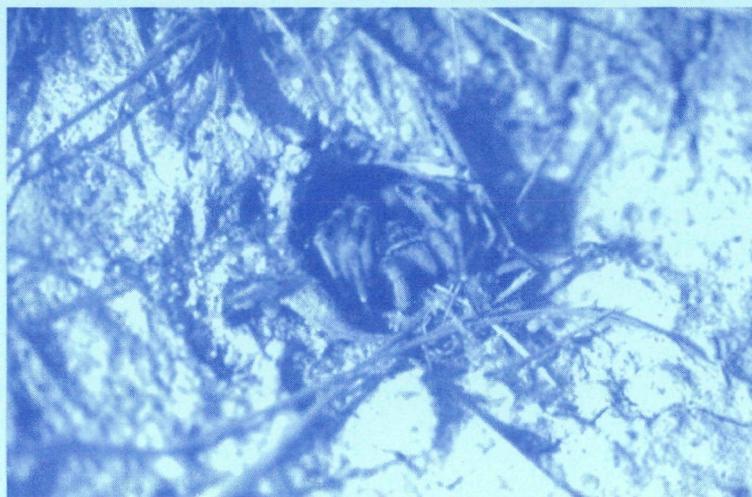


**BIOLOGISCHE STATION NEUSIEDLER SEE**  
BIOLOGISCHES FORSCHUNGSMITTEL FÜR BURGENLAND

BFB - Bericht 85

N. Milasowszky & K. P. Zulka

**Verbreitung und Lebensraumtypen der  
Südrussischen Tarantel, *Lycosa singoriensis*  
(Laxmann 1770), im Seewinkel: Datengrundlagen  
für ein effektives Zielarten-Management**





**BIOLOGISCHE STATION NEUSIEDLER SEE**  
BIOLOGISCHES FORSCHUNGSINSTITUT FÜR BURGENLAND

BFB - Bericht 85

N. Milasowszky & K. P. Zulka

**Verbreitung und Lebensraumtypen der  
Südrussischen Tarantel, *Lycosa singoriensis*  
(Laxmann 1770), im Seewinkel: Datengrundlagen  
für ein effektives Zielarten-Management**

Titelbild: Südrussische Tarantel, *Lycosa singoriensis* (Laxmann 1770)

Photos: Günther Paldan, Illmitz

Illmitz 1996

ISSN 0257-3105

Eigentümer, Herausgeber, Verleger:  
Biologisches Forschungsinstitut Burgenland, A - 7142 Illmitz  
Schriftleitung: Univ. Prof. Dr. A. Herzig  
Layout: Ing. F. Rauchwarter  
Druck: Doncsecs, Pinkafeld  
Für diesen Bericht behalten wir uns alle Rechte vor.  
Für den Inhalt ist der Autor verantwortlich.

## Inhaltsverzeichnis

|  |    |
|--|----|
| <b>Einleitung</b> .....  | 4  |
| <b>Untersuchungsgebiet</b> .....                                     | 4  |
| <b>Material</b> .....  | 5  |
| <b>Methodik</b> .....  | 6  |
| <b>Ergebnisse</b> .....  | 9  |
| <u>Fundgebiete der Tarantel im Seewinkel (Kartierung 1995)</u> ..... | 9  |
| <i>Legerilacke</i> .....   | 9  |
| <i>Seevorgelände-Seedamm Hölle</i> .....                             | 15 |
| <i>Geiselsteller</i> .....   | 16 |
| <i>Illmitzer Zicksee</i> .....                                       | 18 |
| <i>Kirchsee</i> .....  | 20 |
| <i>Birnbaumlacke</i> .....   | 25 |
| <i>Ochsenbrunnlacke</i> .....  | 26 |
| <i>Große Neubruchlacke (= Obere Halbjochlacke)</i> .....             | 28 |
| <u>Kartierung 1996</u> .....   | 29 |
| <b>Diskussion</b> .....  | 29 |
| <b>Danksagung</b> .....  | 33 |
| <b>Literatur</b> .....   | 33 |
| <b>Anhang</b> .....  | 36 |

**Verbreitung und Lebensraumtypen der Südrussischen Tarantel,  
*Lycosa singoriensis* (Laxmann 1770), im Seewinkel:  
Datengrundlagen für ein effektives Zielarten-Management**

N. Milasowszky & K. P. Zulka

Institut für Zoologie, Universität Wien  
Althanstraße 14, A- 1090 Wien

**Kurzfassung:** Die Verbreitung der Wolfsspinne *Lycosa singoriensis* (Südrussische Tarantel) wurde im Seewinkel (Ostösterreich) anhand der Kartierung ihrer Brutröhren von März bis Juni 1995 untersucht. Dabei konnten 116 Röhren an 8 Fundorten nachgewiesen werden. In Untersuchungsflächen von 30 x 30 cm um jede Röhre wurde die Vegetation (Deckung, Höhe), die Bodenoberflächenstruktur (Relief), der Bodenchemismus (pH, Leitfähigkeit) und verschiedene Bodenbestandteile (organisches Material, Korngrößen) bestimmt. Zusätzlich wurden in 1 x 1 m großen Quadraten pflanzensoziologische Aufnahmen nach der Methode von Braun-Blanquet durchgeführt sowie die horizontale und vertikale Vegetationsdeckung bestimmt. Pflegemaßnahmen (Beweidung, Mahd) und anthropogene Störungen wurden ebenfalls dokumentiert. Tarantel-Röhren wurden sowohl im Uferbereich von Salzlacken gefunden als auch in höher gelegenen, beweideten Trockenrasen. Das größte Tarantel-Vorkommen befand sich im westlichen Teil des Seewinkels im Bereich „Kirchsee“, „Illmitzer Zicksee“, „Geiselsteller“ und „Seevorgelände-Hölle“. Ein weiteres Vorkommen lag an der nördlichsten Salzlacke im Seewinkel, der „Legerilacke“, wo am Westufer mit rund 50 Röhren die größte Tarantel-Kolonie bei den Kartierungen nachgewiesen werden konnte. Im Zentralbereich des Seewinkels konnten kleine Kolonien an der „Birnbäumlacke“, „Ochsenbrunnlacke“ und „Großen Neubruchlacke“ (Obere Halbjochlacke) gefunden werden. Die gemeinsame Eigenschaft aller Röhrenstandorte war neben sandigem Boden eine offene Vegetationsstruktur als Ergebnis hoher Salzkonzentration, Beweidung oder Mahd. Die Verteilung der Tarantel-Kolonien sowie der Schutz der Habitate werden im Hinblick auf die Zielsetzungen des Nationalparks Neusiedler See-Seewinkel diskutiert.

**Abstract:** The distribution of the wolf spider *Lycosa singoriensis* was investigated in the „Seewinkel“ region (Eastern Austria) by surveying the breeding burrows from March to June 1995. A total of 116 burrows were found in 8 localities. Environmental conditions in quadrats (30 x 30 cm) around each burrow were examined and the following parameters were assessed: vegetation (cover, height), soil surface structure (relief), soil chemistry (pH, conductivity), and soil composition (organic material, soil texture). Additionally, the plant assemblage in an 1 x 1 m square around each burrow was determined using the method of Braun-Blanquet and the horizontal and vertical vegetation cover was estimated. Management procedures (grazing, mowing) and human impacts were also recorded. Burrows were found in the shores of saline alkaline pans as well as in higher situated pasture land. The largest set of burrows was found in the area „Kirchsee“, „Illmitzer Zicksee“, „Geiselsteller“ and „Seevorgelände-Hölle“ in the western part of the Seewinkel. Another area included the „Legerilacke“, the most northern saline alkaline pan in the Seewinkel, which housed the most abundant colony of *Lycosa singoriensis* with approximately 50 burrows. In the central part of the Seewinkel small colonies were found at „Birnbäumlacke“, „Ochsenbrunnlacke“ and „Große Neubruchlacke“ (Obere Halbjochlacke). The common features of all burrow sites were a sandy ground and an open vegetation structure as a result of high salt concentration, grazing or mowing. The distribution of the *Lycosa singoriensis* colonies are discussed as well as the protection of the spider's habitats with regards to the goals of the National Park Neusiedler See-Seewinkel.

## Einleitung

Die Südrussische Tarantel, *Lycosa singoriensis* (Laxmann 1770) aus der Familie der Lycosidae (Wolfsspinnen) ist über den gesamten eurasischen Steppengürtel verbreitet und erreicht am Alpenostrand ihre westliche Verbreitungsgrenze (Thaler & Buchar 1994). Sie ist mit bis zu 4 cm Körperlänge (Bellmann 1991) die größte Spinne Mitteleuropas und sicher einer der bekanntesten Vertreter dieser Tiergruppe. Ihre Popularität verdankt die Tarantel neben dem für Arthropoden imposanten Erscheinungsbild möglicherweise auch ihrem Mythos als gefährliche Giftspinne. Ihr Biß kann zwar schmerzhaft sein, führt jedoch allenfalls zu lokaler Schwellung, Rötung, Benommenheit und Atemnot (Pawlowsky 1927, p. 162, Marikovski 1956, Schmidt 1993). Eine weitere Eigenart der Tarantel ist ihre Lebensweise in selbstgegrabenen Erdröhren (Marikovski 1956). Öffentliches Interesse an der Südrussischen Tarantel beweisen mehrere in jüngster Zeit ausgestrahlte Fernsehsendungen („Treffpunkt Natur“, „Willkommen Österreich“, „Burgenland Heute“), in denen über diese Spinne berichtet wurde.

Obwohl die Südrussische Tarantel also nicht nur auf Arachnologen eine große Faszination ausübt, ist es umso erstaunlicher, daß aus Österreich kaum genaue Funddaten vorliegen. Mazek-Fialla (1936) erwähnt als Fundorte das Marchfeld, die Simmeringer Haide, Vöslau und das Neusiedler See-Gebiet. Sochurek (1956) nennt als weitere Fundgebiete auch den Laaerberg bei Wien sowie das Tullner Becken, wo die Tarantel bis nach Krems vorkommen soll. Für das Neusiedler See-Gebiet wurde die Tarantel immer wieder erwähnt (z. B. Kratochvíl 1932, Kühnelt 1935, Löffler 1982, Machura 1935, Mazek-Fialla 1936, Schuster 1982, Sochurek 1956, Wiehle & Franz 1954), allerdings ohne genaue Angaben über Ort, Zeit, Habitat, Anzahl der Tiere und deren Geschlecht. Konkrete Nachweise liegen nur aus der Umgebung von Zurndorf (Franz & Beier 1948) vor, aus der Joiser Heide (Nemenz 1959), sowie von einigen Stellen im Seewinkel: einer vegetationsarmen Sodafläche entlang des Seedamms zwischen Podersdorf und Weiden (Trumler 1947), einem Trockenrasen am Oberen Stinkersee (Nemenz 1958), dem Albersee (Thaler & Buchar 1994) und dem ehemaligen Xixsee bei Apetlon (Trumler 1946). In jüngerer Zeit wurde die Tarantel auf einer beweideten Salzwiese am Illmitzer Zicksee (Lethmayer 1992, Zulka et al. in Druck) und einem beweideten Trockenrasen am Kirchsee (Löffler 1993) gefangen. Bei Untersuchungen über die Spinnenfauna der Salzlacken im Seewinkel konnte 1993 die Art weiters an zwei Lacken (Kirchsee, Lacke südwestlich Birnbaumlacke) nachgewiesen werden (Milasowszky & Zulka 1994).

Dabei handelt es sich jedoch immer nur um zufällige Einzelfunde, die über die Verbreitung der Tarantel nur wenig Aufschlüsse geben. Aus demselben Grund läßt sich auch über die Seltenheit oder den Gefährdungsgrad der Spinne nichts aussagen. Ebenfalls unklar ist, ob die oben erwähnten Vorkommen im Seewinkel Relikte sind

oder ob sie funktionsfähige Populationen repräsentieren, ob bestimmte Umweltbedingungen limitierende Faktoren darstellen, ob und wie sich Managementmaßnahmen auf die Bestände auswirken und ob es weitere Vorkommen gibt, die intakt, aber hochgradig vernachlässigt und damit von zufälliger Zerstörung bedroht sind.

Als erster Schritt zur Beantwortung dieser Fragen wurde vorliegende Kartierung unternommen. In einem weiteren Bericht (Milasowszky & Zulka in Vorb.) wird näher auf die Habitatansprüche der Art eingegangen. Im folgenden sind die Ziele der vorliegenden Untersuchung zusammengefaßt:

1. Bestimmung der Verbreitung der Südrussischen Tarantel im Seewinkel (Salzlacken-Ufer, Seedamm, Seerandzone, Hutweiden, Brachen).
2. Charakterisierung der Lebensräume durch Analyse der Umweltparameter (Boden, Vegetation).
3. Bestimmung der Auswirkungen bereits laufender Pflegemaßnahmen (Beweidung, Mahd) im Nationalparkgebiet.
4. Entwicklung von Schutzkonzepten auf der Basis der erhobenen Vorkommen sowie Vorschläge zur Verbesserung der jeweiligen Habitatsituationen.

## Untersuchungsgebiet

Der Seewinkel liegt in der pannonischen Region in Ostösterreich zwischen Neusiedler See, Parndorfer Platte, Ungarischer Grenze und Einser Kanal. Geomorphologisch ist der Seewinkel das Ergebnis tektonischer Prozesse im Zuge der Alpenhebung, einer marinen Vergangenheit sowie dem Einfluß der Donau, die ihre Schotter auf die marinen Sedimente ablagerte. Eine weitere Folge dieser geologischen Ereignisse ist die Entstehung von Salzlacken (Löffler 1982, Dick et al. 1994). Der Anteil der Salzböden an der gesamten Fläche des Seewinkels beträgt heute rund 6% (Nelhiebel 1980). Im Seewinkel herrscht subkontinentales Klima mit pannonischen Einflüssen vor (Franz et al. 1937, Neuwirth 1976). Die klimatischen Bedingungen können stark schwanken und zu extremer Kälte im Winter und semiariden Perioden im Sommer führen (Köllner 1983). Der Seewinkel war aufgrund seiner Abflußlosigkeit seit jeher ein natürliches Feuchtgebiet (Dick et al. 1994), das mit Ausnahme der Salzlacken und ihrer Randzonen größtenteils von Wald bedeckt war (Wendelberger 1959). Durch den Menschen wurde der Seewinkel im Laufe der Jahrhunderte in eine fast baumlose Kulturlandschaft mit Hutweiden, Mäh- und Streuwiesen sowie Weingärten verwandelt.

Im Zuge der Intensivierung der Landwirtschaft wurde mit Beginn des 20. Jahrhunderts allmählich ein 224 km langes Netz an Entwässerungsgräben gezogen (Herzig 1994), wodurch die Zahl der Salzlacken von damals 139 auf 79 im Jahre 1957, auf 63 im Jahre 1986 und schließlich auf 36 im Jahre 1993 sank (Dick et al. 1994, Herzig 1994). Durch die Umstellung der Landwirtschaft von Viehzucht auf Acker- und Weinbau verloren auch die für die Puszta-Landschaft entscheidenden

Nutzungsformen Beweidung und Mahd ihre Bedeutung. Im 1992 geschaffenen Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel gehören deshalb die Bewahrung, die Pflege und der Schutz der noch vorhandenen typischen Puszta-Landschaften sowie der Salzlacken zu den wichtigsten Aufgaben.

## Material

### Morphologie

Die Determination der Südrussischen Tarantel *Lycosa singoriensis* erfolgte anhand einiger aus dem Seewinkel gefangener Individuen mit Hilfe der Beschreibungen und Abbildungen in Fuhn & Niculescu-Burlacu (1971), um auszuschließen, daß es sich bei den Tarantel-Funden um Vertreter verwandter Arten handelte (z.B. *Lycosa radiata*, *Alopecosa* sp.).

Das Prosoma (Vorderkörper) der Südrussischen Tarantel ist auf der Oberseite dunkelbraun (Abb. 16). Seitliche Längsstreifen am Prosoma fehlen. Vom hellen graubraunen Mittelband ziehen schmale helle Streifen zum hellgrauen Saum des schwarzen Prosoma-Randes. Der Hinterkörper ist grau-graubraun und weist im vorderen Abschnitt eine dunkelgraue-schwarze Zeichnung sowie zahlreiche kleine weiße Flecken auf. Die Unterseite des Körpers ist völlig schwarz. Die Unterseite des Trochanters aller Beine ist orange gefärbt. Über die Variabilität der Körperfärbung berichtet Kolosváry (1927).

### Verbreitung

Das Vorkommen der Südrussischen Tarantel erstreckt sich ausgehend von der chinesischen Provinz Sinkiang, wo die Art zuerst gefunden wurde, über den gesamten eurasischen Steppengürtel (Nordwestasien: Ermolaev 1930, Ermolajew 1931, Rumänien: Fuhn & Niculescu-Burlacu 1971, Ungarn: Csiki 1904, Loksa 1981) und erreicht in Mähren und der Südslowakei (Buchar 1983, 1992, Kratochvíl 1932, 1951, Pecina & Cepická 1979, Pekár 1993) sowie in Ostösterreich (Mazek-Fialla 1936) die westliche Grenze. Sie wird deshalb von Thaler & Buchar (1994) als (süd-) östliche Art mit Verbreitungsgrenze am Ostrand der Alpen klassifiziert. Übersichtskarten der Gesamtverbreitung findet man in Kolosváry (1932a), Mazek-Fialla (1936), Trumler (1946) und Kratochvíl (1932, 1951).

In Mitteleuropa wurde die Südrussische Tarantel erstmals 1888 nachgewiesen (Kratochvíl 1951). Von diesem Zeitpunkt an soll die Art etwa bis Ende der Vierzigerjahre dieses Jahrhunderts eine beträchtliche Arealerweiterung nach Nordwesten durchgemacht haben, die vor allem entlang von Flüssen erfolgt sein dürfte. Für Mähren dokumentiert Kratochvíl (1951) das Vordringen im Detail. Nach der Phase des Arealvorstoßes kam es jedoch wieder zu einem Rückzug der Tarantel aus den eroberten Gebieten, der bis heute anhält. Derzeit sind im Gebiet der ehemaligen Tschechoslowakei nur mehr zwei Fundstellen belegt (Buchar 1992). Die Art wird als stark gefährdet eingeschätzt (Pecina & Cepická 1979). Buchar (1992) nimmt

an, daß anthropogene Maßnahmen wie Flußbegradigungen und Ufer-Devastierung zum Niedergang der Art beitrugen.

### Phänologie

Aufgrund der in der Literatur vorliegenden Angaben über den Lebenszyklus und die Phänologie sowie durch eigene Beobachtungen kann man im Leben der Tarantel 4 Perioden unterscheiden: „Überwinterungsperiode“ (nur adulte Weibchen, November bis März), „Brutperiode“ (nur adulte Weibchen, März-Juli), „Nachwuchsperiode“ (juvenile, subadulte Männchen und Weibchen, Juni-Oktober) und „Paarungsperiode“ (adulte Männchen und Weibchen, September-November).

Am Beginn der Überwinterungsperiode wird die Röhre mit Erde vollständig zugestopft (Kolosváry 1928).

Zu Beginn der Brutperiode im darauffolgenden Frühjahr (März-April) wird die Röhre geöffnet (Kolosváry 1928), zum Teil neu gegraben (Marikovski 1956). Bei Kälteeinbrüchen verstopft die Tarantel die Röhre erneut, wobei der obere Teil diesmal freibleibt (Kolosváry 1928). Der Durchmesser der Röhrenöffnung beträgt in dieser Zeit zwischen 1,5 (Kühnelt 1935) und 3,5 cm (Kolosváry 1928). Eiablage, Kokonbau und Brut erfolgen im Spätfrühling-Frühsummer (Mai-Juni) (z.B. Sochurek 1956). In dieser Zeit wird die Röhre zum Schutz mit einer Kuppel aus Gespinst, Erde und Pflanzenmaterial verschlossen. Kolosváry (1928) nennt diesen Verschuß „kuppelförmiges Netzgebilde“, Trumler (1946) „dichtes Gespinst“. Nach dem Kokonbau wird die Röhre wieder geöffnet (Kolosváry 1928). Der Kokon wird, befestigt am Opisthosoma, an der Röhrenöffnung zur Sonne hin exponiert (Trumler 1947). Die Nachwuchsperiode beginnt mit dem Schlüpfen der ersten juvenilen Individuen (Juni-Juli). Kolosváry (1928) fand Jungtiere infolge günstiger Witterungsverhältnisse auch schon im Mai. Anfangs sitzen die Spinnen auf dem Opisthosoma der Mutter (Kolosváry 1928, Marikovski 1956, Sochurek 1956), später graben sie eigene kleine Röhren in feuchtem Boden (Kolosváry 1928). Diese Röhren liegen oft nah nebeneinander, haben kleine Durchmesser (8-12 mm) und geringe Tiefe (Kolosváry 1928). In der Zeit zwischen Juli und September streifen der raschwüchsigen Jungtiere weit umher (Sochurek 1956), wiederholt kommt es zu Häutungen und zum Bau von Röhren.

Die Paarungsperiode setzt mit der Häutung zum Adult-Stadium ein (September-Oktober). Der Röhrendurchmesser beträgt im September rund 2 cm, die Tiefe rund 15 cm (Kolosváry 1928). Die Paarung im Labor wurde von Kolosváry (1932b) an Tieren beobachtet, die er Anfang November im Freiland gefangen hatte. Im Freiland soll die Paarung in der Röhre der Weibchen stattfinden (Kolosváry 1928). Männchen sterben vermutlich nach der Paarung (Buchar 1992) (November-Dezember), während die Weibchen mit den im Receptaculum gespeicherten Spermien überwintern.

## Methodik

### Auswahl der Flächen, Kartierungszeitraum

Um eine rasche, sichere und effiziente Kartierung der Tarantel zu gewährleisten, haben wir unsere Untersuchungen auf den klar abgrenzbaren Lebensabschnitt der „Brutperiode“ beschränkt. In dieser Zeit sind die Tarantel-Weibchen ortstreu und an ihre Röhren gebunden. Die Begehungen wurden deshalb im Jahr 1995 in den Monaten März, April, Mai und Juni durchgeführt. Neben ihre sedentären Lebensweise in den selbstgegrabenen Röhren gibt es im Leben der Südrussischen Tarantel je nach Lebensabschnitt und Umweltbedingungen auch Zeiten, in denen sie ihre Röhren verläßt und umherwandert. Solche Phasen sind u.a. Beutefang während der Dämmerung (z.B. Kühnelt 1935), Auswanderung der Jungtiere aus den Brutkolonien (z.B. Kolosváry 1928) oder die Partnersuche während der Paarungszeit (z.B. Sochurek 1956).

Ziel der Kartierungen war es, das Vorkommen der Südrussischen Tarantel an möglichst vielen Stellen im Seewinkel zu erfassen. Lückenlose Kartierungen in einem so großen Gebiet waren im Rahmen des Projekts nicht möglich und so wurden die Begehungen auf folgende Bereiche eingeschränkt:

- 1) Salzlacken und ihre Uferbereiche,
  - 2) Seedamm und Seevorgelände inklusive Sandeck und Neudeck,
  - 3) Hutweiden und ausgedehnte Trockenrasen (z.B. um die Lange Lacke),
  - 4) Brachen, Weingärten und Schottergruben.
- Äcker, Wälder, das Niedermoorgebiet des Hanság und Schilfflächen wurden dagegen nicht berücksichtigt.

Die jeweiligen Flächen wurden im Schrittempo in einem „Zick-Zack“-Kurs abgegangen. Gefundene Röhren wurden mit Holzstäben markiert. Nachdem in einem Gebiet eine Röhre gefunden wurde, wurde die Gegend intensiver abgesucht. Die Habitatuntersuchungen an den Fundstellen erfolgten Ende Mai/Anfang Juni. Die Begehungen wurden noch bis Ende Juni fortgesetzt. Dabei wurden keine weiteren Tarantel-Habitate nachgewiesen.

Im Jahre 1996 wurden am 20.5. und am 26.6. die Tarantel-Fundorte des Jahres 1995 nach Röhren abgesucht. Dabei wurden keine Habitat-Analysen durchgeführt.

### Nomenklatur der Fundorte

Löffler (1982) hatte als erster eine Inventarisierung der Lacken unternommen und dabei 116 Lacken erfaßt und benannt. Dick et al. (1994) erweiterten diese Liste unter Berücksichtigung alter Kataster auf 159. Für die Bezeichnung der Tarantel-Fundorte an Salzlacken haben wir die Nomenklatur nach Löffler (1982) verwendet und in Fällen terminologischer Differenzen die Ergänzungen bzw. Korrekturen von Dick et al. (1994) mitberücksichtigt.

Als „Legerilacke“ bezeichnen wir jene Lacke, die bei Löffler (1982, Seite 134) als Nummer 45 aufgelistet ist

und dort den Namen „Golser Lacke“ trägt. Als „Golser Lacke“ bezeichnet Herzig (1994, Seite 234) eine inzwischen verschwundene Lacke, die noch um 1900-1920 zwischen Gols und Mönchhof lag. Dabei handelte es sich um die nördlichst gelegene Lacke des Seewinkels.

Für die Lacke mit der Nummer 25 verwenden wir Löfflers Bezeichnung „Große Neubruchlacke“ (Löffler 1982). Dick et al. (1994) bezeichnen sie als „Obere Halbjochlacke“.

Bei der Nomenklatur von Flächen außerhalb von Salzlacken verwendeten wir die Flurnamen in den Karten des Bundesamts für Eich- und Vermessungswesen (78 Rust BMN 7812 und 79 Neusiedl am See BMN 8809). Darin wird z.B. die Fläche nordöstlich des Illmitzer Zicksees als „Geiselsteller“ bezeichnet, das Gebiet nördlich des Oberen Stinkersees als „Hölle“.

Eine weitere Quelle für die Namen von Flächen innerhalb des Seewinkels bietet die Klassifizierung der Landschaftstypen des Seewinkels durch Nelhiebel (1980). Darin bezeichnet er den am Ostufer des Neusiedler-Sees zwischen Weiden und Sandeck verlaufenden Strandwall als „Seedamm“. Das westlich des Seedamms in der Seerandzone tiefer liegende Gelände bezeichnen wir wegen seiner Nähe zum Neusiedler See-Schilfgürtel als „Seevorgelände“.

### Lokalisation und Flächengröße der Tarantel-Vorkommen

Erhoben wurden geographische Parameter (östliche Länge, nördliche Breite) mit Hilfe von Karten aus dem Gebiet (Österreichische Karte, 1:50000; Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen 1080 Wien, Krotenthallergasse 3). Die Flächengröße innerhalb eines Tarantel-Bestandes wurde durch eigene Vermessungen ermittelt. Dabei wurden auch die Abstände zwischen benachbarten Wohnröhren gemessen. Für die Vermessung und Charakterisierung der Fundgebiete stand uns außerdem die Karte „Naturraumerhebung Burgenland, Neusiedler See Süd 1988, Maßstab 1:10000“ der Biologischen Station Illmitz zur Verfügung.

### Erkennung der Tarantel-Röhren

Eine Tarantel-Röhre erkennt man im Feld an ihrer typischen, runden, 2 cm weiten Öffnung und den bis zu 30 cm senkrecht in die Tiefe verlaufenden Gang (Marikovski 1956), der im Bereich der Öffnung leicht geneigt und glatt ausgebildet sein kann. Indirekte Nachweise liefern bei neu gegrabenen Röhren der frische Bodenaushub, bei fertigen Röhren das Vorhandensein von Gespinsten um die Röhre sowie Kuppeln, die die Röhrenöffnung vollständig verschließen (Abb. 17). Auch Nahrungsreste erbeuteter Tiere (Käfer, Heuschrecken) um die Röhrenöffnung können als Indizien für die Besetzung einer Röhre durch eine Tarantel herangezogen werden.

Taranteln in ihrer Röhre kann man durch die Verwendung einer schmalen Taschenlampe nachweisen. Beim Ausleuchten der Röhre reflektieren dann die Augen der Tarantel das Licht. Manchmal wenden vom

Licht angelockte Taranteln ihren völlig schwarz behaarten Unterleib dem Lichtstrahl zu. In vielen Fällen lassen sich die Taranteln mit Hilfe eines Grashalmes an den Rand der Röhre locken.

#### Habitatuntersuchungen

Habitatuntersuchungen erfolgten nur an bewohnten Röhren. Für die Analyse der Umweltparameter in der Fläche um jede Tarantelröhre wurde eine kleines Quadrat (30 x 30 cm) mit der Röhre im Mittelpunkt bestimmt. Die Ausrichtung der Seiten erfolgte mit Hilfe eines Kompasses in der Nord-Süd-Achse. Analog dazu wurde um jede Röhre ein großes Quadrat (1 x 1 m) festgelegt, in dem zeitversetzt Vegetationsaufnahmen durchgeführt wurden.

#### *Relief:*

Von 9 Punkten des kleinen Quadrates wurde der senkrechte Abstand zum Boden gemessen. Zu diesem Zweck wurden Schaschlikspießchen aus Metall, die mit einer Plastikklammer als Auflagefläche am oberen Ende versehen waren, an den festgelegten Punkten in den Boden gesteckt. Über die 9 Spießchen wurde eine quadratische Platte (30 x 30 cm) gelegt, die mit einer Wasserwaage austariert wurde. Die Höhe der Spießchen wurde dabei an die Platte angepaßt. Anschließend wurde die Platte entfernt und die der Abstand jedes Spießchens vom Boden zu Spitze gemessen.

Für die Auswertungen wurde der Abstand über der Röhre mit Null festgelegt. Als Reliefvariablen wurde die absolute Höhe und die Reliefstruktur bestimmt. Die Position der Röhre und die Art des Bodenreliefs wurde nach den Auswertungen in 5 Kategorien (Ebene, Hang, Kante, Plateau, Rücken) eingeteilt. Wir verwendeten für die Bezeichnung der Mikroreliefe teilweise jene Namen, die üblicherweise für die Beschreibung von Oberflächenformen mit mehreren Meter Höhendifferenzen verwendet werden (vgl. Fink 1969, p. 58ff). Als „Ebene“ bezeichnen wir ein flaches Relief, bei dem der Abstand zwischen dem höchsten und niedrigsten Punkt weniger als 20 mm beträgt. „Hang“ bedeutet, daß die Röhre in

einer geneigten Fläche (schiefer Ebene) liegt. „Kante“ ist ein Relief, bei dem die Röhre an der Grenze zwischen einer Ebene und einem Hang liegt. „Plateau“ kennzeichnet ein Relief mit der Röhre auf einer erhöhten Fläche, die von abfallenden Hängen begrenzt wird, ähnlich einem Pyramiden- oder Kegelstumpf. „Rücken“ ist ein Relief, bei dem die Röhre auf einer schmalen gratartigen Bodenerhebung liegt.

#### *Vegetation:*

Das kleine Quadrat (30 x 30 cm) wurde durch die Spießchen in 4 kleinere Quadrate (Seitenlänge 15 cm) unterteilt, in denen Vegetationsparameter erhoben wurden (Tab. 1).

Die Höhe der Vegetation wurde mit einem Maßstab gemessen und die Vegetationsdeckung (Anteil der von Pflanzen bewachsenen Bodenfläche) wurde geschätzt. Für die statistischen Auswertungen wurden dann jeweils die Mittelwerte aus den 4 Teil-Quadraten verwendet.

Im großen Quadrat (1 x 1 m) um jede Röhre wurde eine pflanzensoziologische Aufnahme nach der Methode von Braun-Blanquet (1964) gemacht, wobei analog zu den 30 x 30 cm Quadraten die Tarantel-Röhren im Zentrum der quadratischen Aufnahmefläche zu liegen kamen. Innerhalb der Fläche wurden die horizontale und vertikale Vegetationsdeckung erhoben. Die vertikale Deckung wurde mittels einer 1 m breiten, 1 m hohen gefelderten Tafel (Feldgröße: 1 m x 10 cm) geschätzt. Die Tafel wurde auf der Südseite des Aufnahmequadrats aufgestellt.

Bei den pflanzensoziologischen Erhebungen wurden 51 Pflanzenarten in den Aufnahmeflächen um die Tarantel-Röhren nachgewiesen. 38 Blütenpflanzen aus 16 Familien und 13 Gräser aus 3 Familien wurden dabei gefunden, von denen insgesamt 18 (Niklfeld 1986) bzw. 17 (Fischer 1994) als zumindest potentiell gefährdet eingestuft werden. (Anhang). Die Vegetation in den Aufnahmeflächen konnte 10 pflanzensoziologischen Gesellschaften nach Mucina et al. (1993) zugeordnet werden.

Tab. 1: Untersuchte Vegetationsparameter und die jeweilige Meßmethode.

| <b>Variable</b>  | <b>Meßmethode</b>   |
|--|---|
| horizontale Vegetationsdeckung im kleinen Quadrat (30 x 30 cm) | Mittel aus 4 Schätzungen in Quadraten von jeweils 15 x 15 cm.   |
| horizontale Vegetationsdeckung im großen Quadrat (1 x 1 m)     | Einmalige Schätzung im Aufnahmequadrat.   |
| Vegetationshöhe im kleinen Quadrat                             | Mittel aus 4 Messungen mittels Maßstab. Jeweils eine Messung im Zentrum eines Quadrates.  |
| vertikale Vegetationsdeckung im großen Quadrat                 | Schätzung der vertikalen Deckung mittels einer gefelderten Tafel (Feldgröße: 1 m x 10 cm). Tafel aufgestellt entlang der südlichen Ost-West-Strecke im Aufnahmequadrat. |

**Boden:**

An den 9 Punkten eines jeden kleinen Aufnahmequadrates wurde jeweils eine Bodenprobe entnommen. Die ausgestochenen Säulen hatten einen Durchmesser von 2 cm und eine Höhe von 4 cm. Die einzelnen Proben wurden anschließend zusammengemischt und im Trockenschrank bei 105°C getrocknet. Mit den getrockneten, im Mörser zerkleinerten Bodenproben wurde die Korngrößenzusammensetzung (Kies, Sand, Schluff, Ton), der Gehalt an organischem Material, der pH-Wert und die Leitfähigkeit des Bodens bestimmt (Tab. 2).

Die Klassifizierung des organischen Gehalts und der Acidität des Bodens erfolgte nach Schroeder (1984).

Der Gesamtboden kann aufgeteilt werden in den Skelettanteil (Fraktionen größer 2 mm) und den Feinboden (Sand, Schluff und Ton), die jeweils nach festgelegten Normen klassifiziert werden können. Bei der Klassierung der Bodenskelettanteile (in Gewichtsprozent bezogen auf den Gesamtboden) verwendeten wir die Nomenklatur nach Schachtschabel et al. (1989).

Die Bodenart wird anhand des Gemischverhältnisses von Sand, Schluff und Ton (DIN 4220, ÖNORM L 1061) bestimmt (Schachtschabel et al. 1989, Schinner et al. 1993). Als Lehm wird dabei ein Boden bezeichnet, der alle 3 Feinbodenfraktionen in nennenswerten Anteilen enthält. Die Bodenart wird nach der dominierenden Bodenfraktion benannt, meist unter adjektivi-scher Beifügung jener Fraktion mit dem zweithöchsten Mengenanteil. 8 von 19 möglichen Bodenarten konnten in den Untersuchungsflächen nachgewiesen werden.

**Management und andere Faktoren**

Zur Charakterisierung der Fundorte wurden weiters u.a. folgende Parameter erfaßt: Managementmaßnahmen (Mahd, Beweidung), Anwesenheit von Gänsen, die in den Uferbereichen der Lacken ihre Freß- und Schlafplätze haben, anthropogene Einflüsse (Fahrzeuge, Landwirtschaft).

Tab. 2: Gemessene Bodenparameter und die jeweilige Meßmethode.

| <b>Variable</b>                         | <b>Meßmethode</b>  |
|---|--|
| pH-Wert                                 | Wasserauszug der getrockneten und gesiebten (< 1 mm) Bodenprobe mit Aqua dest. im Verhältnis 1:5. Messung mit pH-Meter.                            |
| Leitfähigkeit ( $\mu\text{S cm}^{-1}$ ) | Messung im Wasserauszug mit Conductometer.   |
| Organisches Material                    | Verglühen der getrockneten und gesiebten (< 1 mm) Bodenprobe im Muffelofen bei 550°C. Bestimmung des Glühverlustes.                                |
| Bodenkorngrößen:                        | Siebung und Schlämmanalyse.  |
| Kies (> 2 mm)                           | Die Ermittlung des Skelettanteils erfolgte durch Trockensiebung (Maschenweite 2 mm).   |
| Sand (2 - 0,063 mm)                     |  |
| Schluff (0,063 - 0,002 mm)              |  |
| Ton (< 0,002 mm)                        | Die Schlämmanalyse zur Bestimmung der Feinbodenfraktionen wurde vom Bundesamt für Wasserwirtschaft (Petzenkirchen, Niederösterreich) durchgeführt. |

## Ergebnisse

### Fundgebiete der Tarantel im Seewinkel (Kartierung 1995)

Bei den Kartierungen wurden Tarantel-Röhren in 8 Gebieten gefunden (Abb. 1), die man in bezug auf die Achse Apetlon-Illmitz-Podersdorf-Weiden einer östlichen bzw. einer westlichen Region innerhalb des Seewinkels zuordnen kann. 5 Fundorte (Legerilacke, Seevorgelände-Seedamm Hölle, Geiselsteller, Illmitzer Zicksee, Kirchsee) lagen im östlichen Seewinkel in dem von Nelhiebel (1980) benannten Landschaftsteil „Seerandzone“. 3 Fundorte (Birnbäumlacke, Ochsenbrunnlacke, Große Neubruchlacke) wurden in der zentral gelegenen Landschaftseinheit „Muldenzone innerhalb der Schotterflur“ nachgewiesen. An der Legerilacke und am Kirchsee wurden die Röhren aufgrund ihrer separierten Lage innerhalb der jeweiligen Gebiete in 3 bzw. 5 Kolonien (= Gruppen von Röhren in einem bestimmten Gebiet) zusammengefaßt und mit Kleinbuchstaben bezeichnet. Somit belief sich die Zahl der Tarantel-Kolonien im Seewinkel auf insgesamt 14 (Tab. 3).

Im folgenden werden die Fundorte mit den jeweils herrschenden Habitatbedingungen im einzelnen dargestellt. Weiters werden Bemerkungen zum Naturschutz-Zustand der Kolonie gemacht und Management-Empfehlungen abgegeben.

#### *Legerilacke*

Die Legerilacke ist die nördlichst gelegene Lacke des Seewinkels, die infolge voranschreitender Verschilfung in ihren Uferbereichen nur noch stellenweise Sodafluren aufweist. Die 3 Tarantel-Kolonien (Legerilacke a, b, c) befanden sich auf benachbarten, jedoch durch Schilf voneinander getrennten Sodaflächen im Überschwemmungsraum der Lackenufer. Legerilacke a lag im nördlichen, Legerilacke b im südlichen Teil des Ostufers, Legerilacke c befand sich am Westufer.

Auf dem Standort Legerilacke a wurden auf einer Fläche von rund 50 x 50 m 9 Tarantel-Röhren gefunden (Tab. 3). Alle Tarantel-Röhren lagen in einer von Schilf umschlossenen Zickgras-Flur, die von Fahrrinnen durchzogen war (Abb. 18). Die Zickgras-Flur (*Atropidetum peisonis*) ist eine Solontschakgesellschaft mit dem dominierenden endemischen Gras *Puccinellia peisonis* (Neusiedler See-Salzschwaden), das wegen seiner Bindung an Sodafluren auch als „Zickgras“ bezeichnet wird (ungarisch szik = Soda). Eine konstante Begleitart ist *Aster tripolium* (Salz-Aster) (Mucina et al. 1993). Zickgras-Fluren sind im Überschwemmungsraum der Lackenufer oft gürtelförmig ausgebildet und dringen horstartig in das Lackeninnere vor. Auf dem Standort Legerilacke a waren innerhalb der Zickgras-Flur stellenweise Glasschmalz-Fluren (*Salicornietum prostratae*) ausgebildet mit der dominierenden Pflanze *Salicornia prostrata* (Niederliegendes Glasschmalz, Queller), die mit ihren auffällig rot gefärbten Stengeln die weiße

Oberfläche der Solontschakböden überzieht.

In dem 2-8 cm hohen Bodenrelief konnten alle 5 Relieftypen (Ebene, Hang, Kante, Plateau, Rücken) gefunden werden. Die meisten Röhren (4) lagen im Relieftyp „Hang“. In den kleinen Untersuchungsflächen um die Röhren betrug die Vegetationsdeckung im Durchschnitt 26% (Tab. 4). Auch die Höhe der Vegetation war mit durchschnittlich 10 cm gering. Im großen Quadrat jedoch waren sowohl die Deckung als auch die Höhe der Vegetation größer als im kleinen Quadrat, was den Schluß nahe legt, daß die Taranteln innerhalb ihres Habitates offenere Bereiche als Mikrohabitate bevorzugen. Bei der stufenartigen Abfolge der vertikalen Deckung zeigt sich, daß das dominierende Zickgras zum Zeitpunkt der Aufnahme die volle Wuchshöhe von rund 70 cm bereits erreicht hatte (Abb. 2).

Die extremen pH-Werte und hohen Leitfähigkeitswerte waren die Folge starker Salzausblühungen an der Bodenoberfläche (Tab. 4). Der Boden konnte einheitlich als stark humoser, schwach kieshaltiger lehmiger Sand klassifiziert werden. Nur eine Röhre befand sich in einem mittelkiesigen Boden mit 26,2% Kiesgehalt.

Der Fundort Legerilacke b lag südlich vom Standort Legerilacke a ebenfalls am Ostufer. Alle 8 Tarantel-Röhren lagen auch hier in einer 50 x 50 m großen, von Schilf umgrenzten Zickgras-Flur (Tab. 3), die nur im Westen einen schmalen, an einen Feldweg grenzenden Trockenrasenabschnitt aufwies. Innerhalb der Zickgras-Flur befanden sich ebenfalls offene Sodaflächen, die starke Salzausblühungen aufwiesen und mit Queller bewachsen waren. Infolge zahlreicher Fahrrinnen wies die Bodenoberfläche stellenweise ein kleinstufiges Relief auf. Die meisten Röhren (3) lagen in der Reliefkategorie „Ebene“. Die Relieffhöhe betrug zwischen 2 und 8 cm. Die durchschnittliche Vegetationsdecke in den kleinen Quadraten entsprach mit 27% jener auf Standort Legerilacke a. Jedoch war die Vegetationshöhe um die Röhren mit durchschnittlich rund 6 cm niedriger ausgebildet (Tab. 5). Auch auf Legerilacke b war die horizontale Deckung im großen Quadrat durchschnittlich höher als im kleinen. Die vertikale Deckung war in allen Feldern geringer als auf Legerilacke a und erreichte nur einen maximalen Wert von 40 cm (Abb. 3). Der Feinboden um die Röhren konnte einheitlich als lehmiger Sand klassifiziert werden. Der Skelettanteil war sehr schwach bis schwach kiesig (Tab. 5). Der organische Gehalt lag in einem schwach bis stark humosen Bereich. Die Böden um die Röhren waren einheitlich extrem alkalisch mit pH-Werten über 9,5. Die Leitfähigkeitswerte hingegen lagen in einem weiten Bereich zwischen 2500 µS (der kleinste aller Flächen an der Legerilacke) und 33750 µS (der zweithöchste gemessene Wert aller Untersuchungsflächen). Die hohen Salzwerte sowie das Vorkommen des Quellers in der Zickgras-Flur belegen jedoch, daß der Standort in seiner Gesamtheit als typische Sodafläche zu bezeichnen ist.

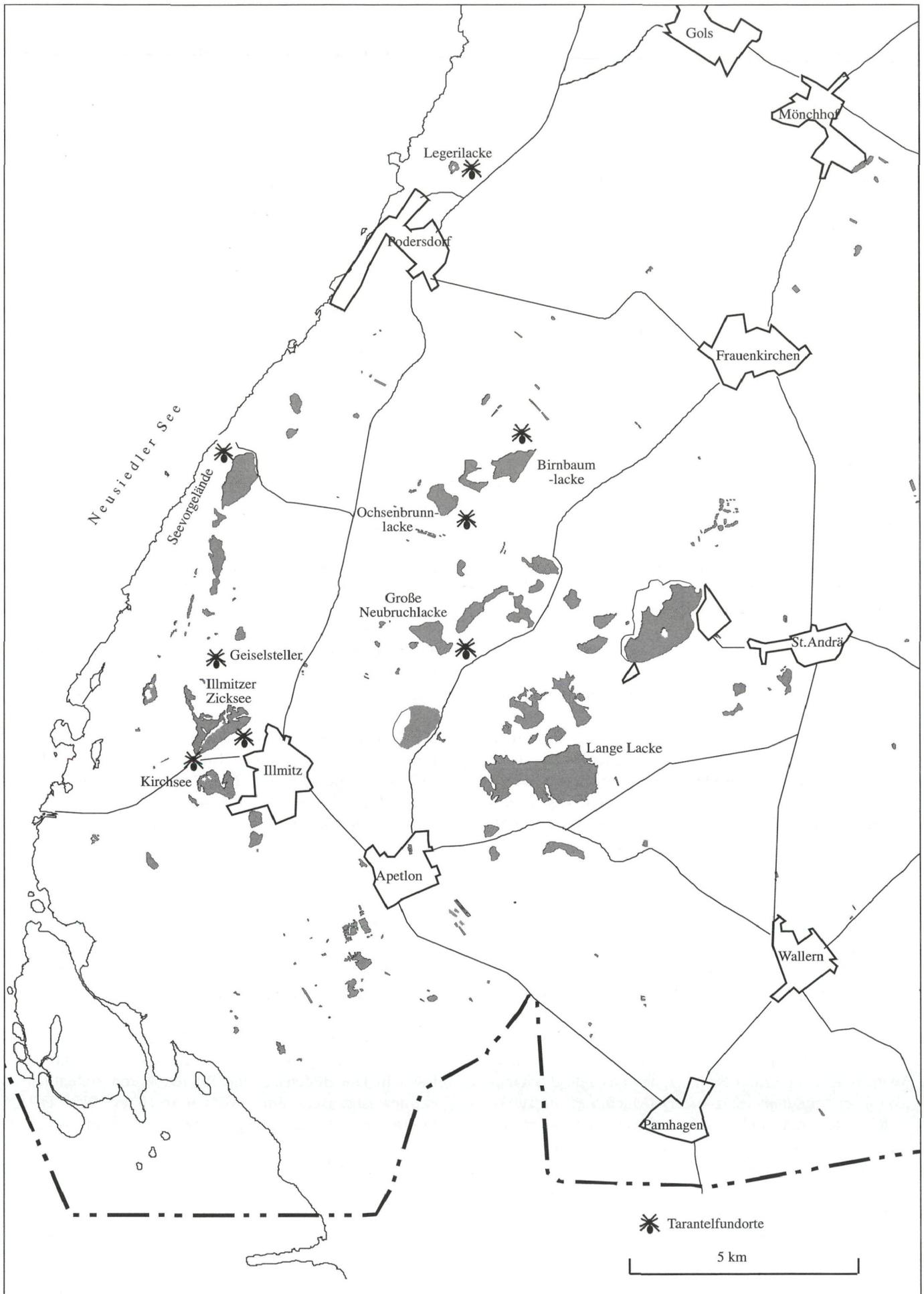


Abb. 1: Geographische Lage der Fundorte der Südrussischen Tarantel (*Lycosa singoriensis*) im Seewinkel.

Tab. 3: Fundorte der Tarantel und Größe der Vorkommen im Seewinkel. Die Entfernung zwischen benachbarten Röhren ist als kleinster bzw. größter Abstand angegeben.

| <b>Fundort</b>      | <b>Lage</b>                      | <b>Östliche<br/>Länge</b> | <b>Nördliche<br/>Breite</b> | <b>Ausdehnung<br/>(m)</b> | <b>Größe<br/>(ha)</b> | <b>Röhren<br/>Anzahl</b> | <b>Kleinster<br/>Abstand (m)</b> | <b>Größter<br/>Abstand (m)</b> |
|---------------------|----------------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| Legerilacke a       | Ostufer (Nord)                   | 16°50'58"                 | 47°52'11"                   | 50 x 50                   | 0,25                  | 9                        | 0,4                              | 29                             |
| Legerilacke b       | Ostufer (Süd)                    | 16°50'55"                 | 47°52'08"                   | 50 x 50                   | 0,25                  | 8                        | 0,8                              | 33                             |
| Legerilacke c       | Westufer                         | 16°50'50"                 | 47°52'10"                   | 50 x 50                   | 0,25                  | 50*                      | 2,8                              | 5,4                            |
| Seevorgelände-Hölle | Seerandzone westlich Seedamm     | 16°47'26"                 | 47°49'11"                   | 100 x 200                 | 2                     | 9                        | 0,5                              | 50                             |
| Geiselsteller       | Hutweide beidseitig von Güterweg | 16°47'41"                 | 47°46'47"                   | 100 x 300                 | 3                     | 11                       | 0,7                              | 40                             |
| Illmitzer Zicksee   | Südufer (Nordost)                | 16°47'38"                 | 47°46'08"                   | 100 x 200                 | 2                     | 18                       | 1,5                              | 60                             |
| Kirchsee a          | Nordufer östlich Graben          | 16°47'17"                 | 47°45'42"                   | 50 x 100                  | 0,5                   | 7                        | 5                                | 41                             |
| Kirchsee b          | Nordufer östlich Landzunge       | 16°47'24"                 | 47°45'32"                   | 50 x 150                  | 1,25                  | 11                       | 0,5                              | 45                             |
| Kirchsee c          | Nordufer westlich Landzunge      | 16°47'17"                 | 47°45'36"                   | 50 x 50                   | 0,25                  | 5                        | 0,8                              | 12                             |
| Kirchsee d          | Nordufer westlich Graben (Süd)   | 16°47'10"                 | 47°45'41"                   | 50 x 100                  | 0,5                   | 13                       | 1,3                              | 28                             |
| Kirchsee e          | Nordufer westlich Graben (Nord)  | 16°47'12"                 | 47°45'47"                   | 50 x 50                   | 0,25                  | 5                        | 1                                | 49                             |
| Birnbaumlacke       | Nord-Westufer                    | 16°51'36"                 | 47°49'05"                   | 100 x 300                 | 3                     | 5                        | 2,9                              | 100                            |
| Ochsenbrunnlacke    | Ostufer                          | 16°50'55"                 | 47°48'36"                   | 50 x 150                  | 1,25                  | 7                        | 3,7                              | 25                             |
| Große Neubruchlacke | Ostufer (Nord)                   | 16°50'50"                 | 47°47'03"                   | 50 x 100                  | 0,5                   | 3                        | 17                               | 39                             |

\* davon wurden 5 für die Fundort-Charakterisierung ausgewählt.

Tab. 4: Deskriptive Statistik der Umweltparameter um Tarantelröhren (n = 9) am Standort Legerilacke a. Vegetationsparameter wurden im kleinen Quadrat (kl. Qu. = 30 x 30 cm) und im großen Quadrat (gr. Qu. = 1 x 1 m) erhoben. Anteile der Bodenkorngrößen beziehen sich auf den Gesamtboden.

| Parameter                                     | Min.  | Mittel | Median | Stabw. | Max.  |
|---|-------|--------|--------|--------|-------|
| horizontale Vegetationsdeckung im kl. Qu. [%] | 10    | 26     | 20     | 15     | 48    |
| horizontale Vegetationsdeckung im gr. Qu. [%] | 35    | 48     | 50     | 12     | 70    |
| Vegetationshöhe im kl. Qu. [cm]               | 2,4   | 9,9    | 6,0    | 8,0    | 29,0  |
| vertikale Vegetationsdeckung im gr. Qu. [%]   | 5     | 15     | 15     | 8      | 32    |
| pH-Wert                                       | 9,38  | 9,56   | 9,50   | 0,12   | 9,76  |
| Leitfähigkeit [ $\mu$ S]                      | 8250  | 17111  | 16000  | 6769   | 24500 |
| Organisches Material [%]                      | 3,77  | 5,12   | 5,03   | 1,20   | 6,69  |
| Kies [%]                                      | 3,89  | 8,96   | 7,44   | 6,66   | 26,20 |
| Sand [%]                                      | 50,94 | 65,92  | 68,92  | 9,78   | 80,31 |
| Schluff [%]                                   | 7,65  | 15,08  | 12,03  | 8,33   | 29,80 |
| Ton [%]                                       | 7,38  | 10,05  | 10,11  | 2,60   | 15,38 |

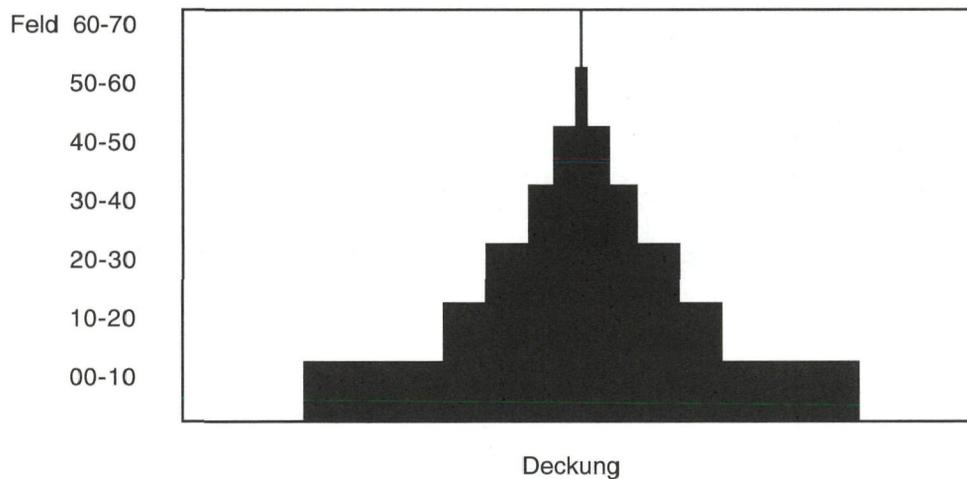


Abb. 2: Abfolge der vertikalen Vegetationsdeckung auf dem Standort Legerilacke a. Die schwarzen Balken (bzw. Striche) repräsentieren die Mittelwerte der Deckung (max. 100%) in den jeweiligen Feldern (Höhe der Felder in cm).

Tab. 5: Deskriptive Statistik der Umweltparameter um Tarantelröhren (n = 8) am Standort Legerilacke b. Vegetationsparameter wurden im kleinen Quadrat (kl. Qu. = 30 x 30 cm) und im großen Quadrat (gr. Qu. = 1 x 1 m) erhoben. Anteile der Bodenkorngrößen beziehen sich auf den Gesamtboden.

| Parameter                                     | Min.  | Mittel | Median | Stabw. | Max.  |
|---|-------|--------|--------|--------|-------|
| horizontale Vegetationsdeckung im kl. Qu. [%] | 9     | 27     | 24     | 16     | 51    |
| horizontale Vegetationsdeckung im gr. Qu. [%] | 15    | 39     | 35     | 17     | 60    |
| Vegetationshöhe im kl. Qu. [cm]               | 3,4   | 5,8    | 5,6    | 1,5    | 8,3   |
| vertikale Vegetationsdeckung im gr. Qu. [%]   | 3     | 9      | 8      | 6      | 19    |
| pH-Wert                                       | 9,54  | 9,71   | 9,76   | 0,12   | 9,84  |
| Leitfähigkeit [ $\mu$ S]                      | 2500  | 17038  | 16250  | 13073  | 33750 |
| Organisches Material [%]                      | 2,09  | 4,11   | 4,25   | 0,99   | 5,10  |
| Kies [%]                                      | 0,20  | 7,23   | 6,13   | 5,43   | 14,34 |
| Sand [%]                                      | 60,82 | 69,98  | 69,61  | 5,75   | 77,76 |
| Schluff [%]                                   | 10,31 | 13,08  | 13,44  | 1,82   | 14,97 |
| Ton [%]                                       | 8,43  | 9,71   | 9,48   | 1,13   | 11,28 |

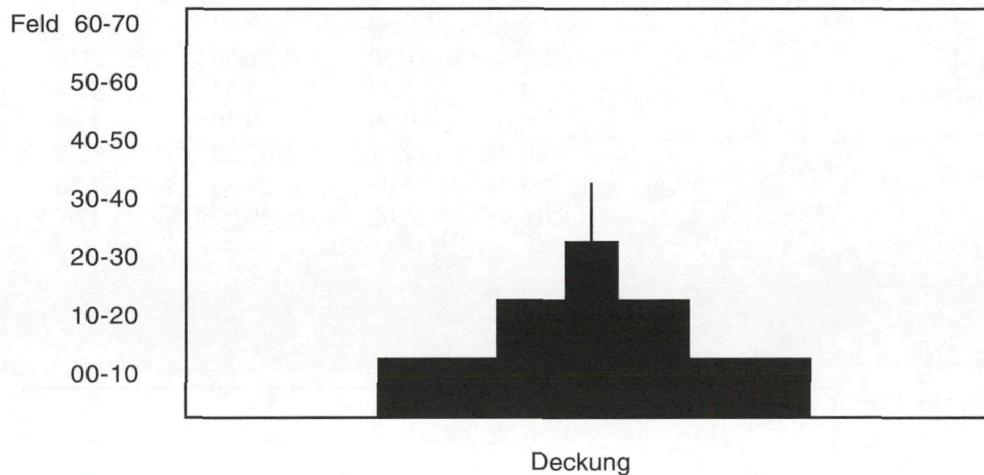


Abb. 3: Abfolge der vertikalen Vegetationsdeckung auf dem Standort Legerilacke b. Die schwarzen Balken (bzw. Striche) repräsentieren die Mittelwerte der Deckung (max. 100%) in den jeweiligen Feldern (Höhe der Felder in cm).

Die Tarantel-Kolonie Legerilacke c lag am Westufer der Lacke und unterschied sich von den anderen beiden Kolonien in ihrer Pflanzengesellschaft. Dabei handelte es sich um eine rund 50 x 50 m große Glasschmalz-Flur (*Salicornietum prostratae*), eine Solontschakgesellschaft periodisch überfluteter Salzlackenränder (Abb. 19), die stellenweise von kleine Bodenerhebungen durchzogen wurde, die mit Salz-Wermut (*Artemisia santonicum*) bewachsen waren. Die Fläche war bis auf eine westlich anschließende schmale Wermutsteppe völlig von dichtem Schilf-Röhricht umschlossen. Die benachbarten höher gelegenen Bereiche wurden landwirtschaftlich genutzt. 50 Röhren konnten in dieser Glasschmalz-Flur gezählt werden, von denen 5 stellvertretend in die Habitatanalyse einbezogen wurden.

Die Reliefe waren zwischen 2 und 6 cm hoch, die meisten (3) lagen auf einem „Rücken“-Relief. Die mittlere Vegetationsdeckung in den kleinen Untersuchungs-

flächen entsprach mit 22% jener der Ostufer-Flächen (Tab. 6). Die Vegetationshöhe war jedoch entsprechend der geringen Wuchshöhe des dominierenden Quellers deutlich geringer ausgebildet und betrug im Durchschnitt nur 2,6 cm. Bei der vertikalen Abfolge der Vegetation wurde im Feld 0-10 cm durchschnittlich 59% Deckung geschätzt. In der Höhe zwischen 10-20 cm betrug diese hingegen nur noch 7% (Abb. 4). Die horizontale Deckung in den großen Quadraten war mehr als doppelt so hoch wie in den kleinen Quadraten.

Der Boden um die Röhren war einheitlich stark humos, extrem alkalisch und wies hohe Leitfähigkeitswerte auf (Tab. 6). Der schwach kieshältige bis kiesfreie Boden konnte einheitlich als sandiger Lehm klassifiziert werden. Mit rund 22% wurde hier der zweithöchste Tongehalt aller Untersuchungsflächen im Seewinkel gemessen.

Tab. 6: Deskriptive Statistik der Umweltparameter um Tarantelröhren (n = 5) am Standort Legerilacke c. Vegetationsparameter wurden im kleinen Quadrat (kl. Qu.= 30 x 30 cm) und im großen Quadrat (gr. Qu. = 1 x 1 m) erhoben. Anteile der Bodenkorngrößen beziehen sich auf den Gesamtboden.

| Parameter                                     | Min   | Mittel | Median | Stabw | Max   |
|---|-------|--------|--------|-------|-------|
| horizontale Vegetationsdeckung im kl. Qu. [%] | 6     | 22     | 26     | 10    | 31    |
| horizontale Vegetationsdeckung im gr. Qu. [%] | 25    | 48     | 50     | 18    | 75    |
| Vegetationshöhe im kl. Qu. [cm]               | 1,0   | 2,6    | 2,9    | 1,1   | 3,9   |
| vertikale Vegetationsdeckung im gr. Qu. [%]   | 3     | 7      | 8      | 3     | 10    |
| pH-Wert                                       | 9,42  | 9,58   | 9,57   | 0,17  | 9,84  |
| Leitfähigkeit [ $\mu$ S]                      | 17500 | 20150  | 20500  | 2316  | 23500 |
| Organisches Material [%]                      | 4,33  | 5,48   | 5,62   | 0,84  | 6,29  |
| Kies [%]                                      | 0,00  | 0,89   | 0,30   | 1,46  | 3,45  |
| Sand [%]                                      | 40,98 | 44,01  | 43,00  | 3,27  | 48,85 |
| Schluff [%]                                   | 33,78 | 35,08  | 34,76  | 1,38  | 36,98 |
| Ton [%]                                       | 16,95 | 20,02  | 20,27  | 1,89  | 21,99 |

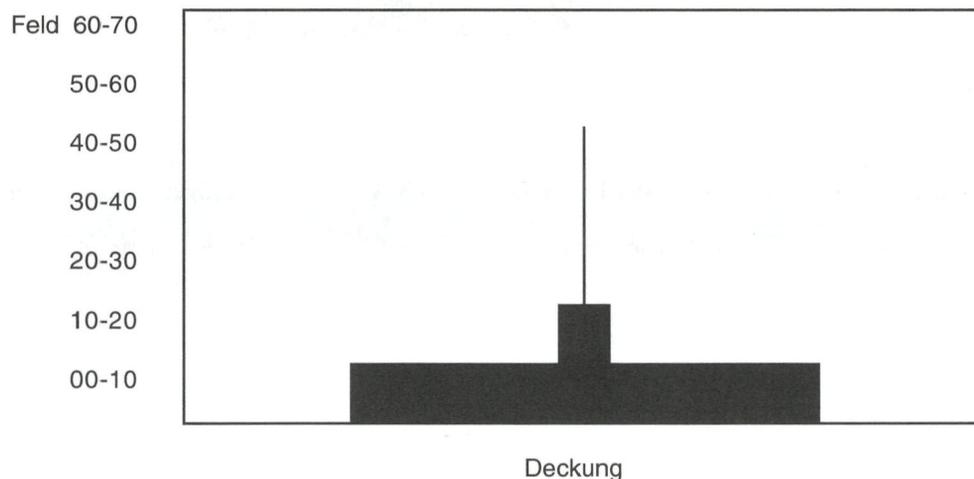


Abb. 4: Abfolge der vertikalen Vegetationsdeckung auf dem Standort Legerilacke c. Die schwarzen Balken (bzw. Striche) repräsentieren die Mittelwerte der Deckung (max. 100%) in den jeweiligen Feldern (Höhe der Felder in cm).

Die untersuchten Flächen an der Legerilacke gehörten vor etwa 25-30 Jahren zu einer ausgedehnten Glasschmalz-Flur, wie man einem Foto auf Seite 289 in Dick et al. (1994) entnehmen kann. Dieses ursprüngliche Bild bietet heute nur noch der Standort Legerilacke c. Beim Vergleich der Fotos vom Ostufer aus den Jahren 1967 und 1994 (Dick et al. 1994, Seite 289) zeigt sich die dramatische Veränderung in der Vegetation recht deutlich. Eine ehemals ausgedehnte offene, von Queller dominierte extreme Sodafläche wird heute von einer Zickgras-Flur eingenommen, die stellenweise zwar noch Quellerflecken aufweist, ansonsten jedoch dicht von Schilf (*Phragmites australis*) und Kriech-Straußgras (*Agrostis stolonifera*) umschlossen wird, die allmählich in die Zickgras-Flur einwachsen.

Direkte anthropogene Störungen konnten an der Legerilacke ebenfalls registriert werden. Vor allem auf der nördlichen Fläche am Ostufer wurde der Boden durch schwere Schilfschneidemaschinen stark beeinträchtigt. Dabei wurden wahrscheinlich auch einzelne Tarantel-Röhren vernichtet und die darin befindlichen Tiere zerquetscht. Besonders im Frühjahr, wenn der Boden feucht und weich ist, verändern die Fahrzeuge mit ihren grobstolligen Reifen die Bodenstruktur nachhaltig. Die Fahrzeuge sollten daher grundsätzlich die Sodaflächen nicht durchqueren, sondern stattdessen von anderen Stellen zu den Schilfflächen zufahren. Auch sollte die Deponierung des Schilfes nicht – wie im Untersuchungsjaar leider geschehen – in oder am Rand der Sodaflächen erfolgen, da an diesen Stellen mit Tarantel-Röhren zu rechnen ist. Taranteln werden auf diese Weise unter Schilfhaufen lebendig begraben.

Im Sommer wurden die noch wenigen offenen Queller-Fluren als Lagerfeuerstellen benützt. Da in dieser Zeit mit juvenilen Taranteln zu rechnen ist, sollten derartige Aktivitäten in diesen heiklen Bereichen verboten werden.

Das Vorkommen der Taranteln an der Legerilacke ist innerhalb des Seewinkels isoliert. Wie man dieses Vorkommen mit anderen Tarantel-Fundorten vernetzen könnte, müßten weitere Untersuchungen klären. Innerhalb der Legerilacke wäre zunächst eine Verbindung der Kolonien am Ostufer durch die Entfernung des Schilfes zwischen beiden Zickgras-Fluren zu empfehlen. Ein derartiger Korridor würde den Genaustausch zwischen beiden Subpopulationen gewährleisten.

Die Tarantelpopulation an der Legerilacke kann als gefährdet eingestuft werden, da die Tiere durch unvermutete Standortzerstörung oder Standortveränderung leicht ausgerottet werden können. Ein Monitoring des Tarantelbestandes ist aufgrund der oben angeführten zahlreichen Probleme sehr zu empfehlen.

#### *Seevorgelände-Seedamm Hölle*

In einem 100 x 20 m großen Gebiet im offenen flachen Gelände der Seerandzone, eingebettet zwischen dem östlich angrenzenden Seedamm und dem westlichen Rand des Neusiedler See-Schilfgürtels (Abb. 20), wurden 9 Röhren gefunden. Der Abstand zwischen benachbarten Röhren betrug zwischen 0,5 und über 50 m (Tab. 3).

Teile des Geländes waren im Frühjahr vom Wasser überstaut, andere Stellen wiesen starke Schottergehalte auf. Das Gelände war charakterisiert durch ein Großmosaik von Salz- und Trockenvegetation. Bis auf eine lagen alle Röhren in Salz-Kresse-Fluren, häufig am Rand zu vegetationslosen, extremen Sodaflächen. Die Kennart der Salz-Kresse-Flur (*Lepidietum crassifolii*) ist *Lepidium cartilagineum* (Salz-Kresse), die im Seewinkel die Westgrenze ihres bis in die Steppengebiete der Ukraine reichenden Areals erreicht. Eine Röhre lag in einer höher gelegenen Hundszahngras (*Cynodon dactylon*)-Gesellschaft direkt an der Böschung am Seedamm entlang eines Trampelpfades im Übergangsbereich Salz-Kresse-Flur und Trockenrasen. Die meisten Röhren (5) lagen in „Hang“-Reliefen, innerhalb einer Höhe von 2-5 cm. Die geringe Vegetationshöhe von durchschnittlich 5,7 cm in den kleinen Quadraten (Tab. 7) war vor allem durch die geringe Wuchshöhe der Salz-Kresse bedingt. Auch in der Abfolge der vertikalen Deckung zeigt sich die schüttere Ausbildung der Vegetation, die im Feld 0-10 cm noch durchschnittlich 46%, im Feld darüber aber nur mehr 5% betrug (Abb. 5). Die horizontale Vegetationsdeckung betrug durchschnittlich 25% in den kleinen und 54% in den großen Aufnahmeflächen (Tab. 7). Eine Röhre befand sich sogar in einer durch extreme Salzausblühungen vollkommen vegetationsfreien Fläche.

Der organische Gehalt im Boden lag im mäßig bis stark humosen Bereich (Tab. 7). Der pH-Wert erreichte infolge der Lage der Röhren in den sodareichen Salz-Kresse-Fluren extreme Werte. Mit 10,89 wurde hier der zweithöchste Wert aller Fundorte gemessen. Auch die Leitfähigkeitswerte waren sehr hoch mit durchschnittlich rund 21000  $\mu\text{S}$  und maximal 29500  $\mu\text{S}$ . Die einzige Ausnahme bildete jene Fläche in der Hundszahngras-Gesellschaft mit einem pH-Wert von 8,67 und einem Leitfähigkeitswert von 1550  $\mu\text{S}$ . Der Boden aller Tarantel-Röhren war einheitlich sehr schwach kiesig. Die häufigste Bodenart war lehmiger Sand. In den meisten Flächen war der Sandanteil sehr hoch und betrug maximal rund 84%. Mit 32% wurde im Seevorgelände allerdings auch der geringste Sandgehalt aller Röhren-Habitate gemessen sowie mit 51% der höchste Schluffgehalt. Bei dieser Fläche handelte es sich das einzige Tarantel-Habitat des gesamten Untersuchungsgebiets in lehmig-sandigem Schluff.

Der einzige Tarantel-Fundort im Seevorgelände lag im Gebiet östlich des Seedammes auf der Höhe Oberer Stinkersee - Hölle. Ein älterer Nachweis von einem benachbarten Trockenrasen auf der östlichen Seedammseite am Oberen Stinkersee stammt von Nemenz (1958). Bis auf einen kärglichen Rest mußte dieser Trockenrasen aber im Laufe der Zeit Weinbergen weichen. Hier konnten bei unserer Kartierung keine Taranteln mehr gefunden werden. Die weitere Suche im Seevorgelände zwischen Biologischen Station Illmitz und Podersdorf blieb ebenfalls ohne Erfolg.

Tab. 7: Deskriptive Statistik der Umweltparameter um Tarantelröhren (n = 9) im Seevorgelände nahe Hölle-Oberer Stinkersee. Vegetationsparameter wurden im kleinen Quadrat (kl. Qu. = 30 x 30 cm) und im großen Quadrat (gr. Qu. = 1 x 1 m) erhoben. Anteile der Bodenkorngrößen beziehen sich auf den Gesamtboden.

| Parameter                                     | Min.  | Mittel | Median | Stabw. | Max.  |
|---|-------|--------|--------|--------|-------|
| horizontale Vegetationsdeckung im kl. Qu. [%] | 0     | 25     | 28     | 15     | 51    |
| horizontale Vegetationsdeckung im gr. Qu. [%] | 5     | 54     | 60     | 23     | 75    |
| Vegetationshöhe im kl. Qu. [cm]               | 0,0   | 5,7    | 4,9    | 4,4    | 14,3  |
| vertikale Vegetationsdeckung im gr. Qu. [%]   | 2     | 5      | 5      | 3      | 11    |
| pH-Wert                                       | 8,67  | 10,34  | 10,51  | 0,64   | 10,89 |
| Leitfähigkeit [ $\mu$ S]                      | 1550  | 21394  | 24000  | 8760   | 29500 |
| Organisches Material [%]                      | 2,06  | 4,21   | 4,51   | 1,51   | 6,35  |
| Kies [%]                                      | 0,00  | 0,45   | 0,26   | 0,50   | 1,50  |
| Sand [%]                                      | 32,00 | 57,13  | 56,88  | 17,49  | 84,37 |
| Schluff [%]                                   | 8,93  | 31,01  | 30,87  | 13,53  | 50,96 |
| Ton [%]                                       | 5,91  | 11,41  | 11,95  | 4,93   | 19,00 |

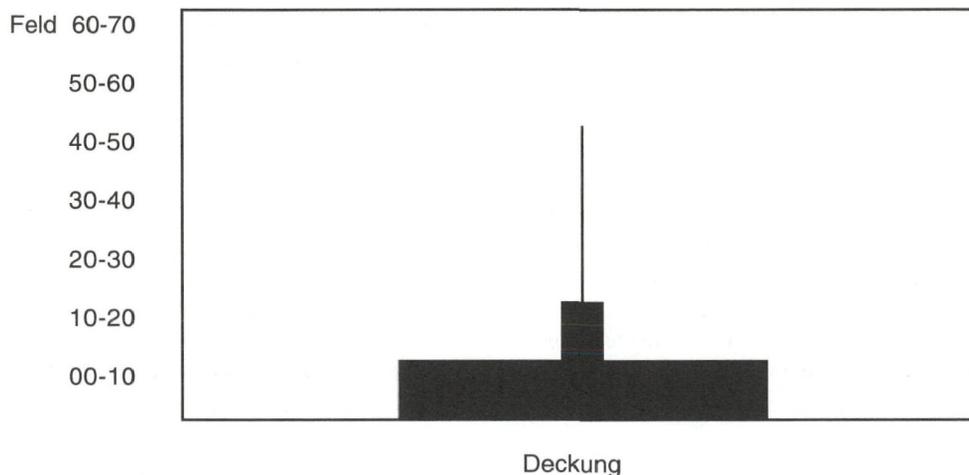


Abb. 5: Abfolge der vertikalen Vegetationsdeckung auf dem Standort Seevorgelände-Hölle. Die schwarzen Balken (bzw. Striche) repräsentieren die Mittelwerte der Deckung (max. 100%) in den jeweiligen Feldern (Höhe der Felder in cm).

Wegen ihrer singulären Lage und geringen Größe muß die gefundene Tarantel-Kolonie als gefährdet eingestuft werden. Wünschenswert wäre deshalb aus unserer Sicht eine Studie über den Lebenszyklus und die Populationsentwicklung der Tarantel in diesem Gebiet über einen längeren Zeitraum. Gefährdungsursachen durch menschliche Eingriffe sind vor allem das Befahren der Seerandzone mit Schilfschneidemaschinen. Diese verändern die Bodenstruktur und beeinflussen somit auch nachhaltig das Pflanzenbild. Auf der Höhe Unterstinkersee wurden im Frühjahr 1995 im Seevorgelände durch Schilfschneidemaschinen massive Eingriffe getätigt, die man im Bereich des Tarantel-Vorkommens unbedingt vermeiden sollte.

#### Geiselsteller

Der Geiselsteller ist ein Hutweidegebiet, das sich nördlich des Illmitzer Zicksees zu beiden Seiten eines asphaltierten Güterwegs erstreckt (Abb. 21). Als Hutweiden bezeichnet man ausgedehnte, nicht abgezaunte, extensiv genutzte Gemeinschaftsweiden (Dick et al. 1994). Die Beweidung am Geiselsteller erfolgt seit 1988 mit einer Herde schottischer Aberdeen-Angus Rinder (Rauer & Kohler 1990).

In einer 100 x 300 m große Fläche wurden 11 Tarantelröhren gefunden. Der kleinste Abstand zwischen benachbarten Röhren betrug 0,7 m, der größte Abstand rund 40 m (Tab. 3).

8 Röhren wurden in Salz-Kresse-Fluren oft am Rand zu vegetationslosen Sodaflächen gefunden, die im Frühjahr überschwemmt waren. 2 Röhren lagen in einer

Wermutsteppe (*Artemisietum santonici*). Die Wermutsteppe ist ein primärer Salzsteppenrasen mit der Kennart *Artemisia santonicum* (Salz-Beifuß, Salz-Wermut). Wermutsteppen im Seewinkel findet man über versalztem tonigem Solonetz mit geringem Humusgehalt sowie über verschlickten Solontschakböden. Eine Röhre lag nahe des Güterwegs in einer Binnenländischen Salzsumpfwiese (*Taraxaco bessarabici-Caricetum distantis*) auf einer salzarmen Stelle über schottrigem Sand im Bereich der jährlichen Frühjahrsüberschwemmung.

Am Geiselsteller konnten alle Relieftypen mit Reliefhöhen bis zu 7 cm nachgewiesen werden. 5 Röhren befanden sich auf Reliefs der Kategorie „Ebene“. Innerhalb dieser flachen Reliefs lag die Röhrenöffnung jedoch niemals in Vertiefungen, sondern stets erhöht.

In den kleinen Quadraten war die Vegetationsdeckung nur etwa halb so hoch wie in den großen Quadraten (Tab. 8). Die vertikale Deckung im Feld 0-10 cm betrug 55%, im Feld darüber aber bereits nur mehr durchschnittlich 6% (Abb. 6). Die geringe Vegetationshöhe in den Untersuchungsflächen war teils bedingt durch die geringe Wuchshöhe der Salzpflanzen, teils durch die Beweidung. Der pH-Wert der Untersuchungsflächen lag ausnahmslos über 10,45 im extrem alkalischen Bereich (Tab. 8). Am Geiselsteller wurde mit 10,94 der höchste pH-Wert und mit 35500  $\mu\text{S}$  auch der höchste Leitfähigkeitswert aller Tarantel-Flächen gemessen. Der organische Gehalt im Boden lag im mäßig bis stark humosen Bereich. Als Bodenarten konnten lehmiger Sand und sandiger Lehm nachgewiesen werden. Der

Boden um die Tarantel-Röhren war sehr schwach bis schwach kiesig. Ausnahme mit 25,02% Kiesgehalt war der Boden um jene Röhre, die als einzige in einer Salzsumpfwiese lag.

Insgesamt zeigt der Geiselsteller das Bild einer ausgedehnten Hutweide mit Trockenrasen und Wermutsteppen, in die stellenweise von Salz-Kresse-Fluren dominierte Sodaflächen eingesenkt sind. Der Geiselsteller ist größtenteils von dichten Schilfbeständen und Sumpflvegetation umschlossen, nördlich schließen auch Weinberge an das Hutweidengebiet an. Die Beseitigung des Schilfes durch die Beweidung ist das Ziel der bestehenden Pflegemaßnahmen um den Illmitzer Zicksee.

Innerhalb des Geiselstellers waren die Tarantel-Röhren über eine weite Fläche verteilt. Dabei lagen sie aber vor allem randlich zu offenen Sodafluren. In den höher gelegenen, durch die Beweidung kurzrasigen Trockenrasen-Flächen konnten keine Tarantel-Röhren nachgewiesen werden. Zwar sind die Sodafluren aufgrund ihrer Lage in Geländemulden im Frühjahr länger vom Wasser überstaut als höher gelegene Bereiche, dafür bieten die sie den Taranteln ein offenes Habitat mit teils vegetationsfreien Flächen und schütterer kurzrasiger Vegetation. Viele dieser offenen Stellen weisen allerdings starke Schottereinlagerungen im Oberboden auf und sind daher zum Graben wenig geeignet. Die Kolonie ist mit 11 Röhren als klein einzustufen. Für die weitere Entwicklung des Bestandes sollte man untersuchen, welcher Dynamik die Population über einen mehrjährigen Zeitraum unterworfen ist.

Tab. 8: Deskriptive Statistik der Umweltparameter um Tarantelröhren (n = 11) am Geiselsteller. Vegetationsparameter wurden im kleinen Quadrat (kl. Qu. = 30 x 30 cm) und im großen Quadrat (gr. Qu. = 1 x 1 m) erhoben. Anteile der Bodenkorngrößen beziehen sich auf den Gesamtboden.

| Parameter                                     | Min.  | Mittel | Median | Stabw. | Max.  |
|---|-------|--------|--------|--------|-------|
| horizontale Vegetationsdeckung im kl. Qu. [%] | 13    | 28     | 26     | 16     | 71    |
| horizontale Vegetationsdeckung im gr. Qu. [%] | 30    | 53     | 50     | 16     | 75    |
| Vegetationshöhe im kl. Qu. [cm]               | 3,8   | 6,6    | 6,5    | 2,2    | 9,3   |
| vertikale Vegetationsdeckung im gr. Qu. [%]   | 4     | 6      | 5      | 3      | 12    |
| pH-Wert                                       | 10,45 | 10,72  | 10,77  | 0,16   | 10,94 |
| Leitfähigkeit [ $\mu\text{S}$ ]               | 11000 | 22273  | 21500  | 8121   | 35500 |
| Organisches Material [%]                      | 3,27  | 4,80   | 4,56   | 1,21   | 7,01  |
| Kies [%]                                      | 0,17  | 5,23   | 2,81   | 7,04   | 25,02 |
| Sand [%]                                      | 45,74 | 61,64  | 59,58  | 9,09   | 74,84 |
| Schluff [%]                                   | 12,63 | 19,60  | 19,50  | 3,67   | 24,90 |
| Ton [%]                                       | 9,72  | 13,53  | 12,62  | 3,51   | 19,92 |

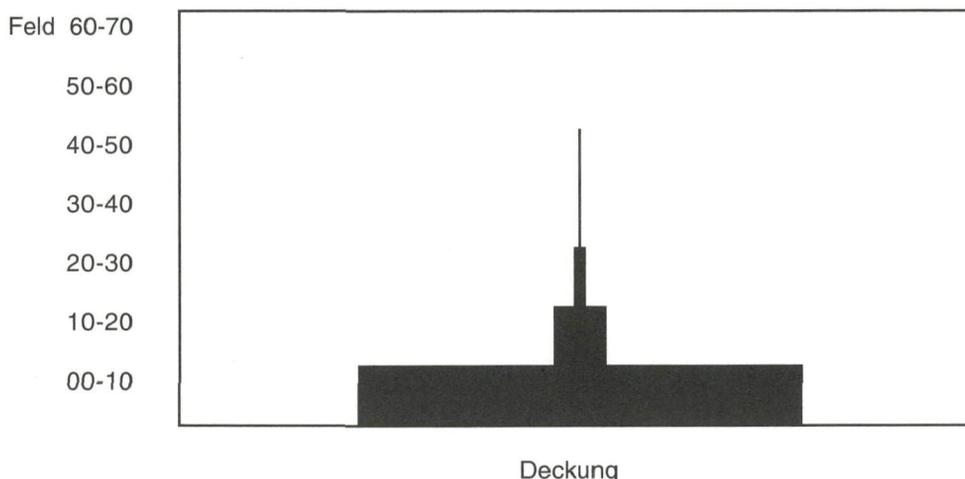


Abb. 6: Abfolge der vertikalen Vegetationsdeckung auf dem Standort Geiselsteller. Die schwarzen Balken (bzw. Striche) repräsentieren die Mittelwerte der Deckung (max. 100%) in den jeweiligen Feldern (Höhe der Felder in cm).

#### Illmitzer Zicksee

Die Tarantel-Kolonie mit 18 Röhren befand sich im nordöstlichen Teil des Südufers in einem 100 x 200 m großen Abschnitt eines Hutweidengebiets, das lackeneinwärts von der Wasserlinie, lackenauswärts von Weinbergen begrenzt war. Der Abstand benachbarter Röhren betrug zwischen 1,5 und 60 m (Tab. 3).

Das Südostufer des Illmitzer Zicksees bot den Taranteln vielfältige Mikrohabitate, wie etwa inselartige Erhöhungen innerhalb von Geländemulden oder durch Viehtritt verursachte lückige Bereiche innerhalb von Trockenrasen. Die Röhren lagen sowohl innerhalb als auch außerhalb des Überschwemmungsraumes in einem Großmosaik verschiedenster Pflanzengesellschaften (Abb. 22). 4 Röhren wurden in der für den Seewinkel typischen Trockenrasengesellschaft „Seewinkler Schwingel-Sandpuszta“ (*Potentillo arenariae-Festucetum pseudovinae*) über Tschernosem mit sandigem Untergrund gefunden. 3 Röhren befanden sich in Wermutsteppen über Solonetz. 2 Röhren lagen in Flächen am Übergang zwischen Salz-Kresse-Fluren und Wermutsteppen. Von den Röhren in Solonchakgesellschaften lagen eine in einer Zickgras-Flur und 7 in Salz-Kresse-Fluren. Eine Röhre befand sich in einer *Plantago maritima*-Gesellschaft im Übergang Tschernosem und Solonchak auf schottrigem Boden im höheren Uferbereich.

Alle 5 Relieftypen mit Höhenunterschieden bis zu 8 cm konnten nachgewiesen werden. 6 Röhren wurden in der Kategorie „Hang“ gefunden, 5 in der der Kategorie „Plateau“. Nur eine Röhre lag in einem „Ebene“-Relief. Die horizontale Vegetationsdeckung war in den kleinen Untersuchungsquadraten deutlich geringer als in den großen Quadraten (Tab. 9). Infolge der Beweidung war die Pflanzendecke die gesamte Vegetationsperiode kurz-

rasig ausgebildet. Auch durch die Freßtätigkeit von Gänsen, besonders in der Nähe der Wasserlinie, wurde die Vegetation kurz gehalten. Die Vegetationshöhe betrug durchschnittlich nur 4,2 cm. Die geringe Höhe zeigte sich auch in der Abfolge der vertikalen Deckung (Abb. 7).

Der Boden der Tarantel-Flächen war mäßig bis stark humos (Tab. 9). Der pH-Wert des Bodens lag in einem stark bis extrem alkalischen Bereich. Entsprechend ihrer Position innerhalb des Geländes waren die Flächen unterschiedlich salzbeeinflusst. In einer Trockenrasen-Fläche wurde mit 1100  $\mu\text{S}$  der kleinste Wert gemessen, in einer extremen Salz-Kresse-Flur mit 27500  $\mu\text{S}$  der größte Wert. Obwohl mit 27,13% hier in einer Wermutsteppe der höchste Kiesgehalt aller Tarantel-Flächen im Seewinkel gemessen wurde, wiesen die meisten Böden um die Röhren nur sehr schwache bis schwache Kiesgehalte auf. Beim Feinboden der kiesreichsten Fläche handelte es sich um einen schwach lehmigen Sand mit 85% Sandgehalt, 9% Schluffgehalt und 6% Tongehalt. Der Feinboden in den 18 Untersuchungsflächen war als lehmiger Sand (14) oder schluffiger Sand (4) ausgebildet. Mit 86,17% Anteil am Gesamtboden konnte hier in einer Salz-Kresse-Flur der zweithöchste Sandgehalt aller Tarantel-Flächen im Seewinkel gemessen werden.

Das Tarantel-Fundgebiet am Südufer des Illmitzer Zicksees ist geprägt durch die Beweidung und durch ein Großmosaik an Salz- und Trockenvegetation. Der räumliche Kontakt von offenen kurzen Trockenrasen, Salzsteppenrasen und offenen Sodafluren stellt für die Taranteln ein vielfältiges Habitatangebot dar. Die Taranteln graben ihre Röhren in sehr unterschiedlichen Böden und Vegetationsgemeinschaften, bevorzugt jedoch in sandigem Untergrund mit einer kurzrasigen

lückigen Vegetationsdecke. Die Tarantel-Kolonie ist nach den Vorkommen an der Legerilacke und am Kirchsee mit 18 Brutröhren die drittgrößte im Seewinkel. Durch die Lage einiger Röhren innerhalb des Überschwemmungsraumes könnte eine mögliche Gefährdungsursache für die Taranteln eine großflächige Überstauung des Standortes im Frühjahr sein. Aufgrund der Geländegröße, der vorbildlich durchgeführten Beweidung und des Vorhandenseins von intakten Sodaflächen dürfte das Vorkommen der Taranteln am

Illmitzer Zicksee auf lange Sicht jedoch gewährleistet sein. Innerhalb des Südufers ist die Ausbreitung der Taranteln überall möglich. Nur die Schilfbestände in tiefer eingesenkten Geländemulden stellen eine Barriere dar. Die Kolonie liegt geographisch zwischen jenen am Geiselsteller und am Kirchsee. Inwieweit eine Verbindung und Individuenaustausch zwischen diesen drei Fundorten besteht, müßte durch weiterführende Untersuchungen geklärt werden.

Tab. 9: Deskriptive Statistik der Umweltparameter um Tarantelröhren (n = 18) am Illmitzer Zicksee. Vegetationsparameter wurden im kleinen Quadrat (kl. Qu. = 30 x 30 cm) und im großen Quadrat (gr. Qu. = 1 x 1 m) erhoben. Anteile der Bodenkorngrößen beziehen sich auf den Gesamtboden.

| Parameter                                     | Min.  | Mittel | Median | Stabw. | Max.  |
|---|-------|--------|--------|--------|-------|
| horizontale Vegetationsdeckung im kl. Qu. [%] | 10    | 38     | 39     | 16     | 68    |
| horizontale Vegetationsdeckung im gr. Qu. [%] | 30    | 49     | 50     | 14     | 75    |
| Vegetationshöhe im kl. Qu. [cm]               | 1,9   | 4,2    | 3,8    | 1,7    | 8,0   |
| vertikale Vegetationsdeckung im gr. Qu. [%]   | 1     | 6      | 5      | 4      | 11    |
| pH-Wert                                       | 8,37  | 9,74   | 10,21  | 0,88   | 10,79 |
| Leitfähigkeit [ $\mu$ S]                      | 1100  | 9486   | 7500   | 7629   | 27500 |
| Organisches Material [%]                      | 2,22  | 4,09   | 3,71   | 1,35   | 6,93  |
| Kies [%]                                      | 0,96  | 7,70   | 5,77   | 7,17   | 27,13 |
| Sand [%]                                      | 53,77 | 71,51  | 72,94  | 8,79   | 86,17 |
| Schluff [%]                                   | 4,95  | 13,62  | 13,25  | 4,85   | 26,63 |
| Ton [%]                                       | 2,89  | 7,17   | 7,13   | 3,12   | 13,66 |

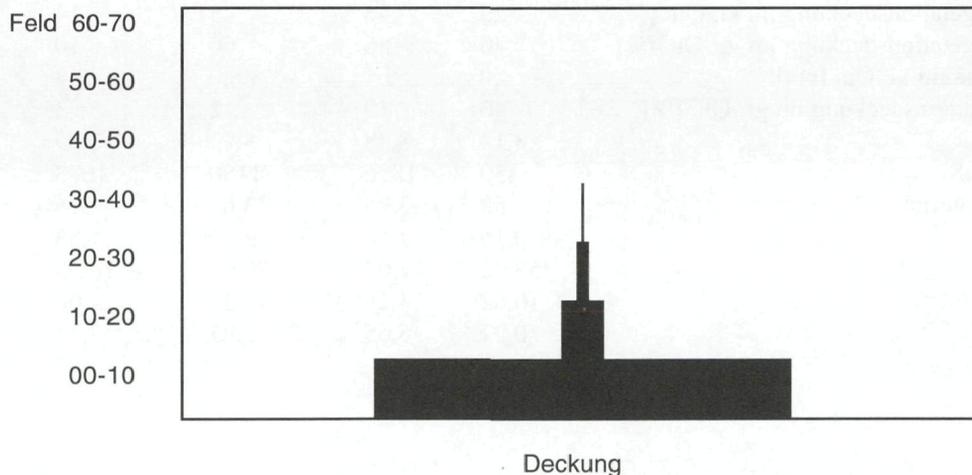


Abb. 7: Abfolge der vertikalen Vegetationsdeckung auf dem Standort Illmitzer Zicksee. Die schwarzen Balken (bzw. Striche) repräsentieren die Mittelwerte der Deckung (max. 100%) in den jeweiligen Feldern (Höhe der Felder in cm).

### Kirchsee

Am Nordufer des Kirchsees wurden insgesamt 41 Tarantel-Röhren nachgewiesen. Diese Röhren wurden aufgrund ihrer Lage zu 5 Kolonien (a-e) zusammengefaßt. Das Ufer wird nördlich von der Straße Illmitz-Seebad und von Weingärten begrenzt. In seiner Gesamtheit ist das Gebiet als ausgedehnte Hutweide anzusprechen, die in den Niederungen von Sodafluren durchzogen wird (Abb. 23).

Das Vorkommen Kirchsee a lag in einer 50 x 100 m großen Fläche am Nordufer, nördlich begrenzt von der Straße Illmitz-Seebad, westlich von einem Wassergraben, östlich von Ackerbrachen und südlich von ins Lackeninnere übergehenden Sodafluren. Auch zwischen den Trockenrasen waren stellenweise Geländemulden mit Sodafluren eingesenkt, in denen jedoch keine Tarantel-Röhren gefunden wurden. Auf Kirchsee a konnten 7 Röhren nachgewiesen werden, die zwischen 5 und 41 m weit auseinander lagen (Tab. 3). 3 Röhren befanden sich in beweideten Trockenrasen, die auf feinsandigem Rücken ausgebildet waren. Weitere 3 Röhren konnten in Wermutsteppen gefunden werden, die hier kleinräumig oft auf Geländeerhöhungen zwi-

schen Salz-Kresse-Flur und Trockenrasen ausgebildet waren (Abb. 24). Eine Röhre wurde am Rand einer alten, tiefen Fahrspurrinne und eines Trockenrasens in einer *Plantago maritima*-Gesellschaft gefunden.

Die meisten Röhren (5) lagen im Relieftyp „Hang“. Auf den Tarantel-Flächen war infolge des Viehtritts die Pflanzendecke lückig und kurzrasig ausgebildet. Die Vegetationsdeckung war in den kleinen Quadraten geringer als in den großen (Tab. 10). Die vertikale Deckung wurde im Feld 0-10 cm mit 76% geschätzt, betrug im nächsten Feld aber nur mehr 14% (Abb. 8). Der organische Gehalt des Bodens war mäßig bis stark humos (Tab. 10). Der pH-Wert lag in einem stark bis extrem alkalischen Bereich. Die Leitfähigkeit des Bodens war aber insgesamt gering und lag zwischen 850µS in einer Trockenrasen-Fläche und 5500 µS in einer Wermutsteppen-Fläche. Der Boden bestand überwiegend aus einem (sehr) schwach kiesigen, schluffigen Sand, mit einem Tongehalt unter 5%. Nur in jener Untersuchungsfläche mit den höchsten pH- und Leitfähigkeitswerten konnte sandiger Lehm nachgewiesen werden. Der Tonanteil im Feinboden dieser Fläche betrug 23% und war der höchste aller Untersuchungsflächen.

Tab. 10: Deskriptive Statistik der Umweltparameter um Tarantelröhren (n = 7) am Standort Kirchsee a. Vegetationsparameter wurden im kleinen Quadrat (kl. Qu. = 30 x 30 cm) und im großen Quadrat (gr. Qu. = 1 x 1 m) erhoben. Anteile der Bodenkorngrößen beziehen sich auf den Gesamtboden.

| Parameter                                     | Min.  | Mittel | Median | Stabw. | Max.  |
|---|-------|--------|--------|--------|-------|
| horizontale Vegetationsdeckung im kl. Qu. [%] | 29    | 46     | 45     | 14     | 68    |
| horizontale Vegetationsdeckung im gr. Qu. [%] | 40    | 56     | 60     | 10     | 70    |
| Vegetationshöhe im kl. Qu. [cm]               | 4,9   | 8,4    | 8,0    | 3,8    | 15,8  |
| vertikale Vegetationsdeckung im gr. Qu. [%]   | 6     | 10     | 12     | 3      | 12    |
| pH-Wert                                       | 8,14  | 8,88   | 8,93   | 0,59   | 9,64  |
| Leitfähigkeit [µS]                            | 850   | 1836   | 1150   | 1673   | 5500  |
| Organisches Material [%]                      | 2,58  | 3,75   | 3,62   | 1,18   | 6,03  |
| Kies [%]                                      | 0,16  | 2,48   | 2,04   | 1,58   | 4,53  |
| Sand [%]                                      | 53,92 | 77,63  | 80,57  | 10,59  | 84,98 |
| Schluff [%]                                   | 10,62 | 14,25  | 13,37  | 4,08   | 22,96 |
| Ton [%]                                       | 0,97  | 5,65   | 2,95   | 7,71   | 22,96 |

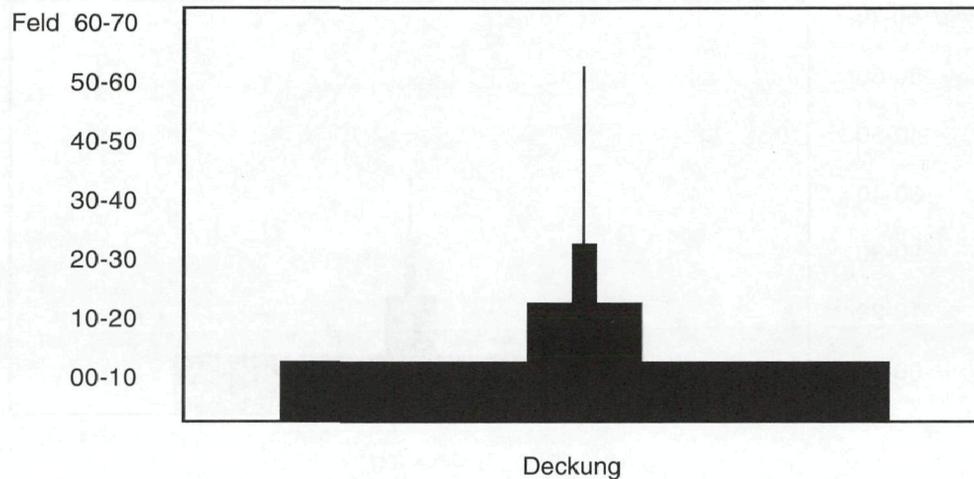


Abb. 8: Abfolge der vertikalen Vegetationsdeckung auf dem Standort Kirchsee a. Die schwarzen Balken (bzw. Striche) repräsentieren die Mittelwerte der Deckung (max. 100%) in den jeweiligen Feldern (Höhe der Felder in cm).

Die Kolonie Kirchsee b erstreckte sich in einem 50 x 150 m großen Gelände östlich der in die Lacke eingezogenen Landzunge. Diese Landzunge war von sandigen Trockenrasen bedeckt. Nach Osten fiel das Gelände flach ab. In den tiefer gelegenen extremen Sodaflächen schlossen Salz-Kresse-Fluren an. Von den 11 hier zusammengefaßten Röhren lagen 6 in Salz-Kresse-Fluren, 4 in Trockenrasen sowie eine Röhre genau an der Schnittstelle dieser beiden Vegetationsbereiche. Der kleinste Abstand zwischen benachbarten Röhren betrug 0,5 m, der größte Abstand 41 m (Tab. 3). Sämtliche Relieftypen waren hier zu finden. Die meisten Röhren (6) lagen im Relieftyp „Ebene“. Die Reliefhöhe betrug zwischen 2 und 6 cm. Die durchschnittliche Vegetationsdeckung war in den kleinen und großen Untersuchungsflächen etwa gleich groß (Tab. 11).

Infolge der Beweidung war die Vegetation kurzrasig ausgebildet. Zudem erreichte die Salz-Kresse in den Sodaflächen nur eine geringe Wuchshöhe, sodaß sich insgesamt die Vegetation fast zur Gänze im Bereich 0-10 cm befand (Abb. 9). Hinsichtlich des organischen Gehalts war der Boden schwach bis stark humos (Tab. 11). Der pH des Bodens erreichte extrem alkalische Werte. Die Leitfähigkeitswerte lagen in einem weiten Bereich zwischen 800  $\mu\text{S}$  in einer Trockenrasen-Fläche und 27000  $\mu\text{S}$  in einer kiesfreien Salz-Kresse-Flur. Der Boden der Trockenrasen-Flächen war einheitlich als schwach kiesiger, schluffiger Sand ausgebildet, während in den kiesfreien Salz-Kresse-Fluren die Bodenarten sandiger Lehm und lehmiger Sand vorherrschten.

Tab. 11: Deskriptive Statistik der Umweltparameter um Tarantelröhren (n = 11) am Standort Kirchsee b. Vegetationsparameter wurden im kleinen Quadrat (kl. Qu. = 30 x 30 cm) und im großen Quadrat (gr. Qu. = 1 x 1 m) erhoben. Anteile der Bodenkorngrößen beziehen sich auf den Gesamtboden.

| Parameter                                     | Min.  | Mittel | Median | Stabw. | Max.  |
|---|-------|--------|--------|--------|-------|
| horizontale Vegetationsdeckung im kl. Qu. [%] | 20    | 50     | 60     | 17     | 66    |
| horizontale Vegetationsdeckung im gr. Qu. [%] | 20    | 52     | 50     | 15     | 80    |
| Vegetationshöhe im kl. Qu. [cm]               | 1,8   | 6,1    | 5,0    | 4,5    | 17,5  |
| vertikale Vegetationsdeckung im gr. Qu. [%]   | 3     | 7      | 6      | 2      | 12    |
| pH-Wert                                       | 8,29  | 9,89   | 10,64  | 1,09   | 10,87 |
| Leitfähigkeit [ $\mu\text{S}$ ]               | 800   | 13814  | 15500  | 11229  | 27000 |
| Organisches Material [%]                      | 1,91  | 3,89   | 3,08   | 1,88   | 7,68  |
| Kies [%]                                      | 0,00  | 1,84   | 0,13   | 2,68   | 7,22  |
| Sand [%]                                      | 53,00 | 64,04  | 62,00  | 9,20   | 78,86 |
| Schluff [%]                                   | 12,99 | 23,67  | 23,95  | 6,23   | 31,00 |
| Ton [%]                                       | 0,93  | 10,45  | 11,00  | 5,69   | 17,00 |

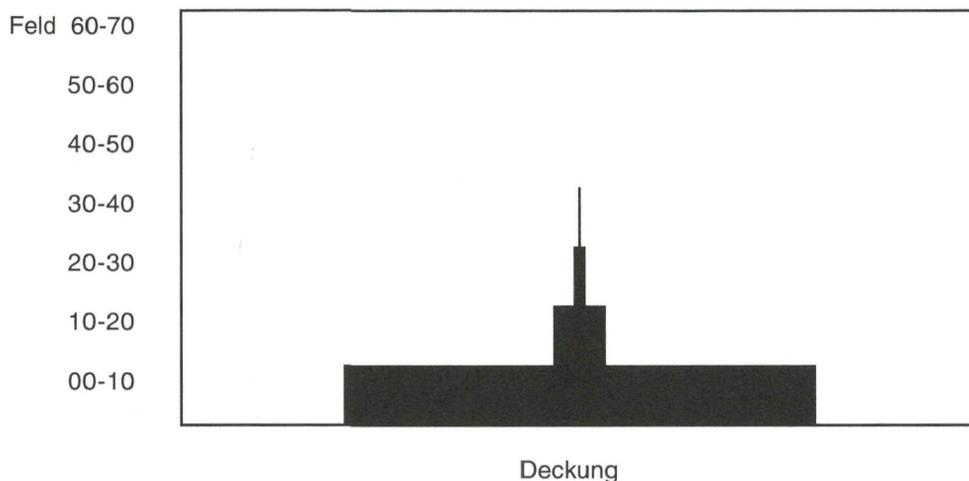


Abb. 9: Abfolge der vertikalen Vegetationsdeckung auf dem Standort Kirchsee b. Die schwarzen Balken (bzw. Striche) repräsentieren die Mittelwerte der Deckung (max. 100%) in den jeweiligen Feldern (Höhe der Felder in cm).

Die Kolonie Kirchsee c bestand aus 5 Röhren und lag in einer rund 50 x 50 m großen Fläche westlich der sich in den Kirchsee erstreckende Landzunge innerhalb des Überschwemmungsraumes. Gegen das Lackeninnere schlossen Bestände von Schilf und Knollenbinsen (*Bolboschoenus maritimus*) an den Standort an. Die Fläche wurde von einer Sodaflur durchzogen, auf der kleinräumig verschiedenste Vegetationselemente ausgebildet waren. Auf den durch die Fahrrinnen verursachten Kuppen innerhalb der Sodaflächen wuchsen Bestände von Zickgras und Salz-Kresse. 2 Röhren lagen in einer Salz-Kresse-Flur, 3 Röhren wurden einer *Puccinellia peisonis*-Gesellschaft zugeordnet. Der kleinste Abstand zwischen zwei Röhren betrug 0,8 m. Die Beweidung des Standortes führte zu einer lückigen kurzrasigen Vegetationsstruktur. Die horizontale Deckung war in

den kleinen Untersuchungsflächen geringer als in den großen Quadraten (Tab. 12). Die vertikale Deckung betrug im Feld 0-10 cm 65%, im Feld darüber nur noch 5% (Abb. 10). Alle 5 Relief-Kategorien konnten nachgewiesen werden. Die Höhe der Reliefe betrug maximal 4 cm. Sowohl der pH-Wert als auch die Leitfähigkeit lagen in einem weiten Bereich (Tab. 12), was deutlich zeigt, daß kleinste Unterschiede im Relief bereits eine entscheidende Auswirkung auf den Bodenchemismus haben und in weiterer Folge die Ausbildung unterschiedlicher Vegetation auf engstem Raum bewirken. Der Leitfähigkeitswert von 31000  $\mu\text{S}$  war der dritthöchste aller Fundgebiete und wurde in einer Salz-Kresse-Flur gemessen. Der Boden um die Tarantel-Röhren war einheitlich als stark humoser, schwach kiesiger, lehmiger Sand ausgebildet.

Tab. 12: Deskriptive Statistik der Umweltparameter um Tarantelröhren (n = 5) am Standort Kirchsee c. Vegetationsparameter wurden im kleinen Quadrat (kl. Qu.= 30 x 30 cm) und im großen Quadrat (gr. Qu. = 1 x 1 m) erhoben. Anteile der Bodenkorngrößen beziehen sich auf den Gesamtboden.

| Parameter                                     | Min.  | Mittel | Median | Stabw. | Max.  |
|---|-------|--------|--------|--------|-------|
| horizontale Vegetationsdeckung im kl. Qu. [%] | 21    | 50     | 64     | 22     | 68    |
| horizontale Vegetationsdeckung im gr. Qu. [%] | 50    | 64     | 65     | 10     | 75    |
| Vegetationshöhe im kl. Qu. [cm]               | 4,0   | 5,2    | 4,9    | 0,9    | 6,1   |
| vertikale Vegetationsdeckung im gr. Qu. [%]   | 5     | 7      | 7      | 3      | 12    |
| pH-Wert                                       | 9,15  | 10,16  | 10,56  | 0,82   | 10,84 |
| Leitfähigkeit [ $\mu\text{S}$ ]               | 2500  | 13750  | 10000  | 11289  | 31000 |
| Organisches Material [%]                      | 3,69  | 5,92   | 5,78   | 1,67   | 7,65  |
| Kies [%]                                      | 0,45  | 1,30   | 0,75   | 1,11   | 3,09  |
| Sand [%]                                      | 59,99 | 66,93  | 66,87  | 6,73   | 77,56 |
| Schluff [%]                                   | 13,92 | 18,74  | 18,91  | 3,47   | 23,60 |
| Ton [%]                                       | 7,95  | 13,03  | 12,94  | 4,13   | 18,86 |

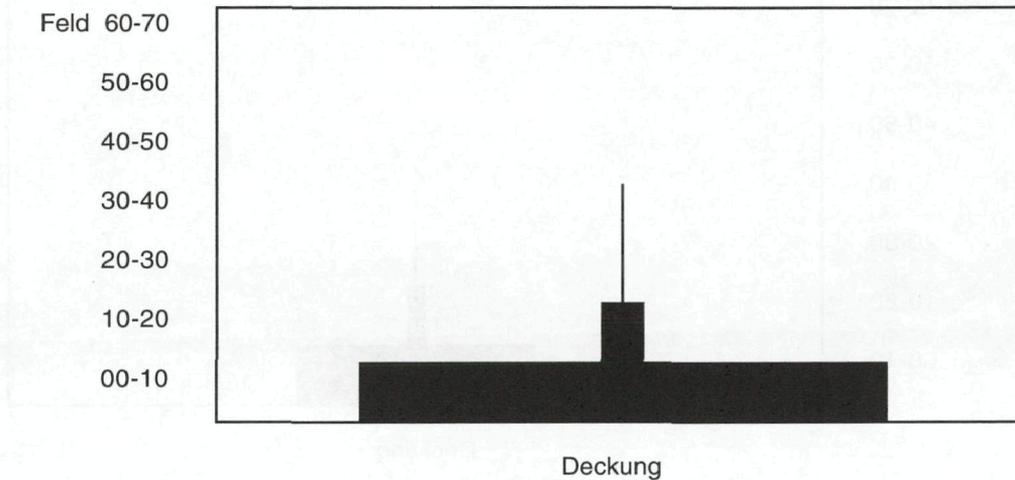


Abb. 10: Abfolge der vertikalen Vegetationsdeckung auf dem Standort Kirchsee c. Die schwarzen Balken (bzw. Striche) repräsentieren die Mittelwerte der Deckung (max. 100%) in den jeweiligen Feldern (Höhe der Felder in cm).

Das Tarantel-Vorkommen Kirchsee d erstreckte sich bandartig entlang eines leicht geneigten Südhanges in Ost-West Richtung. Die gesamte Fläche hatte eine Ausdehnung von rund 50 x 100 m (Tab. 3) und war bedeckt von Seewinkler Schwingel-Sandpuszta (*Potentilla arenariae-Festucetum pseudovinae*), in die stellenweise von Salz-Kresse bewachsene Sodaflächen eingebettet waren. Der Einfluß des intensiven Rinderbetritts war deutlich zu erkennen. An vielen Stellen war der dominierende Salz-Schwingel nur in einzelnen Horsten vorhanden, dazwischen war der durch Tritt beeinträchtigte Boden nur spärlich von Halophyten bewachsen. 8 der 13 gefundenen Röhren lagen in Trockenrasen-Flächen, 5 im Übergang zwischen Trockenrasen und Salz-Kresse-Fluren. Der kleinste Abstand zwischen zwei Röhren betrug 1,3 m. Durch die erhöhte Lage wurde diese Kolonie von den Frühjahrsüberschwemmungen nicht erreicht. Alle Relieftypen konnten hier nachgewiesen werden. Die

meisten Röhren lagen in einem Relief der Kategorie „Rücken“, was ein Hinweis für die kleinräumig abwechslungsreiche Bodenoberflächenstruktur ist.

Die horizontale Deckung war in den kleinen und großen Quadraten etwa gleich groß (Tab. 13). Grund für die gleichartige Deckung war die Beweidung, da durch den Viehtritt eine lückige Pflanzendecke und durch den Verbiß eine kurzrasige Vegetation geschaffen wurde. Der Gehalt an organischem Material lag ausnahmslos im mäßig humosen Bereich (Abb. 11). Der pH-Wert des Bodens war stark bis extrem alkalisch (Tab. 13). Die Leitfähigkeitswerte waren hingegen gering. Maximal konnten hier nur 1700  $\mu\text{S}$  gemessen werden. Der Boden war einheitlich schwach kiesig und sehr sandig. Als Bodenarten konnten schluffiger Sand (7) und lehmiger Sand nachgewiesen werden, wobei 3 Untersuchungsflächen überhaupt keinen Tongehalt aufwiesen.

Tab. 13: Deskriptive Statistik der Umweltparameter um Tarantelröhren (n = 13) am Standort Kirchsee d. Vegetationsparameter wurden im kleinen Quadrat (kl. Qu. = 30 x 30 cm) und im großen Quadrat (gr. Qu. = 1 x 1 m) erhoben. Anteile der Bodenkorngrößen beziehen sich auf den Gesamtboden.

| Parameter                                     | Min.  | Mittel | Median | Stabw. | Max.  |
|---|-------|--------|--------|--------|-------|
| horizontale Vegetationsdeckung im kl. Qu. [%] | 39    | 59     | 59     | 11     | 75    |
| horizontale Vegetationsdeckung im gr. Qu. [%] | 40    | 56     | 60     | 10     | 70    |
| Vegetationshöhe im kl. Qu. [cm]               | 6,8   | 12,6   | 10,5   | 5,2    | 21,5  |
| vertikale Vegetationsdeckung im gr. Qu. [%]   | 2     | 3      | 3      | 1      | 5     |
| pH-Wert                                       | 8,11  | 8,66   | 8,56   | 0,52   | 10,00 |
| Leitfähigkeit [ $\mu\text{S}$ ]               | 850   | 1192   | 1200   | 264    | 1700  |
| Organisches Material [%]                      | 2,15  | 3,17   | 3,30   | 0,60   | 3,91  |
| Kies [%]                                      | 3,80  | 7,90   | 7,78   | 2,87   | 14,42 |
| Sand [%]                                      | 61,84 | 71,88  | 71,14  | 5,13   | 80,34 |
| Schluff [%]                                   | 9,86  | 15,95  | 16,04  | 2,78   | 19,60 |
| Ton [%]                                       | 0,00  | 4,27   | 4,61   | 3,44   | 10,13 |

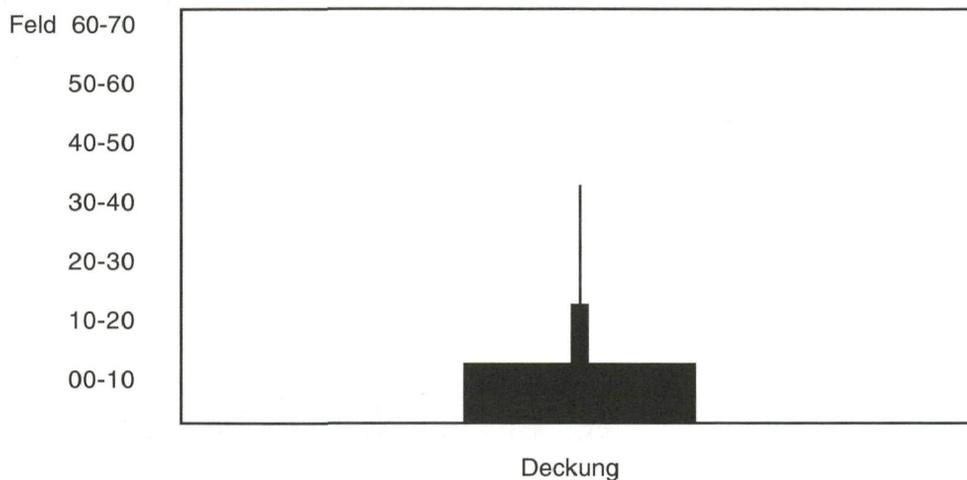


Abb. 11: Abfolge der vertikalen Vegetationsdeckung auf dem Standort Kirchsee d. Die schwarzen Balken (bzw. Striche) repräsentieren die Mittelwerte der Deckung (max. 100%) in den jeweiligen Feldern (Höhe der Felder in cm).

Alle 5 Röhren der Kolonie Kirchsee e lagen nördlich von Kirchsee d auf einer rund 50 x 50 m großen Fläche (Tab. 3), die zu einem ausgedehnten Trockenrasengebiet gehörte. 4 der 5 Röhren lagen westlich unmittelbar der zum Wassergraben gehörenden Böschung, die meisten (3) davon in einem Relief der Kategorie „Ebene“. Der kleinste Abstand zwischen Röhren betrug 1 m. Die horizontale Deckung war in den kleinen und großen Untersuchungsflächen mit rund 75% gleich hoch (Tab. 14). Die Vegetationshöhe war hingegen infolge der Beweidung gering, sie betrug nur rund 10 cm, was sich auch in der Abfolge der vertikalen Deckung erkennen läßt (Abb. 12). Insgesamt kann man den Boden als humusreichen (mit 9,13% wurde hier der höchste Gehalt an organischem Material aller untersuchter Flächen gemessen), schwach kiesigen, lehmigen Sand bezeichnen. Nur um eine Röhre, die direkt auf der Aufschüttung des Wassergrabens lag, war infolge geringen Tongehalts ein sehr schwach kiesiger, schluffiger Sand ausgebildet. Man kann die 5 Tarantel-Kolonien am Nordufer des Kirchsees zu einem Vorkommen mit 41 Röhren zusammenfassen. Das ausgedehnte Nordufer des Kirchsees

bietet für Taranteln ein abwechslungsreiches Habitatangebot. Dieses reicht von Trockenrasen bis zu extremen Sodafluren. Als entscheidende Gemeinsamkeit dieser verschiedenartiger Flächen ist die durch den Salzeinfluß bedingte bzw. durch die Beweidung geschaffene offene Habitatstruktur. Die Ausbreitung der Taranteln innerhalb des rund 3 ha großen Gebietes ist überall möglich. Natürliche Hindernisse gibt es kaum. Der Wassergraben, die dicht bewachsene Landzunge sowie die stellenweise ausgebildeten Schilf- und Knollenbinsenbestände lackeneinwärts können von umherwandernden Taranteln problemlos umgangen werden.

Problematisch für die Taranteln ist der Viehtrieb in die feuchten Lackenränder, besonders in die Sodaflächen, weil die Rinder den weichen Boden stark aufwühlen und dabei Röhren zerstören können. Die Beweidung innerhalb der Trockenrasen-Flächen ist hingegen vorbildlich und weiterhin zu empfehlen, weil sie den Steppencharakter der Landschaft fördert und damit den Lebensraum der Tarantel bewahrt.

Tab. 14: Deskriptive Statistik der Umweltparameter um Tarantelröhren (n = 5) am Standort Kirchsee e. Vegetationsparameter wurden im kleinen Quadrat (kl. Qu. = 30 x 30 cm) und im großen Quadrat (gr. Qu. = 1 x 1 m) erhoben. Anteile der Bodenkorngrößen beziehen sich auf den Gesamtboden.

| Parameter                                     | Min.  | Mittel | Median | Stabw. | Max.  |
|---|-------|--------|--------|--------|-------|
| horizontale Vegetationsdeckung im kl. Qu. [%] | 58    | 74     | 74     | 11     | 89    |
| horizontale Vegetationsdeckung im gr. Qu. [%] | 70    | 75     | 75     | 4      | 80    |
| Vegetationshöhe im kl. Qu. [cm]               | 8,5   | 10,6   | 10,8   | 2,0    | 13,5  |
| vertikale Vegetationsdeckung im gr. Qu. [%]   | 1     | 5      | 6      | 2      | 7     |
| pH-Wert                                       | 8,16  | 8,75   | 8,58   | 0,56   | 9,68  |
| Leitfähigkeit [ $\mu$ S]                      | 1250  | 2070   | 1500   | 1289   | 4300  |
| Organisches Material [%]                      | 4,21  | 7,59   | 8,54   | 2,02   | 9,13  |
| Kies [%]                                      | 0,61  | 2,76   | 2,14   | 1,89   | 5,69  |
| Sand [%]                                      | 57,53 | 62,89  | 60,72  | 7,82   | 76,53 |
| Schluff [%]                                   | 21,87 | 26,64  | 28,38  | 3,67   | 29,97 |
| Ton [%]                                       | 0,99  | 7,71   | 7,83   | 4,37   | 13,20 |

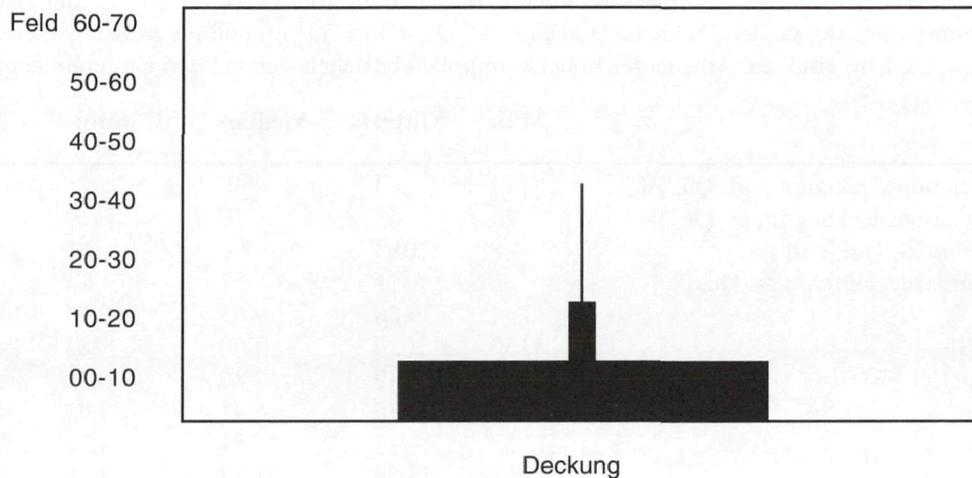


Abb. 12: Abfolge der vertikalen Vegetationsdeckung auf dem Standort Kirchsee e. Die schwarzen Balken (bzw. Striche) repräsentieren die Mittelwerte der Deckung (max. 100%) in den jeweiligen Feldern (Höhe der Felder in cm).

### Birnbaumlacke

Von den 5 Röhren, die in einem 100 x 300 m großen Gebiet lagen, befanden sich eine am Nordufer, in einem Salz-Wegerich (*Plantago maritima*) dominierten Übergangsbereich zwischen Salz-Kresse-Flur und Trockenrasen an der Grenze zum Überschwemmungsraum, 3 in einer Zickgras-Flur entlang eines künstlich aufgeschütteten Dammes (Landzunge) an der Nordwest-Ecke der Lacke sowie eine Röhre am Westufer in einer von Kriech-Straußgras (*Agrostis stolonifera*) dominierten Fläche. Kriech-Straußgras ist ein Indikator für die Degradation dieses salzarmen Standorts an der Grenze des Überschwemmungsraumes (Abb. 25).

Der Abstand zwischen benachbarten Röhren betrug zwischen 2,9 m und rund 100 m. Je 2 Röhren lagen in „Ebene“ und „Plateau“-Reliefen, eine Röhre auf einem „Rücken“-Relief. Die Reliefhöhe betrug 2 bis 8 cm. Im Untersuchungsjaar wurden die höher gelegenen Uferbereiche im Frühjahr gemäht. Die Vegetation wuchs aber rasch wieder auf. Die horizontale Deckung lag in einem weiten Bereich zwischen 13 und 83% (Tab. 15). Die höchsten Deckungswerte wurden in der von Straußgras dominierten Fläche gemessen. An jener Seite des Aufnahmequadrates, an der die vertikale Deckung geschätzt wurde, betrug diese im Feld 0-10 cm sogar 100%. Da das Kriech-Straußgras sich mit oberirdischen Ausläufern ausbreitet, bildet es auf der Bodenoberfläche ein dichtes teppichartiges Geflecht, das für grabende Taranteln ein Hindernis darstellt. Die Abfolge der durchschnittlichen vertikalen Deckung zeigt Abb. 13. Der Boden war einheitlich mäßig humos (Tab. 15). Der pH-Wert lag im stark bis extrem alkalischen Bereich. Hingegen erreichte die Leitfähigkeit bedingt durch einen fortschreitenden Aussüßungsprozeß

(Milasowszky & Zulka 1994) nur einen maximalen Wert von 4250  $\mu$ S. Beim Boden um die Tarantel-Röhren handelte es sich überwiegend um einen schwach kiesigen, lehmigen Sand.

Die Kolonie ist mit 5 Röhren sehr klein. Das Vorkommen der Tarantel ist aber dennoch ein wichtiges Indiz für die Schutzwürdigkeit der Lacke, die nicht zum Nationalpark gehört. Die Birnbaumlacke weist vor allem im Nordufer noch ausgedehnte Trockenrasen sowie Zickgras-Fluren auf. Dazwischen gibt es auch Sodaflächen mit Salz-Kresse-Fluren. Die Birnbaumlacke unterliegt seit langem einem stetigen Aussüßungsprozeß (Milasowszky & Zulka 1994). Sie gehörte einmal zu den salzreichsten Lacken des gesamten Seewinkels (Löffler 1959, 1982). Die kleine Tarantel-Kolonie könnte ein Zeugnis dieser salzreichen Vergangenheit sein. Die Erhaltung der offenen Sodaflächen im Überschwemmungsraum sowie die intensivere Pflege der Uferwiesen, besonders am Nord- und Westufer, wäre wünschenswert. Durch Beweidung des Nordufers könnte ähnlich wie am Kirchsee eine kurzrasige, lückige Vegetationsstruktur geschaffen werden. Infolge des allmählichen Verlusts an Soda kommt es zu einer Überformung vieler ehemaliger Sodaflächen mit Nicht-Halophyten. In Mulden innerhalb des Überschwemmungsraumes geschieht dies bereits mit Knollenbinsen (*Bolboschoenus maritimus*) und Schilf, am Rand des Überschwemmungsraumes durch Kriech-Straußgras, das mit seinen oberirdischen Ausläufern in die schwach salzigen Schlickböden als Pionierpflanze eindringt. Die Bestände des nitrophilen Kriech-Straußgras schließen dabei unmittelbar an die gürtelförmig entlang der Ufer verlaufenden Zickgras-Fluren an.

Tab. 15: Deskriptive Statistik der Umweltparameter um Tarantelröhren (n = 5) an der Birnbaumlacke. Vegetationsparameter wurden im kleinen Quadrat (kl. Qu.= 30 x 30 cm) und im großen Quadrat (gr. Qu. = 1 x 1 m) erhoben. Anteile der Bodenkorngrößen beziehen sich auf den Gesamtboden.

| Parameter                                     | Min.  | Mittel | Median | Stabw. | Max.  |
|---|-------|--------|--------|--------|-------|
| horizontale Vegetationsdeckung im kl. Qu. [%] | 13    | 48     | 48     | 25     | 83    |
| horizontale Vegetationsdeckung im gr. Qu. [%] | 40    | 63     | 70     | 19     | 80    |
| Vegetationshöhe im kl. Qu. [cm]               | 4,8   | 10,3   | 8,0    | 8,0    | 24,3  |
| vertikale Vegetationsdeckung im gr. Qu. [%]   | 3     | 11     | 7      | 14     | 36    |
| pH-Wert                                       | 8,44  | 9,58   | 9,63   | 0,84   | 10,54 |
| Leitfähigkeit [ $\mu$ S]                      | 1150  | 2030   | 1800   | 1283   | 4250  |
| Organisches Material [%]                      | 2,44  | 3,49   | 3,80   | 0,72   | 4,14  |
| Kies [%]                                      | 1,65  | 6,86   | 6,41   | 3,42   | 10,17 |
| Sand [%]                                      | 43,33 | 49,15  | 48,51  | 4,72   | 56,16 |
| Schluff [%]                                   | 29,95 | 33,58  | 31,44  | 4,61   | 41,31 |
| Ton [%]                                       | 7,49  | 10,40  | 9,88   | 2,08   | 12,64 |

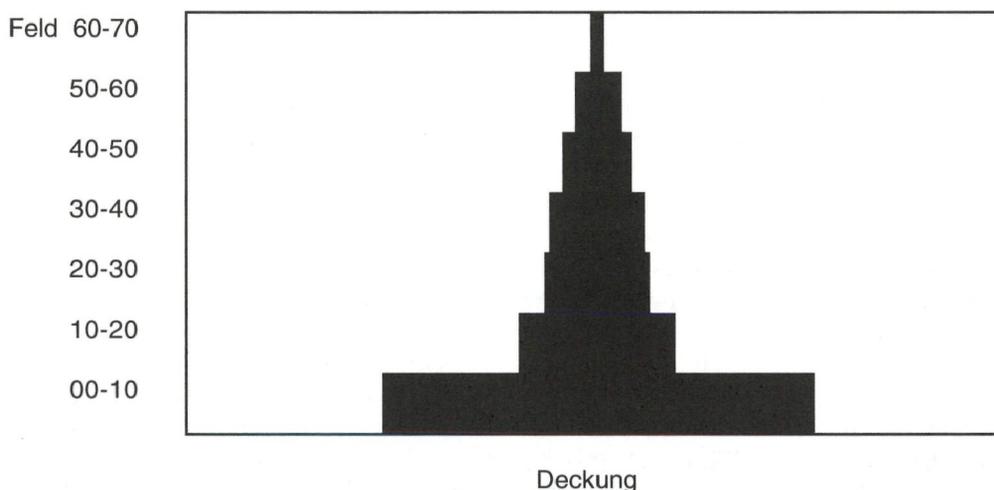


Abb. 13: Abfolge der vertikalen Vegetationsdeckung auf dem Standort Birnbaumlacke. Die schwarzen Balken (bzw. Striche) repräsentieren die Mittelwerte der Deckung (max. 100%) in den jeweiligen Feldern (Höhe der Felder in cm).

#### Ochsenbrunnlacke

Alle 7 Tarantel-Röhren wurden innerhalb einer ausgedehnten dichten Zickgras-Flur im Überschwemmungsraum am Ostufer auf einer Fläche von 50 x 150 m gefunden (Tab. 3). Die Entfernung zwischen benachbarten Röhren betrug zwischen 3,7 und 25 m. Von Osten her wuchsen Bestände von Kriech-Straußgras in die Zickgras-Flur ein (Abb. 26). Östlich der Zickgras-Flur befand sich ein wenig befahrener Feldweg, noch weiter östlich schlossen Weinberge an. Nach Westen lockerte die Zickgras-Flur auf und ging schließlich mit einzelnen kleinen Horsten in das Lackeninnere über. Dieser lackeneinwärts gelegene Teil der Zickgrasfläche war im Frühjahr überstaut. Infolge intensiver Niederschläge wurden aber auch die Tarantel-Flächen im Juni 1995 kurzzeitig überschwemmt. Durch ihre Lage auf kleinen Erhöhungen über dem Boden waren die Röhren jedoch

weniger lang vom Wasser überstaut als umliegende Bodenmulden. Die meisten Röhren (3) lagen in einem Relief der Kategorie „Rücken“, zwei in der Kategorie „Ebene“. Innerhalb der „Ebene“-Reliefe lagen die Röhrenöffnungen aber stets erhöht. Im Frühjahr wurde die Zickgras-Flur gemäht. Die Vegetation war daher in den kleinen Flächen durchschnittlich nur rund 11 cm hoch (Tab. 16). Auch die Abfolge der vertikalen Deckung zeigt den Effekt der Mahd recht deutlich. Während im Feld 0-10 cm die Deckung noch durchschnittlich 75% betrug, erreichte sie im Feld 10-20 cm nur mehr 19% (Abb. 14). Die horizontale Vegetationsdeckung wurde durch die Mahd allerdings nicht beeinflusst. Sie betrug in den großen Untersuchungsflächen 71%, in den kleinen Flächen jedoch durchschnittlich nur 45% (Tab. 16). Das zeigt, daß die Taranteln innerhalb der Zickgras-Flur offene

Bereiche bevorzugen. Der Boden um die Röhren war schwach bis mäßig humos und einheitlich als sehr schwach kiesiger, toniger Sand ausgebildet. Diese Bodenart konnte nur hier nachgewiesen werden. Der Tongehalt war mit durchschnittlich rund 14% fast doppelt so hoch wie der Schluffgehalt.

Die Ochsenbrunnlacke zählte genauso wie die Birnbaumlacke einmal zu den salzreichsten Lacken des Seewinkels. Seit einigen Jahren ist an dieser Lacke die Tendenz einer frühen Austrocknung im Jahresverlauf festzustellen und ein stetiger Aussüßungsprozeß zu beobachten (Milasowszky & Zulka 1994). Infolge der Aussüßung könnte die Salzvegetation, die hauptsächlich aus dem Zickgras besteht, allmählich von Nicht-Salzarten (in erster Linie dem Kriech-Straußgras) überwachsen werden, die die Vegetationsdecke in der ohnehin schon sehr geschlossenen Zickgras-Flur weiter

verdichten würden. Offene Bodenbereiche zwischen dem Zickgras waren spärlich vorhanden, Geländemulden mit Sodaflächen fehlten überhaupt. Eine Verbesserung der Habitatstruktur durch häufigere Mahd wäre deshalb zu empfehlen. Die Kolonie mit 7 Röhren muß als gefährdet eingestuft werden, da ohne Management das Vorkommen der Tarantel hier langfristig nicht gesichert werden kann.

Da die Ochsenbrunnlacke und die Birnbaumlacke mit der dazwischenliegenden „Lacke südwestlich Birnbaumlacke“ ein durch Feldwege miteinander verbundenes Gebiet bilden, ist es denkbar, daß es zwischen den hier gefundenen Kolonien einen Individuenaustausch gibt. Als Indiz dafür kann der Fang einer juvenilen Tarantel an der Lacke südwestlich Birnbaumlacke (Milasowszky & Zulka 1994) gewertet werden.

Tab. 16: Deskriptive Statistik der Umweltparameter um Tarantelröhren (n = 7) an der Ochsenbrunnlacke. Vegetationsparameter wurden im kleinen Quadrat (kl. Qu. = 30 x 30 cm) und im großen Quadrat (gr. Qu. = 1 x 1 m) erhoben. Anteile der Bodenkorngrößen beziehen sich auf den Gesamtboden.

| Parameter                                     | Min.  | Mittel | Median | Stabw. | Max.  |
|---|-------|--------|--------|--------|-------|
| horizontale Vegetationsdeckung im kl. Qu. [%] | 21    | 45     | 46     | 14     | 66    |
| horizontale Vegetationsdeckung im gr. Qu. [%] | 45    | 71     | 75     | 12     | 80    |
| Vegetationshöhe im kl. Qu. [cm]               | 8,4   | 11,1   | 11,0   | 2,5    | 15,8  |
| vertikale Vegetationsdeckung im gr. Qu. [%]   | 3     | 10     | 11     | 4      | 17    |
| pH-Wert                                       | 9,69  | 10,09  | 10,14  | 0,28   | 10,47 |
| Leitfähigkeit [ $\mu$ S]                      | 1500  | 1843   | 1850   | 203    | 2150  |
| Organisches Material [%]                      | 1,67  | 2,46   | 2,35   | 0,61   | 3,38  |
| Kies [%]                                      | 0,08  | 1,26   | 0,77   | 1,26   | 3,36  |
| Sand [%]                                      | 72,48 | 77,43  | 78,94  | 3,30   | 80,12 |
| Schluff [%]                                   | 4,89  | 7,35   | 6,95   | 1,77   | 9,99  |
| Ton [%]                                       | 10,99 | 13,95  | 12,90  | 2,64   | 17,96 |

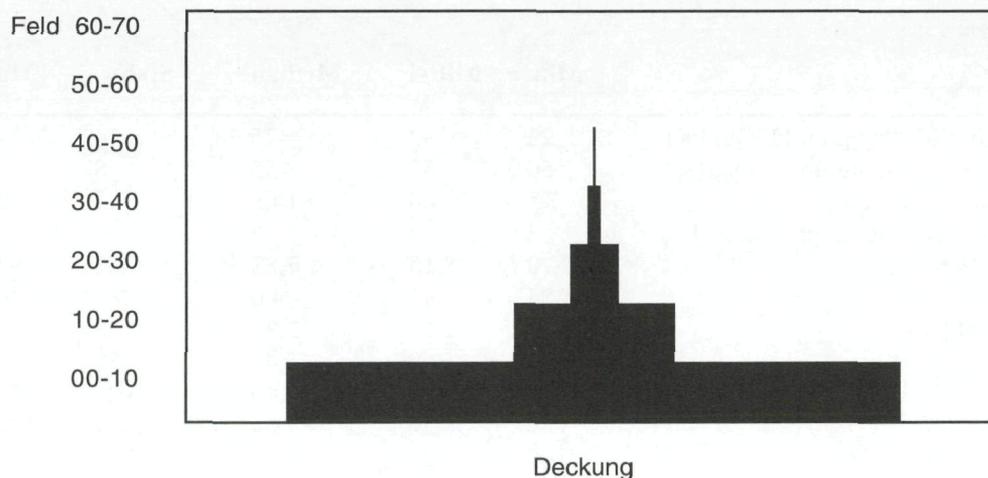


Abb. 14: Abfolge der vertikalen Vegetationsdeckung auf dem Standort Ochsenbrunnlacke. Die schwarzen Balken (bzw. Striche) repräsentieren die Mittelwerte der Deckung (max. 100%) in den jeweiligen Feldern (Höhe der Felder in cm).

*Große Neubruchlacke (= Obere Halbjochlacke)*

Am Ostufer der Großen Neubruchlacke konnten in einer Fläche von 50 x 100 m 3 Tarantel-Röhren gefunden werden. 2 Röhren befanden sich in der Nähe eines wenig befahrenen Feldweges in von Salz-Wegerich (*Plantago maritima*) und Salz-Schwengel (*Festuca pseudovina*) dominierten Trockenrasen-Flächen, eine Röhre lag innerhalb einer Zickgras-Flur. Die ersten beiden Flächen wurden als *Plantago maritima*-Gesellschaft klassifiziert, weil der Trockenrasen sehr artenarm ausgebildet war und trotz des Vorkommens von *Festuca pseudovina* die Gesellschaft *Potentilla arenariae-Festucetum pseudovinae* nicht in eindeutiger Ausprägung vorlag (Abb. 27). Hingegen war die im Überschwemmungsraum liegende Zickgras-Flur eindeutig ausgebildet. Das Ostufer wurde von einer Fleckvieh-Rinderherde beweidet, die im zentralen Seewinkel hauptsächlich für die Pflege der ausgedehnten Hutweidegebiete um die Lange Lacke eingesetzt wird.

Die 2 Röhren in den Salz-Wegerich-Flächen lagen auf einem „Hang“-Relieftyp, die Röhre in der Zickgras-Flur befand sich auf dem Relieftyp „Plateau“. Die horizontale Deckung war in der Zickgras-Flur etwa doppelt so hoch, die Vegetationshöhe dreimal so hoch wie in den Salz-Wegerich-Flächen. Die Abfolge der durchschnittlichen vertikalen Deckung zeigt Abb. 15. Allen 3 Flächen gemeinsam war hingegen ein nur mäßig humoser Boden mit einem schwach kiesigen Skelettanteil (Tab. 17). In den Salz-Wegerich-Flächen wurde auch der geringste organische Gehalt, der kleinste pH-Wert, der kleinste Leitfähigkeitswert, der höchste Sandgehalt, sowie der geringste Schluffgehalt aller Fundorte gemessen. Zudem

wiesen beide Salz-Wegerich-Flächen keinen Tonanteil auf. Der Feinboden konnte daher wegen der extremen Sandanteile von 96 bzw. 92% als reiner Sand klassifiziert werden. Bei der Bodenart in der Zickgras-Flur handelte es sich hingegen um einen schluffigen Sand. Die Leitfähigkeit war hier mit 950  $\mu\text{S}$  die geringste aller untersuchten Zickgras-Flächen im Seewinkel.

Mit 3 Röhren stellte die Kolonie am Ostufer der Großen Neubruchlacke das kleinste aller bei den Kartierungen gefundenen Vorkommen dar. Der Fundort lag weitab von den anderen Tarantel-Vorkommen isoliert im Zentralbereich des Seewinkels. Trotz intensiver Begehungen konnten in der näheren (übrige Uferbereiche) und weiteren Umgebung (u.a. Fuchslochlacke, Darschlacke, Haidlacke, Kleine Neubruchlacke) keine Röhren gefunden werden. Auch am 1,5 km entfernten ehemaligen Xixsee, wo Trumler (1947) Taranteln gefangen hatte, blieben unsere Kartierungen erfolglos.

Der extrem sandige Boden am Ostufer der Großen Neubruchlacke erscheint zum Graben sehr geeignet. Die Vegetationsdecke war im Bereich des sandigen Trockenrasens nur schütter ausgebildet. Auch die Zickgras-Flur, die im Frühjahr großflächig überschwemmt wurde, bot trotz stellenweise starker Schottereinlagerungen für die Taranteln viele offene Stellen an. Da die beiden Röhren in den von Salz-Wegerich dominierten Trockenrasen-Flächen in unmittelbarer Nähe eines wenig befahrenen Feldweges lagen, kann man vermuten, daß sich die Tiere entlang solcher Wege auch ausbreiten.

Tab. 17: Deskriptive Statistik der Umweltparameter um Tarantelröhren (n = 3) an der Großen Neubruchlacke. Vegetationsparameter wurden im kleinen Quadrat (kl. Qu. = 30 x 30 cm) und im großen Quadrat (gr. Qu. = 1 x 1 m) erhoben. Anteile der Bodenkorngrößen beziehen sich auf den Gesamtboden.

| Parameter                                     | Min.  | Mittel | Median | Stabw. | Max.  |
|---|-------|--------|--------|--------|-------|
| horizontale Vegetationsdeckung im kl. Qu. [%] | 23    | 32     | 25     | 14     | 48    |
| horizontale Vegetationsdeckung im gr. Qu. [%] | 50    | 57     | 55     | 8      | 65    |
| Vegetationshöhe im kl. Qu. [cm]               | 7,5   | 14,0   | 14,8   | 6,2    | 19,8  |
| vertikale Vegetationsdeckung im gr. Qu. [%]   | 2     | 6      | 6      | 4      | 10    |
| pH-Wert                                       | 7,70  | 8,15   | 7,82   | 0,68   | 8,94  |
| Leitfähigkeit [ $\mu\text{S}$ ]               | 385   | 645    | 600    | 285    | 950   |
| Organisches Material [%]                      | 1,59  | 2,15   | 2,38   | 0,48   | 2,46  |
| Kies [%]                                      | 3,43  | 5,69   | 5,44   | 2,39   | 8,20  |
| Sand [%]                                      | 80,37 | 85,85  | 84,46  | 6,28   | 92,71 |
| Schluff [%]                                   | 3,86  | 7,20   | 7,34   | 3,27   | 10,40 |
| Ton [%]                                       | 0,00  | 1,26   | 0,00   | 2,18   | 3,78  |

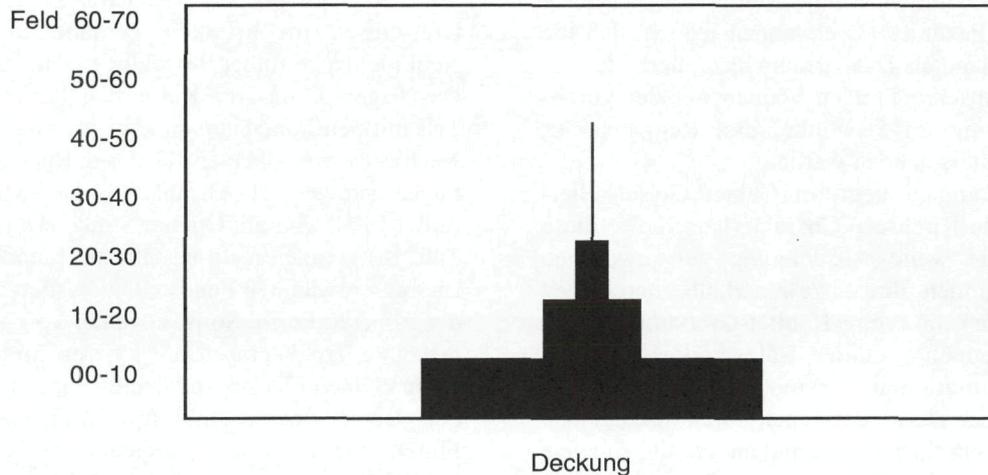


Abb. 15: Abfolge der vertikalen Vegetationsdeckung auf dem Standort Große Neubruchlacke. Die schwarzen Balken (bzw. Striche) repräsentieren die Mittelwerte der Deckung (max. 100%) in den jeweiligen Feldern (Höhe der Felder in cm).

#### Kartierung 1996

Bei der Begehung am 20.5.1996 waren fast alle Vorjahrs-Fundstellen vom Wasser überstaut. Völlig überschwemmt waren die Flächen am Ostufer der Legerilacke, das Seevorgelände-Hölle, das gesamte Nord- und Westufer der Birnbaumlacke, das Ostufer der Ochsenbrunnlacke, das Ostufer der Großen Neubruchlacke und alle ehemaligen Tarantel-Röhren in Geländemulden (Geiselsteller, Illmitzer Zicksee, Kirchsee b, c). Auf den nicht überstauten höher gelegenen Flächen waren die Böden stark durchnäßt. Dabei konnten nur auf den Standorten Legerilacke c und Kirchsee d Tarantel-Röhren nachgewiesen werden.

Auch am 26.6.1996 waren die Wasserstände immer noch sehr hoch. An der Birnbaumlacke, Ochsenbrunnlacke und Großen Neubruchlacke reichte die Wasserlinie bis an den Lackenrand. In den überstauten Lackenufern waren daher anstelle von Zickgras-Fluren dichte Röhricht-Bestände ausgebildet. Auch das Seevorgelände war bis auf die höher gelegenen Wermutsteppen und Trockenrasen nach wie vor völlig vom Wasser überstaut. Die Zickgras-Fluren an der Legerilacke a und b sowie ein Großteil der Geländemulden am Geiselsteller waren jedoch trocken gefallen. Die ehemaligen Röhren-Standorte am Illmitzer Zicksee und Kirchsee und Legerilacke c lagen ebenfalls außerhalb der Wasserlinie.

In den trocken gefallen Flächen konnten nur auf 3 Vorjahrs-Fundorten Tarantel-Röhren gefunden werden. Auf dem Standort Legerilacke c konnten 6 Röhren in der Glasschmalz-Flur und 5 in der nordwestlich anschließenden höher gelegene Wermutsteppe nachgewiesen werden. Die von Schilf durchsetzte Wermutsteppen-Fläche steht über einen schmalen offenen Korridor mit der Glasschmalz-Flur in Verbindung. Bezogen auf die Pflanzengesellschaft lagen 5 Röhren in einem *Salicornietum prostratae*, 4 in einem

*Artemisietum santonicum* und 2 im Übergang *Salicornietum prostratae* und *Artemisietum santonicum*. Alle Röhren waren offen, an einigen konnte man noch Reste der alten Verschluss-Kuppel sehen. Man kann daher annehmen, daß die Taranteln den Kokonbau bereits abgeschlossen hatten. Um eine Röhre lag frischer Bodenaushub.

Am Illmitzer Zicksee wurden 2 Röhren, beide weit entfernt von der Wasserlinie, gefunden. Die eine Röhre (mit einer offenen Kuppel) lag erhöht in einem von *Plantago maritima* und *Phragmites australis* durchsetzten Trockenrasen (*Potentilla arenariae*-*Festucetum pseudovinae*), die andere am Übergang zwischen *Artemisietum santonicum* und *Lepidietum crassifolium*.

Am Kirchsee konnten 7 Röhren nachgewiesen werden: in einem *Potentilla arenariae*-*Festucetum pseudovinae* (3), im Übergang zwischen *Potentilla arenariae*-*Festucetum pseudovinae* und *Lepidietum crassifolium* (1), in einem *Artemisietum santonicum* (1) und in einer *Puccinellia peisonis*-Gesellschaft (2).

#### **Diskussion**

Für den Schutz einer seltenen oder gefährdeten Art sind Daten über ihre Verbreitung in einem bestimmten Gebiet, über die benötigten Habitatbedingungen sowie über die Größe ihrer lokalen Populationen von entscheidender Bedeutung (Begon et al. 1990). Hauptziel unserer Arbeit war, Daten zur Verbreitung von *Lycosa singoriensis* zu erheben. Eine detaillierte Analyse der limitierenden Habitatbedingungen wird in Milasowszky & Zulka (in Vorb.) gegeben. Hinsichtlich der Größe der lokalen Populationen bieten die Röhren-Anzahlen gewisse Anhaltspunkte.

Logistische und methodische Voraussetzungen waren allerdings nicht ausreichend, eine erschöpfend flächendeckende Erfassung aller Tarantel-Bestände im

Seewinkel zu erzielen. Äcker und Wälder waren von der Begehung ausgenommen. Einige Autoren (z.B. Wiehle & Franz 1954, Pekár 1993) erwähnen jedoch, daß die Art auch Kulturland als Lebensraum akzeptiert.

Unter diesen Einschränkungen können mit der vorliegenden Kartierung im Seewinkel drei Regionen des Vorkommens unterschieden werden:

Das Hauptvorkommen liegt im Gebiet Geiselstaller-Illmitzer Zicksee-Kirchsee. Charakteristisch für diese Fundorte ist die weite Ausdehnung der jeweiligen Tarantel-Vorkommen, ihre Lage innerhalb von offenen Hutweidegebieten und ein Habitat-Großmosaik von Trocken-, Steppen-, und Salzstandorten. Die Mikrohabitat-Situationen sind divers. Die Fragmentation der Hutweideflächen durch ausgedehnte Schilfflächen, Verkehrsanlagen und andere ungeeignete Habitatabschnitte ist relativ gering, die Anzahl der Röhren ist – zusammen genommen – relativ groß. Alle diese Flächen sind Bestandteil des Nationalparks Neusiedler See-Seewinkel.

Der zweite Verbreitungsschwerpunkt der Tarantel im Seewinkel befindet sich an der Legerilacke nördlich von Podersdorf. Dieses Vorkommen mit 3 Kolonien liegt weitab von den übrigen Fundorten isoliert. Die Legerilacke beherbergt das größte und dichteste Brutvorkommen der Tarantel im Seewinkel. Die Sodafluren, in denen Tarantel-Röhren gefunden wurden, sind jedoch von dichten Schilf- und Straußgrasbeständen eingekesselt, anthropogene Störungen (Befahren mit Schilfschneidemaschinen), unzureichender Schutzstatus sind weitere Bedrohungen der Tarantel-Bestände. Zu einem dritten Tarantel-Fundgebiet lassen sich die Vorkommen an der Birnbaumlacke, Ochsenbrunnlacke und Großen Neubruchlacke im Zentralbereich des Seewinkels zusammenfassen. Birnbaumlacke und Ochsenbrunnlacke gehörten früher zu den salzreichsten Lacken des Seewinkels (Löffler 1959, Fischer-Nagel 1977, Metz & Forró 1989). Seit einigen Jahren zeigen sie jedoch eine Tendenz zur Aussüßung, die an der Birnbaumlacke mit der Errichtung eines Dammes im Lackeninneren vor rund 20 Jahren einsetzte (Milasowszky & Zulka 1994). Generell kann man bei den meisten Salzlacken im zentralen Seewinkel einen Rückgang der Leitfähigkeitswerte beobachten (Milasowszky & Zulka 1994), der mit der Grundwassersituation um die Lacken in unmittelbarem Zusammenhang steht (Boroviczeny et al. 1992, Krachler 1993, Steiner 1994). Die Große Neubruchlacke ist die einzige noch salzreiche Lacke im Zentralbereich des Seewinkels. Anhand der Spinnen- und Laufkäferfauna ihrer Ufer läßt sich aber auch hier eine Degradationstendenz erkennen (Milasowszky & Zulka 1994). Infolge des Salzgehalt-Rückgangs dringen Schilf und Straußgras in die ohnehin bereits sehr dichten Zickgras-Fluren ein. Negative Habitat-Entwicklungstendenzen und sehr geringe Kolonie-Größen legen den Schluß nahe, daß es sich bei den Tarantel-Vorkommen auf den östlichen Lacken um Reliktbestände handelt, die früher oder später verschwinden werden. Von den östlichen Lacken beherbergen nur noch solche Tarantel-

Vorkommen, deren Uferbereiche gemanagt werden: An der Birnbaumlacke und Ochsenbrunnlacke werden die Uferwiesen im Frühjahr gemäht, an der Großen Neubruchlacke findet Beweidung statt.

Das Ergebnis unserer Kartierung deckt sich nur zum Teil mit den Funddaten anderer Autoren (Tab. 18). Die Nachweise am Albersee (Thaler & Buchar 1994), an der Lacke südwestlich Birnbaumlacke (Milasowszky & Zulka 1994) und am Oberen Stinkersee (Nemenz 1958, Tab. 18) konnten nicht bestätigt werden. Manche in der Literatur erwähnten Fundstellen existieren nicht mehr in der früheren Form. So ist etwa der von Nemenz (1958) genannte Trockenrasen am Oberen Stinkersee bis auf einen kleinen Flecken in Weingärten umgewandelt worden. Beim Albersee sind sowohl ehemalige Zickgras-Fluren wie auch höher gelegene Trockenrasen vom Schilf überwachsen oder in Weingärten verwandelt worden, sodaß nur mehr das Lackeninnere nach der Austrocknung eine offene Sodaflur darstellt. Andere Lacken sind inzwischen gänzlich verschwunden, und mit ihnen die Tarantel-Vorkommen. Trumler (1946) erwähnt Funde vom ehemaligen Xixsee, der sich rund 1,5 km südöstlich der Großen Neubruchlacke befand. Der Xixsee ist trotz Resten von Sodafluren heute nicht mehr als Salzlacke anzusprechen.

Die Diskrepanz zwischen publizierten (Tab. 18) und von uns kartierten Fundorten mag aber auch methodisch bedingt sein. Von den Arachnologen wurden oft migrierende Taranteln beobachtet und gesammelt (vgl. auch Abschnitt Material: Phänologie). Viele Funde stammen von juvenilen Tieren (Tab. 18). Wenig ist über das Ausbreitungsverhalten der Südrussischen Tarantel bekannt (Kolosváry 1928). Aus Daten umherwandernder Taranteln Rückschlüsse auf Verbreitung und Vorzugshabitat zu ziehen, kann jedoch irreführend sein, da sich die Tiere weitab von optimalen Bedingungen befinden können. Wichtiger für die Beurteilung des Gefährdungsstatus sind die Bestände während der Brutperiode, wie sie in dieser Arbeit erhoben wurden.

Auch hier sind Schwankungen und Veränderungen von Jahr zu Jahr zu berücksichtigen. Während der Nachuntersuchung 1996 waren die meisten Stellen, auf denen 1995 Brutröhren kartiert worden waren, überstaut. Eine Verschiebung der Vorkommen und eine Abwanderung in andere Gebiete ist daher in Erwägung zu ziehen. Marikovski (1956) betont, daß die Taranteln ihre Standorte von Jahr zu Jahr wechseln. Eine genaue Beurteilung der Ortsstetigkeit wäre daher erst nach mehrjährigen Beobachtungen möglich.

Der übliche Ansatz zur Beurteilung der Überlebensfähigkeit einer Art in einem bestimmten Gebiet ist die Populations-Überlebensfähigkeitsanalyse (population viability analysis, PVA, Gilpin & Soulé 1986, Boyce 1992, Primack 1993 p. 290). Es mag aufschlußreich sein zu diskutieren, in welchen Punkten unsere Kartierung Daten für solch eine Analyse erbrachte und wo weitere Daten erforderlich sind.

Tab. 18: Frühere Tarantel-Nachweise im Seewinkel, teils aus der Literatur, teils aus vorbereitenden Begehungen für vorliegende Untersuchung. Fundorte in alphabetischer Reihung. Nach Reifezustand bzw. Geschlecht werden adulte (ad.), subadulte (sa.), juvenile (juv.), männliche (m) und weibliche (w) Tiere unterschieden.

| Fundort                          | Habitat, Vegetation                        | Datum           | Anzahl             | Methode, Bearbeiter                                    |
|----------------------------------|--|-----------------|--------------------|--|
| Albersee                         | keine Angaben                              | 16.8.1973       | 1 ad. w            | Handfang, leg. Thaler, Thaler & Buchar (1994)          |
| Albersee                         | Mitteleuropäische Strand-Salzmeldenflur    | 8.8.1995        | 1 juv. m           | pers. Beobachtung, Milasowszky                         |
| Illmitzer Zicksee                | Sodaflur mit <i>Suaeda maritima</i>        | 8.10.1983       | 1 ad. w            | pers. Beobachtung, Zulka                               |
| Illmitzer Zicksee, Geiselsteller | Zickgrasflur (beweidet)                    | 16.- 26.9.1990  | 1 juv. m           | Formalinfalle, leg. Lethmayer, Zulka et al. (im Druck) |
| Kirchsee                         | Zickgrasflur (beweidet)                    | 28.5.-7.6.1993  | 1 ad. w            | Glykol-Falle, Milasowszky & Zulka (1994)               |
| Kirchsee                         | Dorngras-Solontschakgesellschaft           | 10.-20.9.1993   | 3 ad. m            | Glykol-Falle, Milasowszky & Zulka (1994)               |
| Kirchsee                         | Trockenrasen (beweidet)                    | 14.4.1994       | 2 ad. w            | pers. Beobachtung, Milasowszky                         |
| Kirchsee                         | Trockenrasen (beweidet)                    | 13.5.1994       | 1 ad. w            | pers. Beobachtung, Milasowszky                         |
| Kirchsee                         | Trockenrasen (beweidet)                    | 30.7.1994       | 1 juv. w           | Handfang, leg. Milasowszky                             |
| Kirchsee                         | Dorngras-Solontschakgesellschaft           | 6.10.1994       | 1 ad. m            | Handfang, leg. Milasowszky                             |
| Kirchsee                         | beweideter Trockenrasen                    | 1990            | 2 Ind.             | Formalinfalle, Löffler (1993)                          |
| Lacke südwestl. Birnbaumlacke    | Zickgrasflur                               | 13.-23.7.1993   | 1 juv. w           | Glykol-Falle, Milasowszky & Zulka (1994))              |
| Legerilacke                      | Zickgrasflur                               | 13.6.1994       | 1 ad. w + Kokon    | pers. Beobachtung, Milasowszky                         |
| Legerilacke                      | Glasschmalzflur                            | 30.7.1994       | mehrere juv. m + w | pers. Beobachtung, Milasowszky                         |
| Legerilacke                      | Zickgrasflur, Glasschmalzflur              | 13.9.1994       | 1 ad. m + 1 ad. w  | pers. Beobachtung, Milasowszky                         |
| Oberer Stinkersee                | Trockenrasen (beweidet im Juli)            | Herbst          | 1 sa. m            | Barberfalle (Ethylenglykol), Nemenz (1958)             |
| Seedamm Albersee                 | sandiger Feldweg                           | 1.9.1994        | keine Angaben      | pers. Beobachtung, Knogler                             |
| Seerandzone Weiden-Podersdorf    | Sodaflur mit <i>Lepidium cartilagineum</i> | 10.5.1947       | 1 ad. w            | Handfang, leg. Trumler, Trumler (1947)                 |
| Xixsee                           | Sodaflur (?)                               | Mitte Juli 1946 | mehrere juv.       | Handfang, leg. Trumler, Trumler (1946)                 |

Ein Teil der PVA umfaßt die Betrachtung der genetischen Variabilität von Populationen (Boyce 1992). Daten hierzu liegen nicht vor. Aufgrund einer Faustregel sind Populationen mit einer effektiven Populationsgröße  $N_e$  unter 50 durch Inzuchtdepressionseffekte gefährdet (Franklin 1980, Simberloff 1988). Mangels Daten zu Geschlechterverhältnis und Populationschwankungen und Unklarheiten, wie vollständig die Vorkommen erfaßt wurden, kann die effektive Populationsgröße nicht angegeben werden. Sollten die Röhrenanzahlen aber als größenordnungsmäßiger Anhaltspunkt für  $N_e$  verwendet werden, so wäre die Gesamtpopulation im Seewinkel einigermaßen sicher, die meisten Einzelvorkommen, insbesondere jene mit nur 3, 4 oder 5 Röhren, soweit diese Bestände abgeschlossene Populationen darstellen, jedoch hochgradig gefährdet. Ein weiteres Kriterium ist die demographische Variabilität. Die Angaben über Nachkommenzahlen in der Literatur schwanken zwischen „30 bis höchstens 50“ (Sochurek 1956) und „700“ (Buchar 1992). In ähnlicher Weise ist unklar, wie lange die Entwicklung dauert und wie alt die Tiere werden. Somit bleibt die Fortpflanzungsstrategie offen, die demographische Stochastizität völlig unabschätzbar. Hier wären dringend Untersuchungen erforderlich.

Noch wichtiger wären Befunde, die die Populationschwankungen zu Fluktuationen der Umweltbedingungen in Beziehung setzen. Entscheidend dürften für die Art Klimaschwankungen sein, vor allem die Dauer der Lacken-Überstauung und die Temperatur/Strahlungssumme während der Fortpflanzungsperiode (vgl. Milasowszky & Zulka in Vorb.).

Im Seewinkel können die Röhren am Rande der Lacken ähnlich wie an Flußufern Überstauungen ausgesetzt sein (Kolosváry 1928, Marikovski 1956, Buchar 1983). Kolosváry (1928) vermutet eine hohe Mortalität von Individuen, die ihre Röhren nahe am Wasser bauen. Nach Marikovski (1956, zit. in Fuhn & Niculescu-Burlacu 1971) kann die Südrussische Tarantel jedoch sowohl langfristige Überstauungen in der Röhre überleben als auch mehrere Tage lang auf der Wasseroberfläche aushalten und das Ufer gezielt ansteuern. Auf jeden Fall wird durch langandauernde hohe Wasserstände der Brut- und Fortpflanzungs-Lebensraum der Spinne eingeengt.

Die Tarantel muß bei Überstauung auf höher gelegene Standorte ausweichen. Steppenrasen und Trockenrasen in höher gelegenen Uferbereichen nehmen nur noch an wenigen Lacken ausgedehnte Flächen ein. Vielfach wurden sie in landwirtschaftliche Nutzflächen, besonders in Weinberge, umgewandelt. An anderen Lackenufern wurden durch die fehlende Pflege die Uferwiesen von Pionierpflanzen wie dem Schilf und dem Kriech-Straußgras überformt, die auch in die Halophytenfluren eindringen und diese ebenfalls völlig überwachsen können. Dadurch haben viele Lacken Pufferzonen verloren, die die Auswirkungen von Wasserstandsschwankungen auf die Tarantel-Bestände abfedern könnten. Die Erhaltung und die Pflege der noch vorhandenen kurzrasigen Ufervegetation ist daher nachhaltig zu empfehlen und auf jeden Fall geeignet, die Aussterbens-

wahrscheinlichkeit der Spinne zu reduzieren.

Am ehesten sind PVA-Abschätzungen hinsichtlich der Kriterien Habitatentwicklung und Fragmentierung möglich. Hier zeigt die Habitatanalyse deutlich (Milasowszky & Zulka, in Vorb.), daß ausreichende Einstrahlung ein entscheidender und limitierender Mikrohabitat-Faktor ist. Nur dort, wo Beweidung, Mahd oder hoher Salzeinfluß offene Habitate erhalten haben, kann man Taranteln finden. Die zu fordernden Managementmaßnahmen, die das Überleben der Spinne ermöglichen sollen, wie Zurückdrängung des Schilfs und Bewahrung offener Salzuferbereiche, decken sich weitestgehend mit den Vorgaben des Vogelschutzes (Rauer & Kohler 1990, Dick et al. 1994). Management-Zielkonflikte sind also keine zu befürchten. Die weitere Entwicklung der Tarantel-Bestände im Seewinkel wird sicherlich entscheidend davon beeinflusst werden, wie konsequent und flächendeckend Beweidungsprogramme implementiert werden können.

Unter allen genannten Einschränkungen lassen sich somit folgende Prognosen für das Überleben der Tarantel im Seewinkel abgeben:

Für das Vorkommen der Tarantel im Gebiet Geiselsteller-Kirchsee-Illmitzer Zicksee bestehen am ehesten günstige Aussichten. Vor allem am Kirchsee sollte das Vorkommen der Tarantel wegen der vorbildlich durchgeführten Beweidung, der offenen Uferbereiche und der ausgedehnten und großen Tarantel-Kolonie auch künftig gewährleistet sein. Individuenaustausch mit den nahe gelegenen Beständen am Illmitzer Zicksee und weiter dem Geiselsteller stehen kaum Barrieren gegenüber. Die kontinuierliche Beweidung scheint durch die vollständige Integration dieser Gebiete in den Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel auch auf lange Sicht gewährleistet. Wahrscheinlich hat der ganze Seewinkel einmal dem Landschaftstyp um Illmitz herum geglichen, was das Vordringen von Arten wie der Südrussischen Tarantel überhaupt erst möglich gemacht hat.

Weniger günstig ist die Situation an der Legerilacke. Zwar ist die sehr hohe Röhrendichte positiv zu werten – hier wurde mit rund 50 Röhren auf einer 50 x 50 m großen Fläche das größte und dichteste Tarantel-Vorkommen im Seewinkel nachgewiesen – dennoch stellen die allmähliche Überformung der Sodaflächen durch Schilf und Straußgras sowie die Veränderung der Bodenstruktur durch Schilfschneidefahrzeuge wesentliche Gefährdungsursachen dar. Die langfristige Entwicklungstendenz (vgl. Ergebnisse, Dick et al. 1994) läßt befürchten, daß die Sodafluren dort in naher Zukunft vollständig überwachsen sein werden. Obwohl es sich um eine noch sehr salzreiche Lacke mit einzigartiger Vegetationszusammensetzung handelt, ist sie hinsichtlich Schutzstatus vernachlässigt. Eine zufällige Zerstörung durch unabgestimmte Eingriffe liegt im Bereich des Möglichen. Eine Unterschutzstellung dieser Lacke sowie die Erarbeitung eines Pflegekonzeptes ist dringend zu empfehlen. Die Entwicklung dieses abgeschlossenen Tarantel-Bestandes in Form eines Monitoring in den nächsten Jahren zu verfolgen, wäre dringend geboten. Eine Anbindung dieses Tarantel-Vorkommens an andere im Sinne eines

Biotopverbundsystems scheint angesichts der großen Entfernung, der Unklarheiten über Biologie und Migrationsverhalten der Art und der Probleme von Korridoren (Simberloff 1988, Eversham & Telfer 1994) derzeit nicht umsetzbar.

Sehr bedrohlich ist die Situation der östlichen Tarantel-Vorkommen. Birnbaumlacke und Ochsenbrunnlacke liegen nicht im Nationalparkgebiet. Sie sind einem Prozeß der Aussüßung und Überformung der Sodafluren durch Schilf und Straußgras unterworfen. An diesen beiden Lacken und an der im Nationalpark liegenden Großen Neubruchlacke war die Zahl der gefundenen Röhren extrem gering. Diese Bestände können nicht mehr als überlebensfähige Populationen angesehen werden. Sie sind allenfalls Relikte, für die ohne geeignete Schutzmaßnahmen ein Aussterben in nächster Zukunft in Aussicht gestellt werden muß. Mangels Kenntnis über die Ausbreitungsdynamik der Art ist schwer zu beurteilen, inwieweit diese Vorkommen immer wieder durch Zuwanderung aus dem Hauptverbreitungsgebiet neu gegründet werden können. Die östlichen Lacken könnten dann als „sink“-Habitate interpretiert werden (Pulliam 1988, Pulliam & Danielson 1991), die auf ständige Neuzugänge von anderen Vorkommen angewiesen sind. Solche Lebensräume sind unter bestimmten Bedingungen ungünstiger einzuschätzen als völlig unbesiedelbare Gebiete, da sie einen ständigen Abfluß von Individuen aus dem Hauptlebensraum hervorrufen (Danielson 1992).

## Literatur

- Begon, M., J. L. Harper & C. R. Townsend, 1990. Ecology: individuals, populations and communities. 2nd edition. Sinauer, Sunderland.
- Bellmann, H., 1991. Spinnen, Krebse, Tausendfüßer. Steinbachs Naturführer, Mosaik Verlag, München.
- Boroviczeny, F., J. Deak, P. Liebe, H. Mahler, F. Neppel, W. Papesch, J. Pinczés, V. Rajner, D. Rank, J. Reitinger, R. Schmalzfuss & T. Takáts, 1992. Wasserhaushaltsstudie für den Neusiedlersee mit Hilfe der Geophysik und Geochemie. 1980-1990. Forschungsbericht 16, Institut für Hydraulik, Gewässerkunde und Wasserwirtschaft, TU Wien.
- Boyce, M. S., 1992. Population viability analysis. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 23: 481-506.
- Braun-Blanquet, J., 1964. Pflanzensoziologie. Springer, Wien, New York.
- Buchar, J., 1983. Zoogeografie. SPN, Praha.
- Buchar, J., 1992. Č. Pavoukovci (Arachnida). In: Škapec, L.: Červená kniha 3 (Bezobratlí). Příroda, Bratislava. pp. 39-53.
- Csiki, E., 1904. A szongáriai cselőpók (*Trochosa singoriensis* Laxm.) elterjedése Magyarországon. [Die Verbreitung von *Trochosa singoriensis* in Ungarn.] *Allat. Közlem.* 3: 290-294.

## Danksagung

Die vorliegende Erhebung wurde im Auftrag des Nationalparks Neusiedler See-Seewinkel durchgeführt. Dem wissenschaftlichen Leiter des Nationalparks und der Biologischen Station Illmitz, Herrn WHR Univ. Prof. Dr. A. Herzig, wollen wir für die vielseitige Förderung unserer Arbeit besonderen Dank aussprechen. Ohne sein stetes Interesse und sein Engagement hätten wir dieses Projekt nicht realisieren können. Herr Univ. Prof. Dr. H. Paulus, Leiter der Abteilung Evolutionsbiologie am Institut für Zoologie der Universität Wien, stellte uns Arbeitsplatz und Labor zur Verfügung. Die Analyse des Feinbodens wurde vom Bundesamt für Wasserwirtschaft in Petzenkirchen (Niederösterreich) durchgeführt. Dem Institutsleiter, Herrn WHR Univ. Doz. Dipl. Ing. Dr. E. Klaghofer sei für die rasche Abwicklung herzlich gedankt. Die pflanzensoziologischen Aufnahmen erfolgten durch Frau E. Knogler, die die Fundorte auch fotografisch dokumentierte. Für Fotobelege danken wir ferner Herrn Dr. M. Ayasse, Herrn Mag. F. Schiestl sowie besonders Frau Mag. Dr. M. E. Herberstein, die uns zudem bei den Kartierungen im Jahre 1996 tatkräftig unterstützte. Herrn Univ. Doz. Dr. K. Thaler (Institut für Zoologie und Limnologie der Universität Innsbruck) und Herrn Univ. Prof. Dr. J. Buchar (Universität Prag) verdanken wir wertvolle Literaturangaben. Herr Dr. E. Weber (Biologische Station Illmitz) stellte uns die Karte „Naturraumerhebung Burgenland, Neusiedler See Süd“ für unsere Auswertungen zur Verfügung.

- Danielson, B. J., 1992. Habitat selection, interspecific interactions and landscape composition. *Evol. Ecol.* 6: 399-411.
- Dick, G., M. Dvorak, A. Grüll, B. Kohler & G. Rauer, 1994. Vogelparadies mit Zukunft? Ramsar-Gebiet Neusiedler See - Seewinkel. Wien, Umweltbundesamt.
- Ermolajew, V. [Yermolayev, V. N.], 1930. K voprosu o rasprostraneni v Sibiri tarantula *Hogna (Trochosa) singoriensis* (Laxm.). [Zur Frage der geographischen Verbreitung von *Hogna (Trochosa) singoriensis* (Laxm.) in Sibirien]. *Revue Russe d'Entomol.* 24: 212-217.
- Ermolajew, W. N. [Yermolayev, V. N.], 1931. Zur Frage der Nordgrenze des Verbreitungsgebietes der Bärenspinne in Nordwestasien. *Zool. Anz.* 95: 62-64.
- Eversham, B. C. & M. G. Telfer, 1994. Conservation value of roadside verges for stenotopic heathland Carabidae: corridors or refugia? *Biodiversity and Conservation* 3: 538-545.
- Fink, J., 1969. Nomenklatur und Systematik der Bodentypen Österreichs. *Mitteilgn. Österr. Bodenkundl. Gesellschaft* 13: 1-94.

- Fischer, M. A. (ed.), 1994. Exkursionsflora von Österreich. Ulmer, Stuttgart.
- Fischer-Nagel, A., 1977. Untersuchungen zur Ökologie der Anuren im Seewinkel des Burgenlandes, Österreich. Diplomarbeit Univ. Berlin.
- Franklin, I. R., 1980. Evolutionary change in small populations. In: Soulé, M. E. & B. A. Wilcox (eds.): Conservation biology: an evolutionary-ecological perspective. Sinauer, Sunderland. pp. 135-149.
- Franz, H. & M. Beier, 1948. Zur Kenntnis der Bodenfauna im pannonischen Klimagebiet Österreichs. II. Die Arthropoden. Ann. Naturhist. Mus. Wien 56: 440-549.
- Franz, H., K. Höfler & E. Scherf, 1937. Zur Biosoziologie des Salzlachengebiets am Ostufer des Neusiedlersees. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 86/87: 297-363.
- Fuhn, I. E. & F. Niculescu-Burlacu, 1971. Fam. Lycosidae. Fauna Republicii Socialiste România. București 5 (3): 1-256.
- Gilpin, M. E. & M. E. Soulé, 1986. Minimum viable populations. Processes of species extinction. In: Soulé, M. E. (ed.): Conservation biology. The science of scarcity and diversity. Sinauer, Sunderland. pp. 19-34.
- Herzig, A., 1994. Monitoring of lake ecosystems. In: Aubrecht, G., G. Dick & C. Prentice (eds.): Monitoring of ecological change in wetlands of Middle Europe. Proc. International Workshop, Linz, Austria, 1993. Stapfia 31, Linz, Austria, and IWRB Publication No. 30, Slimbridge, UK. pp. 17-28.
- Köllner, J., 1983. Vegetationsstudien im Westlichen Seewinkel (Burgenland) - Zitzmannsdorfer Wiesen und Salzlackenränder. Dissertation Univ. Salzburg.
- Kolosváry, G., 1927. Über die Variabilität der *Trochosa singoriensis* Laxm. Biol. Zentralbl. 47: 413-426.
- Kolosváry, G., 1928. Morphologische und biologische Studien über die Spinne *Trochosa singoriensis* Laxm. III. Lebensweise. Arch. Naturgesch. 92 (A12): 104-117.
- Kolosváry, G., 1932. Nähere Angaben zur Verbreitung der *Trochosa singoriensis* Laxm. in Eurasien. Zool. Anz. 98: 24-26.
- Kolosváry, G., 1932. Neue Daten zur Lebensweise der *Trochosa (Hogna) singoriensis* (Laxm.). Zool. Anz. 98: 307-311.
- Krachler, R., 1993. Beitrag zum Wasserhaushalt der Lacken des Seewinkels. BFB-Bericht 79: 63-82.
- Kratochvíl, J., 1932. *Trochosa (Hogna) singoriensis* (Laxm.) na Moravě a její rozšíření ve střední Evropě. [*Trochosa singoriensis* in Mähren und ihre Verbreitung in Mitteleuropa.] Příroda 25: 1-6.
- Kratochvíl, J., 1951. Jsme svědky rozširování zvířat? [Sind wir Zeugen der Ausbreitungsgeschehens der Tiere?]. Příroda 44: 1-4.
- Kühnelt, W., 1935. Tierbeobachtungen am Neusiedlersee. Heimat und Schule Bd. 3, Jugend und Volk, Wien, pp. 60-122.
- Lethmayer, C., 1992. Einfluß der Beweidung auf die Arthropodenfauna der Feuchtwiesen im Seewinkel (Burgenland). Diplomarbeit Univ. Wien.
- Löffler, B., 1993. Einfluß der Beweidung auf die Arthropodenfauna der Trockenwiesen im Seewinkel (Burgenland). Diplomarbeit Univ. Wien.
- Löffler, H., 1959. Zur Limnologie, Entomotraken- und Rotatorienfauna des Seewinkelgebiets. Sitzber. Österr. Akad. Wiss. Wien Abt. I 168: 315-362.
- Löffler, H., 1982. Der Seewinkel - Die fast verlorene Landschaft. Niederösterreichisches Pressehaus, St. Pölten - Wien.
- Loksa, I., 1981. The spider fauna of the Hortobágy National Park (Araneae). In: Mahunka, S. (ed.): The Fauna of the Hortobágy National Park. Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 321-339.
- Marikovski, P. J., 1956. Tarantul i karakurt. Morfologiya, biologiya, yadovitost. [Tarantel und Schwarze Witwe. Morphologie, Biologie Giftigkeit]. Ed. Acad. Nauk Kirghiz, SSSR, Frunze. [Nicht im Original eingesehen.]
- Mazek-Fialla, K., 1936. Die tiergeographische Stellung und die Biotope der Steppe am Neusiedler See in bezug auf pontische, mediterrane und halophile Tierformen. Arch. Naturgesch. (N. F.) 5: 449-482.
- Metz, H. & L. Forró, 1989. Contributions to the knowledge of the chemistry and crustacean zooplankton of sodic waters: the Seewinkel pans revisited. BFB-Bericht 70: 1-73.
- Milasowszky, N. & K. P. Zulka, 1994. Laufkäfer- und Spinnenzönosen der Salzlacken im Seewinkel als Grundlage für die Naturschutzarbeit. Unveröffentlichte Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung und dem Amt der Burgenländischen Landesregierung.
- Mucina, L., G. Grabherr & T. Ellmayer, 1993. Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Gustav Fischer, Jena.
- Nelhiebel, P., 1980. Die Bodenverhältnisse des Seewinkels. BFB-Bericht 27: 41-48.
- Nemenz, H., 1958. Beitrag zur Kenntnis der Spinnenfauna des Seewinkels (Burgenland, Österreich). Sitzber. Österr. Akad. Wiss. Wien Abt. I 167: 83-116.
- Nemenz, H., 1959. Zur Spinnenfauna des Neusiedlersee-Gebiets. Wiss. Arb. Bgld. 23: 134-137.
- Neuwirth, F., 1976. Niederschlagsverhältnisse im Gebiet des Neusiedler Sees. Wetter und Leben 28: 166-177.
- Niklfeld, H. (ed.), 1986. Rote Liste gefährdeter Pflanzen Österreichs. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Gesundheit und Umweltschutz, Bd. 5, Wien.
- Pawlowsky, N., 1927. Gifttiere und ihre Giftigkeit. Gustav Fischer, Jena.
- Pecina, P. & A. Čepická, 1979. Kapesní atlas chráněných a ohrožených živočichů. SPN, Praha.
- Pekár, S., 1993. Príspevok k poznaniu arachnofauny Horného Ponitria [Beitrag zur Kenntnis der Arachnofauna von Horný Ponitrie]. Diplomarbeit Katedra zool. Univ. Karlova Praha.
- Pulliam, H. R. & B. J. Danielson, 1991. Sources, sinks and habitat selection: A landscape perspective on population dynamics. Am. Nat. 137: S50-S66.

- Pulliam, H. R., 1988. Sources, sinks, and population regulation. *Am. Nat.* 132: 652-661.
- Rauer, G. & B. Kohler, 1990. Schutzgebietspflege durch Beweidung. AGN-Forschungsbericht. *Wiss. Arb. Bgld.* 82: 221-278.
- Schachtschabel, P., H.-P. Blume, G. Brümmer, K.-H. Hartge, & U. Schwertmann, 1989. Lehrbuch der Bodenkunde. Enke, Stuttgart.
- Schinner, F., R. Öhlinger, E. Kandeler & R. Margesin, 1993. Bodenbiologische Arbeitsmethoden. Springer, Berlin.
- Schmidt, G., 1993. Giftige und gefährliche Spinnentiere. Humanpathogene Skorpione (Scorpionida), Milben (Acarina) und Spinnen (Araneida). *Neue Brehm Bücherei* Bd. 608, Westarp Wissenschaften, Magdeburg.
- Schroeder, D., 1984. Bodenkunde in Stichworten. Hirt, Unterägeri.
- Schuster, B., 1982. Wo der Ziesel pfeift. *Naturmagazin draußen* 21 (Neusiedler See): 82-95.
- Simberloff, D., 1988. The contribution of population and community biology to conservation science. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 19: 473-511.
- Sochurek, E., 1956. Die russische Tarantel im Seewinkel. *Die Aquarien- und Terrarien-Zeitschrift* 9: 221-222.
- Steiner, K. H., 1994. Hydrogeologische Untersuchungen zur Beurteilung des Wasserhaushaltes ausgewählter Salzlacken im Seewinkel (Burgenland). Diplomarbeit Univ. Wien.
- Thaler, K. & J. Buchar, 1994. Die Wolfsspinnen von Österreich 1: Gattungen *Acantholycosa*, *Alopecosa*, *Lycosa* (Arachnida, Araneida, Lycosidae) – Faunistisch-tiergeographische Übersicht. *Carinthia* II 184/104: 357-375.
- Trumler, E., 1946. Die südrussische Tarantel. *Umwelt, Zeitschrift der Biologischen Station Wilhelminenberg* 1 (1): 16-20.
- Trumler, E., 1947. Brutpflege bei der Tarantel. *Umwelt, Zeitschrift der Biologischen Station Wilhelminenberg* 2 (3): 2-6.
- Wendelberger, G., 1959. Die Vegetation des Neusiedler Seegebietes. *Sitzber. Österr. Akad. Wiss. Wien Abt. I* 168: 305-314.
- Wiehle, H. & H. Franz, 1954. 20. Ordnung: Araneae. In: Franz, H. (ed.): *Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt*, Band 1. Wagner, Innsbruck, pp. 473-557.
- Zulka, K. P., N. Milasowszky & C. Lethmayer, im Druck. 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). *Biodiversity and Conservation*.

## Anhang

Anhang 1: Liste der bei den pflanzensoziologischen Aufnahmen im Juni 1995 gefundenen Pflanzenarten in den Tarantel-Flächen. Die deutschen Namen sind Fischer (1994) entnommen. Kategorien der Gefährdung: 1 (vom Aussterben bedroht), 2 (stark gefährdet), 3 (gefährdet), 4 (potentiell gefährdet).

| Species   | Deutscher Artname                     | Gefährdungsgrad nach |                   |
|---|---------------------------------------|----------------------|-------------------|
|   |                                       | Niklfeld<br>(1986)   | Fischer<br>(1994) |
| <i>Achillea millefolium</i> agg.                  | Echte Schafgarbe                      |                      |                   |
| <i>Agrostis stolonifera</i>                       | Kriech-Straußgras, Weißes Straußgras  |                      |                   |
| <i>Arenaria serpyllifolia</i>                     | Quendel-Sandkraut                     |                      |                   |
| <i>Artemisia santonicum</i>                       | Salz-Beifuß, Salz-Wermut              | 3                    | 2                 |
| <i>Aster tripolium</i>                            | Salz-Aster                            | 3                    | 3                 |
| <i>Bolboschoenus maritimus</i>                    | Knollenbinse, Meerbinse               | 3                    | 3                 |
| <i>Bromus hordeaceus</i> (= <i>B. mollis</i> )    | Flaum-Trespe                          |                      |                   |
| <i>Carex distans</i>                              | Lücken-Segge                          | 3                    | 3                 |
| <i>Carex stenophylla</i>                          | Schmalblatt-Segge                     | 3                    | 3                 |
| <i>Centaurea jacea</i> ssp. <i>angustifolia</i>   | Schmalblatt-Wiesen-Flockenblume       |                      | 3                 |
| <i>Centaurea stoebe</i>                           | Rispen-Flockenblume                   |                      |                   |
| <i>Cerastium pumilum</i>                          | Niedriges Hornkraut                   | 4                    | 4                 |
| <i>Conyza canadensis</i>                          | Kanadaberufkraut                      |                      |                   |
| <i>Cynodon dactylon</i>                           | Hundszahngas                          |                      |                   |
| <i>Dactylis glomerata</i>                         | Wiesen-Knäuelgras                     |                      |                   |
| <i>Elymus</i> (= <i>Agropyron</i> ) <i>repens</i> | Acker-Quecke                          |                      |                   |
| <i>Eryngium campestre</i>                         | Feld-Mannstreu                        |                      |                   |
| <i>Euphorbia cyparissias</i>                      | Zypressen-Wolfsmilch                  |                      |                   |
| <i>Festuca pseudovina</i>                         | Salz-Schwengel                        | 3                    | 4                 |
| <i>Galium verum</i> agg.                          | Labkraut                              |                      |                   |
| <i>Gypsophila muralis</i>                         | Acker-Gipskraut                       |                      |                   |
| <i>Hieracium pilosella</i>                        | Kleines Habichtskraut                 |                      |                   |
| <i>Inula britannica</i>                           | Wiesen-Atlant                         | 3                    | 3                 |
| <i>Juncus gerardii</i>                            | Salz-Simse                            | 3                    | 3                 |
| <i>Lepidium cartilagineum</i>                     | Salz-Kresse                           | 3                    | 3                 |
| <i>Lotus glaber</i>                               | Salz-Hornklee                         |                      | 3                 |
| <i>Medicago lupulina</i>                          | Hopfenklee                            |                      |                   |
| <i>Melilotus albus</i>                            | Weißer Steinklee                      |                      |                   |
| <i>Odontites vulgaris</i>                         | Herbst-Zahntrost                      |                      |                   |
| <i>Orchis morio</i>                               | Kleines Knabenkraut                   | 3                    | 3                 |
| <i>Phragmites australis</i>                       | Schilf                                |                      |                   |
| <i>Plantago lanceolata</i>                        | Spitz-Wegerich                        |                      |                   |
| <i>Plantago major</i> ssp. <i>intermedia</i>      | Feuchtacker-Groß-Wegerich             |                      |                   |
| <i>Plantago maritima</i>                          | Salz-Wegerich                         | 3                    |                   |
| <i>Plantago tenuiflora</i>                        | Dünnähren-Wegerich                    | 1                    | 1                 |
| <i>Poa angustifolia</i>                           | Schmalblatt-Rispe                     |                      |                   |
| <i>Polygala comosa</i>                            | Schopf-Kreuzblume                     |                      |                   |
| <i>Polygala vulgaris</i>                          | Wiesen-Kreuzblume                     |                      |                   |
| <i>Polygonum aviculare</i>                        | Verschiedenblättriger Vogel-Knöterich |                      |                   |
| <i>Potentilla arenaria</i>                        | Sand-Fingerkraut                      |                      |                   |
| <i>Puccinellia peisonis</i>                       | Neusiedlersee-Salzschwaden            | 3                    | 4                 |
| <i>Rhinanthus minor</i>                           | Kleiner Klappertopf                   |                      |                   |
| <i>Salicornia prostrata</i>                       | Niederliegendes Glasschmalz, Queller  | 3                    |                   |
| <i>Sanguisorba minor</i>                          | Kleiner Wiesenknopf                   |                      |                   |
| <i>Scorzonera cana</i>                            | Gewöhnliche Stielfrucht               |                      |                   |
| <i>Silene multiflora</i>                          | Vielblütiges Leimkraut                | 2                    | 2                 |
| <i>Spergularia maritima</i>                       | Flügel-Schuppenmiere                  | 3                    | 3                 |
| <i>Suaeda maritima</i>                            | Strand-Salzmelde                      | 3                    |                   |
| <i>Teucrium chamaedrys</i>                        | Edel-Gamander                         |                      |                   |
| <i>Thesium linophyllum</i>                        | Mittlerer Bergflachs                  |                      |                   |
| <i>Trifolium campestre</i>                        | Feld-Klee                             |                      |                   |

## Anhang 2: Abbildungslegenden

### Seite 39:

*oben:*

Abb. 16: Adultes Weibchen von *Lycosa singoriensis* (Foto Schiestl, Kirchsee, Mai 1994).

*Mitte:*

Abb. 17: Tarantel-Röhre mit halbfertiger Gespinst-Kuppel (Foto Schiestl, Kirchsee, Mai 1994).

*unten:*

Abb. 18: Zickgrasflur (*Atropidetum peisonis*) auf Standort Legerilacke a mit Fahrspurrinne. Der Standort ist von Schilf (*Phragmites australis*) umschlossen, das allmählich in die noch offenen Sodastellen einwächst. Bambusstäbe in der rechten Bildhälfte markieren Tarantel-Flächen (Foto Knogler, Juni 1995).

### Seite 41:

*oben:*

Abb. 19: Tarantel-Röhre in einer Glasschmalz-Flur (*Salicornietum prostratae*) auf Standort Legerilacke c (Foto Herberstein, Juni 1996).

*Mitte:*

Abb. 20: Blick auf das Seevorgelände zwischen Seedamm (im Vordergrund) und Neusiedler See-Schilfgürtel (im Hintergrund). Ausgedehnte Sodaflächen in flachem Gelände (Foto Knogler, Juni 1995).

*unten:*

Abb. 21: Tarantel-Habitat am Geiselsteller. Bambusstab markiert Röhre inmitten einer offenen Salz-Kresse-Flur (*Lepidietum crassifolii*) (Foto Knogler, Juni 1995).

### Seite 43:

*oben:*

Abb. 22: Vielgestaltiger Lebensraum der Tarantel am Illmitzer Zicksee. Im Vordergrund rechts befindet sich ein Trockenrasen (*Potentilla areanariae-Festucetum pseudovinae*), links auf erhöhtem Gelände eine Wermutsteppe (*Artemisietum santonici*); die tiefer gelegenen Sodaflächen werden von Salz-Kresse (*Lepidium cartilagineum*) dominiert (Foto Knogler, Juni 1995).

*Mitte:*

Abb. 23: Hutweidengebiet am Nordufer des Kirchsees, auf dem durch die Beweidung eine kurzrasige Pflanzendecke ausgebildet ist (Foto Knogler, Juni 1995).

*unten:*

Abb. 24: Tarantel-Röhre (durch blauen Stift markiert) erhöht in einer Wermutsteppe im Übergang zwischen Salz-Kresse-Flur und Trockenrasen (Foto Knogler, Juni 1995) am Nordufer des Kirchsees (Standort a).

### Seite 45:

*oben:*

Abb. 25: Dichter Bestand von Kriech-Straußgras (*Agrostis stolonifera*) am Westufer der Birnbaumlacke, der allmählich die Zickgras-Flur völlig überwächst (Foto Knogler, Juni 1995).

*Mitte:*

Abb. 26: Dichte Zickgras-Flur am Ostufer der Ochsenbrunnlacke; die Tarantel-Flächen sind mit Bambusstäben markiert. Im Vordergrund ist die Tafel zur Schätzung der vertikalen Vegetationsdeckung aufgestellt (Foto Knogler, Juni 1995).

*unten:*

Abb. 27: Extrem sandiger, lückiger Trockenrasen am Ostufer der Großen Neubruchlacke in der Umgebung der Tarantel-Flächen (Foto Herberstein, Juni 1996).















