

## Dornschröcken (Orthoptera, Tetrigidae) auf den Ostfriesischen Inseln – Verbreitung, Koexistenz und Ökologie

### Ground-hoppers (Orthoptera, Tetrigidae) on the East Frisian Islands (Germany, Lower Saxony), with Notes on their Distribution, Coexistence and Ecology

JULIA GRÖNING, JUDITH KOCHMANN & AXEL HOCHKIRCH

**Zusammenfassung:** Aufgrund einer hohen Nischenüberlappung ist die Koexistenz nahe verwandter Tierarten häufig nur eingeschränkt möglich. So stellt sich auch für drei Dornschröcken-Arten (Gattung *Tetrix*) mit recht ähnlichen Habitatpräferenzen die Frage, ob und unter welchen Bedingungen sie in Nordwestdeutschland koexistieren können. In den Jahren 2004 und 2005 wurde die Verbreitung der drei *Tetrix*-Arten auf den Ostfriesischen Inseln untersucht. Die Säbeldornschröcke *T. subulata* wurde von allen Inseln nachgewiesen, jedoch handelte es sich meist nur um Einzeltiere. Die Westliche Dornschröcke *T. ceperoi* fehlte auf Wangerooge und war auf allen übrigen Inseln häufig vertreten. Die Gemeine Dornschröcke *T. undulata* wurde dagegen nur auf Norderney angetroffen. Gemeinsame individuenreiche Populationen der *Tetrix*-Arten kamen auf den Inseln nicht vor. Lediglich in einigen restituierten Flutmulden an der Hase (Landkreis Emsland) wurde ein syntopes Auftreten individuenstarker Population von *T. ceperoi* und *T. subulata* festgestellt. Es bleibt jedoch noch abzuwarten, inwieweit hier eine längerfristige Koexistenz der Arten möglich ist. Auf den Ostfriesischen Inseln hatte *T. ceperoi* ein recht breites Habitatspektrum. Sie kam in nahezu allen feuchten Habitaten vor, abgesehen von extrem salzbeeinflussten Bereichen. So wurde die Art in offenen, feuchten Dünentälern, Senken, Uferbereichen, Übergangszonen zwischen Dünen und Salzrasen, Offenstellen auf Grünlandflächen, Fahrspuren und ähnlichen kleinräumigen Bodenverletzungen gefunden. Im niedersächsischen Binnenland war das Habitatspektrum der Westlichen Dornschröcke dagegen deutlich enger. Hier kam sie ausschließlich in anthropogenen Lebensräumen vor, wie Sand- und Tongruben, Heideweihern sowie den restituierten Flutmulden an der Hase. Dies könnte auf eine Konkurrenz oder Interferenz zwischen *T. subulata* und *T. ceperoi* hinweisen. Um zu testen, inwieweit Aggregationen der Tiere auftreten und mit welchen Habitatparametern diese korrelieren, wurde in einem Dünenital auf Langeoog die räumliche Verteilung von *T. ceperoi* untersucht. Dabei zeigte sich eine klare Aggregation der Tiere, die mit feuchten, offenen Bodenstellen korrelierte. Als Schutzmaßnahme für die in Niedersachsen stark gefährdete *T. ceperoi* spielt die Redynamisierung von Auenlandschaften eine wichtige Rolle. Nur hierdurch kann ein Mosaik von ephemeren Gewässern mit hoher natürlicher Dynamik entstehen.

**Schlüsselwörter:** Interferenz, Habitatpräferenzen, Nischenüberlappung, Gefährdung

**Summary:** Due to a strong niche overlap, the coexistence of closely related animal species is often restricted. This might also affect three ground-hopper species of the genus *Tetrix* (Orthoptera, Tetrigidae), which have rather similar habitat preferences. The question arises, if and under which circumstances the coexistence of these species is possible in northwestern Germany. In 2004 and 2005, we mapped the distribution of the three species on the East Frisian Islands (Lower Saxony, Germany). While the Slender Ground-hopper *T. subulata* was found on all islands, but mostly in low numbers, Cepero's Ground-hopper *T. ceperoi* was common on all islands, except for Wangerooge.

The Common Ground-hopper *T. undulata* was recorded exclusively from the isle of Norderney. Syntopic occurrences of large populations of the species *T. subulata* and *T. ceperoi* have not been found on the East Frisian Islands, but were recorded on the mainland, in the restored floodplain of the river Hase (Emsland, Germany). It remains uncertain, whether long-term coexistence of these species is possible. On the islands, *T. ceperoi* was found in a rather broad range of habitats, like damp dune valleys, hollows, bare mud patches on pastures, drainage ditches, transition zones between dunes and salt marshes or shores of ponds. It was found in nearly all damp places, except for extremely salty sites. On the mainland of Lower Saxony the range of occupied habitats was much narrower. Here, the species occurred exclusively in anthropogenic habitats, such as sand and clay pits, heathland ponds or restored flood troughs at the river Hase. The results suggest that competition or interference might act between *T. subulata* and *T. ceperoi*. To test whether aggregations occur within the populations of *T. ceperoi* and which habitat features correlate with its dispersion, the spatial distribution was mapped in a dune valley on the isle of Langeoog. The ground-hoppers occurred in aggregations, which correlated with damp, open soil patches. The restoration of dynamic riverine systems is of high importance for the conservation of the endangered species *T. ceperoi*. It requires a mosaic of ephemeral ponds with high spatio-temporal dynamics.

**Keywords:** interference, habitat preferences, niche overlap, conservation

## 1. Einleitung

Nahe verwandte Arten haben oft ähnliche ökologische Ansprüche (PETERSON et al. 1999). Daher stellt sich die Frage, ob und unter welchen Bedingungen ihre Koexistenz möglich ist. Nach dem Konkurrenzschluss-Prinzip (GAUSE 1934) ist die notwendige Voraussetzung für eine Koexistenz die Differenzierung der realisierten Nischen der Arten. Bei einer hohen Nischenüberlappung kommt es häufig zu einer Aufteilung der Ressourcen und Requisiten und damit zu einer engeren Einnischung (BEGON et al. 1997). Aufgrund der recht jungen (postglazialen) Besiedlung Mitteleuropas durch Tier- und Pflanzenarten verschiedener Refugialgebiete treffen gerade in diesem Gebiet häufig Schwesterarten verschiedener Taxa aufeinander (HEWITT 2000). So sind in Deutschland sechs Dornschröcken-Arten aus der Gattung *Tetrix* zu finden (MAAS et al. 2002), von denen drei Arten mit ähnlichen ökologischen Ansprüchen auf den Ostfriesischen Inseln vorkommen (BRÖRING et al. 1990). Neben der Nischenüberlappung könnte sexuelle Interferenz zwischen diesen Arten eine Koexistenz verhindern.

In einem Ersetzungsexperiment wurde festgestellt, dass bei Anwesenheit von *Tetrix sub-*

*ulata* die Paarungshäufigkeit von *Tetrix ceperoi* auf 0 % sank (A. BÜCKER unveröff.). Umgekehrt traten keine negativen Effekte auf. Diese Untersuchungen lassen vermuten, dass sexuelle Interferenz einen Gefährdungsfaktor für *T. ceperoi* darstellen könnte. Bei gemeinsamer Haltung von *Tetrix undulata* und *T. subulata* ging dagegen der Paarungserfolg von *T. subulata* auf Null zurück. Es kam wiederholt zu Fehlpaarungen zwischen diesen beiden Arten. Es stellt sich daher die Frage, ob Interferenz die dauerhafte Koexistenz dieser Arten verhindert oder ob bestimmte Mechanismen ein syntopes Vorkommen ermöglichen. Als mögliche Mechanismen der Koexistenz sind eine höhere Abundanz der unterlegenen Art, Vorkommen in Aggregationen oder unterschiedliche Mikrohabitate denkbar. Um diese Frage zu prüfen, wurden in den Jahren 2004 und 2005 das Artenspektrum und die Abundanzverhältnisse der *Tetrix*-Arten auf den Ostfriesischen Inseln untersucht. Im Mittelpunkt stand hierbei die in Niedersachsen stark gefährdete Westliche Dornschröcke *T. ceperoi* (GREIN 1995). In einem feuchten Dünenental auf Langeoog wurde eine kleinräumige Rasterkartierung durchgeführt, um Aufschluss über die Habitatansprüche und räumliche Verteilung dieser Art in ihrem Primärlebensraum zu bekommen.

Hierbei sollte geklärt werden, ob das Verteilungsmuster von *T. ceperoi* aggregiert oder zufallsbedingt ist und ob die Art an bestimmte Vegetationsstrukturen gebunden ist.

Folgende Fragen standen dabei im Vordergrund:

1. Wie sind die drei Arten *T. ceperoi*, *T. subulata* und *T. undulata* auf den Ostfriesischen Inseln verbreitet?
2. Kommen die drei Arten gemeinsam auf einer Insel vor?
3. Sind die Arten gemeinsam an einem Fundort anzutreffen?
4. Gibt es gemeinsame individuenreiche Vorkommen von mindestens zwei der drei Arten?
5. Ist die Verteilung der Individuen von *T. ceperoi* auf einer Untersuchungsfläche aggregiert?
6. Mit welchen Faktoren korrelieren solche Aggregationen?

## 2. Die Untersuchungsobjekte

Dornschröcken wurden bislang in der Forschung weitgehend vernachlässigt, insbesondere was ihre Ökologie betrifft. Dies hängt vermutlich mit ihrer geringen Körpergröße, guten Tarnung, ungewöhnlichen Phänologie und dem Fehlen hörbarer Lautäußerungen zusammen (HOCHKIRCH et al. 2000). Die Vertreter dieser ursprünglichen Heuschreckenfamilie sind meist terricol, Farbpolymorphismus ist weit verbreitet (PAUL 1988). Viele Tetrigidenarten sind gute „Schwimmer“ und „Taucher“ (PARANJAPE et al. 1987). Ihre Nahrung besteht meist aus Algen, Moosen, Pilzen, Flechten und Detritus (PARANJAPE et al. 1987; MARSHALL & HAES 1988). Auch Keimlinge von Gräsern oder Kräutern werden als Nahrung genutzt (HOCHKIRCH et al. 1999). Von den Ostfriesischen Inseln wurden bisher drei Arten der Gattung *Tetrix* nachgewiesen: *Tetrix ceperoi* (Bolívar, 1887), *Tetrix subulata* (Linnaeus, 1758) und *Tetrix undulata* (Sowerby, 1806) (BRÖRING et al. 1990).

Die Westliche Dornschröcke *T. ceperoi* ist eine westmediterrane Art, die schwerpunktmäßig in West- und Südeuropa sowie Nordafrika verbreitet ist und einige nordöstliche Vorposten (z.B. Südengland, Niederlande, Deutschland) aufweist (KLEUKERS et al. 1997). Typischer Primärlebensraum dieser thermohygrophilen Art sind feuchte Dünentäler und Gewässerufer (MAAS et al. 2002). Sekundär besiedelt sie anthropogen beeinflusste Habitate wie Kies-, Sand- und Tongruben sowie stillgelegte Tagebauflächen (DETZEL 1998). Die Flug- und Schwimfähigkeit ist bei *T. ceperoi* wie auch bei *T. subulata* gut ausgeprägt (HARZ 1957; MARSHALL & HAES 1988; KLEUKERS et al. 1997). Beides sind typische Pionierarten, die schnell neue Standorte besiedeln (KLEINERT 1992). Da *T. ceperoi* in der Vergangenheit häufig übersehen bzw. mit *T. subulata* verwechselt wurde, fehlen Belege und Informationen zu ihrer früheren Verbreitung und Häufigkeit. Aufgrund der unzureichenden Datenlage wird die Westliche Dornschröcke nach der aktuellen Roten Liste gefährdeter Tiere Deutschlands der Kategorie G zugeordnet: „Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt“ (INGRISCH & KÖHLER 1998; MAAS et al. 2002). Sie ist in Deutschland sehr selten und im Vorkommen stark isoliert; Verbreitungsschwerpunkte liegen in Niedersachsen, Ostdeutschland und dem Rheingraben (MAAS et al. 2002). In Niedersachsen und Bremen gilt sie als „stark gefährdet“ (GREIN 1995), dabei sind die Ursachen für die Seltenheit und Gefährdung der Art bisher unklar.

Die Säbeldornschröcke *T. subulata* besiedelt ähnliche Habitate wie *T. ceperoi*, hat jedoch im Binnenland ein breiteres Lebensraumpektrum. Diese hygrophile Pionierart kommt typischerweise in Feuchtgebieten, an Gewässerufeln und in Flussauen vor (KALTENBACH 1963). Ihre optimalen Lebensräume findet sie auf besonnten, mäßig feuchten Böden (DETZEL 1998). Das Verbreitungsgebiet von *T. subulata* umfasst Nordamerika und Europa und erstreckt sich bis in den

Nordosten Chinas. In Deutschland ist sie aus allen Bundesländern bekannt (MAAS et al. 2002), wobei sie im Süden häufiger auftritt. Sie wird in Niedersachsen und Bremen als „gefährdet“ eingestuft (GREIN 1995).

Die Gemeine Dornschrecke *T. undulata* zeigt eine weite Valenz in der Besiedlung von Lebensräumen. Typischerweise findet man sie auf Waldlichtungen, Heideflächen, in Moor- gebieten und Sandgruben. Diese mesophile (schwach hygrophile) Art ist vor allem in den atlantisch beeinflussten Regionen Europas verbreitet (KLEUKERS et al. 1997). In Deutschland ist sie die häufigste Art der Gattung und daher nicht gefährdet.

### 3. Material und Methoden

#### 3.1. Das Untersuchungsgebiet

Die Untersuchung fand schwerpunktmäßig auf den Ostfriesischen Inseln statt, da hier zum einen bereits ältere Daten zur Verbreitung der Tetrigidae vorlagen (BRÖRING et al. 1990) und es sich aufgrund der umgebenden Watt- und Wasserflächen um stark separierte geographische Einheiten handelt. Zudem kommt es gerade auf Inseln bei Ausfall einer konkurrierenden Art häufig zu einer Verbreiterung der ökologischen Nischen durch Konkurrenzentlastung (SELANDER 1966). Darüber hinaus stellen die Dünentäler der Inseln vermutlich die einzigen noch vorhandenen Primärlebensräume der in Deutschland seltenen *T. ceperoi* dar.

Die sieben Ostfriesischen Düneninseln liegen zwischen der Emsmündung sowie dem Dollart im Westen und der Jadebucht im Osten und gehören zum „Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer“. Die Bildung dieser so genannten Barriere-Inseln erfolgte seit ca. 1 200 v. Chr. durch das Zusammenspiel von Strömungen, Seegang und Wind über verschiedene Entwicklungsstadien, von periodisch überfluteten Sandplaten über Strandwälle bis hin zu Düneninseln. Da Form und Lage der Inseln stark von den jewei-

gen Strömungsverhältnissen beeinflusst werden, zeichnen sie sich durch eine sehr hohe natürliche Dynamik aus (POTT 1995).

#### 3.2. Kartierung der Tetrigiden

Zur Erfassung der *Tetrix*-Vorkommen auf den Ostfriesischen Inseln wurden typische Lebensräume wie Dünentäler, feuchte Senken, Gewässerufer und feuchte Weiden, aber auch trockenere Bereiche gezielt abgesucht. Die Lage der Fundorte wurde in einer Karte festgehalten und ihre genaue Lage per GPS ermittelt (Anhang 1). Die Bestimmung der *Tetrix*-Arten erfolgte nach KLEUKERS et al. (1997). Die Bearbeitung der Inseln fand von April 2004 bis Mai 2005 statt:

- 17.-25.4.2004: Baltrum, Langeoog, Spiekeroog;
- 8.-10.5.2005: Wangerooge;
- 21.-22.6.2004 und 4.-6.5.2005: Juist;
- 29.9.-1.10.2004 und 2.-4.5.2005: Norderney;
- 14.-16.5.2005: Borkum.

Da Fehlbestimmungen bei dieser Heuschreckenfamilie häufig vorkommen, wurde die Belegsammlung von BRÖRING et al. (1990) überprüft. Im April und Mai der Jahre 2004 und 2005 wurden des Weiteren potenzielle Lebensräume der *Tetrix*-Arten in den Landkreisen Emsland und Osnabrück aufgesucht und die Artenzusammensetzung notiert. Genauere Zählungen fanden nur in wenigen Gebieten statt. Die Häufigkeitsangaben betreffen Schätzungen in drei Kategorien (selten: 1 bis 5 Individuen; einige Tiere: 6 bis 20 Individuen; häufig: mehr als 20 Individuen).

#### 3.3. Rasterkartierung im Pirolatal (Langeoog)

Die Rasterkartierung wurde in einem feuchten Dünenatal auf Langeoog am Ostrand des Pirolatals durchgeführt (53°45,24' n.Br., 7°30,92' ö.L.). Die Wahl dieser Untersuchungsfläche erfolgte vor allem aufgrund der hohen Abundanz von *T. ceperoi* und der Hete-

rogenität des Gebietes, um optimale, suboptimale und nicht geeignete Bereiche analysieren zu können. Auf der Fläche wurde am 11.5.2004 ein 5 x 5 m-Raster angelegt, um die räumliche Verteilung der Tiere zu erfassen und mit der Vegetationsdeckung korrelieren zu können. Die Größe der Rasterfläche beträgt 55x35 m (53 Rasterzellen) und umfasst Dünenzüge, temporäre Flachgewässer mit schwankenden Wasserständen, feuchte Senken und Rinnen und eine Offenfläche. Das Tal wird von Ausläufern der Braundünen umrandet und liegt in einer Windschneise. Zwischen dem 12.5.2004 und dem 29.6.2004 wurde innerhalb jeden Rasters die Vegetationsstruktur erfasst. Die Bestimmung der höheren Pflanzen erfolgte nach OBERDORFER (1994). Neben den häufigen Pflanzenarten und Artengruppen wurden auch Algenmatten, Wasserflächen sowie trockener und feuchter Offenboden unterschieden. Am 17.5.2004 und am 17.5.2005 erfolgte die Kartierung der Tetrigiden. Des Weiteren wurde geprüft, ob ein Zusammenhang der Verteilung der *Tetrix*-Individuen mit dem Geländeprofil besteht. Hierzu fand ein Flächen-Nivellement statt, wobei jeder Rasterpflock vermessen wurde, um relative Höhenunterschiede darstellen zu können. Diese Angaben beziehen sich auf den am tiefsten gelegenen Pflock, der als Nullpunkt diente.

### 3.4. Statistische Auswertung

Die Anzahl der *T. ceperoi* pro Raster wurde auf Korrelationen mit den Deckungsgraden der Vegetation (und anderer Parameter) überprüft. Hierfür wurde ein non-parametrischer Test angewendet (Spearman-Test), da die Voraussetzungen für eine lineare Regression (Normalverteilung der Residuen, Varianzhomogenität) nicht erfüllt waren (KÖHLER et al. 1996). Die Durchführung der Analysen erfolgte mit dem Programm SPSS 11.5, bei einem Signifikanzniveau von  $p = 0,05$ .

Um das räumliche Verteilungsmuster von *T. ceperoi* auf der Untersuchungsfläche zu bestimmen, wurde der Dispersions-Index (I) nach KREBS (1989) berechnet (zufällige, gleichmäßige oder geklumpfte Verteilung der Individuen) und mit dem z-Test bei einem Signifikanzniveau von 5 % getestet.

## 4. Ergebnisse

### 4.1. *Tetrix*-Fundorte auf den Inseln

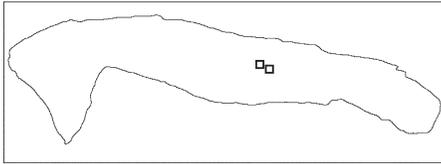
Im Untersuchungszeitraum war *T. ceperoi* auf allen Ostfriesischen Inseln außer Wangerooge vertreten (Tab. 1). Die Art wurde in nahezu allen feuchten Habitaten, abgesehen von extrem salzbeeinflussten oder zu dicht bewach-

**Tab. 1:** Vorkommen der drei *Tetrix*-Arten auf den Ostfriesischen Inseln. Grau unterlegt sind eigene Nachweise, die übrigen Angaben stammen aus BRÖRING et al. (1990) und von G. GREIN (schriftl. Mitt.). Änderungen aufgrund der Nachbestimmung der Sammlung von BRÖRING et al. (1990) sind fett gedruckt (? = fraglicher Nachweis, durchgestrichen = Fehlbestimmung).

**Table 1:** Records of the three *Tetrix* species on the East Frisian Islands. Shaded cells refer to own observations. All other data are based on BRÖRING et al. (1990) and G. GREIN (pers. comm.). Years printed in bold represent changes due to a new determination of the collection of BRÖRING et al. (1990) (? = doubtful record, crossed out = misidentification).

Art	Borkum	Juist	Norderney	Baltrum	Langeoog	Spiekeroog	Wangerooge
<i>T. subulata</i>	2005	2005	2005		2004	2004 / 2005	2004
				<b>1976-1989</b>	1976-1989		
<i>T. ceperoi</i>	2002 / 2005	2004 / 2005	2004 / 2005	2004	2004 / 2005	2004 / 2005	
	<b>1976-1989</b>		1976-1989	1976-1989	1976-1989		1954
<i>T. undulata</i>			2004 / 2005				
	<b>1976-1989</b>		1976-1989		<b>1976-1989 ?</b>		<b>1976-1989 ?</b>

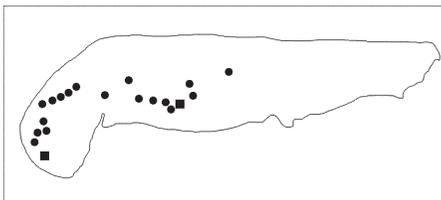
senen Bereichen, angetroffen. *T. subulata* kam auf den meisten Inseln nur in sehr geringer Anzahl vor. Lediglich auf Borkum wurden an zwei Stellen mehr als zehn Tiere gefunden (Anhang 1). *T. undulata* wurde nur von zwei Orten auf Norderney nachgewiesen. Es gab somit kaum gemeinsame Vorkommen der Arten auf den Inseln (Anhang 1). Bei den wenigen Ausnahmen war meist eine Art dominant oder beide Arten waren selten.



**Abb. 1:** Fundorte von *Tetrix subulata* auf Wangeroog 2004. Es wurden nur wenige Individuen gefunden.

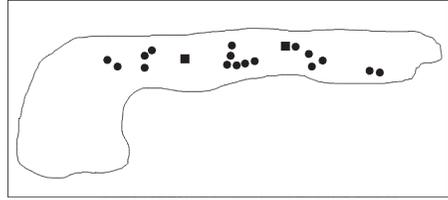
**Fig. 1:** Records of *Tetrix subulata* on the isle of Wangeroog in 2004. Note that only few individuals were found.

Auf Wangeroog (Abb. 1) wurden auf einer feuchten Weide im östlichen Teil der Insel insgesamt fünf Individuen von *T. subulata* gezählt. Die Tiere hielten sich im Uferbereich mehrerer kleiner Tümpel und Senken auf. Die Westliche Dornschröcke war auf Spiekeroog besonders zahlreich vertreten (Abb. 2). Sie wurde an insgesamt



**Abb. 2:** Fundorte von Tetrigraden auf Spiekeroog 2004/2005 (Punkte: *Tetrix ceperoi*; Quadrate: gemeinsames Vorkommen von *T. ceperoi* und *T. subulata*). Es wurden nur Einzeltiere von *T. subulata* gefunden.

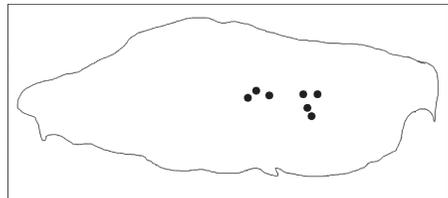
**Fig. 2:** Records of Tetrigraden on the isle of Spiekeroog in 2004/2005 (spots: *Tetrix ceperoi*; squares: syntopic occurrence of *T. ceperoi* and *T. subulata*). Note that only one individual of *T. subulata* was found on each of the two sites.



**Abb. 3:** Fundorte von Tetrigraden auf Langeoog 2004 (Punkte: *Tetrix ceperoi*; Quadrate: gemeinsames Vorkommen von *T. ceperoi* und *T. subulata*). Es wurden nur Einzeltiere von *T. subulata* gefunden.

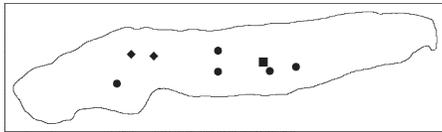
**Fig. 3:** Records of Tetrigraden on the isle of Langeoog in 2004 (spots: *Tetrix ceperoi*; squares: syntopic occurrence of *T. ceperoi* and *T. subulata*). Note that only one individual of *T. subulata* was found on each of the two sites.

20 Fundorten, wie zum Beispiel feuchten, offenen Stellen oder Senken in Dünentälern, in Grünland, auf Weiden und an Gewässerufeln angetroffen (Anhang 1). Viele der Fundorte lagen im Übergangsbereich zwischen Dünen und Salzrasen. Von *T. subulata* wurde lediglich an zwei Stellen je ein Individuum entdeckt, was auch auf Langeoog der Fall war. Auf dieser Insel war *T. ceperoi* ähnlich häufig wie auf Spiekeroog; es wurden 19 Fundorte (Teichufer, feuchte Senken, Feuchtwiesen) der Art festgestellt (Abb. 3). Auch auf der kleinsten der Ostfriesischen Inseln (Baltrum) kam die Westliche Dornschröcke in hohen Abundanzen vor. Trotz der geringen Fläche dieser Insel wurde die Art an sieben Stellen (feuchte Dünentäler, Teichufer u.a.) angetroffen



**Abb. 4:** Fundorte von *Tetrix ceperoi* auf Baltrum 2004. Es wurden keine weiteren Dornschröcken-Arten auf der Insel gefunden.

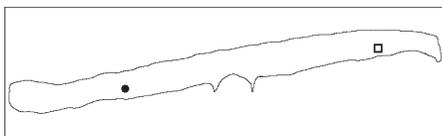
**Fig. 4:** Records of *Tetrix ceperoi* on the isle of Baltrum in 2004. No other ground-hopper species were found on the island.



**Abb. 5:** Fundorte von Tetrigiden auf Norderney 2004/2005 (Punkte: *Tetrix ceperoi*; Rauten: gemeinsame Vorkommen von *T. undulata* und *T. ceperoi*; Quadrate: gemeinsame Vorkommen von *T. ceperoi* und *T. subulata*). Es wurde nur ein Einzeltier von *T. subulata* gefunden.

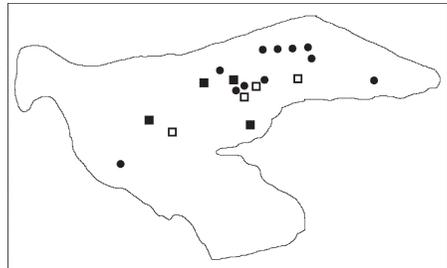
**Fig. 5:** Records of Tetrigidae on the isle of Norderney in 2004/2005 (spots: *Tetrix ceperoi*; diamonds: syntopic occurrence of *T. undulata* and *T. ceperoi*; squares: syntopic occurrence of *T. ceperoi* and *T. subulata*). Note that only one individual of *T. subulata* was found.

(Abb. 4). *T. subulata* konnte dagegen 2004 auf Baltrum nicht nachgewiesen werden. Allerdings befand sich in der Sammlung von BRÖRING et al. (1990) ein Individuum dieser Art, das fälschlich als *T. ceperoi* bestimmt worden war. Auf Norderney wurde *T. ceperoi* an acht Orten gefunden (Abb. 5). In einem lichten Birkenwäldchen und in einem Düental kam sie gemeinsam mit *T. undulata* vor. Der feuchte Boden war hier relativ dicht mit Moosen und Zwergsträuchern bewachsen. Von *T. subulata* wurde ein Einzeltier in einem feuchten Düental entdeckt. Die Kartierung der Insel Juist ergab nur einen Nachweis von *T. ceperoi* (Abb. 6). Wenige Tiere hielten sich in einem feuchten Graben einer salzbeeinflussten Wiese, im



**Abb. 6:** Fundorte von Tetrigiden auf Juist 2004/2005 (Punkt: *Tetrix ceperoi*; offenes Quadrat: *T. subulata*). Es wurden nur wenige Tiere beider Arten gefunden.

**Fig. 6:** Records of Tetrigidae on the isle of Juist in 2004/2005 (spot: *Tetrix ceperoi*; open square: *T. subulata*). Note that only few individuals of both species were found.



**Abb. 7:** Fundorte von Tetrigiden auf Borkum 2005 (Punkte: *Tetrix ceperoi*; offene Quadrate: *T. subulata*; gefüllte Quadrate: gemeinsame Vorkommen von *T. ceperoi* und *T. subulata*).

**Fig. 7:** Records of Tetrigidae on the isle of Borkum in 2005 (spots: *Tetrix ceperoi*; open squares: *T. subulata*; closed squares: syntopic occurrence of *T. ceperoi* and *T. subulata*).

Übergangsbereich zu kleineren Dünenzügen, auf. Im Frühjahr 2005 wurden zudem in einem feuchten Düental im Osten der Insel (Möwenkolonie in der Nähe des Flugplatzes) neun Exemplare von *T. subulata* gefunden. Von der Insel Borkum wurde das Vorkommen von *T. ceperoi* bereits im September 2002 in zwei Düentälern dokumentiert. Weitere 13 Nachweise gelangen im Frühjahr 2005 (Abb. 7), die meisten davon in Düentälern oder Fahrspuren. Im zentralen Grünlandbereich der Insel wurde an neun Stellen *T. subulata* gefunden. An zwei dieser Fundorte kam die Art in recht hoher Anzahl vor, gemeinsam mit wenigen Individuen von *T. ceperoi*. Diese schien hier jedoch die offeneren Bereiche zu besiedeln.

## 4.2. Fundorte im Binnenland

In den Jahren 2004 und 2005 wurde das Vorkommen von *Tetrix*-Arten auch im westniedersächsischen Binnenland (v.a. Landkreise Emsland und Osnabrück) überprüft, wobei die Dominanzverhältnisse der Arten sehr unterschiedlich ausfielen. Im Vergleich zu der Vielfalt an Lebensraumtypen von *T. ceperoi* auf den Ostfriesischen Inseln waren alle Fundorte im Binnenland Sekundärlebensräume, wie zum Beispiel Sand- und

Tongruben, Heideweier sowie restituierte Flutmulden.

Im NSG „Grasmoor“ bei Achmer (Bramsche, Landkreis Osnabrück) kamen 2004 alle drei Arten vor. Hier war *T. undulata* die mit Abstand häufigste Art. Bei einer Begehung wurden 522 Tiere gezählt (A. FINGER unveröff.). *T. ceperoi*, die im Vorjahr noch zahlreich vertreten war, war dagegen nur in geringer Anzahl auf der Fläche zu finden (sechs Individuen wurden markiert). Von *T. subulata* wurde nur ein Tier gefunden. Alle drei Arten hielten sich bevorzugt in den feuchten Uferbereichen zweier Heideweier auf. Eine erneute Zählung im Jahr 2005 ergab 264 Individuen von *T. undulata* und fünf von *T. ceperoi*.

In einer ehemaligen Tongrube zwischen Achmer und Ueffeln (Landkreis Osnabrück) kam im Jahr 2004 vor allem *T. undulata* vor, während von *T. subulata* und *T. ceperoi* nur Einzeltiere auftraten. Im Jahr 2005 war hier *T. subulata* ähnlich häufig wie *T. undulata* anzutreffen, jedoch im feuchteren Bereich der Fläche. Ein weiteres Vorkommen von Tetrigiden lag in einem nicht mehr genutzten Bereich einer Sandgrube bei Freren (Landkreis Emsland). Auf dieser sehr feuchten Fläche mit hohem Offenbodenanteil und Algenbewuchs entlang der Uferzonen war *T. ceperoi* 2004 und 2005 sehr häufig (2005: 223 Individuen gezählt), von *T. subulata* (2005: 20 Individuen gezählt) und *T. undulata* wurden jedoch nur wenige Tiere entdeckt. In einem Hochwasser-Rückhaltebecken bei Sande (Landkreis Friesland) kamen *T. ceperoi* und *T. subulata* gemeinsam vor. Allerdings war hier *T. subulata* deutlich häufiger anzutreffen als *T. ceperoi*. Es fiel auf, dass sich *T. ceperoi* eher in den offeneren Bereichen des Beckens aufhielt.

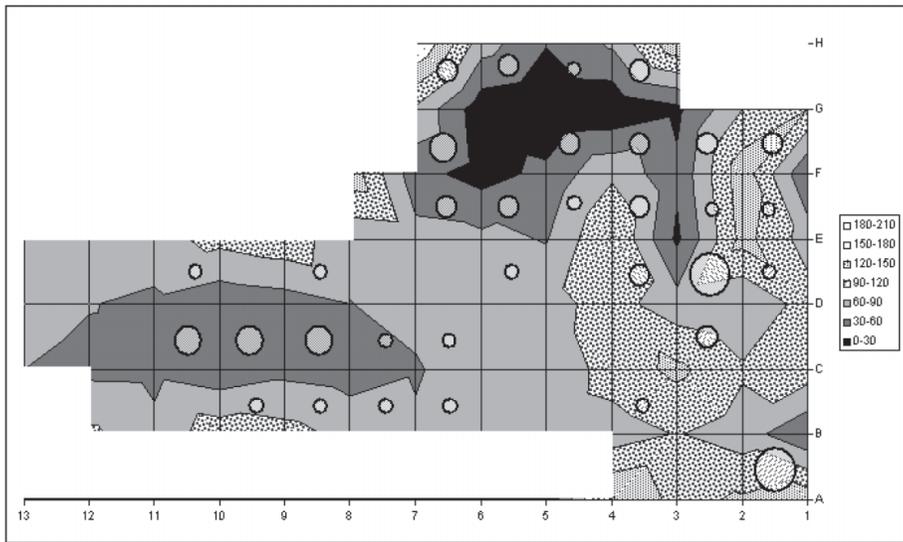
Der einzige uns bekannte Ort, an dem *T. ceperoi* und *T. subulata* im Untersuchungszeitraum gemeinsam in großer Anzahl vorkamen, ist die so genannte „Hammer Schleife“ bei Haselünne (Landkreis Emsland). In diesem Gebiet entstanden im Winter 2001/2002 vegetationsarme Flutmulden durch verschiedene Restitutionsmaßnahmen (REMY &

ZIMMERMANN 2004). In einer dieser Senken wurden am 20.5.2004 124 Individuen von *T. subulata* und 49 Individuen von *T. ceperoi* gezählt. Beide Arten kamen im Jahr 2005 in vier Flutmulden und an einem Graben in hoher Abundanz vor, wobei *T. ceperoi* ebenfalls seltener als *T. subulata* war und sich vorwiegend in offeneren Bereichen aufhielt. Eine Zählung in zwei dieser Senken ergab 62 Individuen von *T. ceperoi* und 212 *T. subulata*. Bei zwei Rasterkartierungen (12.5.2005 und 25.5.2005) in einer recht homogenen Flutmulde wurden insgesamt 115 *T. subulata* und 40 *T. ceperoi* erfasst. Die Wiederfangrate war jedoch sehr gering (12%), daher ist von einer deutlich höheren Populationsgröße auszugehen.

#### 4.3. Rasterkartierung im Pirolatal

Die Erfassung der Tetrigiden am 17.5.2004 und 17.5.2005 ergab eine aggregierte Verteilung der Individuen (Dispersions-Index für 2004:  $I = 16,5$ ; z-Test:  $FG = 52$ ,  $\chi^2 = 857,74$ ,  $z = 31,22$ ;  $p < 0,001$ , Abb. 8). Insgesamt wurden bei der ersten Begehung der Fläche im Jahr 2004 314 Individuen gezählt; 2005 waren es 233 Tiere. Da nur eine Erfassung im Jahr stattfand, kann daraus nicht auf die tatsächliche Populationsgröße geschlossen werden. Die Tiere hielten sich bei beiden Kartierungen vorwiegend im Uferbereich eines Tümpels und in feuchten Senken mit *Bolboschoenus maritimus*-Beständen auf. In den trockenen, höher gelegenen Bereichen wurden weniger oder gar keine Dornschröcken gefunden.

Die Analyse der Rasterdaten zeigte eine positive Korrelation der Anzahl *T. ceperoi* mit dem Deckungsgrad an feuchtem Offenboden (Rangkorrelation nach Spearman,  $r_s = 0,635$ ;  $p < 0,001$ ). Ab einem Anteil von ca. 3% feuchtem Offenboden in einem Raster wurden immer Individuen von *T. ceperoi* angetroffen (Abb. 9). Da der Deckungsgrad von *B. maritimus* mit dem Anteil an feuchtem Offenboden positiv korreliert war, er-

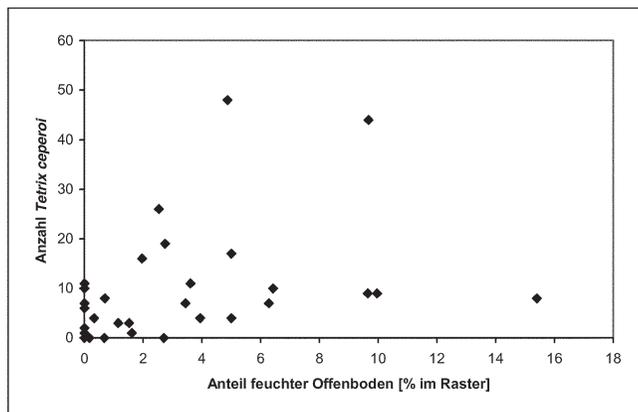


**Abb. 8:** Geländetopographie der Rasterfläche und Verteilung von *T. ceperoi* (2004). Die Höhenangaben [cm] beziehen sich auf den Unterschied zum tiefst gelegenen Rasterpflock. Die Häufigkeit von *T. ceperoi* ist in Kategorien angegeben (kleine Kreise: 1-6 Individuen, mittlere: 7-11, große: 12-40, sehr große: > 40). Man erkennt die Aggregation der Individuen in den tiefer gelegenen Senken und dem Uferbereich des Tümpels (dunkle Bereiche).

**Fig. 8:** Topography of the study site and spatial distribution of *T. ceperoi* (2004). The elevation [cm] refers to the lowest stake of a single grid. The number of individuals is given in categories (small circles: 1-6 individuals, medium: 7-11, large: 12-40, extra large: > 40). Note the aggregations of the ground-hoppers at low elevations (dark colour).

**Abb. 9:** Zusammenhang zwischen der Anzahl *Tetrix ceperoi* und dem Anteil an feuchtem Offenboden in einer Rasterzelle (2004) (Rangkorrelation nach Spearman,  $r_s = 0,635$ ;  $p < 0,001$ ).

**Fig. 9:** Correlation between the number of *Tetrix ceperoi* and the percentage of open ground in a grid cell (2004) (Spearman's rank correlation,  $r_s = 0.635$ ;  $p < 0.001$ ).



gab sich auch ein positiver Zusammenhang zwischen der Anzahl der Tetrigiden und den Deckungsgraden dieser Pflanzenart ( $r_s = 0,735$ ;  $p < 0,001$ ). Ebenso bestanden positive Korrelationen der Vorkommen von

*T. ceperoi* mit Algenmatten ( $r_s = 0,385$ ;  $p = 0,004$ ), *Agrostis stolonifera* ( $r_s = 0,345$ ;  $p = 0,012$ ) und Wasserflächen ( $r_s = 0,325$ ;  $p = 0,018$ ), wobei diese Faktoren jedoch auch untereinander stark korrelierten. Die De-

ckungsgrade von trockenem Offenboden ( $r_s = -0,295$ ;  $p = 0,032$ ), *Holcus lanatus* ( $r_s = -0,342$ ;  $p = 0,012$ ), trockener Grasstreu ( $r_s = -0,337$ ;  $p = 0,014$ ) und Kräutern ( $r_s = -0,477$ ;  $p < 0,001$ ; vorwiegend *Rumex acetosella* und *Ononis spinosa*) korrelierten negativ mit der Anzahl der *T. ceperoi*. In Rastern mit einem Krautanteil von  $> 10\%$  wurden nur wenige Dornschröcken gezählt.

## 5. Diskussion

### 5.1. Verbreitung und Koexistenz der Arten

Es zeigte sich, dass *T. ceperoi* während des Untersuchungszeitraumes die mit Abstand häufigste *Tetrix*-Art auf den Ostfriesischen Inseln war. *T. subulata* wurde zwar auf allen Inseln gefunden, jedoch bei weit geringeren Populationsgrößen. Mit Ausnahme von Borkum wurden auf keiner Insel mehr als zehn Tiere gefunden. *T. undulata* kam dagegen ausschließlich auf Norderney vor (Tab. 1). Aufgrund der in Laborversuchen festgestellten sexuellen Interferenz zwischen den drei *Tetrigiden*-Arten (A. BÜCKER unveröff.) stellte sich die Frage, inwieweit eine Koexistenz langfristig im Freiland möglich ist und ob es Mechanismen gibt, die ein Zusammenleben ermöglichen. Die Überlappung der Fundorte erwies sich im Untersuchungszeitraum als äußerst gering. An fünf Fundorten auf Langeoog, Spiekeroog und Norderney wurden Einzeltiere von *T. subulata* gemeinsam mit *T. ceperoi* gefunden. Auf Borkum gab es insgesamt vier gemeinsame Vorkommen dieser beiden Arten, bei denen jedoch entweder eine oder beide Arten selten waren. An einem der beiden gemeinsamen Vorkommen von *T. undulata* und *T. ceperoi* auf Norderney kamen beide Arten ähnlich häufig vor. Jedoch wurde zwischen diesem Artenpaar bislang auch keine Interferenz beobachtet. Es gab keine gemeinsamen individuenstarken Vorkommen von mindestens zwei der drei Arten auf den Ostfriesischen Inseln.

Dies trifft auch weitgehend auf die untersuchten Populationen im niedersächsischen Binnenland zu. Die einzige Ausnahme sind die Flutmulden an der Hase („Hammer Schleife“), wo *T. subulata* und *T. ceperoi* in recht hoher Dichte nachgewiesen wurden. Da es sich hierbei um sehr junge Sukzessionsstadien handelt, muss davon ausgegangen werden, dass die Senken erst vor kurzem besiedelt worden sind und dass sich erst im Laufe der nächsten Jahre abzeichnen wird, ob hier die Koexistenz von *T. ceperoi* und *T. subulata* möglich ist. Es ist jedoch zu befürchten, dass die Flutmulden durch das Aufwachsen von *Salix*-Gebüsch im Laufe der Sukzession ihre Eignung für beide Dornschröckenarten verlieren.

Auf den meisten Inseln kam *T. ceperoi* sehr häufig vor. Eine Ausnahme stellten Wangerooge (keine Nachweise) und Juist (nur ein Fundort mit wenigen Tieren) dar. Das Fehlen der Art auf Wangerooge ist erstaunlich, da potenzielle Habitate, wie feuchte Weiden mit Offenbodenstellen, hier zahlreich vorhanden sind. Die Seltenheit von *T. ceperoi* auf der Insel Juist könnte dagegen auf die geringe Anzahl potenzieller Habitate zurückzuführen sein. Die Braundünen auf Juist sind stark verbuscht und die Übergangszone zum Salzgrünland ist sehr schmal.

### 5.2. Vergleich mit alten Fundortdaten

Die Fundortdaten von den Ostfriesischen Inseln aus den Jahren 2004 und 2005 unterscheiden sich deutlich von Nachweisen aus früheren Untersuchungen (BRÖRING et al. 1990). So wurde *T. ceperoi* erstmals auch auf Juist und Spiekeroog gefunden; eine ältere Meldung von Wangerooge (leg. Kühnhorn 1954, G. GREIN mdl. Mitt.) konnte dagegen nicht erneut belegt werden. *T. subulata*, die von BRÖRING et al. (1990) ausschließlich auf Langeoog gefunden wurde, ist nun auch von Borkum, Juist, Norderney, Spiekeroog und Wangerooge bekannt. Das Vorkommen von *T. undulata*

konnte indessen lediglich für Norderney bestätigt werden. Die Gründe für diese Abweichungen können vielfältig sein. So ist zunächst darauf hinzuweisen, dass die Ergebnisse von BRÖRING et al. (1990) nicht aus einer gezielten Untersuchung zum Vorkommen von *Tetrix*-Arten stammen, sondern Beifänge einer Wanzenkartierung darstellen. Zudem kann die Bestimmung von Tetrigidien mitunter Schwierigkeiten bereiten. Dies gilt insbesondere für Nymphen, für die bislang kein zuverlässiger Bestimmungsschlüssel existiert. Bei der Überprüfung der Sammlung von BRÖRING et al. (1990) an der Universität Oldenburg stellten sich die als *T. undulata* bezeichneten Tiere von Borkum als Nymphen von *T. ceperoi* heraus. Aufgrund fehlenden Materials ist die Kontrolle der Daten von Wangerooge und Langeoog leider nicht mehr möglich. Neu entdeckt wurden in der Sammlung zwei *T. subulata*-Männchen von Baltrum, die als *T. ceperoi* bezeichnet worden waren.

L. FRYE (mdl. Mitt.) fand in den 1980er-Jahren *T. subulata* auf Langeoog häufiger als *T. ceperoi*. Bei den Angaben zur Verbreitung der Arten ist jedoch zu bedenken, dass es sich nur um Momentaufnahmen handelt. Da starke Schwankungen der Populationsgrößen von Jahr zu Jahr für Tetrigidien nicht ungewöhnlich sind (WIERINGA 1991; MAAS et al. 2002), könnte dies eine mögliche Erklärung für die Abweichungen der Ergebnisse sein.

### 5.3. Eine Hypothese zum Einfluss des Salzwassers

Nahezu alle Fundorte von *T. ceperoi* und *T. subulata* standen im Winterhalbjahr zeitweilig unter Wasser. Da beide Arten als Nymphen und Imagines überwintern und das Auftreten der Tetrigidae im Frühjahr erst kurz nach dem Abtrocknen der überfluteten Flächen erfolgte, ist zu vermuten, dass die Überwinterung unter Wasser erfolgt. Dabei war anhand des Spülsaumes festzustellen, dass die Fundorte von *T. ceperoi* auch

von Salzwasser überflutet werden. Es stellt sich daher die Frage, ob *T. ceperoi* eine höhere Toleranz für Salzwasser hat als *T. subulata*. Diese Hypothese erscheint insbesondere plausibel, wenn man die Verbreitung beider Arten auf Borkum betrachtet. Hier wurde *T. subulata* vor allem auf Grünlandflächen gefunden. Stärkere Populationsgrößen erreichte sie lediglich im Zentrum der Insel, also relativ weit entfernt von salzbeeinflussten Lebensräumen. Unterstützt wird diese Hypothese auch von den individuenreichen Vorkommen von *T. ceperoi* auf salzreichen Kohleschlamm-Halden in Nordrhein-Westfalen (KRÜNER 1993). Eine unterschiedliche Salztoleranz könnte eine Erklärung für die Tatsache sein, dass die im Binnenland seltenste der drei *Tetrix*-Arten (*T. ceperoi*) auf den Ostfriesischen Inseln die häufigste ist. Es ist allerdings noch experimentell zu prüfen, ob die Salztoleranz von *T. ceperoi* tatsächlich höher ist als von *T. subulata*.

### 5.4. Aggregationen und Habitatpräferenzen von *T. ceperoi*

Die Kartierung der *T. ceperoi* auf der Rasterfläche ergab eine aggregierte Verteilung der Individuen im Bereich des Tümpels und der feuchten, offenen Senken. Höher gelegene, trockene Bereiche wurden dagegen gemieden. Als Ursache für solche Aggregationen sind mehrere Gründe denkbar: So könnte das geklumpte Vorkommen eine Folge der Verteilung geeigneter Habitate sein (KÖHLER 1999), aber auch der Verteilung anderer Ressourcen, wie Nahrung oder Eiablageorte. Verhaltensbiologische Mechanismen (Anlockung durch Balz) könnten ebenso eine Rolle spielen wie der Schutz vor Prädatoren (KREBS & DAVIS 1996).

Bei Heuschrecken wird das Auftreten von Aggregationen meist als Folge der aktiven Habitatwahl interpretiert. Die Auswahl geeigneter Habitate geschieht während der zufälligen Richtungsbewegung der Insekten (KINDVALL et al. 1998; KÖHLER 1999). Die

Präferenz für einen bestimmten Habitattyp führt dann zu aggregierten Verteilungsmustern und damit auch zu einer erhöhten Wahrscheinlichkeit der Begegnungen zwischen Individuen (KINDVALL et al. 1998), was die Produktivität und Fitness erhöht (BEGON et al. 1997). Auch das geklumpte Dispersionsmuster von *T. ceperoi* auf der Rasterfläche steht mit der Verteilung geeigneter Habitate in Zusammenhang und spiegelt die Präferenz der Art für feuchte Offenbodenstellen wider. Diese Bereiche wärmen sich bei Sonneneinstrahlung stark auf und werden dem hohen Wärmeanspruch der Art gerecht (DETZEL 1998). Die negative Korrelation mit trockenem Offenboden zeigt, dass tatsächlich die Feuchtigkeit und nicht nur die Offenheit der entscheidende Faktor für die Verteilung von *T. ceperoi* ist. Die Korrelationen einzelner Pflanzenarten mit dem Vorkommen der Art ist vermutlich auf deren Wuchsform oder gemeinsame ökologische Ansprüche zurückzuführen. Nach SÄNGER (1977) ist eine direkte Abhängigkeit von bestimmten Pflanzenarten oder -gesellschaften bei den meisten europäischen Heuschreckenarten aufgrund ihrer Polyphagie unwahrscheinlich. Indirekte Bindungen an die Vegetation bestehen dagegen in Hinblick auf die mit den Pflanzen assoziierte Raumstruktur sowie mikroklimatische Faktoren.

Neben den thermischen Vorteilen der Offenbodenbereiche kann auch das Vorhandensein von Nahrung eine Rolle spielen (HOCHKIRCH et al. 2000). Tetrigiden ernähren sich vorwiegend von Moosen und Algen (MAAS et al. 2002), was auch bei den Untersuchungen auf Langeoog für *T. ceperoi* bestätigt wurde. Obgleich Aggregationen auch als Schutz vor Räubern eine Rolle spielen können (KREBS & DAVIS 1996), ist Prädation bei Heuschreckenpopulationen meist nicht von großer Bedeutung (BELOVSKY & SLADE 1993). Für die Überlebensrate von Heuschrecken scheinen abiotische Faktoren (z.B. die Witterung) wichtiger zu sein (KÖH-

LER & BRODHUN 1987; CHERILL & BEGON 1989). Bei bestimmten Verhaltensweisen, speziell der Balz und dem Paarungsverhalten, können Aggregationen von Vorteil sein. Diese Hypothese wird insbesondere durch die mangelnde Partner-Erkennung der Männchen von *T. ceperoi* gestützt (A. BÜCKER unveröff.). Da das Balzverhalten von Tetrigiden hauptsächlich visuelle Signale beinhaltet (JACOBS 1953; J. DEPPEMANN unveröff.), ist eine erhöhte Wirksamkeit bei Aggregationen in offenen Habitaten zu vermuten. Auch die Eiablageorte können für die Habitatbindung eine große Bedeutung haben (OSCHMANN 1973; GOTTSCHALK 1997). Durch das gemeinsame Schlüpfen aus den Ootheken kommt es zu einem geklumpten Auftreten der Nymphen, die sich erst mit der Zeit verteilen. Auf der Rasterfläche wurden bei gezielter Suche in feuchten, offenen Bereichen in der obersten Bodenschicht mehrere Eiablage von *T. ceperoi* entdeckt, die darauf hindeuten, dass feuchter Offenboden auch als Eiablageort eine wichtige Rolle spielt.

### 5.5. Naturschutzbiologische Aspekte zu *T. ceperoi*

Die Westliche Dornschröcke gilt in Niedersachsen und Bremen als „stark gefährdet“ (GREIN 1995). Bezogen auf ganz Deutschland ist die Gefährdungssituation aufgrund der unzureichenden Datenlage bislang jedoch unklar (INGRISCH & KÖHLER 1998; MAAS et al. 2002). *T. ceperoi* kommt in Deutschland an ihrem Arealrand vor und könnte daher durch regionale Stenotopie (SCHAEFER 2003) beeinflusst werden. Dies könnte die Ursache für die Präferenz besonders feuchtwarmer Standorte in Deutschland sein. Am Arealrand finden Arten im Allgemeinen weniger geeignete Habitate und das Aussterberisiko nimmt aus klimatischen Gründen zu (KÖHLER 1999). Da die Populationsgrößen von *T. ceperoi* meist unter 500 Individuen liegen (MAAS et al. 2002), ist eine höhere Empfindlichkeit

für Umweltfluktuationen anzunehmen. Die Populationen von *T. ceperoi* haben in Deutschland einen Verinselungsgrad von 70 %, der verdeutlicht, wie stark die Vorkommen dieser Art getrennt sind (MAAS et al. 2002). Auf den Ost- und Westfriesischen Inseln ist schon aufgrund der vorhandenen Watt- und Meeresbereiche von einer gewissen Separation gegenüber den Festlandspopulationen und den benachbarten Inseln auszugehen. Man kann jedoch annehmen, dass der Fortbestand der Art auf den meisten Inseln gesichert ist, da die Zahl und Entstehung geeigneter Habitate hier relativ groß ist und Interferenz mit *T. subulata* vermutlich keine Rolle spielt.

*T. ceperoi* besiedelt auf den Ostfriesischen Inseln ein deutlich breiteres Spektrum von Lebensräumen als bislang angenommen. Sie kommt nicht nur in feuchten, offenen Dünentälern vor (BRÖRING et al. 1990), sondern auch in relativ kühlen, dicht bewachsenen Lebensräumen, wie etwa auf Pferdeweiden, in Fahrspuren, Gräben, an Gewässeruferrand und im Übergangsbereich zwischen Braundünen und Salzrasen. Ihr Vorkommen scheint auf den Inseln durch die hohe natürliche Dynamik gesichert zu sein. Durch den Küstenschutz ist diese Dynamik jedoch eingeschränkt worden (PETERSEN 2000). Daher spielt die künstliche Schaffung neuer Habitate (etwa durch den Wegebau, Trittstellen, Fahrspuren) vermutlich eine größere Rolle als früher. Der menschliche Einfluss ist in den Schutzzonen des Nationalparks zwar von geringer Bedeutung, könnte aber in Zusammenhang mit der wachsenden Trinkwasserentnahme ein Problem darstellen. Der durch den Tourismus gesteigerte Wasserbedarf führt zu einem Absinken des Grundwasserspiegels, so dass auf fast allen Inseln die Vegetation der Hydro- und Hygroserie in Teilbereichen der feuchten Dünentäler zerstört oder stark beeinträchtigt ist (POTT 1995; PETERSEN 2000). Die Bedrohung dieser Lebensgemeinschaften könnte sich auch negativ auf *T. ceperoi* auswirken.

Schlüsselfaktor für das Vorkommen von *T. ceperoi* sind feuchte, warme Offenbodenstellen. Anders als im Binnenland, kommt sie aber auf den Ostfriesischen Inseln auch in kühleren Habitaten vor. Inwieweit sie auf dem Festland durch *T. subulata* von solchen Standorten verdrängt wird, bleibt weiter offen. Tatsächlich sind viele der auf den Inseln besiedelten Flächen typische Habitate von *T. subulata*. Es stellt sich also die Frage, ob das breitere Habitatspektrum von *T. ceperoi* auf den Inseln eine Folge von Konkurrenzentlastung ist. Im Binnenland besiedelt *T. ceperoi* meist wärmebegünstigte Sekundärstandorte, also anthropogene Habitate wie Heideweiler, Sandgruben oder Tagebauflächen. Auch bei den wenigen gemeinsamen Vorkommen von *T. ceperoi* und *T. subulata* schien *T. ceperoi* auf offeneren Stellen zu finden zu sein als *T. subulata*. Die Schaffung neuer Lebensräume durch den Menschen ist also von Vorteil für die Art, wenngleich die Sukzession der Offenflächen eine Gefahr darstellt. Aufgrund der Seltenheit von dynamischen Lebensraum-Komplexen im Binnenland ist die Gefährdung der Art hier deutlich höher einzustufen als auf den Inseln. Zwar können geeignete Habitate (Pionierstandorte) für die Westliche Dornschröcke relativ einfach geschaffen werden. Durch die Kurzlebigkeit der meisten Biotope ist *T. ceperoi* jedoch auf die ständige Entstehung neuer Lebensräume angewiesen. Die Redynamisierung von Auenlandschaften spielt eine entscheidende Rolle für die Entwicklung langlebiger, dynamischer Lebensraum-Komplexe (z.B. Flachgewässer und Senken mit periodischen Überflutungen). Die Etablierung der Art in den Flutmulden an der Hase zeigt, dass die Pionierart *T. ceperoi* in der Lage ist, solche neu entstandenen Lebensräume rasch zu besiedeln (DETZEL 1998). Die „Hammer Schleife“ im Emsland ist also ein positives Beispiel dafür, dass dynamische Auenlandschaften restituierbar sind. In Maßnahmen wie dieser liegt ein Schlüssel für die Erhaltung von *T. ceperoi*.

## Danksagung

Für die tatkräftige Unterstützung im Feld bedanken wir uns herzlich bei S. KRAUSE, J. DEPPERMAN, A. FINGER, F. SCHAEFER, M. RIEPL, A. FLOHRE, C. DIETRICH, A. GÄRTNER und M. DAMERAU. A. TSCHUSCHKE unterstützte uns auf technischem Gebiet, der BUND „Diepholzer Moorniederung“ stellte das Nivelliergerät zur Verfügung. Vielen Dank auch an T. EGGERS, der uns in statistischen Fragen beriet, sowie D. REMY und W. BLEEKER, die bei der Pflanzenbestimmung behilflich waren. A. KRATOCHWIL danken wir für die Korrektur einer früheren Version dieser Publikation. U. BRÖRING, C. RITZAU und R. NIEDRINGHAUS ermöglichten uns freundlicherweise einen Einblick in ihre Sammlung zur Nachbestimmung der Tetrigiden, R. POTT danken wir für die Vegetationskarten von Baltrum und Langeoog. Für die Genehmigung der Untersuchung und die problemlose Zusammenarbeit bedanken wir uns bei der Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer und dem NLWKN (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz). Den Kurverwaltungen der Inseln danken wir für die Befreiung von der Kurtaxe. Diese Untersuchung wurde über die Graduiertenförderung des Landes Niedersachsen (J. GRÖNING), die Gerhard ten Doornkaat Koolman Stiftung (J. KOCHMANN) und aus Mitteln der Arbeitsgruppe Ökologie, Universität Osnabrück, finanziell unterstützt.

## Literatur

- BEGON, M.E., MORTIMER, M., & THOMPSON, D.J. (1997): Populationsökologie. Spektrum Akademischer Verlag; Heidelberg, Berlin.
- BELOVSKY, G.E., & SLADE, J.B. (1993): The role of vertebrate and invertebrate predators in a grasshopper community. *Oikos* 68: 193-201.
- BRÖRING, U., NIEDRINGHAUS, R., & RITZAU, C. (1990): Die Heuschrecken, Ohrwürmer und Schaben der Ostfriesischen Inseln (Orthopteroidea: Saltatoria, Dermaptera, Blattodea). Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen 41: 87-96.
- CHERRILL, A.J., & BEGON, M. (1989): Predation on grasshoppers by spiders in sand dune grasslands. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 50: 225-231.
- DETZEL, P. (1998): Die Heuschrecken Baden-Württembergs. Eugen Ulmer; Stuttgart.
- GAUSE, G.F. (1934): *The struggle for existence*. Williams and Wilkins; Baltimore.
- GOTSCHALK, E. (1997): Habitatbindung und Populationsökologie der Westlichen Beißschrecke (*Platycleis albopunctata*, Goeze 1778) (Orthoptera: Tettigoniidae): Eine Grundlage für den Schutz der Art. Cuvillier Verlag; Göttingen.
- GREIN, G. (1995): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Heuschrecken. 2. Fassung. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 15: 17-36.
- HARZ, K. (1957): Die Geradflügler Mitteleuropas. Gustav Fischer Verlag; Jena.
- HEWITT, G.M. (2000): The genetic legacy of the Quaternary ice ages. *Nature* 405: 907-913.
- HOCHKIRCH, A., FOLGER, M., LÄNDER, S., MEYER, C., PAPEN, M., & ZIMMERMANN, M. (1999): Habitatpräferenzen von *Tetrix subulata* (Linnaeus, 1758) und *Tetrix tenuicornis* (Sahlberg, 1893) in einer Sandkuhle bei Bremen (Orthoptera: Tettigoniidae). *Articulata* 14: 31-43.
- HOCHKIRCH, A., GRÖNING, J., LOOS, T., METZING, C., & REICHELT, M. (2000): Specialized diet and feeding habits as key factors for the habitat requirements of the grasshopper species *Tetrix subulata* (Orthoptera: Tettigoniidae). *Entomologia generalis* 25: 39-51.
- INGRISCH, S., & KÖHLER, G. (1998): Die Heuschrecken Mitteleuropas. Neue Brehm Bücherei 629. Westarp Wissenschaften; Magdeburg.
- JACOBS, W. (1953): Verhaltensbiologische Studien an Feldheuschrecken. *Zeitschrift für Tierpsychologie*, Beiheft 1: 1-230.
- KALTENBACH, H. (1963): Milieufeuchtigkeit, Standortbeziehungen und ökologische Valenz bei Orthopteren im pannonischen Raum Österreichs. *Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften in Wien, Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse, Abteilung I*, 172: 97-119.
- KINDVALL, O., VESSBY, K., BERGGREN, A., & HARTMAN, G. (1998): Individual mobility prevents an Allee effect in sparse populations of the bush cricket *Metrioptera roesseli*: an experimental study. *Oikos* 81: 449-457.

- KLEINERT, H. (1992): Entwicklung eines Biotopbewertungskonzeptes am Beispiel der *Saltatoria* (Orthoptera). *Articulata*, Beiheft 1: 1-117.
- KLEUKERS, R., VAN NIEUKERKEN, E., ODÉ, B., WILLEMSE, L., & VAN WINGERDEN, W. (1997): De sprinkhanen en krekels van Nederland. *Nederlandse Fauna I. KNNV en EIS-Nederland*; Leiden.
- KÖHLER, G. (1999): Ökologische Grundlagen von Aussterbeprozessen. Fallstudien an Heuschrecken (Caelifera et Ensifera). *Laurenti-Verlag*; Bochum.
- KÖHLER, G., & BRODHUN, H.-P. (1987): Untersuchungen zur Populationsdynamik zentraleuropäischer Feldheuschrecken (Orthoptera: Acrididae). *Zoologische Jahrbücher, Abteilung Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere* 114: 157-191.
- KÖHLER, W., SCHACHTEL, G., & VOESKE, P. (1996): *Biostatistik*. 2. Auflage. Springer Verlag; Berlin.
- KREBS, C.J. (1989): *Ecological methodology*. Harper Collins Publishers; New York.
- KREBS, J.R., & DAVIS, N.B. (1996): *Einführung in die Verhaltensökologie*. 3. Auflage. Blackwell Wissenschafts-Verlag; Berlin, Wien.
- KRÜNER, U. (1993): Die Heuschreckenfauna der Berghalde Carolus Magnus, Übach-Palenberg im Kreis Heinsberg. *Natur am Niederrhein* 8: 73-76.
- MAAS, S., DETZEL, P., & STAUDT, A. (2002): *Gefährdungsanalyse der Heuschrecken Deutschlands – Verbreitungsatlas, Gefährdungseinstufung und Schutzkonzepte*. Bundesamt für Naturschutz; Bonn-Bad Godesberg.
- MARSHALL, J.A., & HAES, E.C.M. (1988): *Grasshoppers and allied insects of Great Britain and Ireland*. Harley Books; Essex.
- OBERDORFER, E. (1994): *Pflanzensoziologische Exkursionsflora*. 7. Auflage. Eugen Ulmer; Stuttgart.
- OSCHMANN, M. (1973): Untersuchungen zur Biotopbindung der Orthopteren. *Faunistische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde Dresden* 4: 177-206.
- PARANJAPE, S.Y., BHALERAO, A.M., & NAIDU, N.M. (1987): On etho-ecological characteristics and phylogeny of Tetrigidae. S. 386-395 in: BACCETTI, B.M. (Hrsg.): *Evolutionary biology of orthopteroid insects*. Ellis Horwood; New York, Chichester, Brisbane, Toronto.
- PAUL, J. (1988): Colour and pattern variation in *Tetrix ceperoi* Bolívar (Orthoptera: Tetrigidae): an aid to identification. *Entomologists Gazette* 39: 133-139.
- PETERSEN, J. (2000): Dune slack vegetation of the wadden sea islands. *Ecology, phytosociology, nature conservation and management. Wadden Sea Newsletter* 1: 12-13.
- PETERSON, A.T., SOBERÓN, J., & SÁNCHEZ-CORDERO, V. (1999): Conservatism of ecological niches in evolutionary time. *Science* 285: 1265-1267.
- POTT, R. (1995): *Farbatlas Nordseeküste und Nordseeinseln: Ausgewählte Beispiele aus der südlichen Nordsee in geobotanischer Sicht*. Eugen Ulmer; Stuttgart.
- REMY, D., & ZIMMERMANN, K. (2004): Restitution einer extensiven Weidelandschaft im Emsland: Untersuchungsgebiete im BMBF-Projekt „Sand-Ökosysteme im Binnenland“. *NNA-Berichte* 17: 27-38.
- SÄNGER, K. (1977): Über die Beziehung zwischen Heuschrecken und der Raumstruktur ihrer Habitate. *Zoologische Jahrbücher, Abteilung Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere* 104: 433-488.
- SCHAEFER, M. (2003): *Wörterbuch der Ökologie*. 4. Auflage. Spektrum Akademischer Verlag; Heidelberg, Berlin.
- SELANDER, R.K. (1966): Sexual dimorphism and differential niche utilization in birds. *Condor* 68:113-151.
- WIERINGA, J. (1991): Opmerkelijke waarnemingen: sprinkhanenplaag in Nederland? *Nieuwsbrief Saltabel* 5: 25.

Julia Gröning  
 Judith Kochmann  
 Dr. Axel Hochkirch  
 Universität Osnabrück  
 FB Biologie/Chemie, FG Ökologie  
 Barbarastr. 11  
 D-49076 Osnabrück

E-Mail: julia.groening@biologie.uni-osnabrueck.de  
 Ju\_Langstrumpf@Hotmail.com  
 hochkirch@biologie.uni-osnabrueck.de

**Anhang 1:** Geographische Position und Charakteristika der *Tetrix*-Fundorte (2004/2005) auf den Ostfriesischen Inseln mit Angaben zur Häufigkeit der Arten. Abkürzungen: *T. cep.* = *T. ceperoi*; *T. sub.* = *T. subulata*; *T. und.* = *T. undulata*; dicht = dicht bewachsen; *Salix* = *Salix repens*; niederl. = niederliegend; selten: < 5 Individuen; einige: 5-20; häufig: > 20.

**Appendix 1:** Geographic position and characteristics of the sites on the East Frisian Islands in 2004/2005 with notes on frequency of the *Tetrix* species. Abbreviations: *T. cep.* = *T. ceperoi*; *T. sub.* = *T. subulata*; *T. und.* = *T. undulata*; dicht = dense vegetation; *Salix* = *Salix repens*; niederl. = flat grasses; selten (rare): < 5; einige (some): 5-20; häufig (frequent): > 20 individuals.

Insel	Koordinaten	<i>T. cep.</i>	<i>T. sub.</i>	<i>T. und.</i>	Fundort
Wangerooog	53°47,216' N, 007°55,532' E		selten		Ostinnengroden: feuchte Weide, Tümpelufer
	53°47,200' N, 007°55,586' E		selten		Ostinnengroden: feuchte Weide, Tümpelufer
Spiekeroog	53°46,309' N, 007°42,286' E	einige			feuchte, offene Stelle auf Pferdeweide
	53°46,061' N, 007°43,197' E	häufig			Tümpel, feuchte Stellen in Dünentälern, grasreich
	53°45,986' N, 007°43,248' E	häufig			Tümpel, feuchte Stellen in Dünentälern, grasreich
	53°45,953' N, 007°43,366' E	häufig	selten		Tümpel, feuchte Stellen in Dünentälern, grasreich
	53°46,088' N, 007°42,701' E	selten			feuchte Stelle mit niederl. Gräsern
	53°46,112' N, 007°41,812' E	selten			feuchte Senke in Feuchtgrünland
	53°46,122' N, 007°42,538' E	einige			feuchte Stellen, Übergang Düne-Salzwiese
	53°46,169' N, 007°43,837' E	häufig			Düental, feuchte Stelle mit Algenbewuchs
	53°46,525' N, 007°44,619' E	selten			Ostplate: Düental in Weißdüne
	53°46,407' N, 007°43,709' E	häufig			Senke mit Grasbewuchs vor Weißdüne
	53°46,247' N, 007°41,127' E	häufig			Teichufer mit Moosen
	53°46,168' N, 007°41,064' E	häufig			<i>Salix</i> -Senke mit Gräsern
	53°46,115' N, 007°40,816' E	häufig			<i>Salix</i> -Senke mit Gräsern
	53°46,055' N, 007°40,650' E	häufig			<i>Salix</i> -Senke mit Gräsern
	53°46,002' N, 007°40,410' E	selten			Fußballplatz: feuchte Stellen
	53°45,757' N, 007°40,383' E	häufig	selten		Pferdeweide: Sandausblasung mit Algen, Gräsern
	53°45,617' N, 007°40,425' E	einige			<i>Salix</i> -Bewuchs südl. Düne
	53°45,602' N, 007°40,256' E	einige			<i>Salix</i> -Senke mit Gräsern
	53°45,528' N, 007°40,267' E	einige			Camping Platz: <i>Salix</i> , feuchte Stelle
	Langeoog	53°45,235' N, 007°40,576' E	selten		
53°45,238' N, 007°30,916' E		häufig			Senke mit Schilf, niederl. Gräsern, Algen
53°45,023' N, 007°30,109' E		einige			Teichufer, südlich Dünen
53°44,978' N, 007°30,184' E		einige			Senken mit Weiden, niederl. Gräsern, Algen
53°45,033' N, 007°33,206' E		selten			Tümpel mit flachem Ufer
53°45,021' N, 007°33,328' E		selten			Tümpel mit flachem Ufer
53°45,083' N, 007°33,559' E		selten			Teichufer bei Jagdhaus
53°45,028' N, 007°35,040' E		selten			feuchte Senke am Wegrand
53°44,993' N, 007°36,666' E		selten			feuchte Senke mit Weiden und Ried
53°45,002' N, 007°36,875' E		häufig			feuchte Senke mit niederl. Gräsern, Algen, Ried
53°45,091' N, 007°31,850' E		häufig	selten		Feuchtgrünland mit offener Bodenstelle, salzig?
53°45,031' N, 007°32,961' E		selten			Grünland: kleine feuchte Gräben
53°45,138' N, 007°32,981' E		einige			"Kleine Schlopp": feuchte Wiese, Gräben, Tümpel
53°45,264' N, 007°33,053' E		häufig			"Kleine Schlopp": feuchte Stellen, niederl. Gräser
53°45,350' N, 007°34,358' E		selten	selten		grasige Senke mit Rohrglanzgras, <i>Salix</i>
53°45,295' N, 007°34,660' E		selten			grasige Senke mit Rohrglanzgras, <i>Salix</i>
53°45,232' N, 007°35,014' E		selten			grasige Senke mit Rohrglanzgras, <i>Salix</i>
53°45,181' N, 007°35,224' E	selten			dichtes <i>Salix</i> -Gebüsch in wasserführender Senke	
53°44,963' N, 007°30,779' E	einige			feuchte, offene Bodenstelle nördlich des Deichs	
53°45,165' N, 007°30,987' E	selten			feuchte Stelle mit Gräsern und Fahrspuren	
Baltrum	53°43,893' N, 007°24,253' E	häufig			feuchtes Düental mit <i>Salix</i>
	53°43,723' N, 007°24,064' E	häufig			Teich mit Sandufer
	53°43,724' N, 007°24,312' E	selten			feuchte Stelle mit Gräsern, Algen
	53°43,661' N, 007°24,773' E	selten			feuchte Stelle mit Gräsern, Algen
	53°43,623' N, 007°24,876' E	selten			feuchte Stelle mit Gräsern, Algen
	53°43,724' N, 007°24,898' E	einige			feuchtes Düental mit <i>Salix</i>
	53°43,762' N, 007°24,742' E	einige			feuchtes Düental mit <i>Salix</i>
Norderney	53°43,043' N, 007°14,451' E	häufig			Düental, sehr feucht, moorig, Moos, Gräser
	53°42,930' N, 007°12,669' E	selten		häufig	lichtes Birkenwäldchen, Moose, feuchte Stellen
	53°42,984' N, 007°11,693' E	einige		einige	feuchtes Düental, Tümpel, <i>Salix</i> , Moose, dicht
	53°42,526' N, 007°11,136' E	häufig			Moor mit Trittstellen (Reitweg), <i>Salix</i> , Sphagnen
	53°42,614' N, 007°14,075' E	selten			Pferdeweide mit Offenstellen, Binsen, Ufer
	53°42,855' N, 007°15,455' E	häufig	selten		Düental, kurzrasig, <i>Salix</i> , Röhricht, Tümpel
	53°42,843' N, 007°15,529' E	einige			feuchte offene Stellen, Ried, Gräser, kurzrasig
	53°42,831' N, 007°16,166' E	selten			Trittstellen in Reitweg, feucht, offen, Gräser

**Anhang 1:** Fortsetzung.  
**Appendix 1:** Continued.

Juist	53°40,209' N, 006°55,611' E	selten			Graben in Salzwiese, Übergang zu Düne
	53°40,915' N, 007°03,877' E		einige		feuchtes Dünenal, Möwenkolonie, Gräser, <i>Salix</i>
Borkum	53°35,585' N, 006°41,295' E	selten	häufig		Pferdeweide mit offenen Stellen, Binsen, Schilf
	53°36,138' N, 006°42,926' E	selten	selten		Graben und Reitweg an Grünlandfläche
	53°36,198' N, 006°45,394' E		einige		nasse Pferde- und Rinderweide mit Tümpel, <i>Salix</i>
	53°36,122' N, 006°46,659' E	selten			feuchte Senke (Fahrspur), Grabenufer
	53°36,331' N, 006°43,214' E	häufig			Schafsweide mit Fahrspuren, Gräser, Binsen
	53°36,700' N, 006°44,440' E	häufig			feuchtes Dünenal mit <i>Salix</i> , Sanddorn, Moosen
	53°36,682' N, 006°44,604' E	häufig			großes, feuchtes Dünenal, offen, Algen, Binsen
	53°36,720' N, 006°45,003' E	häufig			feuchte offene Stellen auf Fahrspuren, <i>Salix</i>
	53°36,660' N, 006°45,732' E	einige			feuchte offene Stellen auf Fahrspuren, <i>Salix</i>
	53°36,479' N, 006°45,843' E	einige			feuchtes Dünenal mit Sanddorn und <i>Salix</i>
	53°34,847' N, 006°40,584' E	selten			Birkenwäldchen mit <i>Erica tetralix</i> , Moose
	53°35,368' N, 006°44,118' E	selten	selten		Rinderweide mit <i>Salix</i> , Binsen, kl. feuchte Stellen
	53°35,925' N, 006°43,865' E		selten		sehr feuchte Rinderweide, Trittstellen, <i>Salix</i>
	53°35,931' N, 006°43,844' E	selten			feuchte offene Stellen auf Fahrspuren
	53°36,107' N, 006°43,777' E	einige	häufig		feuchte Senke an Wegrand, offen, Binsen
	53°36,031' N, 006°43,980' E	einige			feuchte offene Stellen auf Fahrspuren an Wegrand
	53°36,040' N, 006°44,250' E		selten		Ufer eines Tümpels mit <i>Salix</i> und Binsen
	53°36,097' N, 006°44,389' E	selten			feuchte offene Stellen auf Fahrspuren
	53°35,410' N, 006°41,862' E		selten		feuchte Stellen auf Weide

## Rezension

Josef Szijj (2004):

### **Die Springschrecken Europas: Saltatoria Europaea.**

Die Neue Brehm-Bücherei Band 652; Westarp Wissenschaften; Hohenwarsleben. ISBN 3-89432-910-6. Paperback, 176 Seiten mit 41 Farb- und 2 Schwarzweißtafeln. Preis: 34,95 EUR.

In der traditionsreichen Reihe 'Die Neue Brehm-Bücherei' ist nach Band 629, „Die Heuschrecken Mitteleuropas: Biologie, Ökologie, Verhalten“ (1998), von Sigfrid Ingrisch und Günther Köhler, nun wieder ein neues Werk über Heuschrecken erschienen. In sechs kurzen Kapiteln werden Ziel, Inhalt und Benutzung des Buches erläutert sowie die Systematik, der Körperbau und die Bedeutung des Lebensraumes der Heuschrecken zusammengefasst. Einen breiten Raum nimmt dagegen ein dichotomer Bestimmungsschlüssel der Gattungen der europäischen Saltatoria ein, in dem 170 der 201 in Europa vorkommenden Gattungen der Springschrecken behandelt werden. Auf 38 Seiten schließlich werden diese Gattungen vorgestellt. Hierbei wird auf die Artenzahl und die Verbreitung im bearbeiteten Gebiet eingegangen und es werden Aussagen zur Körpergröße gemacht. In diesen Texten werden alle in Deutschland vorkommenden Arten erwähnt und bei den meisten finden sich Verweise auf zeichnerische Darstellungen. Die 41 aquarellierten Farbtafeln zeigen neben den ganzen Insekten, entweder in dorsaler oder lateraler Ansicht, auch etliche Details, wie zum Beispiel Hinterleibsanhänge, Legeröhren, Halsschilder oder Hinterflügel. Über 700 Einzelbilder stellen für jede behandelte Gattung mindestens eine Art dar. In der Regel sind es jedoch mehrere, bei den deutschen Arten fast alle, die abgebildet werden konnten. Im Anhang werden auf zwei Schwarzweißtafeln auch noch die rechten Vorderflügel der schwierigen Gattungen *Chorthippus*, *Omocestus* und *Stenobothrus* im Maßstab 2:1 zeichnerisch dargestellt. Ein kurzes Literaturverzeichnis der wichtigsten Grundlagenwerke sowie der faunistischen Literatur Deutschlands und Europas sowie ein Register der behandelten Gattungen und Arten runden das Buch ab.

Nach dem Erscheinen des monumentalen Bestimmungswerkes von Kurt Harz über „Die Orthopteren Europas“ (1969-1976) fehlt bis heute eine aktuelle, umfassende und illustrierte Bestimmungshilfe der europäischen Heuschrecken. Ein erster Schritt hierzu ist Josef Szijj mit diesem Buch zweifellos gelungen. Die Kombination aus Bestimmungsschlüssel und gezeichneten Abbildungen sollte in den meisten Fällen zur Identifikation der Gattung führen. In den knappen Texten über jede Gattung kann die Bestimmung überprüft werden, da hier viele Arten mit wichtigen Merkmalen und ihrer Verbreitung aufgeführt werden. Deutlich werden hier auch die Grenzen der Bestimmung aufgezeigt, wenn es zum Beispiel heißt, dass eine Genitalpräparation erforderlich ist. Vermissen wird man bei einigen Gattungen die Angabe, wie viele Arten diese in Europa beinhaltet. Auch werden ausschließlich morphologische Merkmale genannt. Hinweise zu den – bei den meisten Arten typischen – Lautäußerungen, die sicherlich auch zu einer Bestimmung der Gattung herangezogen werden könnten, fehlen.

Die 41 Farbtafeln machen sozusagen das Herzstück dieses Buches aus. Es handelt sich hier durchgehend um detailreiche Habituszeichnungen mit einem hohen Grad an Genauigkeit. Leider fehlen hier gezeichnete Maßstäbe, so dass man sich aus dem Text die Längenmaße erschließen muss. Auch hätte ich mir eine größere Darstellung der Einzelzeichnungen gewünscht, was natürlich auf Kosten des handlichen Formats dieses Buches gegangen wäre.

Bei dem von Josef Szijj vorgelegten Buch handelt es sich nicht um eine ausführliche Monografie oder Checkliste der Springschrecken Europas und auch nicht um ein umfassendes Bestimmungsbuch mit dem Anspruch, alle in Europa heimischen Arten zu erfassen. Diese Ansprüche hatte der Autor nicht. Dennoch bietet es mit seiner nahezu vollständigen Auflistung der europäischen Saltatorien-Gattungen, seinem Bestimmungsschlüssel und seinen durchgehend farbigen Zeichnungen von jedem etwas. Es werden sowohl wissenschaftlich arbeitende Leser als auch interessierte Laien angesprochen, die sich einen Überblick über die Formenfülle verschaffen wollen oder im Urlaub gefundene, unbekannte Tiere systematisch einordnen wollen. In diesem Sinne sei diesem Buch, trotz des recht hohen Preises, eine weite Verbreitung und intensive Nutzung gewünscht.

Martin Volpers, Osnabrück

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologie heute](#)

Jahr/Year: 2005

Band/Volume: [17](#)

Autor(en)/Author(s): Gröning Julia, Kochmann Judith, Hochkirch Axel

Artikel/Article: [Dornschröcken \(Orthoptera, Tetrigidae\) auf den Ostfriesischen Inseln . Verbreitung, Koexistenz und Ökologie. Ground-hoppers \(Orthoptera, Tetrigidae\) on the East Frisian Islands \(Germany, Lower Saxony\), with Notes on their Distribution, Coexistence and Ecology 47-63](#)