweide. Die Pferdeweide selbst wird von der Art auch besiedelt. Offenbar wandert *Chorthippus biguttulus* von dieser Fläche ein und findet zumindest in Randlage der untersuchten Fläche mikroklimatische Bedingungen vor, die dem xerothermen Anspruch der Art genügen. Warum sie auf den drei anderen Untersuchungsstellen fehlt, kann verschiedene Gründe haben. Die erodierten Siekhänge der Flächen 1 und 32 werden als Ackerland oder anderweitig anthropogen genutzt. Die Siekböschungen der Fläche 31 liegen entweder sonnenabgewandt oder sind mit Hochstauden bzw. Sträuchern bewachsen, die eine Besiedlung von *Chorthippus biguttulus* verhindern. Für *Chorthippus biguttulus* kann ebenfalls eine verbreitungsbegrenzende Wirkung der vorherrschenden Windgeschwindigkeiten ausgeschlossen werden.

Kategorie II - Flächen mit zum Teil ausgeprägten Gehölzstrukturen

Die folgenden Flächen sind jeweils an einer Siekböschung gehölzbestanden, an der anderen hingegen zumeist völlig abgeholzt. Daher zeichnen sich diese Flächen durch Strukturreichtum aus, der sich in der Anzahl der vorhandenen Arten widerspiegelt.
Drei von fünf Probeflächen werden von *Chorthippus biguttulus* besiedelt. Die Böschungen der Flächen 6 und 2 werden nicht von der Art bewohnt, weil sie zum einen als Ackerfläche genutzt werden, zum anderen nach Norden ausgerichtet sind und ohnehin nicht besiedelt werden (OSCHMANN 1973).
Tettigonia viridissima fehlt ebenfalls auf den Flächen 2 und 6. Zudem findet sie auf der strauchlosen Böschung der Fläche 14 keine Bedingungen, die eine Besiedlung ermöglichen würden.
Pholidoptera griseoaptera ist überall dort häufig, wo sie ausgedehnte Hochstaudensäume oder Brennesselbestände vorfindet. Das ist vor allem auf den Standorten 2, 6 und 27 der Fall. Dabei ist es offenbar nebensächlich, ob die Bestände stärker beschattet werden oder hoher Sonnenstrahlung ausgesetzt sind.

Bei der Betrachtung der wiesenbewohnenden Heuschreckenfauna der teilweise gehölzbestandenen Sieke kann die Beschattung als verbreitungsdefinierender Faktor nicht vernachlässigt werden.
Alle Untersuchungsflächen werden mit Ausnahme der Fläche 6 zumindest in den Morgenstunden beschattet. Die Fläche 6 ist auf der nord-westlichen Seite bewaldet, und wird deswegen erst in den späten Abendstunden beschattet. Allerdings ist er durch seine extreme Tallage - die Siekhänge sind bis zu 10 Meter hoch - recht windgeschützt. Obwohl die anderen Flächen ebenfalls windgeschützt liegen, sind von *Chorthippus montanus* und *Chorthippus parallelus* auf diesen Flächen wesentlich weniger Individuen vorhanden. Durch die Gehölzbestände werden die Flächen im Frühjahr und Herbst schon stärker beschattet. Dadurch können nicht die Temperatursummen erreicht werden, die die Eigelege im jahreszeitlichen Verlauf für eine erfolgreiche Entwicklung benötigen. Die uneingeschränkte Sonneneinstrahlung fördert demzufolge die Individuenzahlen der thermophilen Heuschrecken, sofern sie nicht zu starken Windgeschwindigkeiten ausgesetzt werden. Rückblickend bestätigen die Abundanzen der beiden Arten auf der Fläche 31 (Kategorie I) diese Feststellung. Auch hier sorgen die hohen Siekhänge für eine windgeschützte Lage. Das ausgeglichene Individuenverhältnis von *Chorthippus montanus* und *Chorthippus parallelus* auf dieser Fläche ist Ausdruck der hohen Bodenfeuchte, die *Chorthippus montanus* begünstigt.
Chorthippus albomarginatus und *Omocestus viridulus* werden auf diesen Flächen durch eine morgendliche Beschattung in ihrer Verbreitung nicht behindert.
Die Probefläche 14 nimmt eine Sonderstellung ein. Die Siekböschungen sind zwar nicht bestockt, da sie aber sehr kleinflächig ist (2.100 m²), wird er durch die Bachgehölze und die umliegenden Gehölzbestände beschattet. Das Grünland ist aufgrund der hohen Beschattung kaum besiedelt. Die Heuschrecken dieser Fläche wurden vornehmlich in Böschungsnähe angetroffen. Die Arten *Chorthippus albomarginatus* und *Chorthippus montanus* sind nur mit einem Exemplar vertreten bzw. fehlen, weil die Entwicklungsmöglichkeiten für die Eier durch lange Beschattungen schlecht sind.

Kategorie III - Flächen mit stark ausgeprägten Gehölzstrukturen

Auf den Untersuchungsflächen 29, 12 und 4 sind beide Siekböschungen bewaldet, während die Flächen 5 und 9 mehr oder weniger von Gehölzbeständen eingerahmt werden.
Von den saumbewohnenden Arten findet man *Tettigonia viridissima* auf der Fläche 12, wo sie wiederum auf Sträuchern der angrenzenden Bö-

schung angetroffen wurde. *Chorthippus biguttulus* besiedelt auf der Fläche 9 eine angrenzende nach Süden geneigte Wiese und gelangte offenbar durch Aufscheuchen in die bodenfeuchte, beschattete Fläche. *Pholidoptera griseoaptera* ist, wie schon des öfteren bemerkt, auf hochstaudenartige Bestände angewiesen, die auch beschattet sein können.
Längere Beschattungszeiten werden von allen wiesenbewohnenden Arten nicht oder kaum ertragen. Während die Flächen 29 und 12 aufgrund ihrer Größe noch hohe bis sehr hohe Individuenzahlen aufweisen, nehmen die Zahlen auf den Flächen 4, 5, und 9 stetig ab.
Chorthippus albomarginatus und *Omocestus viridulus* fehlen auf den Flächen 5, 9 und 29. Hier sind die Bedingungen, die auf den anderen Wiesen für kontinuierliche, wenn auch geringe Populationsstärken gesorgt haben, nicht mehr gegeben. Die Flächen bieten den Arten keine ausreichend besonnten Eiablageplätze, weil diese Flächen schon im Frühjahr und im Herbst stark beschattet sind, sei es durch die umliegenden Gehölzbestände (5 und 9) oder durch die von Nitrophyten dominierte Grünlandvegetation (29). Vor diesem Hintergrund muß man davon ausgehen, daß sich auch für *Chorthippus montanus* und *Chorthippus parallelus* die Bedingungen für die Embryonalentwicklung auf beschatteten Flächen zusehends verschlechtern. Warum ausgerechnet der weniger spezialisierte *Chorthippus parallelus* auf der Fläche 9 fehlt, konnte nicht geklärt werden.

6. Zusammenfassung

Im Rahmen eines von der Biologischen Station Ravensberg entwickelten Projekts wurde der Einfluß von Gehölzstrukturen auf die Heuschreckenfauna der bodenfeuchten, naturnahen Siektäler des Warmenausystems untersucht. Dabei wurden die Heuschreckengemeinschaften ausgewählter Flächen miteinander verglichen. Die Untersuchungsflächen unterscheiden sich grundsätzlich in ihrer Ausstattung mit Gehölzstrukturen voneinander. Weitere, für die Verbreitung der Heuschrecken wichtige Umweltfaktoren (Bodenfeuchte, Bewirtschaftungsintensität) sind zumindest annähernd identisch. Letztere Faktoren haben keine entscheidenden verbreitungsdifferenzierenden Wirkungen auf die Heuschrecken.
Bei der Betrachtung der Auswirkungen unterschiedlich ausgeprägten Gehölzinventars ist *Chorthippus montanus* als die Art zu nennen, die die Zustände auf den untersuchten Flächen am besten dokumentiert. *Chorthippus montanus* war auf den meisten Flächen zahlreich vertreten. Geringe Individuenzahlen wurden von der Art vor allen Dingen auf den Untersuchungsflächen erreicht, die durch gehölzfreie, erodierte Siekböschungen

gekennzeichnet sind. Ursächlich hierfür sind vor allem die relativ hohen Windgeschwindigkeiten, die die mikroklimatischen Bedingungen auf diesen Flächen nachhaltig verändern und für ein insgesamt trockeneres Milieu sorgen. Insgesamt sind diese Flächen bezüglich des Gesamtartenspektrums individuenärmer.
Die höchsten Individuendichten wurden auf Flächen erreicht, die einerseits durch ihre Flächengröße oder durch fehlende Gehölze sehr offen sind, andererseits trotzdem windgeschützt liegen. Mit zunehmender Beschattung sinken die Individuenzahlen wieder.

7. Literatur

BELLMANN, H. (1993): Heuschrecken.- Naturbuch Verlag, Augsburg, 348 S.

BICK, H. (1989): Ökologie. Grundlagen, terrestrische und aquatische Ökosysteme, angewandte Aspekte.- Gustav Fischer Verlag, Stuttgart und New York, 327 S.

BIOLOGISCHE STATION RAVENSBERG (1997): Projektskizze zur Voruntersuchung des Erprobungs- und Entwicklungsvorhabens „Innovation und Flexibilisierung von Vertragsnaturschutz durch Stützung einer naturschutzgerechten Landwirtschaft".- Stift Quernheim, unveröffentlicht.

BLAB, J., NOWAK, E., TRAUTMANN, W. & SUKOPP, H. (1984): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. 4. Auflage.- Kilda Verlag, Greven, 270 S.

BRINKMANN (1991): in FRICKE, M. & NORDHEIM, H. (1992): Auswirkungen unterschiedlicher landwirtschaftlicher Bewirtschaftungsweisen des Grünlandes auf Heuschrecken in der Oker-Aue sowie Bewirtschaftungsempfehlungen aus Naturschutzsicht.- Braunschweiger Naturkundliche Schriften 4(1): 59-89.

BROCKSIEPER, R., HARZ, K., INGRISCH, S., WEITZEL, M. & ZETTELMEYER, W. (1986): Rote Liste der in NRW gefährdeten Geradflügler (Orthoptera).- In. Schriftenreihe LÖLF, Band 4, 2. Fassung, 194-198.

BROZOWSKI, F. & SCHLEEF, J. (1994): Zur Heuschreckenfauna (Orthoptera: Saltatoria) im Stadtgebiet von Bielefeld.- Bericht des Naturwissenschaftlichen Vereins Bielefeld und Umgebung 35: 7-19.

BRUCKHAUS, A. & DETZEL, P. (1997): Erfassung und Bewertung von Heuschreckenpopulationen. Ein Beitrag zur Objektivierung des Instruments der Roten Listen.- Naturschutz und Landschaftsplanung **29** (5): 138-145.

DORDA, D. (1997): Regionalisierte Indikatorwerte. Ein naturschutzfachliches Biotopbewertungsverfahren am Beispiel von Heuschrecken auf Sand- und Kalk-Magerrasen im Saarland.- Naturschutz und Landschaftsplanung **29**(2): 37-43.

FRICKE, M. & v NORDHEIM, H. (1992): Auswirkungen unterschiedlicher landwirtschaftlicher Bewirtschaftungsweisen des Grünlandes auf Heuschrecken in der Oker-Aue sowie Bewirtschaftungsempfehlungen aus Naturschutzsicht.- Braunschweiger Naturkundliche Schriften **4**(1): 59-89.

GEOLOGISCHES LANDESAMT NRW (1983): Bodenkarte von NRW, Blatt L3916, Bielefeld, Krefeld.

GREIN, G. (1995): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Heuschrecken.- Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen, **2/95**: 17-36.

HARZ, K. (1957): Die Geradflügler Mitteleuropas.- Gustav Fischer Verlag, Jena, 494 S.

INGRISCH, S. (1983): Zum Einfluß der Feuchte auf die Schlupfrate und Entwicklungsdauer der Eier mitteleuropäischer Feldheuschrecken.- Deutsche Entomologische Zeitschrift, N.F. **30**(1-3): 1-15.

JAKOVLEV, J. (1959): Mikroklimatische Untersuchungen in einigen Acrididenbiotopen.- Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere **48**: 89-101.

LORZ, P. & CLAUSNITZER, H. J. (1988): Verbreitung und Ökologie von Sumpfschrecke und Sumpfgrashüpfer im Landkreis Celle.- Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens **41**: 91-98.

MARTENS, J. & GILLANDT, L. (1985): Schutzprogramm für Heuschrecken in Hamburg. Naturschutzamt.- Naturschutz und Landschaftspflege in Hamburg. Schriftenreihe der Umwelbehörde **10**: 1-56.

OSCHMANN, M. (1973): Untersuchungen zur Biotopbindung der Orthopteren.- Faunistische Abhandlungen, Staatliches Museum für Naturkunde in Dresden **4**: 177-206

REISE (1970): in FRICKE, M. & NORDHEIM, H. (1992): Auswirkungen unterschiedlicher landwirtschaftlicher Bewirtschaftungsweisen des Grünlandes auf Heuschrecken in der Oker-Aue sowie Bewirtschaftungsempfehlungen aus Naturschutzsicht.- Braunschweiger Naturkundliche Schriften **4**(1): 59-89.

ROEBER, H. (1951): Die Dermapteren und Orthopteren Westfalens in ökologischer Betrachtung.- Abhandlungen des Landesmuseums für Naturkunde Westfalen **14**: 1-60.

- (1970): Die Saltatorienfauna montan getönter Waldgebiete Westfalens unter besonderer Berücksichtigung der Ensiferenverbreitung.- Abhandlungen des Landesmuseums für Naturkunde Westfalen **32**: 1-28

SÄNGER, K. (1977): Über die Beziehungen zwischen Heuschrecken und der Raumstruktur ihrer Habitate.- Zoologisches Jahrbuch Systematik **104**: 433-488.

SCHÜTTLER, A. (1986): Das Ravensberger Land.- Aschendorffsche Verlagsbuchhandlung, Münster.

SZIJJ, J. (1985): Ökologische Einnischung der Saltatoria im Artland (Niedersachsen) und ihre Verwendung für die naturschützerische Wertanalyse.- Deutsche Entomologische Zeitschrift, N.F. **32**(4-5): 265-273.

TAUSCHER, H. (1986): Unsere Heuschrecken.- Franckh`sche Verlagshandlung, Stuttgart, 159 S.

ZACHER, F. (1917): Die Geradflügler Deutschlands und ihre Verbreitung.- Gustav Fischer Verlag, Jena, 287 S.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte des Naturwissenschaftlichen Verein für Bielefeld und Umgegend

Jahr/Year: 1998

Band/Volume: 39

Autor(en)/Author(s): Hanisch Michael

Artikel/Article: Die Heuschreckenfauna der Siektäler des Warmenausystems unter besonderer Berücksichtigung der Gehölzstrukturen 15-42