©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Mitt. Landesmus. Joanneum Zool.	Heft 51	S. 91–107	Graz 1998

Die Heuschreckenfauna des LIFE-Projektgebietes „Wörschacher Moos und Randgebiete" im steirischen Ennstal, Österreich

(Saltatoria)

Von Lisbeth ZECHNER

I n h a l t: 1996 und 1997 wurde die Heuschreckenfauna im LIFE-Projektgebiet „Wörschacher Moos und Randzonen" im steirischen Ennstal (Österreich) auf 35 repräsentativen Flächen im Hochmoorbereich sowie auf den angrenzenden Niedermoor- und Wiesenflächen durch qualitative Kartierungen (Verhören, optische Suche) sowie durch Transektzählungen (25 m Länge x 4 m Breite) untersucht. Insgesamt konnten 18 Heuschreckenarten festgestellt werden. Die häufigsten Arten im Untersuchungsgebiet sind der Sumpfgrashüpfer *Chorthippus montanus*, die Große Goldschrecke *Chrysochraon dispar* und der Bunte Grashüpfer *Omocestus viridulus*. Die Besiedelung des Hochmoorkernes durch sieben Arten weist auf die fortgeschrittene Austrocknung des Moores hin. Die höchsten Individuendichten konnten in den Kleinseggenmooren und in Streuwiesen festgestellt werden. Nährstoffreiche Mähwiesen sind hingegen weniger dicht besiedelt, beherbergen jedoch mit dem Weißrandigen Grashüpfer *Chorthippus albomarginatus* eine in der Steiermark bisher selten gefundene Art. Extensivierungsmaßnahmen zur Erhöhung der Arten- und Individuenzahlen auf den derzeit intensiv bewirtschafteten Mähwiesen sind anzustreben.

A b s t r a c t: During the summers of 1996 and 1997 the grasshopper fauna of 35 plots representing the most important vegetation types of the degraded raised bog, the surrounding alkaline fens and hay meadows in the LIFE-area „Wörschacher Moos und Randzonen" were investigated by optical and acoustic search as well as line transect counts (25 m long x 4 m wide) in the valley of the Enns river in northern Styria (Austria). On a whole 18 species of grasshoppers were found. The most abundant species in the study area are the Water-meadow Grasshopper *Chorthippus montanus*, the Large Gold Grasshopper *Chrysochraon dispar* and the Common Green Grasshopper *Omocestus viridulus*. The occurrence of 7 species in the raised bog indicates that it has been heavily drained. The highest abundance of grasshoppers could be observed in alkaline fens and litter meadows. Although fertile meadows were found to harbour an overall low abundance of grasshoppers a rare species for Styria - the Lesser Marsh Grasshopper *Chorthippus albomarginatus* - could be found there. In fertile meadows more extensive management is desirable to increase the number of species and their abundance.

1. Einleitung

Hochmoore zeichnen sich durch besondere Bedingungen aus. Neben dem extremen Chemismus, der Nährstoffarmut und der Gleichförmigkeit der Vegetation sind vor allem die starken Temperaturschwankungen im Tagesverlauf limitierende Faktoren für die Besiedlung durch verschiedene Tiergruppen und für die Entwicklung einer artenreichen Fauna. Durch Entwässerung und Abtorfung werden Hochmoore und ihre Pflanzen- und Tierwelt stark verändert, so daß die Möglichkeit besteht, typische Hochmoorbewohner von Zuwanderern zu unterscheiden und den Grad der anthropogenen Beeinflussung anhand der Faunenzusammensetzung festzustellen (BLAB 1993, SCHMIDT & SCHLIMM 1984).

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Heuschrecken eignen sich als Indikatorarten besonders gut, solche Veränderungen, aber auch Nutzungsänderungen in Grünlandbiotopen, wie vermehrte Düngung, Entwässerung und Verbrachung, zu dokumentieren. Im Rahmen des LIFE-Projektes „Sicherung von Feuchtgebieten und bedrohten Arten im Mittleren Ennstal" wurde daher im Projektgebiet „Wörschacher Moos und Randzonen" zur Einschätzung der Ist-Situation und des Lebensraumpotentials sowie im Hinblick auf ein langfristiges Managementprogramm im geplanten Natura 2000-Gebiet - neben anderen Tiergruppen (Vögel, Tagfalter, Libellen, Laufkäfer, Spinnen) - die Heuschreckenfauna erhoben.

2. Untersuchungsgebiet

Das 400 ha große LIFE-Projektgebiet findet sich im inneralpin gelegenen mittleren Ennstal in der Steiermark. Obwohl durch die Regulierung der Enns ab 1860 und die darauffolgenden großräumigen Entwässerungsmaßnahmen sowie durch die Intensivierung der Landwirtschaft ein Großteil der einstmals ausgedehnten Streuwiesen und postglazial entstandenen Talmoore im Ennstal zerstört wurde (Güntschl 1960), bestehen nach wie vor Reste von Feuchtwiesen, Talhochmoore, Kleinseggensümpfe sowie Großseggenrieder, die zum überwiegenden Teil jedoch durch Nutzungsintensivierung beeinträchtigt sind bzw. isoliert inmitten intensiv bewirtschafteter Wiesen- und Ackerflächen liegen. Als größter Feuchtlebensraum ist das Gebiet um das Wörschacher Moos mit den Roßwiesen (Österreichische Karte 98, 47°32-33' N, 14°09-12' E, 640 m Seehöhe) bestehen geblieben. Der 211 ha große Hochmoorkomplex südöstlich von Wörschach ist durch Entwässerungsmaßnahmen jedoch weitgehend degradiert und weist, neben einem ausgedehnten Moorbirkenwald und Röhrichtflächen im Randbereich, im Zentrum unterschiedlichste Vegetationstypen wie Pfeifengrasbestände und Moorheiden auf (Faber et al. 1992).

Um den Hochmoorrand und im Bereich der Roßwiesen südöstlich des Mooses bilden extensiv genutzte Niedermoor- und Streuwiesen ein eng verzahntes Mosaik. Sie nehmen ca. 30 % der Fläche des LIFE-Gebietes um den eigentlichen Hochmoorkomplex ein. Die Mahd dieser Flächen erfolgt großteils im Spätsommer oder Herbst. Über 50 % der Fläche werden jedoch als mehrschürige Fettwiesen (Arrhenatheretalia) und ca. 15 % als Ackerflächen landwirtschaftlich intensiv genutzt (Pauli et al. 1998). Die restliche Fläche im Randbereich des Moores wird von Auwaldresten, Gebüschstreifen und kleineren Wasserflächen eingenommen.

Im Untersuchungsgebiet herrscht winterkaltes bis winterstrenges, mäßig sommerwarmes Beckenklima mit relativ hohen Niederschlägen und Schneefällen. Die mittlere Julitemperatur beträgt rund 16° C, die mittlere Jahrestemperatur 6,5° C. Die frostfreie Periode liegt zwischen dem 10./15. Mai und dem 2./4. Oktober (Wakonigg 1978).

Um das vorhandene Spektrum von Vegetationstypen im Randbereich des Wörschacher Mooses möglichst repräsentativ abzudecken, erfolgte die Auswahl der Untersuchungsflächen in enger Anlehnung an die Ergebnisse der Vegetationskartierung von Pauli et al. 1998. Eine grobe Charakterisierung dieser Flächen findet sich in Tab.1.

Im Hochmoorkern wurden in den folgenden Bereichen Kartierungen durchgeführt (Faber et al. 1992, Pauli et al. 1998):

Latschenhochmoor: Mit *Pinus mugo* bestandener Bereich des Latschenhochmoors im Osten des Moorbereichs.

Pfeifengrasbestand: Hochmoor-Degradationstyp mit nahezu monodominanten Vorkommen von *Molinia caerulea* im Zentralteil des Moores

Heidemoor: Stark verheideter Degradationstyp von ehemals feuchterer Hochmoor-Vegetation im nördlichen Zentralteil. Der Typ wird von Besenheide (*Calluna vulgaris*), aber auch noch von einigen *Sphagnum*-Arten dominiert.

Schlenke: Gut erhaltener Schlenkenbereich im Zentralteil.

Ehemalige Torfstichfläche: Teilweise regenerierte Moorgesellschaft in einem ehemaligen Torfstich im Westteil des Moores.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Veg.typ Nr.	Vegationstyp - Charakterisierung	Anzahl Flächen	Anzahl KK
1/2	Kleinseggenbestände mit Scheuchzerietalia palustris: z. B. Gesellschaft mit *Carex nigra*, verheidetes Hochmoor-Degradationsstadium	3	
3	Niedermoorwiesen mit Caricetalia davallianae	5	
4	Nasse Wiesen und Hochstaudenfluren: Streuwiesen (Molinietalia)	6	
5	Übergangsbereiche von Streuwiesen zu mehrschürigen Fettwiesen: z. B. Sanguisorbo-Polygonetum bistortae	7	2
6	Mehrschürige Tal-Fettwiesen (Arrhenatheretalia)	11	19
8	Großseggen-Flachmoore: Caricetum gracilis	2	
11	Röhrichte (Phragmitetalia)		1
20	Viehweide	1	

Tab. 1: Untersuchungsflächen im Randbereich des Wörschacher Mooses. Anzahl der untersuchten Flächen sowie Anzahl der Flächen, die nur kurz kontrolliert wurden (KK = Kurzkontrolle), je Vegetationstyp.

3. Material und Methode

Die Kartierungen fanden 1996 und 1997 jeweils Anfang/Ende Juli, Mitte/Ende August sowie Mitte September bei sonnigem Wetter und Lufttemperaturen > 17° C zwischen 8.30 und 16.45 Uhr MEZ statt. 1996 konnten im Spätsommer durch eine anhaltende Schlechtwetterperiode keine Kartierungen durchgeführt werden.

Zur Erfassung der Heuschreckenfauna kamen qualitative und semiquantitative Methoden zur Anwendung. Das Artenspektrum der untersuchten Flächen wurde mittels Verhören, Sichtbeobachtungen und Keschern erhoben, wobei die einzelnen Untersuchungsflächen schleifenförmig durchschritten und alle hierdurch erfaßten Tiere bestimmt und notiert wurden.

Als semiquantitative Methode wurden Transektzählungen durchgeführt. Bei diesen Aufnahmen wurden auf einer Länge von 25 m alle stridulierenden oder gesichteten Tiere in einem 4 m breiten Streifen notiert (Jungo 1991, Landmann 1993). Diese Methode ermöglicht die Bestimmung relativer Häufigkeiten. Sie erlaubt Angaben zur Struktur der Heuschreckengemeinschaften (Dominanz, relative Individuendichten etc.), ist allerdings für nicht stridulierende und/oder optisch schwer unterscheidbare Arten nur schlecht geeignet. In der vorliegenden Untersuchung traten besonders im Falle der Fläche 207 (Verheidetes Hochmoor-Degradationsstadium) durch eine hohe Zahl von nicht stridulierenden *Chorthippus*-Larven Erfassungsprobleme auf, so daß die ermittelten Werte für diese Fläche weit unter der tatsächlich vorhandenen Dichte liegen. Unterrepräsentiert sind besonders auch Dornschrecken (Tetrigidae), für deren Erfassung sich die Transektmethode nicht eignet. Weiters können Arten mit extrem geringer Dichte bei Transektzählungen fehlen. Transektzählungen wurden in beiden Jahren auf 10 bzw. 12 Flächen durchgeführt, wobei pro Fläche je nach Größe 3 - 6 Transekte bearbeitet wurden.

Auf den ausgewählten Untersuchungsflächen um das Moor erfolgten 1996 je eine, 1997 je zwei bis drei (vier) qualitative bzw. semiquantitative Erhebungen. Im zentralen Moorbereich wurde in beiden Jahren jeweils eine Transektkartierung, im ersten Jahr auch eine qualitative Erhebung durchgeführt. In beiden Untersuchungsjahren konnten mittels der qualitativen Methode und der Transektzählungen tagsüber insgesamt 6679 bzw. 2125 Tiere erfaßt

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

werden. Neben ergänzenden Nachtkartierungen wurden auf weiteren Flächen im LIFE-Projektgebiet Kurzkontrollen à 5 -10 min durchgeführt, die einen groben Überblick über das Artenspektrum der jeweiligen Fläche geben sollten. Zusätzlich wurden die Barberfallenfänge von PAILL 1997 aus beiden Jahren bestimmt (567 Tiere) und zur Ergänzung des Artenspektrums (v. a. Tetrigidae) bzw. zur Beschreibung der Phänologie einzelner Arten herangezogen.

Die Bestimmung der Heuschreckenarten erfolgte mit BELLMANN 1993, GREIN & IHSSEN 1986 und HARZ 1957, 1975. Zur Larvenbestimmung wurden INGRISCH 1977 und OSCHMANN 1969 herangezogen. Eine Artbestimmung von Weibchen und Larven der Gattung *Chorthippus* sowie der Larven der Gattung *Tetrix* wurde nicht vorgenommen. Die Nomenklatur entspricht DETZEL 1995.

Zur Berechnung der Dominanzwerte der untersuchten Flächen wurden jeweils die Maximalzahlen stridulierender Männchen aus den Transektzählungen 1997 herangezogen.

Auf allen bearbeiteten Flächen wurden die maximale Vegetationshöhe der Krautschicht sowie der Deckungsgrad der Krautschicht in verschiedenen Höhenklassen (<25 cm, 25 - 50 cm, 50 - 100 cm, 100 -150 cm und >150 cm) aufgenommen. Weiters wurden anhand der Pflanzenartenliste von PAULI et al. 1998 nach ELLENBERG et al. 1992 die mittleren Zeigerwerte (Feuchte-, Reaktions- und Stickstoffzahl) berechnet. Für die Strukturdiversität der Vegetation (H'V) wurde der SHANNON-Index nach dem mittleren Deckungsgrad (p_i) der einzelnen Höhenklassen (i) pro Fläche berechnet. Die angegebenen Vegetations-Diversitätsindices (H'V) spiegeln die Zahl der vorhandenen Höhenklassen der Krautschicht und deren Deckungsgrad wider, so daß die Höhe des Indexes als grobes Maß für die vorhandene Strukturdiversität bezogen auf die beschriebenen Höhenklassen gelten kann. Flächen, deren Krautschicht eine Höhe von 25 cm nicht überschreitet, weisen somit einen Index von H'V = 0 auf.

Folgende Abkürzungen finden im Text Verwendung: n = Stichprobenumfang, $\bar{x}$ = Mittelwert, s = Standardabweichung, p = Irrtumswahrscheinlichkeit, U = Prüfgröße nach dem Mann-Whitney U-Test.

4. Ergebnisse

4.1 Artenzahl und Stetigkeit

Im Projektgebiet konnten in beiden Untersuchungsjahren insgesamt 18 Heuschreckenarten, davon 6 Laubheuschrecken-, 2 Dornschrecken- und 10 Feldheuschreckenarten, nachgewiesen werden. Vier Arten des Gebietes scheinen in der Roten Liste der gefährdeten Tiere Österreichs (ADLBAUER & KALTENBACH 1994) auf: *Decticus verrucivorus*, *Stethophyma grossum*, *Chrysochraon dispar* und *Chorthippus albomarginatus* (vgl. Tab. 2). Von *Leptophyes boscii*, *Decticus verrucivorus* und *Chorthippus brunneus* konnten jedoch nur Einzeltiere beobachtet und keine weiteren Nachweise erbracht werden. Speziell bei *Decticus verrucivorus* dürfte es sich um ein eingewandertes Tier handeln, das an zwei aufeinanderfolgenden Tagen auf benachbarten Flächen beobachtet wurde, da ein größerer Bestand des Warzenbeißers im Untersuchungsgebiet kaum zu „überhören" gewesen wäre. Die Beobachtung liefert jedoch einen Hinweis für die potentielle Besiedlung des Gebietes durch diese Art. Ähnliches gilt für *C. brunneus*. Im Falle von *L. boscii* sind weitere kleine Vorkommen im Projektgebiet nicht auszuschließen, da die unauffällige Art vergleichsweise schwer erfaßbar, jedoch - wie die beiden anderen Arten - eine aus dem Ennstal bekannte und mehrfach dokumentierte Art ist (FRANZ 1961).

Unter Ausschluß zweier kleiner, wenig repräsentativer Flächen sowie der ungleichmäßig erfaßten Dornschrecken (Tetrigidae) bzw. jener Arten, die nur in Einzelindividuen auf den Flächen vorgefunden wurden, erreicht die durchschnittliche Artenzahl aller qualitativ bearbeiteten Flächen im Randbereich des Wörschacher Mooses 5,5 Arten (s = 1,7, n = 33). Hierbei unterscheiden sich vor allem die nährstoffreichen Fett- und Streu-/Fettwiesen (Vegetationstyp 5 und 6 in Tab. 1) durch im Mittel geringere Artenzahlen ($\bar{x}$ = 4,9, s = 1,8, n = 17) von den Kleinseggenbeständen (Vegetationstyp 1, 2 und 3) mit $\bar{x}$ = 6,8 (s = 1,0, n = 8) (U = 25, p < 0,05), während nasse Wiesen (Vegetationstyp 4) mit durchschnittlich 5,8 Arten (s = 1,5, n = 6)

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Name		Abkürzung	RL
Leptophyes boscii	Boscis Zartschrecke	Lbos	
Tettigonia cantans	Zwitscherschrecke	Tcan	
Decticus verrucivorus	Warzenbeißer	Dver	3(4)
Metrioptera roeselii	Roesels Beißschrecke	Mroe	
Metrioptera brachyptera	Kurzflügelige Beißschrecke	Mbra	
Pholidoptera griseoaptera	Gewöhnliche Strauchschrecke	Phgr	
Tetrix subulata	Säbeldornschrecke	Tsub	
Tetrix undulata	Gemeine Dornschrecke	Tund	
Stethophyma grossum	Sumpfschrecke	Stgr	2
Chrysochraon dispar	Große Goldschrecke	Chdi	3
Omocestus viridulus	Bunter Grashüpfer	Ovir	
Chorthippus apricarius	Feld-Grashüpfer	Chap	
Chorthippus biguttulus	Nachtigall-Grashüpfer	Chbi	
Chorthippus brunneus	Brauner Grashüpfer	Chbr	
Chorthippus dorsatus	Wiesengrashüpfer	Chdo	
Chorthippus albomarginatus	Weißrandiger Grashüpfer	Chal	3
Chorthippus parallelus	Gemeiner Grashüpfer	Chpa	
Chorthippus montanus	Sumpfgrashüpfer	Chmo	

Tab. 2: Verzeichnis der im LIFE-Projektgebiet festgestellten Arten mit den Gefährdungskategorien der Roten Liste (RL) der gefährdeten Tiere Österreichs (ADLBAUER & KALTENBACH 1994). 2 = Stark gefährdet, 3 = Gefährdet, 4 = Potentiell gefährdet.

eine Mittelstellung einnehmen. Eine signifikante Korrelation zwischen der Artenzahl und den berechneten Zeigerwerten der Vegetation (Feuchte-, Reaktionszahl und Stickstoffzahl) von 17 Flächen besteht jedoch nicht.

Zu den artenreichsten Flächen im Untersuchungsgebiet zählen mit je acht Arten (ohne Tetrigidae bzw. Einzelindividuen) eine *Carex nigra*-Gesellschaft und eine heterogene Schlangenknöterich-Wiese (Sanguisorbo-Polygonetum bistortae) im Bereich der Roßwiesen sowie ein Davallseggenmoor (Caricetum davallianae) am Nordostrand des Moores, eine Pfeifengras-Streuwiese (Selino-Molinietum caeruleae) im Südwesten und eine strukturreiche Wirtschaftswiese mit kleinen *Carex gracilis*-Inseln am Südrand des Moores. Die höchsten Gesamtzahlen wurden bisher auf der Pfeifengras-Streuwiese im Südwesten mit 11 Arten und auf den Schlangenknöterich-Wiesen im Bereich der Roßwiesen mit 11 bzw. 13 Arten gefunden. Mit 2 - 3 Arten sind vor allem mehrere Wirtschaftswiesen mit *Alopecurus pratensis* bzw. mit *Trisetum flavescens* und *Dactylis glomerata* am Südrand des Mooses besonders arten-, aber auch individuenarm. Auch der untersuchte alte Röhrichtbestand im Nordwestteil des Moores ist nur von wenigen Heuschreckenarten, die ausschließlich im Randbereich vorkommen, besiedelt.

Der Hochmoorbereich selbst ist naturgemäß mit lediglich 3 - 5 Arten ($\bar{x}$ = 3,8, s = 0,8; n = 5) extrem artenarm. Je drei Arten konnten im Latschenhochmoor (*Metrioptera brachyptera*, *Tetrix undulata* und *Omocestus viridulus*) und in der Schlenke (*M. brachyptera*, *Chrysochraon dispar* und *Chorthippus montanus*) gefunden werden, wobei sich das Latschenhochmoor als besonders individuenarm herausstellte. Es ist jedoch durch einen hohen Deckungsgrad der Baum- und Strauchschicht von 90 - 95 % für die Besiedlung durch Heuschrecken nur schlecht geeignet. 5 Arten, darunter *Chorthippus parallelus* mit zwei makropteren Männchen, konnten nur im Pfeifengras festgestellt werden.

Zu den häufigste Arten im Untersuchungsgebiet zählen *Chorthippus montanus*, *Chrysochraon dispar* und *Omocestus viridulus*. Sie kommen auf rund 90 % aller untersuchten Flächen vor und fehlen lediglich im Hochmoorbereich stellenweise sowie auf einigen intensiv bewirtschafteten Fettwiesen (Tab. 3). Während *Chorthippus dorsatus* mit > 40 % Stetigkeit

Vegetation	n	Lbos	Tcan	Dver	Mroe	Mbra	Phgr	Tetr	Tsub	Tund	Stgr	Chdi	Ovir	Chap	Chbi	Chdo	Chal	Chpa	Chmo
Kleinseggenbest. m.	3	0	3	0	3	2	1	1	1	0	1	3	3	0	0	3	0	1	3
Scheuchzerietalia pal.	%	**0**	**100**	**0**	**100**	**67**	**33**	**33**	**33**	**0**	**33**	**100**	**100**	**0**	**0**	**100**	**0**	**33,3**	**100**
Niedermoorwiesen	5	1	4	0	5	3	2	0	2	0	0	5	5	0	1	3	0	2	5
m. Caricetalia davall.	%	**20**	**80**	**0**	**100**	**60**	**40**	**0**	**40**	**0**	**0**	**100**	**100**	**0**	**20**	**60**	**0**	**40**	**100**
Streuwiesen	6	0	6	0	6	4	4	1	3	0	0	6	6	0	1	3	0	1	6
	%	**0**	**100**	**0**	**100**	**67**	**67**	**17**	**50**	**0**	**0**	**100**	**100**	**0**	**17**	**50**	**0**	**16,7**	**100**
Übergangsbereiche	5	0	5	2	3	0	0	2	2	0	1	4	5	2	4	3	1	2	5
Streu-/Fettwiese	%	**0**	**100**	**40**	**60**	**0**	**0**	**40**	**40**	**0**	**20**	**80**	**100**	**40**	**80**	**60**	**20**	**40**	**100**
Tal-Fettwiesen u.	12	0	5	0	10	1	1	2	3	1	0	10	10	2	8	3	5	8	9
Viehweiden	%	**0**	**42**	**0**	**83**	**8,3**	**8,3**	**17**	**25**	**8,3**	**0**	**83**	**83**	**17**	**67**	**25**	**42**	**66,7**	**75**
Großseggenflachmoor	2	0	2	0	2	0	0	0	1	0	0	2	2	1	0	1	0	1	2
Carex gracilis		**0**	**100**	**0**	**100**	**0**	**0**	**0**	**50**	**0**	**0**	**100**	**100**	**50**	**0**	**50**	**0**	**50**	**100**
Hochmoor	5	0	0	0	0	5	0	0	1	1	0	4	3	0	0	0	0	1	4
	%	**0**	**0**	**0**	**0**	**100**	**0**	**0**	**20**	**20**	**0**	**80**	**60**	**0**	**0**	**0**	**0**	**20**	**80**
Gesamt (inkl. Moor)	38	1	25	2	29	15	8	6	13	2	2	34	34	5	14	16	6	16	34
	%	**3**	**66**	**5**	**76**	**39**	**21**	**16**	**34**	**5**	**5**	**89**	**89**	**13**	**37**	**42**	**16**	**42**	**89**
Gesamt (exkl. Moor)	33	1	25	2	29	10	8	6	12	1	2	30	31	5	14	16	6	15	30
	%	**3**	**76**	**6**	**88**	**30**	**24**	**18**	**36**	**3**	**6**	**91**	**94**	**15**	**42**	**48**	**18**	**45**	**91**

Tab. 3: Anzahl der Flächen mit Nachweisen der jeweiligen Art getrennt nach den untersuchten Vegetationstypen in der Randzone des Moores und dem eigentlichen Hochmoorbereich (Latschenhochmoor, Pfeifengras, Heidemoor, Schlenke, Stichfläche). Abkürzungen der Heuschreckenarten vgl. Tab. 2, Tetr = *Tetrix* sp.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

auf den untersuchten Flächen die intensiv genutzten Wirtschaftswiesen meidet und hauptsächlich in Klein- und Großseggenmooren, Streuwiesen und Übergangsbereichen zwischen Streu- und Fettwiesen festgestellt wurde, erreicht *Chorthippus parallelus* auf den Wirtschaftswiesen die höchste Stetigkeit. *Chorthippus biguttulus* ist fast ausschließlich in trockeneren Bereichen von nährstoffreichen Streu-/Fett- bzw. Fettwiesen zu finden und wurde ansonsten am Rande einer Pfeifengraswiese und einem als Viehweide genutzten Flachmoor festgestellt. Eine sehr geringe Präsenz von rund 15 % wurde für *Chorthippus apricarius* und *Chorthippus albomarginatus* festgestellt. Ersterer kommt im Untersuchungsgebiet hauptsächlich an Akker- und Wiesenrändern vor. *Chorthippus albomarginatus* konnte dagegen nur in Schlangenknöterich- und Wirtschaftswiesen im Bereich der Roßwiesen sowie am Südrand des Mooses gefunden werden.

Die Vorkommen von *Stethophyma grossum* beschränken sich ausschließlich auf den Bereich der Roßwiesen. Sehr punktuell verbreitet dürfte auch *Tetrix undulata* sein. Mehrere Tiere der Gemeinen Dornschrecke konnten nur im Latschenhochmoor nachgewiesen werden. Dagegen ist das Fehlen von *T. subulata* auf vielen Wiesenflächen vor allem auf methodisch bedingte Erfassungslücken zurückzuführen, da nur ein Teil der Flächen mit Barberfallen bearbeitet wurde.

Unter den Laubheuschrecken (Tettigoniidae) kommen *Metrioptera roeselii* und *Tettigonia cantans* mit 76 bzw. 88 % auf fast allen Flächen rund um das Moos vor. Beide Arten meiden jedoch den Hochmoorbereich vollständig. Einzige Laubheuschrecke im Hochmoor ist *Metrioptera brachyptera*. Sie erreicht hier eine Stetigkeit von 100 %, während in der Randzone des Moores vor allem Kleinseggenbestände und Streuwiesen besiedelt werden. Die Art fehlt dagegen auf den Fettwiesen fast vollständig und wurde nur mit einem Tier auf einer Wirtschaftswiese gefunden. Dagegen konnte *Pholidoptera griseoaptera* als gebüschbewohnende Art vor allem am Rande jener Flächen festgestellt werden, die an Baum- oder Strauchbestände bzw. an verbuschte Bereiche grenzen.

4.2 Individuendichte nach Transektzählungen

Eine Bestimmung der relativen Individuendichte ermöglichten die Transektzählungen stridulierender und optisch beobachteter Tiere, die 1997 mehrmals durchgeführt wurden. Sie ergaben eindeutige Unterschiede zwischen der Individuendichte der einzelnen Vegetationstypen (Tab. 4). Die höchste Dichte wurde auf der Fläche 207 (Verheidetes Hochmoor-Degradationsstadium) mit rund 47 Individuen (Ind.)/100 m² bei der ersten Zählung Ende Juli erreicht. Mit Maximalwerten zwischen 18 und 31 Ind./100 m² zeigten die untersuchten Kleinseggenbestände und durchnäßten Wiesen (Fläche F 217, 250, 385 und 439) eine deutlich höhere Besiedlungsdichte als die bearbeiteten intensiver genutzten Fett- und Streu-/Fettwiesen (z. B. F 361 und 430), wo die maximalen Dichten zwischen 3 und 10 Ind./100 m² lagen ($U = 0$, $p < 0{,}05$). Diese Unterschiede lassen sich auch anhand der ermittelten Zeigerwerte der Vegetation

Fläche Nr.	Veg.-typ	Individuen/ 100 qm	F	R	N	Zahl d. Pfl.arten
207	2	46,7	7,6	4,4	2,5	21
217	3	18,3	7,5	6,3	2,7	27
250	4	30,7	6,8	6,8	3,5	50
361	6	8,0	5,8	5,7	6,5	21
385	4	25,0	7,0	6,1	3,4	30
430	5	9,7	6,3	6,0	5,6	36
439	1	22,3	8,1	5,0	4,0	13
Rangkorrelationskoeffizient			0,57	-0,04	**-0,75***	0,12

Tab. 4: Maximale Heuschreckendichte, Zeigerwerte für Feuchte- (F), Reaktions- (R) und Stickstoffzahl (N) sowie Zahl der Pflanzenarten auf den untersuchten Transektflächen 1997. Rangkorrelationskoeffizienten zwischen der Heuschreckendichte und den Vegetationsparametern. * $p < 0{,}10$.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

ablesen. Einerseits weisen stickstoffreichere Flächen geringere Heuschreckendichten auf, andererseits besteht ein positiver Zusammenhang zwischen der Feuchtezahl und der Heuschrekkendichte (Tab. 4). Dagegen konnte zwischen der Heuschreckendichte und der Reaktionszahl bzw. der Zahl der Pflanzenarten pro Fläche kein Zusammenhang festgestellt werden.

Im Hochmoorbereich wurde im Pfeifengrasbestand mit rund 22 Ind./100 m² Ende Juli 1997 eine ähnlich hohe Heuschreckendichte wie in den Kleinseggensümpfen und Feuchtwiesen im Randbereich des Moores festgestellt. In deutlich geringerer Dichte sind dagegen die Moorheide, Moorschlenke und die ehemalige Torfstichfläche (max. 7 bzw. 8 Ind./100 m²) besiedelt.

4.3 Dominanz

In den Kleinseggenmooren und nassen Wiesen erreicht *Chorthippus montanus* mit 36 - 66 % die höchsten Dominanzwerte, während *Chorthippus parallelus* extrem feuchte Habitate meidet. Letzterer weist jedoch auf der trockeneren Wirtschaftswiese F 361 den höchsten Dominanzwert auf. Darüber hinaus konnte er mittels Transektzählungen noch auf der Schlangenknöterich-Wiese F 430 gefunden werden. Einen durchwegs hohen Anteil an der Heuschreckengemeinschaft erreichen auch *Metrioptera roeselii* und - als einzige Art der Roten Liste - *Chrysochraon dispar*. Mit Dominanzwerten bis 16 % konnte *Omocestus viridulus* auf allen Transektflächen gefunden werden. Abgesehen von *Chorthippus dorsatus*, der in Kleinseggenbeständen (F 109, 207 und 217) und auf der schilfarmen Pfeifengraswiese F 250 Dominanzwerte von 5 - 21 %, und *Chorthippus biguttulus*, welcher auf der Wirtschaftswiese F 361 eine Dominanz von 8 % erreicht, kommen alle anderen Arten nur auf einer bzw. wenigen Flächen mit Anteilen ≤ 5 % vor (Tab. 5).

Flä Nr.	Veg typ	Anzahl ♂♂	Tcan	Mroe	Mbra	Stgr	Chdi	Ovir	Chap	Chbi	Chdo	Chal	Chpa	Chmo
109	4	9,3		32	4		18	4			7			36
207	2	24,7	1	4	5		10	8			5			66
217	3	13,3		13			23	15			10			40
250	4	20,7		6			13	11			21			48
361	6	7,6		20			10	3		8		3	43	13
385	4	24,0	1	36			19	4						39
414	6	2,7					63	13						25
430	5	10,3	3	48			3	16	3		7		26	
439	1	23,3		56		3		9						26

Tab. 5: Dominanzwerte, berechnet aus den Maximalzahlen stridulierender ♂♂ auf den 1997 mittels Transektzählungen bearbeiteten Flächen im Randbereich des Wörschacher Mooses.

4.4 Heuschreckendichte und Bewirtschaftung der Flächen

Einer der wichtigsten Einflußfaktoren für die unterschiedliche Dichte von Heuschrekken in den Wiesen am Rande des Moores ist die Bewirtschaftungsintensität und die damit verbundenen Strukturunterschiede der Vegetation bzw. die mikroklimatischen Verhältnisse. Die Auswirkungen der Mahd auf die Besiedlung durch Heuschrecken und phänologische Aspekte lassen sich anhand der Transektzählungen im Projektgebiet 1997 exemplarisch darstellen (Abb.1 und 2).

Auf gemähten Flächen kommt es, besonders nach Abtransport des Mähgutes, zu einer deutlichen Reduktion der Individuenzahlen. Auf den zwei- bis dreischürigen Wirtschaftswiesen war die Heuschreckendichte bereits Ende Juli, nach der ersten Mahd Ende Mai, insgesamt deutlich geringer als auf den ungemähten Niedermoor- und Feuchtwiesen (vgl. Abb. 1 und 2; beachte unterschiedliche Skalierung). Die geringste Dichte zeigte die bereits zum zweiten Mal gemähte Wirtschaftswiese F 414 (Abb. 1). Parallel mit der Zunahme der Vegetationshöhe nahm, vermutlich durch Einwanderung von Tieren, die Heuschreckendichte bis Mitte August leicht zu (F 414 und 430). Etwa ab Mitte August nahm allerdings die Dichte - unabhängig von der Mahd - auf allen Flächen ab (Abb. 1, 2 und 3).

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

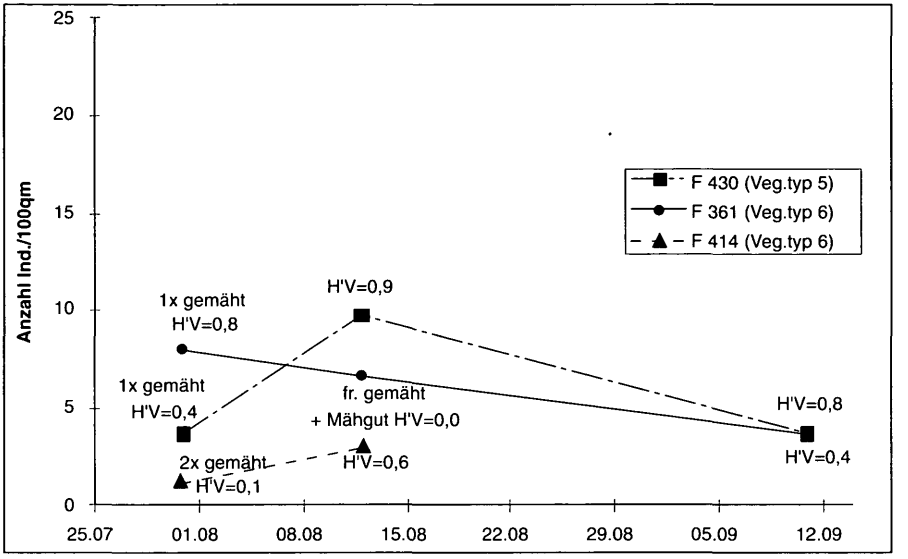

Abb. 1: Heuschreckendichte nach Transektzählungen 1997 auf den nährstoffreichen Mäh- und Streu-/ Fettwiesen F 414, F 361 und F 430 im saisonalen Verlauf bei unterschiedlichem Mährhythmus. fr. gemäht = frisch gemäht, Mähgut abtransportiert; + Mähgut = Mähgut befindet sich noch auf den gemähten Flächen.

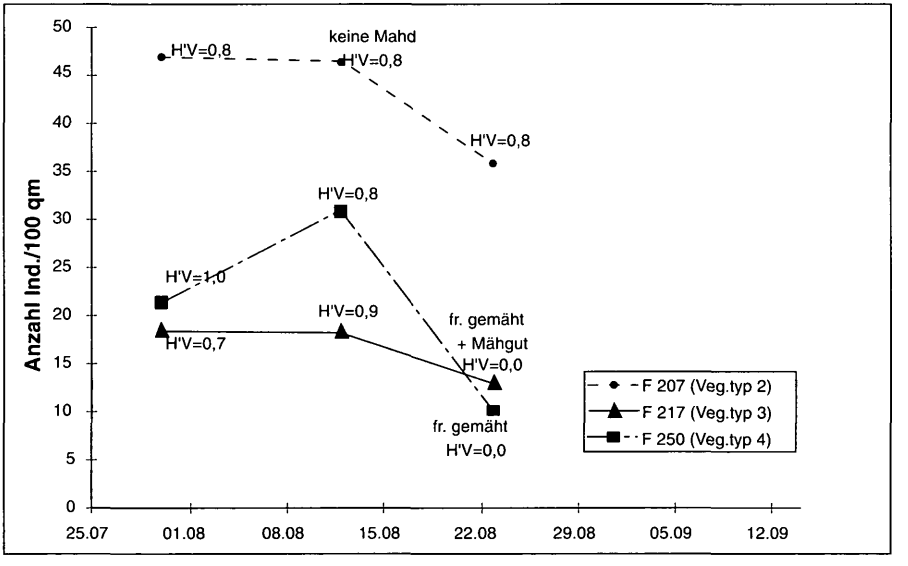

Abb. 2: Heuschreckendichte nach Transektzählungen 1997 in den Kleinseggenbeständen F 207 und F 217 sowie der Pfeifengraswiese F 250 im saisonalen Verlauf bei unterschiedlichem Mährhythmus.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

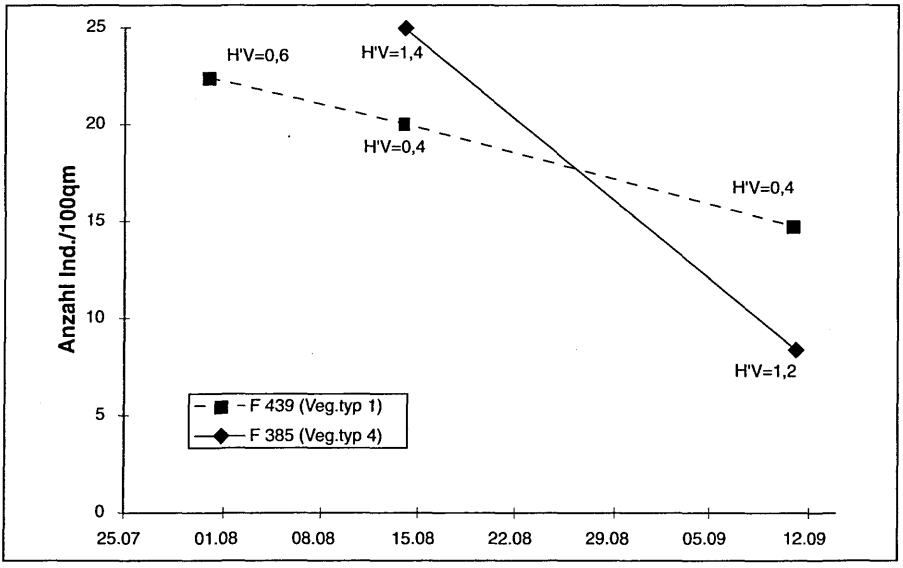

Abb. 3: Heuschreckendichte nach Transektzählungen 1997 im *Carex nigra*-Bestand F 439 und auf der Iriswiese F 385. Beide Flächen wurden im Kartierungszeitraum nicht gemäht.

5. Diskussion

Die inneralpine Tallage, extremer Chemismus und das ungünstige Mikroklima bedingen ein insgesamt geringes Artenspektrum der Heuschreckenfauna im LIFE-Projektgebiet. Auch der ermittelte Ensifera/Caelifera-Index von 0,5 weist darauf hin, daß es sich um ein relativ kühles Gebiet mit einem geringen Anteil von Langfühlerschrecken handelt (RÖBER 1970, INGRISCH & KÖHLER 1998). Trotzdem weist das Gebiet Vorkommen von mehreren österreichweit gefährdeten Arten bzw. von typischen Feuchtgebietsbewohnern auf, deren Bestand in den letzten Jahrzehnten durch Flußregulierungen, Entwässerungsmaßnahmen, Umbruch von Wiesen, Nutzungsintensivierung usw. deutlich rückläufig ist. Dazu gehören insbesondere *Chorthippus montanus*, *Stethophyma grossum*, *Chrysochraon dispar* und *Chorthippus albomarginatus*. Während die nach ADLBAUER & KALTENBACH 1994 österreichweit gefährdete Große Goldschrecke *Chrysochraon dispar* im Untersuchungsgebiet eine hohe Stetigkeit von 90 % erreicht und darüber hinaus in der Steiermark weit verbreitet ist, konnte die stark gefährdete Sumpfschrecke *Stethophyma grossum* nur im Bereich der Roßwiesen gefunden werden. Sie zählt nach ADLBAUER & SACKL 1993 in der Steiermark zu den akut gefährdeten Arten, deren Vorkommen großteils nur mehr aus kleinen Restpopulationen bestehen. Das Vorkommen auf den Roßwiesen sollte daher durch entsprechende Maßnahmen geschützt und gefördert werden (vgl. DETZEL 1991). Besonders interessant ist der Fund von *Chorthippus albomarginatus* auf den Wirtschaftswiesen am Südrand des Moores. Die Art ist in der Steiermark bisher nur aus dem Feistritztal bei Fürstenfeld sowie den LIFE-Projektgebiet in Wörschach bekannt (ZECHNER et al. 1997). Auch der Weißrandige Grashüpfer zählt in Österreich zu den gefährdeten Arten (ADLBAUER & KALTENBACH 1994). Seine Verbreitung beschränkt sich auf die östlichen Bundesländer, wobei die Art gebietsweise selten ist bzw. fehlt.

Ein Teil der festgestellten Arten, wie *Tettigonia cantans*, *Metrioptera roeselii*, *Pholidoptera griseoaptera*, *Tetrix subulata*, *Chorthippus parallelus* oder *Chorthippus dorsatus*, ist in der Steiermark weit und allgemein verbreitet. Die Vorkommen von *Metrioptera brachyptera*,

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Omocestus viridulus, *Chorthippus apricarius* und *Chorthippus montanus* beschränken sich dagegen fast ausschließlich auf die montanen oder höheren Lagen sowie auf die Tälern der Obersteiermark.

5.1 Hochmoorbereich

Trotz geographischer Unterschiede zeigen sich Gemeinsamkeiten mit Hochmooren in anderen Gebieten. Generell ist die Zahl der Heuschreckenarten, die Hochmoore besiedeln, klein und hängt vor allem vom Zustand der Moore ab. Ungestörte Hochmoorkerne bieten für Heuschrecken keine geeigneten Lebensräume. Erst Veränderungen durch Degeneration oder natürliche Alterung ermöglichen eine Besiedelung (DETZEL 1991). Typische Art in den zentralen Bereichen von Hochmooren ist *Metrioptera brachyptera*. KROGERUS 1960 bezeichnet sie als azidophile Charakterart der *Ledum-Calluna*-Hochmoore Nordeuropas. Weiters wurde sie im Göldenitzer Hochmoor in Mecklenburg als einzige Saltatorienart im Hochmoorkern, aber auch im Bissendorfer Moor bei Hannover und im Bourtanger Moor in Nordwestdeutschland im zentralen Moorbereich gefunden (PEUS 1928, RABELER 1931 und SCHMIDT & SCHLIMM 1984). Es handelte sich hierbei meist um bereits entwässerte oder teilweise abgetorfte Moore. Die Besiedlungsdichte von *Metrioptera brachyptera* dürfte vor allem mit dem Grad der Entwässerung der untersuchten Hochmoore zusammenhängen. SCHMIDT & SCHLIMM 1984 schreiben der Art hinsichtlich des Erhaltungszustandes von Hochmooren eine bioindikatorische Bedeutung zu. Konstante und häufige Besiedlung eines Moores durch *Metrioptera brachyptera* deutet darauf hin, daß die Entwässerung schon erhebliche Ausmaße angenommen hat. So konnten SCHMIDT & SCHULZE 1961 *Metrioptera brachyptera* in den Rhönhochmooren nur auf den durch Entwässerung relativ trockenen Bereichen der Hochmoorfläche feststellen, nasse Teile wurden hingegen von Saltatorien überhaupt nicht besiedelt.

Im Wörschacher Moos wurde *M. brachyptera* auf allen untersuchten Flächen des zentralen Moorbereiches gefunden. Sie ist auch von anderen Mooren der näheren Umgebung, z. B. Rödschitzer, Selzthaler und Pürgschachener Moos, bekannt. Das Auftreten von weiteren Arten, wie *Chrysochraon dispar* und *Omocestus viridulus*, auf fast allen Moorflächen (vgl. Tab. 3) könnte mit der Entwässerung des Wörschacher Mooses zusammenhängen. *Chrysochraon dispar* besiedelt z. B. im Bissendorfer Moor fast ausschließlich die trockenen, künstlich geschaffenen Dämme. In norddeutschen Hochmooren und im Wurzacher Ried (Oberschwaben) wurden auf trockenen Stellen bzw. verheideten oder vegetationsarmen Hochmoorflächen auch *Omocestus ventralis*, *Myrmeleotettix maculatus* und *Tetrix undulata* festgestellt (SCHMIDT & SCHLIMM 1984, BUCHWEITZ & WEIER 1990).

5.2 Niedermoorwiesen und Fettwiesen

Die Biotopbindung von Heuschreckenarten wird von mehreren Faktoren bestimmt. Während Nahrungspräferenzen einzelner Arten für die Auswahl die Habitatwahl nur eine untergeordnete Rolle spielen (SCHÄLLER & KÖHLER 1981) und nur wenige Arten auf das Vorhandensein von bestimmten Pflanzen als Eiablagesubstrat angewiesen sind, ist die Ausprägung der Vegetation von entscheidender Bedeutung. Sie übt einen unmittelbaren Einfluß auf Habitatstruktur und Mikroklima aus, an welche einzelne Heuschreckenarten unterschiedlich angepaßt sind (OSCHMANN 1973, SÄNGER 1977, SCHMIDT & RATSCH 1989). Daneben sind vor allem Arten, die ihre Eier in den Boden legen, auch von den edaphischen Verhältnissen, wie der Bodendurchlüftung und Bodenfeuchtigkeit, abhängig. Die Ursachen für die unterschiedliche Zusammensetzung von Heuschreckengemeinschaften sind daher vielfältig.

Abgesehen von der naturräumlichen Lage spielen für Heuschrecken daher vor allem der Nässegrad und die Bewirtschaftungsweise von Feuchtwiesen eine große Rolle. Je extensiver sie bewirtschaftet werden, um so geeigneter sind sie als Lebensraum. Bei schonender Mahd und geringer Düngung sowie bei einem großen Strukturreichtum erhöht sich die Artenvielfalt von Heuschreckengemeinschaften (DETZEL 1991).

Artenreich und gleichzeitig am dichtesten besiedelt sind im Untersuchungsgebiet v. a. die Kleinseggenmoore und nassen Wiesen. Das langsamere Wachstum der Vegetation auf

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

diesen extensiv genutzten Flächen im Frühling wirkt sich durch höhere Besonnung und Erwärmung des Bodens vermutlich günstig auf die Embryonalentwicklung aus (OPPERMANN et al. 1987, DETZEL 1991, WINGERDEN et al. 1992). Andere Bedingungen herrschen dagegen auf intensiv bewirtschafteten Wiesen. Die zunehmende Pflanzenmasse auf stark gedüngten Flächen bewirkt Veränderungen der abiotischen Faktoren des Eiablagesubstrates, so daß sich die Embryonalentwicklung durch niedrigere bodennahe Temperaturen verzögert (WINGERDEN et al. 1992). Heuschrecken reagieren daher nach diesen Autoren sehr empfindlich auf erhöhte Düngung, wobei sich zuerst die Zahl der Arten, bei weiterer Zunahme der Düngermengen auch die Individuendichte verringert. Nach Laborexperimenten von SCHMIDT 1983 können jedoch die durch Düngung zunehmenden Harnstoff- und Ammoniumkonzentrationen im Boden auch direkte negative Auswirkungen auf die Eiablage sowie eine verminderte Schlupfrate der Larven zur Folge haben.

Daneben sind vor allem der Mährhythmus und der Mahdzeitpunkt von Bedeutung. Heuschrecken benötigen zwar eine mehr oder weniger regelmäßige Mahd. Diese sollte jedoch nicht zu oft durchgeführt werden, da ansonsten die Arten- und Individuenzahlen absinken (INGRISCH & KÖHLER 1998). Auf Wirtschaftswiesen kommt es durch eine mehrmalige Mahd immer wieder zu großen Veränderungen, die sich auf die Besiedlung durch Heuschrecken und deren Dichte, aber auch auf andere Tiergruppen, negativ auswirken können (BONESS 1953, CLASSEN et al. 1993, FARTMANN & MATTES 1997). Besonders nachteilig haben sich in den letzten Jahrzehnten vor allem die zunehmende Mechanisierung und Intensivierung der Bewirtschaftung ausgewirkt. Die häufigere, schnellere und großflächigere Mahd läßt besonders weniger mobilen Tieren kaum noch Flucht- oder Ausweichmöglichkeiten.

Nach dem Auftreten der ersten Acrididen-Larven im Untersuchungsgebiet ab Anfang/Mitte Mai kommt es auf den Wirtschaftswiesen bereits ab Ende Mai, nach der ersten Mahd, zu einem markanten Strukturverlust sowie zu Veränderungen des Mikroklimas. Neben direkten Verlusten während des Mähens (CLASSEN et al. 1993, HEMMANN et al. 1987), verringert sich die Heuschreckendichte vor allem durch Abwanderung der Tiere (BONESS 1953, THOMAS 1980). Auch SCHMIDT & RATSCH 1989 konnten in Nordwestdeutschland einen 50%igen Rückgang der Fangzahlen nach der Mahd aufzeigen. Untersuchungen in Baden-Württemberg belegen, daß sich die Zahl von Heuschrecken auf Streuwiesen bei der Mahd Mitte August drastisch reduziert (OPPERMANN 1987). In Oberschwaben verringerte sich die Artenzahl auf Niedermoorwiesen nach der Mahd (DETZEL 1985). Besonders Laubheuschrecken, wie *Tettigonia cantans* oder *Metrioptera roeselii*, benötigen Wiesen mit hohem Bewuchs und meiden Flächen, wo diese Strukturen infolge der Mahd verloren gehen (FRICKE & NORDHEIM 1992). Aber auch Feldheuschrecken bevorzugen nach DETZEL 1985 langgrasige Flächen, wobei einzelne Arten unterschiedlich auf die Mahd reagieren. Eine zusammenfassende Darstellung der unterschiedlichen Auswirkungen der Mahd auf einzelne Arten findet sich bei INGRISCH & KÖHLER 1998. Nach WINGERDEN et al. 1992 benötigen Larven, ebenso wie Imagines, höhere Vegetation, welche ihnen Deckungsmöglichkeiten bietet. Es ist daher anzunehmen, daß die reicher strukturierten, ungemähten Kleinseggenmoore und Streuwiesen im Untersuchungsgebiet bessere Voraussetzungen für die Larvalentwicklung bieten.

Erste Imagines der frühen Art *Omocestus viridulus* treten im Gebiet im Juni auf, danach folgen ca. ab Anfang Juli *Tettigonia cantans*, *Metrioptera roeselii*, *Chrysochraon dispar*, *Chorthippus albomarginatus*, *Chorthippus parallelus* und *Chorthippus montanus*. In Fettwiesen ist die Heuschreckendichte dann bereits niedriger (vgl. Kap. 4.4) und nimmt durch die folgende Mahd Mitte/Ende Juli weiter ab. Die Abwanderung bzw. das Zugrundegehen der Imagines auf gemähten Flächen vor der Eiablage führt durch die Verringerung der Reproduktion langfristig zu einer deutlichen Verarmung der Arten- und Individuendichte, wie sie auch auf den Wirtschaftswiesen im Projektgebiet festzustellen ist. Vergleichbare Auswirkungen hat nach FRICKE & NORDHEIM 1992 und SCHMIDT & RATSCH 1989 auch eine intensive Beweidung.

Die intensiv bewirtschafteten Wiesenparzellen weisen im Untersuchungsgebiet die geringsten Artenzahlen und Individuendichten auf. Unterschiede zwischen einzelnen Wirtschaftswiesen dürften eng mit der Bewirtschaftungsintensität zusammenhängen, können im Detail

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

jedoch nur durch exaktere Untersuchungen unter Berücksichtigung der Vegetationsstruktur, Mahd, der Düngung und des Herbizideinsatzes geklärt werden. Auffällig ist jedoch, daß die sehr heterogene Fuchsschwanzwiese (*Alopecurus pratensis*) F 361, in der sich zusätzlich zwei kleine *Carex gracilis*-Inseln befinden, die höchste Artenzahl von allen untersuchten Wirtschaftswiesen aufweist, während in Flächen mit einheitlichen, monotonen Pflanzenbeständen extrem geringe Arten- und Individuenzahlen zu finden sind (z. B. F 414). Ein positiver Zusammenhang zwischen der Zahl der vorhandenen Pflanzen- und Heuschreckenarten konnte, im Gegensatz zu vergleichbaren Untersuchungen von JUNGO 1991, im LIFE-Gebiet nicht festgestellt werden.

Deutliche Unterschiede zwischen den Heuschreckengemeinschaften von extensiv und intensiv genutzten Grünlandbiotopen zeigten auch andere Untersuchungen. Im Wurzacher Ried sind Extensivwiesen die am dichtesten besiedelten Flächen, während Intensivwiesen deutlich geringere Individuendichten aufweisen (BUCHWEITZ & WEIER 1990). Spät gemähte Streuwiesen und frühe Brachestadien erwiesen sich im württembergischen Alpenvorland als günstigste Lebensräume für Heuschrecken und Schmetterlinge (OPPERMANN 1987). In Nordwestdeutschland waren Heuschrecken nur auf einer landwirtschaftlich kaum genutzten Brache zu finden, während eine gleichzeitig untersuchte Mähwiese und Viehweide fast zur Gänze unbesiedelt waren (SCHMIDT & RATSCH 1989). In der Oker-Aue in Niedersachen wurden die höchsten Artenzahlen auf extensiv genutzten, ein- bis zweischürigen Wiesen erreicht. Sehr intensiv genutzte Weiden wiesen dagegen die niedrigsten Arten- und Individuenzahlen auf (FRICKE & NORDHEIM 1992).

5.3 Artspezifische Habitatansprüche von Zielarten

Um eine effiziente Kontrolle von Bewirtschaftungsänderungen zu erzielen, sollte man sich auf die Entwicklung von Populationen einzelner Arten, sogenannter Indikatorarten, eines Gebietes konzentrieren (MACZEY 1997). Dafür kommen Arten in Frage, die sich innerhalb eines Untersuchungsgebietes durch spezifische Habitatansprüche (abiotische Faktoren, Raumstruktur) auszeichnen. Für feuchtes Grünland werden von verschiedenen Autoren *Stethophyma grossum*, *Chrysochraon dispar*, *Chorthippus montanus* und *Chorthippus dorsatus* als geeignete Zielarten genannt (vgl. MACZEY 1997). Diese können auch im LIFE-Projektgebiet „Wörschacher Moos und Randzonen" für ein langfristiges Monitoring Verwendung finden. Zusätzlich sollte die Förderung der *Chorthippus albomarginatus*-Population angestrebt werden, da bisher nur zwei Fundorte dieser Art in der Steiermark bekannt sind.

Sumpfschrecke - *Stethophyma grossum* (LINNAEUS, 1758)

Die in Österreich stark gefährdete Sumpfschrecke kommt im Untersuchungsgebiet nur im Bereich der Roßwiesen vor, wo sie besonders im *Carex nigra*-Bestand, der nur einmal pro Jahr gemäht wird, ideale Bedingungen findet. Die stark hygrophile Art benötigt zeitweise überschwemmte Flächen und ist durch Gewässerbegradigung und -vertiefung gefährdet, weil dadurch Überschwemmungen ausbleiben und die Wiesen insgesamt zu trocken werden (LORZ & CLAUSNITZER 1988). Ihre Habitatbindung steht in enger Beziehung zu den Feuchtigkeitsansprüchen der wenig trockenresistenten Eier (FRICKE & NORDHEIM 1992). Die Eiablage erfolgt in feuchte Erde oder in die Pflanzenschicht, wobei keine Spezialisierung auf eine bestimmte Pflanze als Substrat vorliegt. Daneben ist die Art auf dichte Vegetation mit einer mittleren Höhe angewiesen, welche eine ausreichend hohe Luftfeuchtigkeit bietet. In der Oke-Aue werden zweischürige Mähwiesen besiedelt, wobei sich ein direkter negativer Einfluß der Mahd durch Abnahme der Individuenzahlen zeigte (FRICKE & NORDHEIM 1992). In oberschwäbischen Niedermoorwiesen wurde eine eindeutige Bevorzugung von Waldsimsenwiesen festgestellt (DETZEL 1985).

Große Goldschrecke - *Chrysochraon dispar* (GERMAR, 1831)

Die in Österreich als „gefährdet" eingestufte Große Goldschrecke zeigt vermutlich eine Präferenz, aber keine enge Bindung an feuchte bis nasse Stellen. In der Steiermark ist die Art

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

auch regelmäßig in trockeneren Habitaten zu finden. Im Untersuchungsgebiet kommt *C. dispar* vor allem im Hochmoor, auf Niedermoor- und Streuwiesen sowie in geringerer Dichte auch auf den Wirtschaftswiesen vor. Der Art wird vor allem eine Bindung an hohe Vegetation und selten gemähte Flächen zugeschrieben, da sie zur Eiablage auf Stengel markhaltiger, leicht verholzter Pflanzen angewiesen ist, die auf regelmäßig gemähten Flächen fehlen (SÄNGER 1977). Die Große Goldschrecke reagiert daher empfindlich auf jede Art der Grünlandnutzung und zeigt eine Bevorzugung von selten gemähten Flächen oder Grünlandbrachen, wie dies auch im Untersuchungsgebiet zu erkennen ist.

Wiesengrashüpfer - *Chorthippus dorsatus* (ZETTERSTEDT, 1821)

Der Wiesengrashüpfer ist ein Bewohner von Feuchtgebieten und besiedelt vorzugsweise extensiv bewirtschaftete Niedermoorwiesen. Auf Intensivgrünland wurde die Art von DETZEL 1991 nicht gefunden. Auch im Untersuchungsgebiet gelangen die Funde vor allem in Kleinseggenmooren, Pfeifengraswiesen sowie Molinietalia/Arrhenatheretalia-Übergangsgesellschaften, während intensiv bewirtschaftete Mähwiesen nur ausnahmsweise besiedelt sind. Vermutlich spielen vor allem der späte Schlupfzeitpunkt und die lange Larvalentwicklung eine Rolle bei der Wahl von Wiesen mit wenig dichter Vegetation.

Weißrandiger Grashüpfer - *Chorthippus albomarginatus* (DE GEER, 1773)

Chorthippus albomarginatus ist bisher in der Steiermark nur aus dem Feistritztal bei Fürstenfeld und aus dem Ennstal im LIFE-Projektgebiet „Wörschacher Moos und Randzonen" bekannt (ZECHNER et al. 1997). Im Untersuchungsgebiet besiedelt die Art ausschließlich Schlangenknöterich-Wiesen und die eher trockeneren, intensiv bewirtschafteten Fettwiesen. Nach den vorhandenen Literaturangaben ist der Weißrandige Grashüpfer in unterschiedlichen Lebensräumen zu finden (DETZEL 1991) und toleriert ein weites Spektrum von landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsmaßnahmen. Er zeigt aber eine Bevorzugung von extensiv bis mit mittlerer Intensität genutzten Mähwiesen sowie Weiden und fehlt auf nicht gemähten Grünlandbrachen. Vorkommen und unterschiedliche Abundanzen der Art konnten in Niedersachsen unmittelbar mit den jeweiligen Bewirtschaftungsmaßnahmen bzw. der daraus resultierende Vegetationsstruktur in Zusammenhang gebracht werden (FRICKE & NORDHEIM 1992). Auch in Niederösterreich und im Burgenland besiedelt *C. albomarginatus* vorzugsweise feuchte, mehrschürige Mähwiesen in den größeren Flußtälern (BERG & ZUNA-KRATKY 1997, ZECHNER et al. 1997). Während SZIJJ 1985 die Art als „abgeschwächt" feuchtstenök bezeichnet, konnten FRICKE & NORDHEIM 1992 bezüglich des Feuchtigkeitsanspruches keine Präferenz feststellen. Die Eier von *C. albomarginatus* erwiesen sich in Laborexperimenten als sehr trockenresistent sowie wärmebedürftig und werden über der Erde an Grasstengeln abgelegt (LANGMAACK 1997).

Sumpfgrashüpfer - *Chorthippus montanus* (CHARPENTIER, 1825)

Chorthippus montanus zählt zu den häufigsten Arten im Untersuchungsgebiet. Der Sumpfgrashüpfer zeigt jedoch eine enge Bindung an feuchte und kühle Habitate, wie Feuchtwiesen und Niedermoorwiesen (DETZEL 1991, LANGMAACK & SCHRADER 1997, MACZEY 1997, SZIJJ 1985) und scheint im Gegensatz zu *Stethophyma grossum*, die Überschwemmungszonen benötigt, quellige Bereiche zu bevorzugen (LORZ & CLAUSNITZER 1988). Die stenöke Art wird von LANGMAACK & SCHRADER 1997 als Zielart für die Erarbeitung von Managementmaßnahmen für Niedermoorwiesen vorgeschlagen, während die nahverwandten Arten *Chorthippus albomarginatus* und *Chorthippus parallelus* Nischenüberlappung zeigen und nicht an bestimmte Mikrohabitate gebunden sind. Wie die beiden anderen Arten bevorzugt auch *C. montanus* vertikale pflanzliche Strukturen zur Eiablage (LANGMAACK 1997). Die Eier zeigen eine geringe Trockenresistenz. Im Untersuchungsgebiet erreicht die Art im verheideten Hochmoor-Degradationsstadium am Nordrand des Wörschacher Mooses sowie auf Niedermooren und nassen Wiesen die höchsten Dichten.

5.4 Folgerungen für den Naturschutz

Aus den Ergebnissen dieser Studie sowie vergleichbaren Untersuchungen anderer Auto-

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

ren lassen sich mehrere Vorschläge für eine „heuschreckengerechte" Bewirtschaftung von wechselfeuchtem Grünland ableiten, die großteils auch anderen Tierarten, wie dem im Gebiet brütenden, weltweit gefährdeten Wachtelkönig (*Crex crex*), zugute kommen.

- Zu den arten- und individuenreichsten Flächen zählen extensiv bewirtschaftete Niedermoorwiesen und Mähwiesen. Zunehmende Ausmagerung, wenigstens von Teilbereichen der Wirtschaftswiesen im LIFE-Gebiet, dürfte sich daher langfristig auf die Artenzahl und Individuendichte von *Decticus verrucivorus*, *Chorthippus montanus*, *Chorthippus albomarginatus* und anderen Arten günstig auswirken (Fricke & Nordheim 1992, Maczey 1997).
- Eine stärkere Wiedervernässung der Wirtschaftswiesen und das damit verbundene Aufkommen von Seggenbeständen würde zur Förderung von *Stethophyma grossum, Chorthippus dorsatus* und *Chorthippus montanus* am Südrand des Wörschacher Mooses beitragen.
- Mahd und Beweidung stellen einen drastischen Eingriff für die Heuschreckengemeinschaft dar, der durch eine möglichst späte, kleinflächige und zeitlich gestaffelte Mahd vermindert werden kann. Positive Effekte auf Heuschrecken werden auch durch eine langsame Mähweise, die Verwendung von Balkenmähern und eine höhere Schnitthöhe erzielt (Fricke & Nordheim 1992). Durch das Stehenlassen von Mähinseln können den Tieren einerseits Flucht- und Deckungsmöglichkeiten, andererseits Eiablagesubstrate (z. B. für *Chrysochraon dispar*) angeboten werden.
- Da die Besiedlungsdichte der Feldheuschrecken mit zunehmender Verschilfung abnimmt (Detzel 1985, Jungo 1991) und besonders alte Schilfbestände von Heuschrecken nicht besiedelt werden, wirkt sich die Mahd von verschilften Flächen in mehrjährigen Abständen auf den Heuschreckenbestand günstig aus.

Dank

Ich möchte an dieser Stelle Dr. Peter Sackl für die Beschaffung von Literatur und die kritische Durchsicht des Manuskriptes sowie Mag. Wolfgang Paill für das Überlassen der Heuschrecken, die mit Barberfallen gefangen wurden, danken. Die Kartierung wurde im Rahmen des LIFE-Projektes Nr. LIFE95/A/A22/A/00377/Stk & LIFE95/A/A21/A/00445/Stk „Sicherung von Feuchtgebieten und bedrohten Arten im Mittleren Ennstal", Projektteil „Wörschacher Moos und Randzonen", durchgeführt und vom Auftraggeber „Die Vogelwarte e. V." z.T. finanziert.

6. Literatur

Adlbauer K. & Kaltenbach A. 1994. Rote Liste gefährdeter Heuschrecken und Grillen, Ohrwürmer, Schaben und Fangschrecken (Saltatoria, Dermaptera, Blattodea, Mantodea). In: Gepp J. (Hrsg.). Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. - Grüne Reihe BM Umwelt, Jugend u. Fam., Graz, 2: 83-92.

Adlbauer K. & Sackl P. 1993. Zum Vorkommen und zur Verbreitung seltener Heuschrecken und Grillen in der Steiermark (Insecta, Saltatoria). - Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum, 47: 55-66.

Bellmann H. 1993. Heuschrecken beobachten - bestimmen. - Naturbuch-Verlag, Augsburg, 349 pp.

Berg H.-M. & Zuna-Kratky T. 1997. Rote Listen ausgewählter Tiergruppen Niederösterreichs - Heuschrecken und Fangschrecken (Insecta: Saltatoria, Mantodea), 1. Fassung 1995. - NÖ Landesregierung, Abteilung Naturschutz, Wien, 112 pp.

Blab J. 1993. Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere, 4. erw. u. neubearb. Aufl. - Kilda-Verlag, Schriftenr. Landschaftspfl. Naturschutz, 24, 479 pp.

Bonness M. 1953. Die Fauna der Wiesen unter besonderer Berücksichtigung der Mahd. (Ein Beitrag zur Agrarökologie.). - Z. Morph. u. Ökol. Tiere, 42: 225-277.

Buchweitz M. & Weier A. 1990. Angaben zur Faunistik und Ökologie der Saltatoria des NSG Wurzacher Ried (Lkr. Ravensburg, Oberschwaben). - Articulata, 5(1): 31-39.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

CLASSEN A., KAPFER A. & LUICK R. 1993. Einfluß der Mahd mit Kreisel- und Balkenmäher auf die Fauna von Feuchtgrünland. - Naturschutz u. Landschaftsplanung, 25(6): 217-220.

DETZEL P. 1985. Die Auswirkungen der Mahd auf die Heuschreckenfauna von Niedermoorwiesen. - Veröff. Naturschutz Landschaftspfl. Bad.-Württ., 59/60: 345-360.

DETZEL P. 1991. Ökofaunistische Analyse der Heuschreckenfauna Baden-Württembergs (Orthoptera). - Diss. Univ. Tübingen, 365 pp.

DETZEL P. 1995. Zur Nomenklatur der Heuschrecken und Fangschrecken Deutschlands. - Articulata, 10(1): 3-10.

ELLENBERG H., WEBER H. E., DÜLL R., WIRTH V., WERNER W. & PAULISSEN D. 1992. Zeigerwerte der Pflanzen in Mitteleuropa. 2., verbess. u. erweit. Aufl. - Scripta Geobotanica, Univ. Göttingen, 258 pp.

FABER H., STECHER H. & STECHER H. 1992. Biologische Grundlagenerhebung im Bereich des Wörschacher Mooses. - Studie im Auftrag der Steiermärkischen Landesregierung. Liezen, 48 pp.

FARTMANN T. & MATTES H. 1997. Heuschreckenfauna und Grünland - Bewirtschaftungsmaßnahmen und Biotopmanagement. - Arb. Inst. Landschaftsökologie, Westfäl. Wilhelms-Univ., 3: 179-188.

FRANZ H. 1961. Überordnung Orthopteroidea. In: FRANZ H. Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt, 2. - Wagner, Innsbruck: 13-55.

FRICKE M. & NORDHEIM H. von 1992. Auswirkungen untrschiedlicher landwirtschaftlicher Bewirtschaftungsweisen des Grünlandes auf Heuschrecken (Orthoptera, Saltatoria) in der Oker-Aue (Niedersachsen) sowie Bewirtschaftungsempfehlungen aus Naturschutzsicht. - Braunschw. naturkdl. Schr., 4(1): 59-89.

GREIN G. & IHSSEN G. 1986. Bestimmungsschlüssel für die Heuschrecken der Bundesrepublik Deutschland und angrenzender Gebiete. 7. Aufl. - Deutscher Jugendbund f.Naturbeobachtung, Hamburg, 55 pp.

GÜNTSCHL E. 1960 (Hrsg.). Festschrift 100 Jahre Ennsregulierung. - Natur und Technik, Wien, 132 pp.

HARZ K. 1957. Die Geradflügler Mitteleuropas. - Fischer, Jena, 494 pp.

HARZ K. 1975. Die Orthopteren Europas II. Series Entomologica Bd. 11. - Dr. W. Junk B.V. The Hague, 939 pp.

HEMMANN K., HOPP I. & PAULUS H. F. 1987. Zum Einfluß der Mahd durch Messerbalken, Mulcher und Saugmäher auf Insekten am Straßenrand. - Natur u. Landschaft, 62(3): 103-106.

INGRISCH S. 1977. Beitrag zur Kenntnis der Larvenstadien mitteleuropäischer Laubheuschrecken (Orthoptera: Tettigoniidae). - Z. angew. Zool., 64: 459-501.

INGRISCH S. & KÖHLER G. 1998. Die Heuschrecken Mitteleuropas. - Neue Brehm-Bücherei, 629, Westarp Wissenschaften, Magdeburg, 460 pp.

JUNGO S. 1991. Beziehungen zwischen der Heuschreckendiversität und der Vegetation in Ried- und Trokkenwiesen des Aargauer Reußtals und des Juras. - Mitt. Aarg. Naturf. Ges., 33: 209-232.

KROGERUS R. 1960. Ökologische Studien über nordische Moorarthropoden. - Comm. Biol., 21(3): 1-238.

LANDMANN A. 1993. Die Heuschrecken der Nordtiroler Trockenrasen. - Grundlagenstudie im Auftrag der Tiroler Landesregierung. Innsbruck, 182 pp. (Anhang).

LANGMAACK M. 1997. Eiablageort und Chorionstruktur bei 3 sympatrischen Grashüpferarten (Acrididae, Gomphocerinae) des Feuchtgrünlandes. - Braunschw. naturkdl. Schr., 5(2): 359-370.

LANGMAACK M. & SCHRADER G. 1997. Microhabitat Analysis of three Fen-grassland Grasshopper species (Acrididae: Gomphocerinae). - Ent. Gen., 22(1): 45-55.

LORZ P. & CLAUSNITZER H.-J. 1988. Verbreitung und Ökologie von Sumpfschrecke (*Mecostethus grossus* L.) und Sumpfgrashüpfer (*Chorthippus montanus* CHARP.) im Landkreis Celle. - Beitr. Naturk. Niedersachsens, 41: 91-96.

MACZEY N. 1997. Bewertung von Heuschreckenzönosen (Insecta: Saltatoria) in Grünland- und Saumbiotopen der Ise-Niederung, Niedersachsen. - Braunschw. naturkdl. Schr., 5(2): 371-391.

OPPERMANN R. 1987. Tierökologische Untersuchungen zum Biotopmanagement in Feuchtwiesen. Ergebnisse einer Feldstudie an Schmetterlingen und Heuschrecken im württembergischen Alpenvorland. - Natur u. Landschaft, 62(6): 235-241.

OPPERMANN R., REICHHOLF J. & PFADENHAUER J. 1987. Beziehungen zwischen Vegetation und Fauna in Feuchtwiesen - untersucht am Beispiel von Schmetterlingen und Heuschrecken in zwei Feuchtgebieten Oberschwabens. - Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., 62: 347-379.

OSCHMANN M. 1969. Bestimmungstabellen für die Larven mitteldeutscher Orthopteren. - Dtsch. Ent. Z. (N.F.), 16: 277-291.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

OSCHMANN M. 1973. Untersuchungen zur Biotopbindung der Orthopteren. - Faun. Abh. Staatl. Museum f. Tierkunde i. Dresden, 21(4): 177-206.

PAILL W. 1997. Die Laufkäferfauna des Wörschacher Moos und angrenzender Lebensräume des LIFE-Projektgebietes. - Unveröff. Endbericht LIFE-Projekt Wörschacher Moos, 45 pp.

PAULI H., JAKOMINI C., PFUNDNER G. & GOTTFRIED M. 1998. Niedermoore, Großseggensümpfe und Wiesen um das Wörschacher Moos. - Unveröff. Endbericht LIFE-Projekt Wörschacher Moos, 33 pp (Anhang).

PEUS F. 1928. Beiträge zur Kenntnis der Tierwelt nordwestdeutscher Hochmoore. - Z. Morph. Ökol. Tiere, 12: 533-683.

RABELER W. 1931. Die Fauna des Göldenitzer Hochmoores in Mecklenburg. - Z. Morph. Ökol. Tiere, 21: 173-315.

RÖBER H. 1970. Die Saltatorienfauna montan getönter Waldgebiete Westfalens unter besonderer Berücksichtigung der Ensiferenverbreitung. - Abh. Landesmus. Naturkunde Westf., 32(1): 1-28.

SÄNGER K. 1977. Über die Beziehungen zwischen Heuschrecken (Orthoptera: Saltatoria) und der Raumstruktur ihrer Habitate. - Zool. Jb. Syst., 104: 433-488.

SCHÄLLER, G. & KÖHLER G. 1981. Untersuchungen zur Nahrungspräferenz und zur Abhängigkeit biologischer Parameter von der Nahrungsqualität bei zentraleuropäischen Feldheuschrecken (Orthoptera: Acrididae). - Zool. Jb. Syst., 108: 94-116.

SCHMIDT G. H. 1983. Acrididen (Insecta: Saltatoria) als Stickstoffzeiger. - Verh. Dtsch. Zool. Ges. 1983, 153 - 155.

SCHMIDT G. H. & RATSCH H.-J. 1989. Der Heuschreckenanteil an der Biomasse der epigäischen wirbellosen Fauna nordwestdeutscher Graslandbiotope. - Braunschw. naturkdl. Schr., 3(2): 473-498.

SCHMIDT G. H. & SCHLIMM L. 1984. Bedeutung der Saltatoria (Insecta) des Naturschutzgebietes „Bissendorfer Moor" als Bioindikatoren. - Braunschw. naturkdl. Schr., 2(1): 145-180.

SCHMIDT G. H. & SCHULZE E. F. 1961. Ökologische Untersuchungen zur Orthopterenfauna des Rhöngebirges. - Abh. Naturwiss. Ver. Würzburg, 2: 41-60.

SZIJJ J. 1985. Ökologische Einnischung der Saltatoria im Artland (Niedersachsen) und ihre Verwendung für naturschützerische Wertanalyse. - Dtsch. ent. Z. (N. F.), 32: 265-273.

THOMAS P. 1980. Wie reagieren Heuschrecken auf die Mahd? Naturkundl. - Beitr. DJN 5: 94-99.

WAKONIGG H. 1978. Witterung und Klima in der Steiermark. - Technische Universität Graz, 473 pp.

WINGERDEN W. K. R. E. VAN, KREVELD A. R. VAN & BONGERS W. 1992. Analysis of species composition and abundance of grasshoppers (Orth., Acrididae) in natural and fertilized grasslands. - J. Appl. Ent., 113: 138-152.

ZECHNER L., LEDERER E. & BRAUN B. 1997. Der Weißrandige Grashüpfer (*Chorthippus albomarginatus* DE GEER, 1773) - neu und gefährdet in der Steiermark (Insecta, Saltatoria). - Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 127: 153-156.

Anschrift des Verfassers: Mag. Lisbeth ZECHNER
Wollsdorf 55
A-8181 St. Ruprecht/Raab.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der Abteilung für Zoologie am Landesmuseum Joanneum Graz

Jahr/Year: 1998

Band/Volume: 51_1998

Autor(en)/Author(s): Zechner Lisbeth

Artikel/Article: Die Heuschreckenfauna des LIFE-Projektgebietes "Wörschacher Moos und Randgebiete" im steirischen Ennstal, Österreich (Saltatoria) 91-107