

Die Spinnenfauna (Arachnida, Araneae) beweideter und unbeweideter Trockenrasen und Salzwiesen im Nationalpark Neusiedler See – Seewinkel.

Norbert MILASOWSKY & Wolfgang WAITZBAUER

Im Nationalpark Neusiedler See – Seewinkel wird ein Beweidungsprogramm durchgeführt, dessen Ziel zum einen die Reduktion und Eliminierung von Schilfröhricht in den Salzlackenufern, und zum anderen die Aufrechterhaltung und Erhöhung der Biodiversität in der Region ist. In einer Studie über die Auswirkungen der Beweidung durch Rinder, Esel und Pferde auf die Spinnengemeinschaften und Spinnen-Diversität wurden 12 beweidete und 14 unbeweidete Untersuchungsflächen zwischen 14. April und 4. November 2001 mittels Barber-Fallen beprobt. Die Untersuchungsflächen umfassen mehrere Grasland-Lebensräume, die von Trockenrasen und wechselfeuchten Halbtrockenrasen bis hin zu alkalischen Salz- und Salzsumpfwiesen reichen. Die Weideflächen unterscheiden sich hinsichtlich der historischen Dauer ihrer Beweidung. Auf den 26 Untersuchungspunkten wurden insgesamt 1632 Spinnen-Individuen aus 17 Familien und 104 Arten gefangen. *Pachygnatha degeeri* (SUNDEVALL 1830) ist die stetigste Art mit Vorkommen auf 20 Standorten. 21 Arten wurden erstmals im „Seewinkel“ nachgewiesen, fünf Arten sind überdies neu für Österreich: *Pirata insularis* Emerton 1885, *Dictyna szaboi* (CHYZER 1891), *Clubiona pseudoneglecta* (WUNDERLICH 1994), *Haplodrassus moderatus* (Kulczyński 1897) und *Pellenes nigrociliatus* (Simon 1875). Diese Nachweise verdeutlichen das Biodiversitätspotenzial des Seewinkels. Beweidung kann Spinnengemeinschaften durch Veränderungen des Pflanzenwuchses, der Vegetationsarchitektur und der Pflanzendiversität beeinflussen. In der vorliegenden Studie zeigten sich keine signifikanten Einflüsse auf die Spinnengemeinschaften durch die Beweidung. Der Artenreichtum unterschied sich weder zwischen beweideten und unbeweideten Flächen noch zwischen verschiedenen Vegetationszonen entlang der Untersuchungstransecte. Mögliche Gründe dafür sind (1) hohe Überlappung der Spinnenartengemeinschaften aufgrund eines ausgeprägten kleinräumigen Habitatmosaiks in den Untersuchungsgebieten, (2) zu geringe Wirkung der Beweidung im Vergleich zu anderen, stärkeren Umweltgradienten (z. B. Salzgehalt, Feuchtigkeit), (3) Unterschiede in der Beweidungsintensität zwischen den einzelnen Untersuchungsflächen und (4) die Auswahl der unbeweideten (Kontroll-)Flächen, die vermutlich zu klein waren, um Randeffekte aus unmittelbar angrenzenden beweideten Flächen zu verhindern. Die Positionierung und Größe der untersuchten Habitate waren allerdings als vegetationskundlich bereits mehrjährig bearbeitete Kontrollflächen vorgegeben.

Milasowszky N. & Waitzbauer W., 2008: The spider fauna of grazed and ungrazed dry meadows and alkaline salt meadows in the National Park Lake Neusiedl – Seewinkel (Austria): The National Park Lake Neusiedl – Seewinkel operates a grazing programme whose major aims are (1) to reduce and eliminate reed vegetation in the salt pan shores and (2) to maintain and increase biodiversity in the region. A study into the effects of grazing by cattles, donkeys and horses on spider assemblages and spider diversity investigated 12 grazed and 14 ungrazed study sites from 14th April to 4th November 2001 by means of pitfall traps. The study covered various types of grassland habitats including both dry and semi-dry meadows and alkaline salt meadows. Grazed meadows also differed in the historical length of time in which they were subjected to grazing. At 26 study sites a total of 1632 individuals belonging to 17 families and 104 species was collected. *Pachygnatha degeeri* (SUNDEVALL, 1830) was the most common spider occurring at twenty study sites. Twenty-one spiders were recorded for the “Seewinkel” area for the first time, five species are, moreover, new for Austria: *Pirata insularis* (WUNDERLICH, 1994), *Haplodrassus moderatus* (KULCZYŃSKI, 1897) and *Pellenes nigrociliatus* (SIMON, 1875). These records highlight the biodiversity potential of the “Seewinkel” area. Grazing may affect spider assemblages through profound alterations of plant growth, plant architecture and vegetation diversity. However, in the present study, spider assemblages were not significantly affected by grazing. Species rich-

ness did not differ significantly either between grazed and ungrazed sites or between different vegetation zones along the study transects. This may be due to (1) the small scale habitat mosaics leading to a high overlap of spider species and assemblages, (2) a weak effect of grazing relative to other, stronger environmental factors (e.g. salinity, soil humidity), (3) differences in grazing intensity between the study sites and (4) the selection of ungrazed sites which may have been too small to avoid edge effects from immediately adjacent grazed sites. However, the position and size of the study sites were marked for vegetation research some years before.

Keywords: spiders, biodiversity, faunistics, assemblages, grazing, management, National Park Lake Neusiedl – Seewinkel.

Einleitung

Der Seewinkel im Osten Österreichs ist eine naturnahe Kulturlandschaft (HERZIG 1991), die von charakteristischen Salzlacken und traditionellen Hutweiden geprägt wird. Mit Beginn der 1950er Jahre hat im Seewinkel eine Modernisierungswelle in der Landwirtschaft eingesetzt, die auf Kosten der Salz- und Graslandflächen zu einer Zunahme von Weingärten und intensivem Ackerland geführt hat. Die Anzahl der Salzlacken ist seit der Mitte des 19. Jahrhunderts von rund 139 auf 45 im Jahre 1993 gesunken, die Fläche der Hutweiden ist im selben Zeitraum von 6.310 ha auf 815 ha geschrumpft (DICK et al. 1994). Große Teile der Lacken- und Hutweidegebiete sind nicht nur durch direkte Entwässerungs- oder Bodenmeliorationsmaßnahmen sondern auch durch die Aufgabe der traditionellen extensiven Nutzungen, wie Mahd oder Beweidung, verloren gegangen. Neben der natürlichen Verbrachung hat zudem der Nährstoffeintrag aus intensiv genutzten landwirtschaftlichen Flächen zu einer Verschilfung in den ehemaligen Hutweidegebieten, insbesondere in den Salzlackenrändern, beigetragen (DICK et al. 1994).

Bereits seit 1987, aber spätestens mit der Errichtung des Nationalparks Neusiedler See – Seewinkel im Jahre 1992, wurde die Beweidung im Seewinkel allerdings wieder stärker verankert, vorwiegend als Instrument bei der Pflege verschilfter Salzlackenufer (RAUER & KOHLER 1990), wodurch die Fläche extensiv beweideten Gründlands wieder zunehmen konnte und 1994 rund 815 ha betrug, nachdem sie 1980 mit rund 400 ha ihren historischen Tiefstand bereits erreicht hatte (DICK et al. 1994). Dieser Trend hält nach wie vor an, aktuellen Schätzungen zufolge dürfte die beweidete Gesamtfläche rund 1600 ha betragen (KORNER, mdl. Mitt.; cit. in BIERINGER 2008).

Der traditionelle Weidebetrieb im Gebiet des Seewinkels entsprach ursprünglich einer halbextensiven Viehhaltung auf dornnah gelegenen Gemeinschaftsweiden, den sogenannten Hutweiden. Einzelne Hutweidegebiete waren in der Regel durch Triften miteinander verbunden, die einer Vielzahl an Tieren und Pflanzen als Ausbreitungskorridore gedient haben. Ein wesentliches Merkmal der Hutweiden im Seewinkel war auch die hohe Mobilität des Viehs, die zu einer mannigfaltigen und mosaikartigen Vegetationsstruktur geführt hat (DICK et al. 1994).

Auf der Grundlage des Nationalparkgesetzes ist die Nationalparkverwaltung verpflichtet, Managementpläne für sämtliche Nationalparkzonen auszuarbeiten. Mahd- oder Beweidungsmaßnahmen dienen der Biotoppflege. Zwar gibt es etwa im Gebiet der Langen Lacke seit jeher einen Hutweidebetrieb mit einer Fleckvieh-Rinderherde oder im Gebiet des Seevorgeländes im Bereich der Hölle eine seit Jahrzehnten betriebene Koppelhaltung mit Pferden, andere Herden haben sich aber erst wieder seit der Errichtung des Nationalparks im Seewinkel etabliert. Im Bereich Illmitzer Zicksee und Kirchsee läuft seit 1987 ein Beweidungsprojekt mit Aberdeen-Angus Rindern mit dem Ziel, das Schilf

in den Lackenrändern mittel- bis langfristig zurückzudrängen. Im Neudegg betreibt der Nationalpark ein eigenes Projekt mit Graurindern, im Sandeck wurde eine kleine Herde mit Weißen Eseln in Koppelhaltung etabliert.

Die Auswirkungen der unterschiedlichen Formen und Intensitäten der Beweidung auf die Fauna und Flora des Seewinkels sind Gegenstand der vorliegenden interdisziplinären Zusammenfassung mehrjähriger Feldforschung (WAITZBAUER, KORNER, WRBKA, 2008). In der vorliegenden Teilstudie soll einerseits die Auswirkung der Beweidung auf die Artenzusammensetzung und den Artenreichtum von Spinnen (Araneae) untersucht werden, andererseits sollen die Daten einen Beitrag zur Faunistik des Seewinkels leisten. Aus dem Gebiet liegen einige Arbeiten über Spinnen vor (NEMENZ 1958; MALICKY 1972a, b; MILASOWSZKY & ZULKA 1994; JÄGER 1995; ZULKA et al. 1997). ZULKA & MILASOWSZKY (1998) fassten diese faunistischen Daten (exkl. JÄGER 1995) zusammen und ermittelten dabei 207 Spinnenarten. ZULKA & al. (1997) konnten anhand des Vergleichs der Spinnengemeinschaften einer beweideten und einer unbeweideten Salzwiese im Seewinkel mit mitteleuropäischen Graslandstandorten nachweisen, dass beide untersuchten Salzwiesen jeweils eine sehr spezifische Spinnenfauna aufwiesen und wertvolle Arten beherbergten. Dass sich die Beweidung positiv auf die Populationsentwicklung von Naturschutz-Zielarten im Seewinkel auswirkt, zeigte die Studie von MILASOWSZKY & ZULKA (1996) am Beispiel der größten Spinne Mitteleuropas, der Südrussischen Tarantel, *Lycosa singoriensis* (LAXMANN 1770). Diese als „flagship species“ eingestufte Wolfspinne zeigte eine signifikante Präferenz für beweidete Flächen mit einer sehr kurzen und lückigen Vegetation (MILASOWSZKY & ZULKA 1998b).

Material und Methoden

Untersuchungsflächen und Sampling

Innerhalb des Seewinkels wurden insgesamt fünf Untersuchungsgebiete ausgewählt. In jedem Gebiet wurde jeweils ein Transekt mit beweideten (B) und eines mit unbeweideten (U) Untersuchungsflächen eingerichtet. Bei dieser Auswahl wurden in erster Linie bereits bestehende Probepunkte eines laufenden vegetationsökologischen Monitorings berücksichtigt (KORNER et al. 1999). Die Charakterisierung der Standorte erfolgte durch KORNER & WRBKA 2008 (dieser Band) (Tab. 1).

Die Beweidung wird mit „Weißen Eseln“ (E) im Sandeck, „Graurindern“ (G) im Neudegg, „Pferden“ (P) bei der Hölle im Seevorgelände, sowie mit „Aberdeen-Angus Rindern“ am Westufer (ZW) und Südufer (ZS) des Illmitzer Zicksees (Z) durchgeführt. Auf jeder der insgesamt 10 Untersuchungsflächen wurde jeweils ein Transekt eingerichtet, das in drei Zonen (1 oben, 2 mitte, 3 unten) von unterschiedlichem Höhengniveau unterteilt wurde (Tab. 1). In jeder Zone wurden jeweils fünf, mit Äthylenglycol gefüllte Joghurtbecher (Öffnungsdurchmesser 7 cm) in einem Abstand von ca. fünf Meter exponiert. Diese Boden-Barberfallen wurden im Zeitraum vom 14. April bis 4. November 2001 exponiert und alle 14 Tage geleert. Die gefangenen Spinnen wurden im Labor aussortiert und bis zur Determination in 80%-igem Ethanol aufbewahrt.

Für die Erfassung der epigäischen Spinnen wurde in jeder Zone jeweils nur der mittlere Barberfallenpunkt als Untersuchungspunkt ausgewählt. Falls eine Falle in einem bestimmten Fangintervall nicht vorhanden war, wurde mittels Zufallsauswahl die jeweils benachbarte Falle verwendet. Auf diese Weise konnte garantiert werden, dass für jeden Untersuchungspunkt ein kompletter Datensatz epigäischer Spinnen für die ge-

samte Untersuchungsperiode vorhanden war. Von den ursprünglich geplanten 30 Untersuchungspunkten konnten aufgrund von Fallenverlusten schließlich nur 26 ausgewertet werden (Tab.1). Die Nomenklatur der Untersuchungspunkte (siehe Abkürzungen oben) folgt TRUXA (2004), bzw. TRUXA & WAITZBAUER (2008) (dieser Band):

P – Pferdeweide, ZS – Zicksee Süd, ZW – Zicksee West, EW – Eselweide
B – beweidet, U – unbeweidet, 1, 2, 3 – Zone 1, 2, 3

Tab. 1: Die Vegetation der Untersuchungsflächen (Nomenklatur der Standorte nach TRUXA (2004)), vegetationsökologische Charakterisierung der Standorte erfolgte durch KORNER et al. (2008). – Tab. 1: Vegetation of the study sites (nomenclature of the study sites follows TRUXA (2004)), the vegetation-ecological characterisation of the study sites is provided by KORNER, et al. (2008).

Standort	Vegetation
EB1	Trockenrasen
EB2	wechselfeuchter Trockenrasen
EB3	Salz(sumpf)wiese
EU1	Trockenrasen
EU2	wechselfeuchter Trockenrasen
EU3	Salz(sumpf)wiese
GU1	Trockenrasen
GU2	wechselfeuchter Trockenrasen
GU3	Salzwiese
PB1	wechselfeuchter Trockenrasen
PB2	wechselfeuchter Trockenrasen
PB3	Salzwiese
PU1	vershilfter wechselfeuchter Trockenrasen
PU2	vershilfter wechselfeuchter Trockenrasen
PU3	vershilfte Salzwiese
ZSB1	Trockenrasen
ZSB2	Trockenrasen
ZSB3	Trockenrasen
ZSU2	vershilfter Trockenrasen
ZSU3	vershilfter Trockenrasen
ZWB1	Trockenrasen
ZWB2	wechselfeuchter Trockenrasen
ZWB3	Salzwiese
ZWU1	vershilfter Trockenrasen
ZWU2	vershilfter wechselfeuchter Trockenrasen
ZWU3	vershilfte Salzwiese

Statistik

Die Ordination der Standorte mittels „Multidimensional Scaling“-Verfahren, und die Berechnung statistischer Tests wurde mittels SPSS für Windows Version 11.5 durchgeführt (NORUŠIS 2000). Zur Berechnung der Arten-Akkumulationskurve wurde das Programm EstimateS von COLWELL (2005) herangezogen.

Ergebnisse

Faunistik

Auf den 26 Untersuchungspunkten wurden insgesamt 1632 Spinnen-Individuen aus 17 Familien gefangen (Tab. 2). Von den 104 nachgewiesenen Arten sind – nach der Literaturauswertung von ZULKA & MILASOWSKY (1998) – 21 für den Seewinkel neu und unter Bezugnahme auf die Checkliste der Spinnen Österreichs (BLICK et al. 2004) – sind fünf Arten sogar Erstnachweise für Österreich: *Pirata insularis* (Emerton 1885), *Dictyna szabói* (Chyzer 1891), *Clubiona pseudoneglecta* (Wunderlich 1994), *Haplodrassus moderatus* (Kulczyński 1897) und *Pellenes nigrociliatus* (Simon 1875). Folgende sechs Arten kommen in mehr als der Hälfte der Untersuchungspunkte vor: *Pachygnatha degeeri* Sundevall 1830 (20), *Xysticus kochi* Thorell 1872 (18), *Alopecosa pulverulenta* (Clerck 1757) (15), *Meioneta rurestris* (C. L. Koch 1836) (14), *Ozyptila simplex* (O. P. – Cambridge 1862) (14) und *Zelotes longipes* (L. Koch 1866) (14). Über 50% aller Spinnenarten wurden in nur einem bis max. zwei Untersuchungspunkt(en) gefunden (Tab. 2), woraus die hohe Diversität der Spinnenfauna ersichtlich ist.

Artenreichtum

Es gibt keine signifikante Unterschiede in den Arten- bzw. Individuenzahlen weder zwischen beweideten und unbeweideten Flächen (Abb. 1a, b) (MANN-WHITNEY U-Test; $P = 0,756$ bzw. $P = 0,875$) noch zwischen den drei ausgewählten Zonen entlang der Untersuchungstransecte (Abb. 2a, b) (KRUSKAL-WALLIS H-Test; $P = 0,500$ bzw. $P = 0,556$).

Artengemeinschaften

Die Spinnengemeinschaften der 26 Untersuchungspunkte zeigen eine hohe Überlappung sowohl hinsichtlich des Faktors Beweidung als auch in Bezug auf die drei ausgewählten Zonen (Abb. 3). In dem auf einer binären Artenähnlichkeitsmatrix basierenden 2-dimensionalen Multi-Dimensional-Scaling-Plot sind Untersuchungspunkte, die näher zusammen liegen, auch ähnlicher in ihrer Artenzusammensetzung. Aufgrund der hohen Streuung der Untersuchungspunkte im MDS-Plot lassen sich jedoch keine distinkten Gruppen von Spinnengemeinschaften unterscheiden.

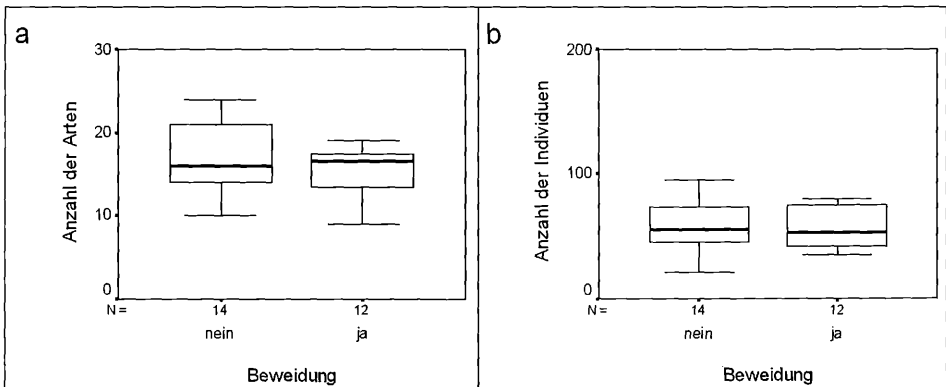


Abb. 1: Vergleich der Anzahl der Spinnenarten- bzw. Individuen zwischen unbeweideten („nein“) und beweideten („ja“) Standorten. – Fig. 1: Comparison of spider species number and individuals number between ungrazed („nein“) and grazed („ja“) sites.

Tab. 2: Anzahl der adulten Spinnenarten- und Individuen in den 26 Untersuchungsstandorten. Die in der Spalte „Nr.“ mit einem * markierten Arten sind neu für den Seewinkel. – Tab. 2: Number of adult spider species and individuals in the 26 study sites. Species that are marked with an * in column “Nr” are new for the Seewinkel.

Nr	Araneae (Webspinnen)	EB1	EB2	EB3	EU1	EU2	EU3	GU1	GU2	GU3	PB1	PB2	PB3	PU1	PU2	PU3	ZSB1	ZSB2	ZSB3	ZSU2	ZSU3	ZWB1	ZWB2	ZWB3	ZWU1	ZWU2	ZWU3	
	Theridiidae																											
1	<i>Crustulina sticta</i> (O. P. – Cambridge 1861)																			1								
2	<i>Enoplognatha mordax</i> (Thorell 1875)															1												
3*	<i>Enoplognatha thoracica</i> (Hahn 1833)	1												1														
4*	<i>Lasaeola prona</i> (Menge 1868)														2													
	Linyphidae																											
5	<i>Araeoncus humilis</i> (Blackwall 1841)							1		4	1	2					2	1									4	
6	<i>Bathypantes gracilis</i> (Blackwall 1841)				1							1	2														3	
7	<i>Centromerus sylvaticus</i> (Blackwall 1841)													2														
8	<i>Ceratinella brevis</i> (Wider 1834)			1		2	1									1				1							2	
9	<i>Dactylopiastes digiticeps</i> (Simon 1881)												1															
10*	<i>Diplocephalus latifrons</i> (O. P. – Cambridge 1863)						1																					
11	<i>Erigone atra</i> Blackwall 1833						1					1								1								
12	<i>Erigone dentipalpis</i> (Wider 1834)							1		1	1	17	1															
13*	<i>Gnathonarium dentatum</i> (Wider 1834)						1						1														1	
14*	<i>Kaestneria pullata</i> (O. P. - Cambridge 1863)								1	2																		
15	<i>Meioneta rurestris</i> (C. L. Koch 1836)	3	1	1	1	2		1	1	1	3	2											1	1	1			2
16	<i>Micrargus subaequalis</i> (Westring 1851)		1																									
17*	<i>Neriene clathrata</i> (Sundevall 1830)																										1	
18	<i>Oedothorax apicatus</i> (Blackwall 1850)								2	6	2	6	17			2			1						24			31
19	<i>Pocadicnemis juncea</i> Locket & Millidge 1953		1			1								1										3			1	

Nr	Araneae (Webspinnen)	EB1	EB2	EB3	EU1	EU2	EU3	GU1	GU2	GU3	PB1	PB2	PB3	PU1	PU2	PU3	ZSB1	ZSB2	ZSB3	ZSU2	ZSU3	ZWB1	ZWB2	ZWB3	ZWU1	ZWU2	ZWU3
20	<i>Porrhomma microphthalmum</i> (O. P. – Cambridge 1871)								1																		
21	<i>Prinerigone vagans</i> Audouin 1826											7	37			2		1	8		4				7		6
22	<i>Silometopus reussi</i> (Thorell 1871)											7	6					4		1	1				3		
23	<i>Stemonyphantes lineatus</i> (Linnaeus 1758)		1																								
24	<i>Styloctetor stativus</i> (Simon 1881)			1		7	4																				
25	<i>Syedra apetlonensis</i> Wunderlich 1992		1	2		4		1													1						
26	<i>Tenuiphantes tenuis</i> (Blackwall 1852)																				1						
27	<i>Walckenaeria vigilax</i> (Blackwall 1853)							1											1						1	1	
Tetragnathidae																											
28	<i>Pachygnatha clercki</i> Sundevall 1823										4							1									
29	<i>Pachygnatha degeeri</i> Sundevall 1830	1	6	18	2	10	5	3		1	20	8	4				1	7	6	1	1	3	1	3			6
Araneidae																											
30	<i>Hypsosinga pygmaea</i> (Sundevall 1831)													1													
Lycosidae																											
31	<i>Alopecosa accentuata</i> (Latreille 1817)	1															5			2	1						
32	<i>Alopecosa cuneata</i> (Clerck 1757)																			1	3	1			1		
33	<i>Alopecosa mariae</i> (Dahl 1908)																					1				1	
34	<i>Alopecosa pulverulenta</i> (Clerck 1757)	2	2	3	4	4	10				14			21	13		1			3	1	3			4	1	
35	<i>Alopecosa schmidti</i> (Hahn 1835)																	1								1	
36	<i>Arctosa figurata</i> (Simon 1876)																					2	3				
37	<i>Arctosa leopardus</i> (Sundevall 1833)										1					1											
38	<i>Arctosa lutetiana</i> (Simon 1876)	13	12	7	6		22			1				45	34		1	2		1			1		10		
39	<i>Aulonia albimana</i> (Walckenaer 1805)													2												1	
40	<i>Pardosa agrestis</i> (Westring 1861)	1						31	34	9	5	4					20	10	13	2	11			33		71	
41*	<i>Pardosa bifasciata</i> (C. L. Koch 1834)																								1		

Nr	Araneae (Webspinnen)	EB1	EB2	EB3	EU1	EU2	EU3	GU1	GU2	GU3	PB1	PB2	PB3	PU1	PU2	PU3	ZSB1	ZSB2	ZSB3	ZSU2	ZSU3	ZWB1	ZWB2	ZWB3	ZWU1	ZWU2	ZWU3
42	<i>Pardosa cribrata</i> Simon 1876							5	6	3	69	5	5			2		2			2			8			34
43	<i>Pardosa maisa</i> Hippa & Mannila 1982					3								1													
44	<i>Pardosa palustris</i> (Linnaeus 1758)								1		1						3	1			1						1
45	<i>Pardosa prativaga</i> (L. Koch 1870)		6	4		7	6			1	6								1	3						16	
46*	<i>Pirata insularis</i> Emerton 1885		3	1		1																					
47	<i>Trochosa robusta</i> (Simon 1876)						1									1											
48	<i>Trochosa ruricola</i> (De Geer 1778)		1			2	1				2															2	4
49	<i>Trochosa terricola</i> Thorell 1856					1																					
50	<i>Xerolycosa miniata</i> (C. L. Koch 1834)						1					1						1	1		4	1					
	Zoridae																										
51	<i>Zora armillata</i> Simon 1878																									1	
52*	<i>Zora spinimana</i> (Dufour 1820)		1																								
	Hahniidae																										
53	<i>Antistea elegans</i> (Blackwall 1841)											1			1												
54	<i>Hahnia nava</i> (Blackwall 1841)							1																			
	Dictynidae																										
55*	<i>Archaeodictyna consecuta</i> (O. P. – Cambridge 1872)																		1								
56	<i>Argenna patula</i> (Simon 1874)					2		1	1	3			3											1		1	
57*	<i>Dictyna szabói</i> Chyzer 1891															2											
	Miturgidae																										
58*	<i>Cheiracanthium campestre</i> Lohmander 1944																		1								
	Liocranidae																										
59	<i>Agroeca cuprea</i> Menge 1873													2	1												
	Clubionidae																										
60	<i>Clubiona neglecta</i> O. P. – Cambridge 1862	1																									

Nr	Araneae (Webspinnen)	EB1	EB2	EB3	EU1	EU2	EU3	GU1	GU2	GU3	PB1	PB2	PB3	PU1	PU2	PU3	ZSB1	ZSB2	ZSB3	ZSU2	ZSU3	ZWB1	ZWB2	ZWB3	ZWU1	ZWU2	ZWU3
61*	<i>Clubiona pseudoneglecta</i> Wunderlich 1994			1																							
62	<i>Clubiona subtilis</i> L. Koch 1867	1	4	2		3	1																			1	
	Corinnidae																										
63	<i>Phrurolithus festivus</i> (C. L. Koch 1835)						5													2		1			1	1	
	Zodariidae																										
64	<i>Zodarion rubidum</i> Simon 1914					1																					
	Gnaphosidae																										
65	<i>Drassodes pubescens</i> (Thoreli 1856)														2												
66	<i>Drassyllus lutetianus</i> (L. Koch 1866)			1					1											2							
67	<i>Drassyllus praeficus</i> (L. Koch 1866)													1						2		1			1		
68	<i>Drassyllus pusillus</i> (C. L. Koch 1833)									2				1	2	1		4			1	1	3				
69	<i>Haplodrassus minor</i> (O. P. – Cambridge 1879)																			2	1					1	
70*	<i>Haplodrassus moderatus</i> (Kulczyński 1897)					1																					
71	<i>Haplodrassus signifer</i> (C. L. Koch 1839)	1						1										3	3			1	2				
72	<i>Micaria guttulata</i> (C. L. Koch 1839)	1																				1					
73	<i>Micaria pulicaria</i> (Sundevall 1831)			1	1														2								
74	<i>Micaria romana</i> L. Koch 1866														3		1	1	4	1	4	1	3		1	2	
75	<i>Trachyzelotes pedestris</i> (C. L. Koch 1837)						2				1			3			1										
76*	<i>Zelotes clivicola</i> (L. Koch 1870)			1																							
77	<i>Zelotes electus</i> (C. L. Koch 1839)	1				1								5	1								6		5		
78	<i>Zelotes latreillei</i> (Simon 1878)					1									1												
79	<i>Zelotes longipes</i> (L. Koch 1866)	2			1	1	1							1	7	2	1	1		2	2	2	5		3		
80	<i>Zelotes mundus</i> (Kulczyński 1897)							3	1	3	1							1	7	3	11			2		1	1
	Philodromidae																										
81	<i>Philodromus histrio</i> (Latreille 1819)		1													2			2								1
82	<i>Thanatus arenarius</i> L. Koch 1872	1			1																				4		

Nr	Araneae (Webspinnen)	EBl	EB2	EB3	EU1	EU2	EU3	GU1	GU2	GU3	PBl	PB2	PB3	PU1	PU2	PU3	ZSB1	ZSB2	ZSB3	ZSU2	ZSU3	ZWB1	ZWB2	ZWB3	ZWU1	ZWU2	ZWU3
83*	<i>Thanatus formicinus</i> (Clerck 1757)																			1							
84	<i>Thanatus striatus</i> C. L. Koch 1845									3																	
85	<i>Tibellus oblongus</i> (Walckenaer 1802)				1																	1					
	Thomisidae																										
86	<i>Ozyptila atomaria</i> (Panzer 1801)													1													
87*	<i>Ozyptila claveata</i> (Walckenaer 1837)																					3			2		
88*	<i>Ozyptila praticola</i> (C. L. Koch 1837)																				1						
89	<i>Ozyptila scabricula</i> (Westring 1851)																1					1					
90	<i>Ozyptila simplex</i> (O. P. – Cambridge 1862)	2	1		5	4	2						1	5	4			3	1	2					1	1	3
91	<i>Xysticus acerbus</i> Thorell 1872										1																
92	<i>Xysticus cristatus</i> (Clerck 1857)				1												1										
93*	<i>Xysticus erraticus</i> (Blackwall 1834)																				1						
94	<i>Xysticus kochi</i> Thorell 1872	5	2	1		1	3	8		6	9	8	1			4	9	7	1	6	8	6					1
95	<i>Xysticus ninnii</i> Thorell 1872	1			4			2							12							4	5		11		
96*	<i>Xysticus ulmi</i> (Hahn 1832)																									1	
	Salticidae																										
97	<i>Euophrys frontalis</i> (Walckenaer 1802)					1								3						1					1		
98	<i>Marpissa canestrini</i> (Ninni 1868)												1														
99	<i>Myrmarachne formicaria</i> (De Geer 1778)				1	1												1		1						1	
100*	<i>Pellenes nigrociliatus</i> (Simon 1875)																		5								
101	<i>Phlegra fasciata</i> (Hahn 1826)	2		1	1																						
102	<i>Sitticus inexpectus</i> Logunov & Kronstedt 1997					1		3	1	1								3	6		7			1		1	3
103	<i>Talavera aequipes</i> (O. P. – Cambridge 1871)																			3							
104	<i>Talavera thorelli</i> (Kulczyński 1891)													1					1		2						

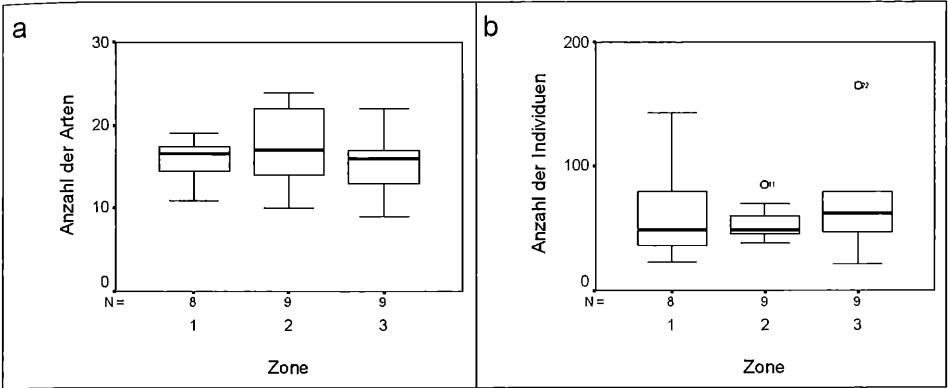


Abb. 2: Vergleich der Anzahl der Spinnenarten- bzw. Individuen zwischen den drei Zonen („1“ oben, „2“ mitte, 3 „unten“). – Fig. 2: Comparison of spider species number and individuals number between the three zones („1“ above, „2“ middle, 3 „below“).

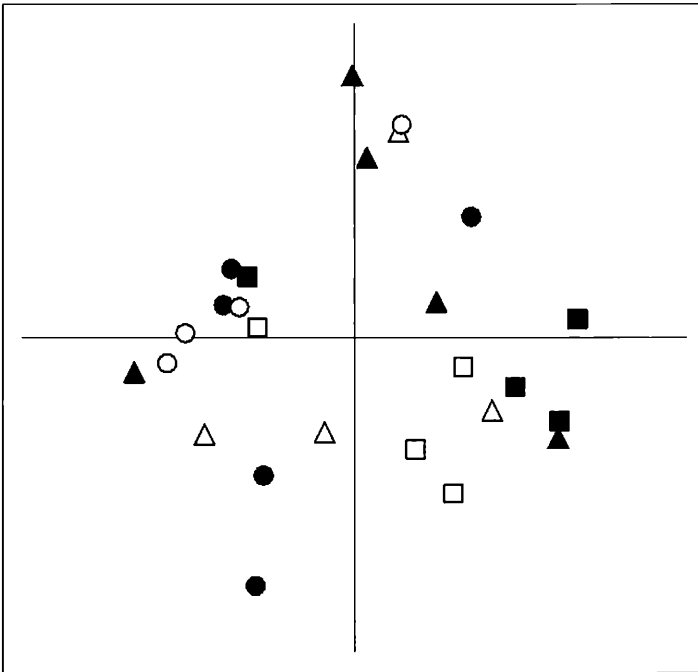


Abb. 3: Ordination der 26 Untersuchungsflächen mittels „Multidimensional Scaling“ (x-Achse = Dimension 1, y-Achse = Dimension 2) anhand der Präsenz-Absenz-Daten von 104 Spinnenarten. Symbole: □ Zone 1 unbeweidet, △ Zone 2 unbeweidet, ○ Zone 3 unbeweidet, ■ Zone 1 beweidet, ▲ Zone 2 beweidet, ● Zone 3 beweidet. – Fig. 3: Ordination of the 26 study sites by means of “Multidimensional Scaling” (x-axis = dimension 1, y-axis = dimension 2) using presence-absence data of 104 spider species. Symbols: □ Zone 1 ungrazed, △ Zone 2 ungrazed, ○ Zone 3 ungrazed, ■ Zone 1 grazed, ▲ Zone 2 grazed, ● Zone 3 grazed.

Artensättigungskurven

Mittels Artensättigungskurven wurde versucht, die Spinnenarten im Untersuchungsgebiet möglichst effizient zu repräsentieren; dabei wurden die Untersuchungspunkte zum einen zufällig ausgewählt (Zufallskurve; „mean random curve“; entspricht hier dem Mittelwert einer Stichprobe von 1000 Arten-Akkumulationskurven), zum anderen wurde ein Algorithmus verwendet, bei dem nacheinander jeweils die Punkte (bis zum letzten Punkt) mit den meisten Arten herangezogen wurden (Optimumskurve; „optimum curve“). Auf der Basis der Spinnenartenzahlen der 26 Untersuchungspunkte zeigt der Verlauf der Optimumskurve, dass erst ab 21 Untersuchungspunkten alle 104 Arten erfasst werden können (Abb. 4). Die Optimumskurve liegt bis zum 20. Untersuchungspunkt über dem oberen 95% Konfidenzintervall der Zufallskurve. Bis zu diesem Punkt liefert die Optimumskurve somit eine bessere Lösung für die Repräsentativität der Spinnendiversität als die Zufallskurve.

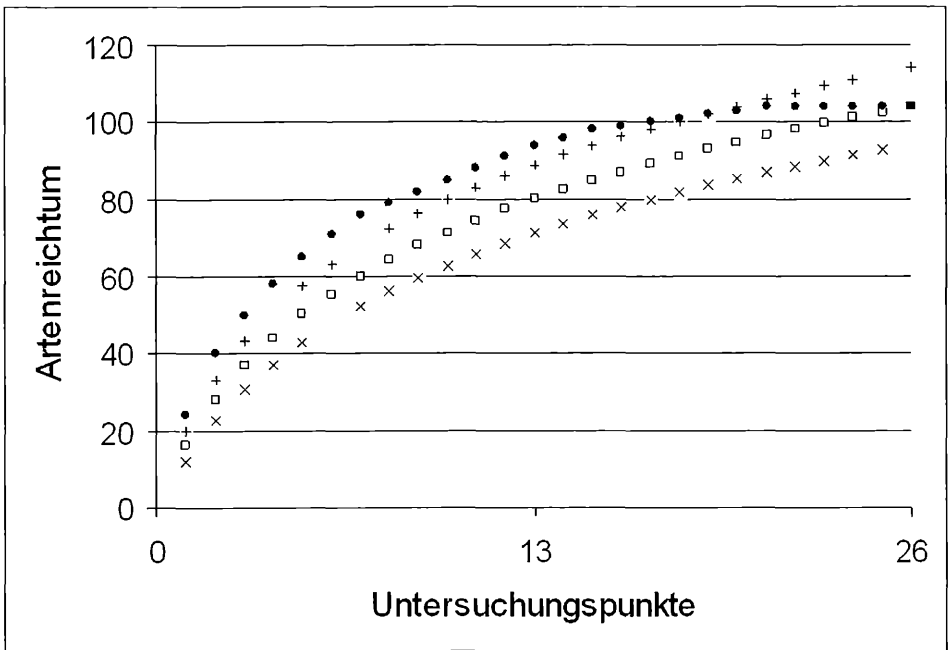


Abb. 4: Arten-Akkumulationskurven auf der Basis der Spinnen-Artenzahlen der 26 Untersuchungsflächen: Optimumskurve (●) sowie mittlere Zufallskurve (□) mit unterem (x) und oberem (+) 95% Konfidenzintervall. – Fig. 4: Species accumulation curves based on spider species numbers of 26 study sites: optimum curve (●) and mean random curve (□) with lower (x) and upper (+) 95% confidence limits.

Diskussion

Unter Berücksichtigung der aktuellen Literaturobwertung von ZULKA & MILASOWSKY (1998) konnten im Vergleich dazu für den Seewinkel 21 neue Arten nachgewiesen werden, wovon fünf Arten Erstnachweise für Österreich darstellen. Beide Zahlen unterstreichen das Potenzial des Seewinkels für die regionale, aber auch die nationale Biodiversität. Der Seewinkel bildet aufgrund seiner geografischen Lage am Ostalpenrand eine wichtige Schnittstelle der mitteleuropäischen und der osteuropäischen Fauna (ZULKA &

MILASOWSZKY 1998). Den östlichen Einfluss belegen vier der fünf neuen Spinnenarten für Österreich, die sowohl in der Checkliste der Spinnen Ungarns (SAMU & SZINETAR 1999), als auch im Katalog der Spinnen Tschechiens (BUCHAR & RŮŽIČKA 2002) aufscheinen: *Dictyna szabói*, *Clubiona pseudoneglecta*, *Haplodrassus moderatus* und *Pellenes nigrociliatus*. *Pirata insularis* hingegen fehlt in den beiden genannten Listen.

Dictyna szabói (Dictynidae) war lange Zeit nur aus der Großen Ungarischen Tiefebene bekannt, mit Vorkommen in sandigem Grasland (z. B. KERÉKES 1988) und alkalischen Feuchtstandorten (GAJDOŠ & PEKÁR 1999). Inzwischen wurde *Dictyna szabói* jedoch auch in Tschechien aus Südost-Mähren nahe Bzenec gemeldet (RŮŽIČKA & BEZDĚČKA 2000), wo RŮŽIČKA (1998) insgesamt sechs Individuen [sub. *Dictyna* sp.] auf zwei Sanddünen-Standorten gefangen hat. Ebenso wurde sie auch in der Südslowakei auf einer alluvialen Sandfläche entlang der March gefangen (GAJDOŠ & PEKÁR 1999). BUCHAR & RŮŽIČKA (2002) erwähnen *Dictyna szabói* im Katalog der Spinnen Tschechiens.

Clubiona pseudoneglecta (Clubionidae) ist von Europa bis Zentralasien verbreitet (PLATNICK 2006). Bisherige Funde dieser Art in Europa stammen aus Süddeutschland (für Nachweise in Deutschland siehe STAUDT 2007), Südschweiz, Südfrankreich, dem südlichen Osteuropa sowie Küstendünen Südenglands, Belgiens und der Niederlande (NENTWIG et al. 2003). Zusätzlich berichtet RŮŽIČKA (2006), dass der einzige Fundort dieser Art in der Tschechischen Republik aus einem alten Schlosspark bei Lednice stammt. *Clubiona pseudoneglecta* kommt vornehmlich in Trockenrasen und auf wärmeexponierten Südhängen vor (NENTWIG et al. 2003).

Haplodrassus moderatus (Gnaphosidae) ist palaearktisch verbreitet (PLATNICK 2006) und weist sechs Einträge in der mitteleuropäischen Spinnendatenbank von HÄNGGI et al. (1995) auf. Nachweise stammen aus Feuchtwiesen, Hochmooren, Seggenriedern und Schilfröhricht.

Auch die nach PLATNICK (2006) holarktisch verbreitete *Pirata insularis* (Lycosidae), die vornehmlich in Hochmooren vorkommt, ist mit sieben Einträgen in HÄNGGI et al. (1995) als selten einzustufen. Aus Deutschland liegen aktuell nur fünf Nachweise vor (STAUDT 2007).

Ein gemeinsames Vorkommen der beiden letztgenannten Arten in Hochmooren belegen Studien aus Finnland (KOPONEN 1968; PALMGREN 1977; cit. in HÄNGGI et al. 1995). *Haplodrassus moderatus* wird von BUCHAR (1992) als seltene, ausschließlich außerhalb des Waldes vorkommende Art klassifiziert, obwohl GRIMM (1985) auch Erlen- und Birkenbruchwälder als Lebensraum nennt.

Pellenes nigrociliatus (Salticidae) kommt in fast ganz Europa vor (<http://www.spiderling.de/arages/OverviewEurope/PELNIG.HTM>). BUCHAR (1992) bewertet *Pellenes nigrociliatus* als thermophile Art, die nur außerhalb von Wäldern auftritt.

Im Seewinkel wurden *Clubiona pseudoneglecta*, *Haplodrassus moderatus* und *Pirata insularis* allesamt in der Umgebung der Eselkoppel im Sandeck gefunden. Dieses Gebiet ist arachnologisch bislang noch nie untersucht worden. Ebenso sind bis jetzt keine Spinnendaten in der Umgebung der Pferdekoppel im Seevogelände südlich von Podersdorf, dem Fundort von *Dictyna szabói*, erhoben worden. Selbst das Südufer des Illmitzer Zicksees, wo auf einem Trockenrasen in Ufernähe fünf Individuen von *Pellenes nigrociliatus* gefunden wurden, war noch nie Gegenstand arachnologischer Untersuchungen. In der Studie von MILASOWSZKY & ZULKA (1994) über die Spinnen- und Laufkäferfauna von 20 Salzlacken im Seewinkel wurde zwar der benachbarte Kirchsee untersucht, nicht jedoch die

Lackenufer des Illmitzer Zicksees. Vom Zicksee liegt bislang lediglich ein Befund über die Spinnenfauna einer beweideten und unbeweideten Salzwiese vor, die am Westufer durchgeführt wurde (ZULKA et al. 1997). Dabei zeigte sich, dass sich innerhalb ein und derselben Pflanzengesellschaft (*Puccinellietum peisonis*) aufgrund der Beweidung völlig unterschiedliche Spinnengemeinschaften einstellen. Die beweidete, und somit kurzrasige Salzwiese war von einem rund 20% hohen Anteil habitatspezifischer halophiler Spinnenarten geprägt, während die unbeweidete Salzwiese vergleichsweise die doppelte Zahl seltener Arten aufwies (MILASOWSZKY & ZULKA, 1994, ZULKA et al., 1997).

Die vorliegende Studie bestätigt die hohe Variation von Spinnengemeinschaften innerhalb des Seewinkels. Weder der Faktor Beweidung noch die Zonierung der Transekte erlaubten eine deutliche Unterscheidung der Untersuchungspunkte hinsichtlich Artenreichtum, Individuenreichtum und Artengemeinschaftsähnlichkeit.

Folgende Gründe könnten dafür ausschlaggebend sein:

(1) Viele Gebiete im Seewinkel, insbesondere die Lackenufer, zeichnen sich durch ein eng verzahntes kleinräumiges Habitatmosaik aus (DICK et al. 1994). Stellenweise können aufgrund von Reliefunterschieden, Salz- oder Wassereinfluss völlig unterschiedliche Mikrohabitate ausgebildet sein. Diese hohe Variation der Lebensräume auf kleinstem Raum führt aufgrund der hohen Mobilität epigäischer Spinnen möglicherweise zu einer sehr hohen Überlappung der Spinnengemeinschaften benachbarter Untersuchungsflächen (MILASOWSZKY & ZULKA 1994). Es ist daher durchaus wahrscheinlich, dass selbst innerhalb einer definierten Zone entlang eines Transektes die Variation so hoch ist, dass man nicht mehr von eindeutig abgrenzbaren Untersuchungsflächen ausgehen kann. Die hohe Variation innerhalb aller Probepunkte wird auch durch die Akkumulationskurven verdeutlicht. Der Verlauf der Optimumskurve lag deutlich über dem 95% Konfidenzintervall der Zufallskurve, was ebenfalls auf eine hohe Diversität zwischen den einzelnen Probepunkten („species turnover“, β -Diversität sensu WHITTAKER 1972) schließen lässt. Die großen Unterschiede in der Artenzusammensetzung hängen sehr wahrscheinlich mit den kleinräumig vorhandenen Umweltgradienten zusammen. Die hohe β -Diversität innerhalb der Untersuchungsflächen unterstreicht die Bedeutung der Mikrohabitatvielfalt im Untersuchungsgebiet (vgl. TRUXA & WAITZBAUER 2008, dieser Band). Die mosaikartige Verzahnung trockener und nasser, salzhaltiger und salzfreier Böden sowie offener und geschlossener Vegetationsbestände spielt für die Ausbildung von Spinnengemeinschaften in Salzlebensräumen offensichtlich eine sehr wichtige Rolle (MILASOWSZKY & ZULKA 1998a; MILASOWSZKY 2006).

(2) Die Beweidung könnte im Vergleich mit stärkeren Umweltgradienten sogar eine untergeordnete Rolle spielen. Beweidung führt zwar durch den Verbiss zu einer Reduktion der Vegetationshöhe und durch den Tritt zu einer Veränderung der Vegetationsbedeckung (FESTETICS 1970; GIBSON et al. 1992; McINTYRE 2005); in den Uferzonen der Lacken sind es jedoch die sehr steilen Salz- und Feuchtigkeitsgradienten (siehe MILASOWSZKY & ZULKA, 1994, S. 74 ff.), welche für die Vegetationsstruktur verantwortlich sind. Salzhaltige Böden weisen in der Regel eine geringere Vegetationsbedeckung auf und sind im Extremfall sogar vegetationsfrei.

(3) Beweidungseffekte haben sich derzeit noch nicht eingestellt. Das könnte auch an der Dauer der Beweidung liegen, denn bis auf die seit Jahrzehnten bestehende Pferdekoppel südlich von Podersdorf sind die in der vorliegenden Studie untersuchten Weideflächen jüngerer Datums. Die Aberdeen Angus Herde um den Illmitzer Zicksee besteht erst seit 1987; Graurinder und Weiße Esel sind erst seit wenigen Jahren im Gebiet des Seewinkels

im Weideinsatz. Dass sich die Kontinuität des Beweidung über lange Zeiträume auch auf die Artenvielfalt anderer Arthropoden auswirkt, zeigt die Studie von TESARIK (2008, dieser Band) anhand der Fauna koprophager Käfer sehr deutlich.

(4) Die derzeitige Intensität der Beweidung könnte selbst auf beweideten Flächen nicht ausreichen, um dauerhafte Effekte wie Kurzrasigkeit und Lückigkeit der Vegetation zu gewährleisten. Wie hoch der Beweidungsdruck sein sollte, können erst weitere Untersuchungen zeigen, in denen der Parameter „Beweidungsintensität“ allerdings genau quantifiziert werden müsste. In der vorliegenden Studie wurde Beweidung lediglich als binäre Variable definiert (Beweidung ja / nein).

(5) Auch die Auswahl und die Anzahl der Untersuchungsflächen spielt bei der Analyse des Beweidungseinflusses auf den Artenreichtum und die Artengemeinschaften von Spinnen eine wichtige Rolle. Will man etwa verschiedene Hypothesen über den Zusammenhang zwischen Beweidungsintensität und Artenreichtum (z. B. „intermediate disturbance hypothesis“, CONNELL (1978), oder „habitat heterogeneity hypothesis“, SIMPSON (1949)) testen, muss eine ausreichend hohe, zufällig ausgewählte Stichprobenzahl vorhanden sein. Für die vorliegende Studie wurden die Untersuchungsflächen hingegen nicht zufällig ausgewählt, sondern in bereits vorhandene Daueraufnahmeflächen eines mehrjährig durchgeführten pflanzensoziologischen Monitorings mit bekannten Standortparametern eingebettet (siehe KORNER et al. 1999). Obwohl die durch Zäune abgegrenzten Flächen als unbeweidete Kontrollflächen für vegetationskundliche Studien eine ausreichende Größe besitzen, sind sie für die Untersuchung über den Zusammenhang der epigäischen Spinnenfauna beweideter und unbeweideter Flächen eindeutig zu klein, und von Randeffekten („edge effects“) aus den umgebenden beweideten Flächen beeinträchtigt. Eine Abgrenzung unbeweideter und beweideter Flächen ist dadurch kaum möglich. Dieser Umstand und die damit verbundene erschwerte Aussage über den Effekt der Beweidung auf die standörtliche Arthropodenfauna betrifft übrigens auch andere zoologische Untersuchungsergebnisse (BIERINGER 2008; RABITSCH 2008, dieser Band).

Die vorliegende Studie konnte dokumentieren, dass es innerhalb der beweideten und unbeweideten Flächen des Untersuchungsgebietes eine hohe standörtliche Variation der Spinnenfauna gibt. Überdies kann man davon ausgehen, dass das arachnologische Biodiversitäts-Potenzial des Seewinkels noch lange nicht ausgeschöpft ist. Hinsichtlich des Faktors „Beweidung“ sollten künftige Studien das Augenmerk insbesondere auf die Beweidungsintensität legen (siehe RUSHTON & EYRE 1989). Extensive Hutweiden mit frei umherstreifenden Herden entsprechen nicht nur dem traditionellen Bild der Kulturlandschaft im Seewinkel, sondern sind vermutlich auch am besten geeignet, die offene Pußta-Landschaft mit ihrer vielfältigen Fauna zu erhalten (ZULKA et al., 1997; ZULKA & MILASOWSZKY 1998; siehe auch GIBSON et al. 1992; LUICK 1996; OPPERMANN & LUICK 2002).

Literatur

- BIERINGER G., 2008: Auswirkungen der Beweidung auf die Heuschreckenfauna (Orthoptera) im Nationalpark Neusiedler See – Seewinkel. Abh. Zool. Bot. Ges. Österr. (dieser Band).
- BLICK T., BOSMANS R., BUCHAR J., GAJDOŠ P., HÄNGGI A., VAN HELSDINGEN P., RŮŽICKA V., STAREGA W. & THALER K., 2004: Checkliste der Spinnen Mitteleuropas. Checklist of the spiders of Central Europe. (Arachnida: Araneae). Version 1. Dezember 2004. Internet: <http://www.AraGes.de/>

- BUCHAR J. & RŮŽIČKA V., 2002: Catalogue of spiders of the Czech Republic. Peres, Praha, 351 pp.
- BUCHAR J., 1992: Kommentierte Artenliste der Spinnen Böhmens (Araneida). Acta Univ. Carol. Biol. 26, 383–428.
- COLWELL R. K., 2005: EstimateS 7.5 User's Guide. <http://viceroy.eeb.uconn.edu/EstimateS>.
- CONNELL J. H., 1978: Diversity in Tropical Rain Forests and Coral Reefs. Science 199, 1302–1310.
- DICK G., DVORAK M., GRÜLL A., KOHLER B. & RAUER G., 1994., Vogelparadies mit Zukunft? Ramsar-Gebiet Neusiedler See – Seewinkel. Umweltbundesamt, Wien.
- FESTETICS A., 1970: Einfluß der Beweidung auf Lebensraum und Tierwelt am Neusiedler See. Zool. Anz. 184, 1–17.
- GAJDOŠ P. & PEKÁR S., 1999: *Dictyna szabói* Chyzer, a cribellate spider recently found in Slovakia (Araneae: Dictynidae). Acta Univ. Carolinae Biol. 43, 3–5.
- GIBSON C. W. D., HAMBLER C. & BROWN V. K., 1992: Changes in spider (Araneae) assemblages in relation to succession and grazing management. J. Appl. Ecol. 29, 132–42.
- GRIMM U., 1985: Die Gnaphosidae Mitteleuropas. (Arachnida, Araneae). Abh. Naturwiss. Ver. Hamburg (NF) 26, 1–318.
- HÄNGGI A., STÖCKLI E., NENTWIG W., 1995: Lebensräume Mitteleuropäischer Spinnen. Miscellanea Faunistica Helvetiae 4, 1–460.
- HERZIG A., 1991: Nationalpark in der Kulturlandschaft – Notwendigkeit von Eingriffen zwecks Erhaltung der Schutzziele. Projekt „Neusiedler See–Seewinkel“: Grundlagen für Gestaltungsmaßnahmen und Pflegepläne. BFB-Bericht 76, 25–31.
- JÄGER P., 1995: Spinnenaufsammlungen aus Ostösterreich mit vier Erstnachweisen für Österreich. Arachnologische Mitteilungen 9, 12–25.
- KEREKES J., 1988: Faunistic studies on epigeic spider community on sandy grassland (KNP). Acta biol. Szeged 34, 113–117.
- KOPONEN S., 1968: Über die Evertebraten-Fauna (Mollusca, Chilopoda, Phalangida, Araneae und Coleoptera) von Hochmooren in Süd-Häme. Lounais-Haemeen, Luonto 29, 12–22.
- KORNER I. TRAXLER A. & WRBKA T., 1999: Trockenrasenmanagement und -restituierung durch Beweidung im „Nationalpark Neusiedler See – Seewinkel“ Verh. Zool. Bot. Ges. Österr. 136, 181–212.
- KORNER I, WRBKA T., STAUDINGER M. & BÖCK M., 2008. Beweidungsmonitoring im Nationalpark Neusiedler See – Seewinkel. Ergebnisse der ökologischen Langzeitmonitoringstudie 1990–2007. Abh. Zool. Bot. Ges. Österr.(dieser Band).
- LUICK R., 1996. Extensive Rinderweiden. Gemeinsame Chancen für Natur, Landschaft und Landwirtschaft. Naturschutz und Landschaftsplanung 28, 37–45.
- MALICKY H., 1972a: Spinnenfunde aus dem Burgenland und aus Niederösterreich (Araneae). Wiss. Arb. Burgenland 48, 101–108.
- MALICKY H., 1972b. Vergleichende Barberfallenuntersuchungen auf den Apetloner Hutweiden (Burgenland) und im Wiener Neustädter Steinfeld (Niederösterreich): Spinnen (Araneae). Wiss. Arb. Burgenland 48, 109–123.
- MCINTYRE S., 2005: Biodiversity attributes of different sward structures in grazed grassland. Ecol. Management & Restoration 6, 71–73.
- MILASOWSKY N., 2006: Spinnen. In: OBERLEITNER, I., WOLFRAM, G., ACHATZ-BLAB, A. (Red.). Salzlebensräume in Österreich. Umweltbundesamt, Wien, 127–129.

- MILASOWSZKY N. & ZULKA K. P., 1994: Arthropodenzönosen der Salzlacken im Seewinkel als Grundlage für die Naturschutzarbeit. Bericht im Auftrag des Bundesministeriums für Wissenschaft und Kunst und dem Amt der Burgenländischen Landesregierung, 174 S.
- MILASOWSZKY N. & ZULKA K. P., 1996: Verbreitung und Lebensraumtypen der Südrussischen Tarentel im Seewinkel: Datengrundlagen für ein effektives Zielarten-Management. BFB-Bericht 85, 1–45.
- MILASOWSZKY N. & ZULKA K. P., 1998a: *Pardosa maisa* (Araneae, Lycosidae) in eastern Austria, with data on habitat and phenology. Bull. Brit. Arachnol. Soc. 11, 23–25
- MILASOWSZKY N. & ZULKA K. P., 1998b: Habitat requirements and conservation of the „flagship species“ *Lycosa singoriensis* (Laxmann 1770) (Araneae: Lycosidae) in the National Park Neusiedler See – Seewinkel (Austria). Z. Ökol. u. Naturschutz 7, 111–119.
- NEMENZ H., 1958: Beitrag zur Kenntnis der Spinnenfauna des Seewinkels (Burgenland, Österreich). Sitzber. Österr. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl. I 167, 83–116.
- NENTWIG W., HÄNGGI A., KROPF C. & BLICK T., 2003: Spinnen Mitteleuropas – Bestimmungsschlüssel. Version 8.12.2003. URL: <http://www.araneae.unibe.ch/index.html>
- NORUŠIS M., 2000: SPSS 10.0 Guide to data analysis. Prentice-Hall.
- OPPERMANN R. & LUICK R., 2002: Extensive Beweidung und Naturschutz – Charakterisierung einer dynamischen und naturverträglichen Landnutzung. Vogel und Luftverkehr 1, 46–54.
- PALMGREN P., 1977: Notes on the spiders of some vanishing habitats in the surroundings of Helsingfors, Finland. Mem. Soc. Fauna Flora Fenn. 53, 39–42.
- PLATNICK N. I., 2006: The world spider catalog, version 6.5. American Museum of Natural History. URL: <http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog/index.html>
- RAUER G. & KOHLER B., 1990: Schutzgebietspflege durch Beweidung. Sonderband Wiss. Arb. Burgenland 82, 221–278.
- RABITSCH W., 2008: Notizen zur Wanzenfauna (Insecta, Heteroptera) im Nationalpark Neusiedler See–Seewinkel und Anmerkungen zu deren Eignung als Indikator von Pflegemaßnahmen. Abh. Zool.-Bot. Ges. Österr. (dieser Band).
- RUSTHON S. P. & EYRE M.D., 1989: The spider fauna of intensively managed agricultural grasslands. J. Appl. Entomol. 108, 291–297.
- RŮŽIČKA V. & BEZDĚČKA P., 2000: Pavouci (Araneae) vátých písků u Bzence. [Spinnen (Araneae) von Sanddünen nahe Bzenec]. Sborník Přírodovědného klubu v Uh. Hradišti 5: 208–213. (in Tschechisch, Englische Zusammenfassung).
- RŮŽIČKA V., 1998: Pavouci (Araneae) jihovýchodní Moravy [Spinnen von Südost-Mähren]. Sborník Přírodovědného klubu v Uh. Hradišti 3: 23–35. (in Tschechisch, Englische Zusammenfassung).
- RŮŽIČKA V., 2006: Pavouci a ochrana přírody v Česke republice [Spinnen von Naturschutzgebieten der Tschechischen Republik] (in Tschechisch, Englische Zusammenfassung). Ochrana Přírody 61: 69–73.
- SAMU F. & SZINETÁR C., 1999: Bibliographic check list of the Hungarian spider fauna. Bull. Br. arachnol. Soc. 11, 161–184.
- SIMPSON E. H., 1949: Measurement of diversity. Nature 163, 688.
- STAUDT A., 2007: Nachweiskarten der Spinnentiere Deutschlands (Arachnida: Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones). URL: <http://www.spiderling.de/arages/>
- TESARIK E., 2008: Vergleichende Untersuchungen der Koprophagen – Käfergemeinschaft im Nationalpark Neusiedler See – Seewinkel. Abh. Zool.-Bot. Ges. Österr. (dieser Band).

- TRUXA C., 2004: Die Auswirkung unterschiedlicher Beweidung auf die Laufkäferfauna im Nationalpark Neusiedler See / Seewinkel. Diplomarbeit, Univ. Wien.
- TRUXA C. M. & WAITZBAUER W., 2008: Ist die Beweidung ein Selektionsfaktor für Laufkäfer (Carabidae) im Nationalpark Neusiedler See – Seewinkel? Abh. Zool.-Bot. Ges. Österr. (dieser Band)
- WHITTAKER R.H., 1972. Evolution and measurement of species diversity. *Taxon* 21, 213–251.
- ZULKA K. P. & MILASOWSKY N., 1998: Conservation problems in the Neusiedler See – Seewinkel National Park, Austria: an arachnological perspective. Proceedings of the 17th European Colloquium of Arachnology, Edinburgh 1997, SELDEN, P.A. (ed), 331–336.
- ZULKA K. P., MILASOWSKY N. & LETHMAYER C., 1997: Spider biodiversity potential of an ungrazed and a grazed inland salt meadow in the national park “Neusiedler See – Seewinkel” (Austria): implications for management (Arachnida: Araneae). *Biodiv. Conserv.* 6, 75–88.

Danksagung

An dieser Stelle möchten wir uns recht herzlich bei allen fleißigen Kolleginnen und Kollegen bedanken, die das Spinnenmaterial gesammelt und aussortiert haben; insbesondere gebührt Christine Truxa für ihren unermüdlichen Einsatz ein besonderer Dank. Ingo Korner und seinem Team gebührt großer Dank für die vegetationskundliche Charakterisierung der Untersuchungsflächen. Ein besonderer Dank gilt Christian Komposch (ÖKOTEAM Graz) für die Durchsicht des Manuskripts.

Anschrift:

Dr. Norbert MILASOWSKY, Department für Evolutionsbiologie, Universität Wien, Althanstraße 14, A-1090 Wien, E-Mail: norbert.milasowszky@univie.ac.at.

Ao. Univ.-Prof. Dr. Wolfgang WAITZBAUER, Department für Naturschutzbiologie, Vegetations- und Landschaftsökologie, Universität Wien, Althanstraße 14, A-1090 Wien, E-Mail: wolfgang.waitzbauer@univie.ac.at.