

Auswirkungen der Beweidung auf die Heuschreckenfauna (Orthoptera) im Nationalpark Neusiedler See – Seewinkel

Georg BIERINGER

Im Jahr 2002 wurde der Einfluss der Beweidung auf die Heuschreckenfauna im Nationalpark Neusiedler See–Seewinkel untersucht. Auf 18 Probeflächen entlang von sechs Transekten wurden insgesamt fünf Arten von Langfühlerschrecken und 12 Arten von Kurzfühlerschrecken nachgewiesen. Die durchschnittliche Artenzahl unterschied sich deutlich zwischen den drei untersuchten Habitattypen, aber nicht im Hinblick auf die untersuchten Unterschiede im Management. Der Anteil der Rote Liste-Arten hingegen war auf beweideten Flächen höher als auf unbeweideten, und auf Flächen mit langer Weidetradition höher als auf erst wenige Jahre lang beweideten Flächen.

BIERINGER G., 2007: Influence of grazing on the fauna of grasshoppers (Orthoptera) in the National Park Lake Neusiedl – Seewinkel.

In 2002 the effect of grazing on orthoptera was assessed in the National Park Lake Neusiedl–Seewinkel. Five species of Ensifera and 12 species of Caelifera were found at 18 sampling sites arranged along six transects. Mean species numbers differed between the three habitats, but not between different forms of management. The percentage of endangered species, however, was higher at grazed sites than at not grazed ones and higher at sites with a long grazing tradition compared to sites where grazing was initialized few years ago.

Keywords: Orthoptera, faunistics, grazing, National Park Lake Neusiedl – Seewinkel, Lake Neusiedl, conservation management

Einleitung

Die weitgehende Aufgabe der Beweidung im Seewinkel führte in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts zu einer Umwandlung großer Flächen ehemaliger Hutweiden in Äcker und Weingärten sowie zu einer Verschilfung nicht mehr genutzter Weiden (KOHLER et al. 1994). Vor allem von seiten der Ornithologie wurde deshalb frühzeitig der Ruf nach einer Bewahrung der traditionellen Weidenutzung laut (z. B. FESTETICS 1970). Dennoch konnte der ursprüngliche Weidebetrieb nur auf relativ kleinen Restflächen aufrechterhalten werden. Während es Mitte des 19. Jahrhunderts im Seewinkel rund 6.300 ha Hutweiden gab, waren davon Mitte der 1980er Jahre nur mehr ca. 400 ha bestoßen (KOHLER et al. 1994). Einzig an der Langen Lacke und auf der Podersdorfer Pferdekoppel riss die Beweidungstradition nie für längere Zeit ab (KORNER et al. 1999).

Ende der 1980er Jahre setzte jedoch aufgrund der Krise der Intensivlandwirtschaft eine Trendwende ein (KOHLER et al. 1994). Im Jahr 1987 begann ein Beweidungsprojekt am Illmitzer Zicksee (RAUER & KOHLER 1992), und mit der Gründung des Nationalparks Neusiedler See–Seewinkel entstanden weitere Initiativen zur Beweidung möglichst großer Flächen. 1993 wurden bereits wieder 815 ha beweidet (KOHLER et al. 1994), und bis heute dürfte sich diese Fläche noch einmal fast verdoppelt haben (KORNER, mdl. Mitt.).

Betrachtet man die fachliche Diskussion über die möglichen Vor- und Nachteile einer Beweidung im Seewinkel, so scheinen zwei Sichtweisen miteinander im Widerstreit zu liegen: Auf der einen Seite wird v.a. die Chance gesehen, durch die Beweidung eine Verbesserung der gegenwärtigen Situation zu erreichen, auf der anderen Seite die Gefahr, diese Situation zu verschlechtern. Die progressive Linie wird seit den späten 1960er Jahren v. a. durch Ornithologen und in späterer Folge auch von Vegetationsökologen

vertreten, während viele Botaniker und Entomologen dieser reserviert gegenüberstehen. Das ist zu einem guten Teil in der Unsicherheit begründet, die aus der noch lange nicht abgeschlossenen faunistischen und ökologischen Erfassung v.a. der Entomofauna zwangsläufig erwächst. Ein wesentlicher Unterschied dürfte weiters in der Beurteilung der gegenwärtigen Situation liegen, die zum einen als Phase in einem Prozess der Verschlechterung, zum anderen jedoch als schützenswerter und mehr oder weniger stabiler Zustand wahrgenommen wird.

Obwohl das Beweidungsmanagement grundsätzlich zu begrüßen ist, darf nicht übersehen werden, dass nicht einfach eine traditionelle, lediglich einige Zeit ausgesetzte Nutzung wieder aufgenommen wird. Die Rahmenbedingungen haben sich teilweise gravierend geändert. So wurden fast alle trockenen Hutweiden in Weingärten umgewandelt, wodurch heute das früher ausgeprägte jahreszeitliche Fortschreiten der Beweidung von den höhergelegenen, trockensten Gebietsteilen zu den Überschwemmungsflächen und Lackenrändern (RAUER & KOHLER 1992) nicht mehr möglich ist. Damit hat sich das Störungsregime auf den Restflächen in einer Weise geändert, die eine völlig neue Adaptierung der Beweidung als Naturschutzmaßnahme notwendig macht. RAUER & KOHLER (1992) empfehlen daher, nicht von einer Wiedereinführung der traditionellen Beweidung zu sprechen. Die Tatsache, dass von den vier in der vorliegenden Studie untersuchten Weiden drei Koppelweiden sind und nur eine als Hutweide genutzt wird, spricht für sich. Die Auswirkungen der Beweidung auf Flora und Fauna unter den gegenüber der traditionellen Bewirtschaftung geänderten Rahmenbedingungen müssen deshalb kontrolliert werden.

Material und Methoden

Das Konzept sah die Untersuchung von neun Transekten (fünf beweidet, vier unbeweidet) zu je 15 (in einem Fall 10) Probepunkten vor. Insgesamt ergaben sich dadurch 130 Punkte. An allen diesen Standorten wurde die epigäische Fauna mittels Barberfallen erhoben (vgl. MÜHLENBERG 1993). Die Fallen wurden entlang des Niveaugradienten in Abständen von ca. 5 m eingegraben und in zehntägigen Intervallen entleert. Als Fangflüssigkeit wurde Ethylenglycol verwendet. Das Material wurde vorsortiert und zur Determination an die jeweiligen Spezialisten übergeben.

Nach Auskunft von WAITZBAUER (mdl. Mitt.) kam es während der Fallensaison zu erheblichen Ausfällen durch Viehtritt und Überflutung. Ein Vergleich der aktuellen Fangzahlen mit den Werten, die sich aus den Angaben von MALICKY (1968) und LETHMAYER (1992) für Hutweiden im Seewinkel errechnen, weist darauf hin, dass die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung durch diese methodischen Schwierigkeiten erheblich beeinträchtigt wurden: Gegenüber 6,1 bzw. 12,4 Heuschrecken-Individuen pro Falle wurden im Mittel nur 0,8 Ind./Falle gefangen. Die Barberfallen-Daten müssen deshalb als in hohem Ausmaß unvollständig angesehen werden und wurden nur für die Erstellung der Artenliste herangezogen, nicht aber für die weitere Auswertung.

Zur Erfassung der Heuschreckenfauna wurden Begehungen durchgeführt, bei denen die vorhandenen Arten im Freiland bestimmt wurden. Allerdings wurden dabei nicht alle 130 Probepunkte bearbeitet. Im Zuge einer Vorbegehung am 17. April 2002 war festgestellt worden, dass mehrere Flächen für die Untersuchung wenig geeignet waren. Beispielsweise erwies sich die unbeweidete Vergleichsfläche nahe der Koppel der weißen Esel als viel zu schmal. Darüber hinaus waren die Abstände der Probepunkte für hoch-

mobile Organismen, wie die meisten Heuschrecken-Arten, zu gering, um eine gegenseitige Beeinflussung auszuschließen. In Absprache mit dem Projektleiter (W. WAITZBAUER) wurde daher das Projektdesign für die Begehungen modifiziert: Von den ursprünglich neun Transekten wurden nur die sechs als geeignet erachteten bearbeitet, davon vier beweidete und zwei unbeweidete (siehe Tab. 1). Letztere waren die Weideausschlussfläche am Südwest-Ufer des Illmitzer Zicksees und ein Transekt im Seevorgelände bei der Hölle. Entlang jedes Transektes wurden drei Punkte untersucht, von denen jeder ein gut charakterisierbares Niveau (Halbtrockenrasen, wechselfeuchtes Grünland und Überschwemmungszone) repräsentierte. Die Begehungen waren zeitstandardisiert (10 Minuten pro Punkt) und wurden auf allen Probepunkten am selben Tag (23. August 2002) durchgeführt. Ziel dieser Begehungen war es, Arten zu erfassen, die akustisch leichter bestimmbar sind als morphologisch. Aufgrund des Ausfalls der Falldaten stellt dieser Datensatz die einzige Grundlage für die Beurteilung des Weideinflusses dar. Zur statistischen Überprüfung der Ergebnisse wurden robuste nichtparametrische Verfahren verwendet (BORTZ ET AL. 1993).

Tab. 1: Überblick über die untersuchten bestoßenen Weiden. Zu den unbeweideten Vergleichsflächen siehe Text. – Tab. 1: Overview of surveyed pastures. For not grazed sampling sites see text.

Beweidungstradition	Rinder	Pferde bzw. Esel
< 10 Jahre	Graurinderkoppel SW von Apetlon	Eselkoppel im Sandeck
> 10 Jahre	Rinderweide am SO-Ufer des Illmitzer Zicksees	Podersdorfer Pferdekoppel

Ergebnisse

In den Barberfallen wurden 13 Arten, bei den Begehungen 12 Arten festgestellt. Insgesamt wurden damit für die untersuchten Transekte 17 Arten nachgewiesen, davon 5 Ensiferen und 12 Caeliferen (Tab. 2).

Tab 2: Liste der auf den sechs untersuchten Transekten mittels Barberfallen und standardisierten Begehungen erfassten Heuschrecken-Arten. Nomenklatur und Gefährdungseinstufung in der Roten Liste Österreichs (RLÖ) nach BERG ET AL. (2005). EW = Eselweide, PP = Podersdorfer Pferdekoppel, GK = Graurinderkoppel, ZB = Rinderweide Illmitzer Zicksee, ZU = Weideausschlussfläche Illmitzer Zicksee, SV = Seevorgelände. – Tab. 2: Orthoptera species found by pitfall trapping and timed species counts. Nomenclature and red-list status according to BERG ET AL. (2005). CR = critically endangered, EN = endangered, VU = vulnerable, NT = near threatened, LC = least concern, DD = data deficient.

Art	RLÖ	EW	PP	GK	ZB	ZU	SV
ENSIFERA							
<i>Conocephalus fuscus</i>	NT	+				+	+
<i>Metrioptera bicolor</i>	NT						+
<i>Platycleis affinis</i>	EN				+		
<i>Gryllus campestris</i>	LC				+	+	
<i>Eumodicogryllus bordigalensis</i>	DD					+	
CAELIFERA							
<i>Tetrix subulata</i>	LC		+				+

Art	RLÖ	EW	PP	GK	ZB	ZU	SV
<i>Calliptamus italicus</i>	VU				+		
<i>Chorthippus albomarginatus</i>	NT				+		
<i>Chorthippus dichrous</i>	EN	+	+	+	+	+	+
<i>Chorthippus dorsatus</i>	LC	+			+		+
<i>Chorthippus mollis</i>	NT	+	+	+	+	+	+
<i>Chorthippus parallelus</i>	LC	+				+	+
<i>Euchorthippus declivus</i>	LC	+	+	+		+	+
<i>Omocestus haemorrhoidalis</i>	VU	+	+		+	+	
<i>Stenobothrus crassipes</i>	EN		+			+	+
<i>Aiolopus thalassinus</i>	EN	+	+	+	+		+
<i>Epacromius coeruleipes</i>	CR						+

Die durchschnittliche Gesamtartenzahl unterscheidet sich nicht signifikant zwischen unbeweideten Flächen, seit wenigen Jahren beweideten Flächen und Flächen mit langer Beweidungstradition (Kruskal-Wallis-Test, n.s.). Zwischen von Rindern und von Pferden beweideten Flächen besteht ebenfalls kein Unterschied (Mann-Whitney-U-Test, n.s.). Hingegen weisen die drei untersuchten Niveaus einen deutlich verschiedenen Artenreichtum auf: Die am höchsten über dem Wasserspiegel liegenden Halbtrockenrasen erreichen einen höheren Wert als die wechselfeuchten Weiden und diese wiederum einen höheren als die Überschwemmungszonen (Abb. 1; Kruskal-Wallis-Test, $p = 0,014$).

Betrachtet man nur die Arten der Roten Liste der Heuschrecken Österreichs (BERG et al. 2005), ergibt sich ein anderes Bild. Die beweideten Probepunkte erreichen eine deutlich höhere durchschnittliche Artenzahl als die unbeweideten, und lange Zeit hindurch beweidete Flächen sind reicher an Rote-Liste-Arten als Flächen, die erst seit wenigen Jahren

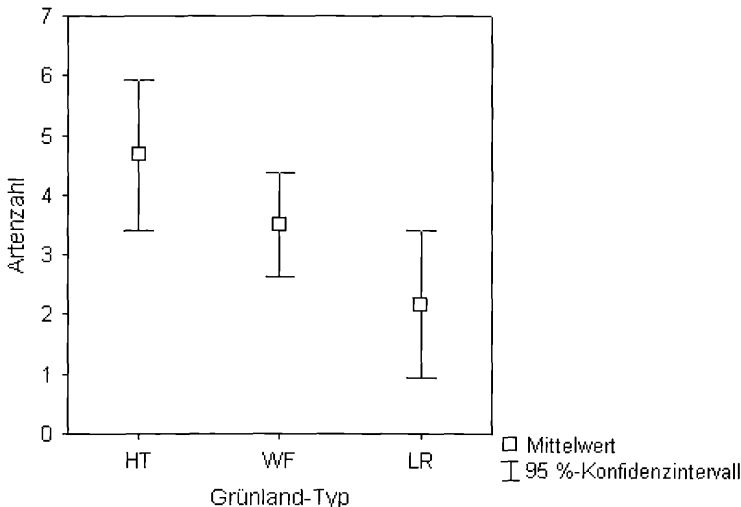


Abb. 1: Die durchschnittliche Artenzahl zeigt einen deutlichen Gradienten von den Halbtrockenrasen (HT) über wechselfeuchtes Grünland (WF) zu den Seeufern und Lackenrändern (LR). – Fig. 1: Mean Orthoptera species number decrease from dry grassland (HT) to moist pastures (WF) and is lowest at watersides (LR).

beweidet werden (Abb. 2; Kruskal-Wallis-Test, $p = 0,019$). Rinder- und Pferdeweiden weisen im Mittel dieselbe Anzahl von Rote-Liste-Arten auf (Mann-Whitney-U-Test, n.s.). Der bei der Gesamtartenzahl auffallende Unterschied zwischen den drei Niveaus fällt bei den Rote-Liste-Arten nicht ins Gewicht (Kruskal-Wallis-Test, n.s.).

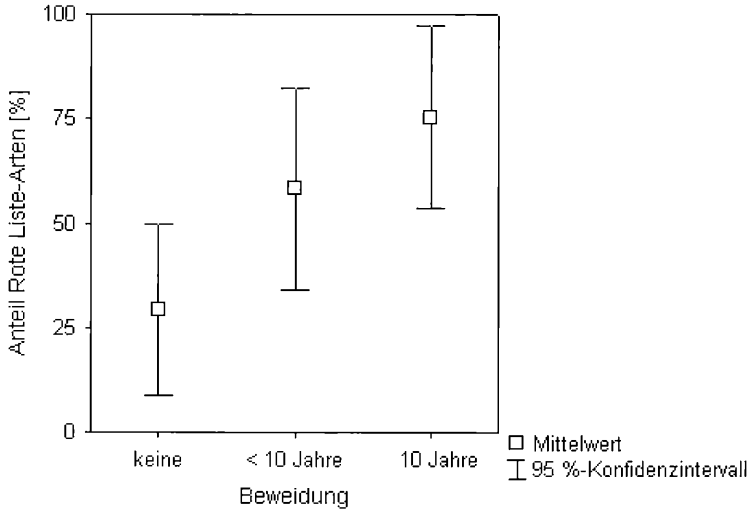


Abb. 2: Der Anteil der Rote Listen-Arten an der Heuschreckengemeinschaft steigt von unbeweideten Flächen über Flächen mit einer Beweidungsdauer von weniger als 10 Jahren bis hin zu Flächen mit kontinuierlicher Beweidungstradition von über 10-jähriger Dauer an. – Fig.2: The percentage of red list Orthoptera species increases from ungrazed areas to pastures and is highest at pastures which have been continuously grazed for more than 10 years.

Entsprechend diesen Befunden ist der Prozentanteil der Rote-Liste-Arten auf beweideten Flächen deutlich höher als auf unbeweideten. Die für den Seewinkel charakteristischen Lackenrandbereiche zeichnen sich erwartungsgemäß durch eine artenarme Fauna mit einem sehr hohen Anteil gefährdeter Arten aus.

Diskussion

Zur Faunistik der Heuschrecken des Neusiedler See-Gebietes liegen bereits mehrere, teilweise sehr umfassende Arbeiten vor (z. B. KALTENBACH 1962, SCHMIDT & SCHACH 1978, SCHMIDT 1987, KARNER 1992, KARNER et al. 1992). Da die aktuelle Untersuchung diesbezüglich keine nennenswerten neuen Befunde erbracht hat, wird an dieser Stelle auf eine ausführliche Diskussion der faunistischen Aspekte verzichtet und statt dessen auf die genannten Arbeiten verwiesen.

Bei einer der Datengrundlage angemessenen, vorsichtigen Interpretation der Ergebnisse lassen sich folgende Feststellungen treffen: Die Gesamtartenzahl hängt im wesentlichen vom untersuchten Vegetationstyp ab, die Anzahl der Rote-Liste-Arten hingegen von der Art der Bewirtschaftung. Beweidete Flächen weisen eine höhere Zahl an Rote-Liste-Arten auf als unbeweidete, und Flächen mit einer längere Zeit hindurch aufrechten Weidetradition erreichen diesbezüglich höhere Werte als erst kürzlich eingerichtete Weiden. Es zeichnet sich also ab, dass auf Weideflächen sei-

tene und gefährdete Arten auf Kosten von Allerweltsarten zunehmen. Die Lackenrandbereiche sind als Sonderbiotoptyp für einige gefährdete Arten von großer naturschutzfachlicher Bedeutung.

LETHMAYER (1992) stellte weitaus größere Unterschiede zwischen einem beweideten und einem unbeweideten Standort am Illmitzer Zicksee fest. In ihrer Untersuchung stehen 8 Arten in 155 Individuen auf der Hutweide 2 Arten in 6 Individuen auf der unbeweideten Vergleichsfläche gegenüber, wofür sie jedoch die Fangmethode mit abgedeckten Barberfallen verantwortlich machte (LETHMAYER loc. cit.). Diese Ergebnisse sind zumindest hinsichtlich der Heuschrecken nur insofern verwertbar, als sie auf der Hutweide die in Österreich hochgradig gefährdeten Arten *Aiolopus thalassinus*, *Epacromius coeruleipes* und *Dociostaurus brevicollis* in teilweise bemerkenswerter Anzahl feststellte. MALICKY (1975) fing – mit nicht abgedeckten Fallen – im bestoßenen Teil der Apetloner Hutweide nur etwa halb so viele Individuen wie auf seiner unbeweideten Vergleichsfläche. Die Artengarnitur war hingegen sehr ähnlich. Hervorzuheben ist lediglich ein Einzelfund von *Stenobothrus stigmaticus* auf der beweideten Fläche. Dabei handelt es sich um den letzten Nachweis dieser mittlerweile im Nationalpark Neusiedler See–Seewinkel wahrscheinlich ausgestorbenen Art.

Aufgrund der Ergebnisse für andere von ihnen untersuchte Evertebraten-Gruppen betonten sowohl MALICKY (1972) als auch LETHMAYER (1992), dass die Beweidung zu einem extremeren Charakter der Flächen führte. Nach MALICKY (1972) zeichnete sich auf der unbeweideten Fläche eine Zunahme von Waldarten ab, während auf der beweideten die lichtliebenden Arten stärker in den Vordergrund traten. LETHMAYER (1992) stellte fest, dass der Salzeinfluss auf der beweideten Probefläche deutlicher zum Tragen kam, auf der unbeweideten hingegen salzindifferente Arten dominierten. Die Untersuchungen von BATÁRY et al. (2007) auf unterschiedlich intensiv bewirtschafteten Rinderweiden der Ungarischen Tiefebene zeigen deutlich, dass sich die Höhe des Vegetationsbestandes als Parameter für einen stärkeren oder extensiveren Beweidungsdruck deutlich auf die Biodiversität der jeweiligen lokalen Heuschreckenpopulationen auswirkt. Mitbestimmend sind aber auch lokale Parameter, wie der soziologische und strukturelle Aufbau der Vegetation. Während die Artenzahl in einfach strukturierten Graslandschaften auf beweideten Flächen zunimmt, ist sie in einem mosaikartig und vielfältig geschichteten Lebensraum auf beweideten und unbeweideten Flächen annähernd gleich hoch. Die Populationsdichte bzw. die Wahl einzelner Arten für bestimmte Wiesengesellschaften ist wiederum vom Stratum abhängig, in welchem sie sich üblicherweise aufhalten. So werden geobionte Arten Flächen mit offenem und niedrigem Vegetationscharakter präferieren, chortobionte hingegen Flächen mit mittlerer bis höherer Gräserschicht.

Die bisherigen Untersuchungen zur Beweidung im Seewinkel stimmen also im wesentlichen darin überein, dass Spezialisten, wie extreme Offenlandarten, salztolerante Arten oder Rote Liste-Arten, begünstigt werden. In diesem Sinne wirkt die Beweidung für die Heuschreckenfauna durchaus in Richtung der von DICK et al. (1994) geforderten stärkeren Akzentuierung des typischen Charakters des Seewinkels. In ihrem Leitbild für den Nationalpark entscheiden sie sich aus gut argumentierten Überlegungen heraus dafür, zugunsten einer Betonung der steppenartigen Verhältnisse und der extremen Standortsfaktoren Verluste bei weniger gebietstypischen, oft erst seit wenigen Jahrzehnten im Seewinkel etablierten Arten in Kauf zu nehmen.

Allerdings wurden Befürchtungen, dass eine nicht ausreichend abgestimmte Form der Beweidung zu starken Beeinträchtigungen führen könnte, auch für einzelne Arten ge-

äußert, deren Vorkommen im Seewinkel österreichweit von besonderer Bedeutung sind (KARNER 1992). **Auf Grundlage der vorhandenen Daten können so gut wie keine Empfehlungen über die anzustrebende Intensität und jahreszeitliche Steuerung der Beweidung auf den unterschiedlichen Standorten abgegeben werden.** Die Lebensraumsituation der meisten Arten im Seewinkel ist aufgrund der stark schwankenden Wasserstände äußerst komplex. KALTENBACH (1962, 1963) hat jahreszeitliche Verschiebungen der Heuschreckenfauna entlang des Höhengradienten im Detail dokumentiert. Das bringt es mit sich, dass die Bedeutung verschiedener Gebietsteile und Standorte für den Populationserhalt der relevanten Arten schwierig zu beurteilen ist.

Das entomologische Monitoring wurde als ergänzendes Modul zum bestehenden vegetationsökologischen Monitoring (vgl. z. B. KORNER et al. 1999) entwickelt und war daher von vornherein an dessen Konzeption und Methodik gebunden. Im ursprünglichen Projektdesign, das im gegenständlichen Projekt fortgeführt wurde, waren tierökologische Aspekte nicht berücksichtigt worden. Aus diesem Grund konnten verschiedene für den angewandten Naturschutz und das Nationalparkmanagement relevante zoologische Fragestellungen im vorgegebenen Rahmen nicht im erforderlichen Ausmaß berücksichtigt werden.

Im Zuge der hier vorgestellten Untersuchung wurde ein großer Teil jener Arten, für die der Nationalpark Neusiedler See–Seewinkel österreichweit besondere Verantwortung trägt (vgl. BERG et al. 2005), **überhaupt nicht nachgewiesen** (z. B. *Gampsocleis glabra*, *Platycleis montana*, *Tetrix bolivari*, *Dociostaurus brevicollis*); einige weitere jeweils nur an einzelnen Probepunkten (*Platycleis affinis*, *Epacromius coeruleipes*). Diese Arten sind teilweise auch im Seewinkel bereits sehr selten und hätten nur durch eine breitere geographische Streuung und viel größere Anzahl der Probeflächen repräsentativ erfasst werden können. Gerade über die Arten, die im Hinblick auf das Nationalpark-Management am meisten Aufmerksamkeit verdienen, kann daher wenig bis nichts gesagt werden.

Das entomologische Monitoring liefert deshalb nur erste Anhaltspunkte, die überdies mit Zurückhaltung interpretiert werden müssen. Detaillierte Aussagen über die Wirkung der Beweidung, wie sie seitens der Ornithologie und der Vegetationsökologie teilweise bereits getroffen werden können (RAUER & KOHLER 1992, KORNER et al. 1999), sind aus orthopterologischer Sicht nicht möglich. Ein simples „Je-mehr-desto-besser“, wie es die vorliegende Untersuchung zu suggerieren scheint, ist für den Faktor Beweidung nicht anzunehmen. Das Management eines durch die IUCN anerkannten Nationalparks kann langfristig nicht auf derart groben Aussagen aufbauen. Wenn wissenschaftliche Forschung im Nationalpark Neusiedler See–Seewinkel nicht Selbstzweck sein, sondern der Kontrolle und Feinabstimmung des Managements dienen soll, ist eine Studie mit einem spezifisch auf Evertebraten zugeschnittenen Untersuchungsplan unerlässlich.

Literatur

- BATÁRY P., ORCI K. M., BALDI A., KLEIJN D., KISBENEDEK T. & ERDÖS S., 2007: Effects of local and landscape scale and cattle grazing intensity on Orthoptera assemblages of the Hungarian Great Plain. *Basic and Appl. Ecol.* 8, 280–290.
- BERG H.-M., BIERINGER G. & ZECHNER L., 2005: Rote Liste der Heuschrecken (Orthoptera) Österreichs. In: ZULKA, K. P. (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere Österreichs. Checklisten, Gefährdungsanalysen, Handlungsbedarf, Teil 1: Säugetiere, Vögel, Heuschre-

- cken, Wasserkäfer, Netzflügler, Schnabelfliegen, Tagfalter. Grüne Reihe des Lebensministeriums Band 14/1, Böhlau-Verlag, Wien, 167–209.
- BORTZ J., LIENERT G. A. & BOEHNKE K., 1993: Verteilungsfreie Methoden in der Biostatistik. Springer-Verlag, Berlin.
- DICK G., DVORAK M., GRÜLL A., KOHLER B. & RAUER G., 1994: Vogelparadies mit Zukunft? Ramsar-Gebiet Neusiedler See – Seewinkel. Umweltbundesamt, Wien.
- EBNER R., 1955: Die Orthopteroiden (Geradflügler) des Burgenlandes. Burgenländ. Heimatbl. 17, 56–62.
- FESTETICS A., 1970: Einfluß der Beweidung auf Lebensraum und Tierwelt am Neusiedler See. Zool. Anz. 184, 1–17.
- HELLER K.-G., KORSUNOVSKAYA O., RAGGE D. R., VEDENINA V., WILLEMSE F., ZHANTIEV R. D. & FRANTSEVICH L., 1998: Check-List of European Orthoptera. – Articulata, Beiheft 7, 1–61.
- KALTENBACH A., 1962: Zur Soziologie, Ethologie und Phänologie der *Saltatoria* und *Dictyoptera* des Neusiedler Seegebietes. Wiss. Arb. Burgenland 29, 78–102.
- KALTENBACH A., 1963: Milieufeuchtigkeit, Standortbeziehungen und ökologische Valenz bei Orthopteren im pannonischen Raum Österreichs. Sber. Öst. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., Abt. I, 172, 97–119.
- KALTENBACH A., 1970: Zusammensetzung und Herkunft der Orthopterenfauna im pannonischen Österreich. Ann. Naturhist. Mus. Wien 74, 159–186.
- KARNER E., 1992: Die Heuschrecken des Illmitzer Seedammes. Unpubl. Manuskript.
- KARNER E., RANNER A. & ZUNA-KRATKY T., 1992: Zur Heuschreckenfauna der Zitzmannsdorfer Wiesen und des angrenzenden Seedammes (Neusiedler See, Burgenland). Biol. Forschungsinst. Burgenland Ber. 78, 31–46.
- KOHLER B., RAUER G., WENDELIN B., 1994: Landschaftswandel. In: DICK G. et al., Vogelparadies mit Zukunft? Ramsar-Ber. 3: Neusiedler See – Seewinkel, Umweltbundesamt, Wien, pp. 4–34.
- KORNER I., TRAXLER A. & WRBKA T., 1999: Trockenrasenmanagement und -restituierung durch Beweidung im “Nationalpark Neusiedler See – Seewinkel” Verh. Zool. Bot. Ges. Österreich 136, 181–212.
- LETHMAYER C., 1992: Einfluß der Beweidung auf die Arthropodenfauna der Feuchtwiesen im Seewinkel (Burgenland). Dipl.-Arb. Univ. Wien, 113 pp.
- MALICKY H., 1968: Der Einfluß andauernder Beweidung auf die Kleintierfauna der Hutweiden im Seewinkel (Burgenland): Allgemeines und Formicidae. Wiss. Arb. Burgenland 40, 58–64.
- MALICKY H., 1975: Vergleichende Barberfallenuntersuchungen auf den Apetloner Hutweiden (Burgenland) und im Wiener Neustädter Steinfeld (Niederösterreich): Hummeln (Apidae), Orthoptera, Chilopoda und Vertebrata. Biol. Forschungsinst. Burgenland Ber. 8, 1–13.
- MÜHLENBERG M., 1993: Freilandökologie. 3. Auflage. Quelle & Meyer, Heidelberg.
- RAUER G. & KOHLER B., 1992: Schutzgebietspflege durch Beweidung. In: Arbeitsgemeinschaft Gesamtkonzept Neusiedler See, Forschungsbericht 1987–89. Wiss. Arb. Burgenland 82, 221–278.
- SCHMIDT G. H., 1987: Nachtrag zur biotopmäßigen Verbreitung der Orthopteren des Neusiedler See-Gebietes mit einem Vergleich zur ungarischen Puszta. Burgenländ. Heimatbl. 49, 157–182.

SCHMIDT G. H. & SCHACH G., 1978: Biotopmäßige Verteilung, Vergesellschaftung und Stridulation der Saltatorien in der Umgebung des Neusiedler Sees. Zool. Beitr. N. F. 24, 201–308.

Anschrift:

Mag. Dr. Georg BIERINGER, Technisches Büro für Biologie, Umlauffgasse 29/4, 2544 Leobersdorf, E-Mail: georg.bieringer@eunet.at.