

Verbreitung und Ökologie der Großen Plumpschrecke
(*Isophya costata* BRUNNER v. WATTENWYL, 1878)
an ihrem westlichen Arealrand (Österreich)

Hans-Martin Berg, Georg Bieringer, Norbert Sauberer & Thomas Zuna-Kratky

Abstract

There is few information about the bushcricket *Isophya costata* (Phaneropteridae). This may relate to early adult stage and inconspicuous behaviour of this species. So *I. costata* often seems to be overlooked when grasshoppers are mapped as usually in mid or late summer. This paper presents new data on distribution and ecology of *I. costata* in Austria, at the westernmost border of its range. In 1995 and 1996 we carried out a survey in the eastern part of Austria which reveals *I. costata* to inhabit some small restricted areas covered with tall standing grass and a great portion of herbaceous plants. The species occurs as well in continental semi-dry grassland (*Festuco-Brometea*) as in temporary flooded meadows. At present seven locations are known to hold small to medium sized populations of *I. costata*, from which all but one are restricted to the pannonian climate range. Due to a rapid loss of suitable habitat, early mowing and an assumed limited dispersal we believe *I. costata* to be highly threatened in Austria. However a protection of its sites has been carried out in part only.

Zusammenfassung

Zur Verbreitung und Ökologie von *Isophya costata* waren bisher nur spärliche Angaben bekannt. Eine in den Jahren 1995 und 1996 im östlichen Österreich durchgeführte Kartierung hat nun gezeigt, daß *I. costata* hier verbreiteter ist als bisher angenommen. Die Art wurde offenbar aufgrund ihrer frühen Imagozeit und ihrer Unauffälligkeit zumeist übersehen. Im Rahmen der Kartierung wurden Daten zur Habitatbindung erhoben. *I. costata* bewohnt demnach hochwüchsige, krautreiche Halbtrockenrasen und Feuchtwiesen. Die Vorkommen beschränken sich weitgehend auf den (trockenwarmen) pannonischen Raum. Scheinbar ist die Art gegen Mahd empfindlich und kommt daher durchwegs in sehr spät oder nicht mehr alljährlich gemähten Wiesen vor. *I. costata* ist in Österreich durch den Rückgang ihrer Lebensräume, frühe Mahdtermine sowie ihr vermutlich geringes Ausbreitungspotential als hochgradig gefährdet einzustufen. Ein Schutz der Lebensräume ist gegenwärtig nur teilweise gegeben.

Einleitung

Die Große Plumpschrecke bewohnt ein kleines Areal im Osten Mitteleuropas und in angrenzenden Teilen Südosteuropas (HARZ 1969). Neuere Angaben zur Verbreitung sowie zur Ökologie dieser Art sind kaum verfügbar (vgl. INGRISCH 1991).

In Österreich galt *Isophya costata* sogar als verschollen (ADLBAUER & KALTENBACH 1994). Ein zufälliger Wiederfund 1995 regte im Rahmen der Erstellung einer "Roten Liste der gefährdeten Heuschrecken Niederösterreichs" (BERG & ZUNA-KRATKY 1996) zu einer weiteren Nachsuche an, deren Ergebnisse hier vorgestellt werden sollen. Diese umfassen neben neuen Fundortangaben auch Daten zur Biologie und eine ökologische Charakterisierung der Großen Plumpschrecke.



Abb. 1: Männchen von *I. costata* auf Singwarte (22.7.1996, NNE Sollenau, Niederösterreich). Foto: J. Pennerstorfer.

Methode

Ausgehend von einem 1995 neu entdeckten Vorkommen im südlichen Wiener Becken überprüften wir in den Jahren 1995 und 1996 zwischen Anfang Juni und Ende Juli alle alten (lokalisierbaren) Fundpunkte von *I. costata* aus Österreich¹. Diese Nachsuche schloß auch eine Kontrolle weiterer, für die Art geeignet erscheinender Lebensräume in Wien und Niederösterreich mit ein. Die Kartierungen erfolgten hauptsächlich durch Verhören der stridulierenden Männchen in den späten Nachmittags- und Abendstunden (vgl. Kapitel Gesangsaktivität) und durch optische Nachsuche. Die akustische Erfassung wurde durch den Einsatz eines Fledermausdetektors (Type: Fa. Ultra Sound Advice, Mini 3) wesentlich erleichtert. In einem Frequenzbereich von 20 kHz war die Art bis in eine Distanz von über 30 m einwandfrei wahrzunehmen. Mit dem "unbewaffneten" Ohr konnten die Tiere in Abhängigkeit vom Alter des Beobachters auf 15 m (36 Jahre) bis 25 m

¹ Ein Fundpunkt bei Weiden/Bgld. wurde uns erst nach Abschluß des Manuskripts (Sept. 1996) bekannt und konnte daher nicht mehr in die Kontrollen miteinbezogen werden.

(22 Jahre) gehört werden. Im Rahmen der Kartierung wurden ferner Angaben zu Phänologie, tageszeitlicher Aktivität, Sitzhöhe der Tiere sowie zur Habitatstruktur und Vegetation an den einzelnen Fundorten erhoben.

Ergebnisse

Fundortdokumentation

Die nachfolgende Zusammenstellung listet alle eigenen Funde beziehungsweise alle weiteren bisher bekannt gewordenen Fundorte aus Österreich auf (vgl. dazu die Karte in Abb. 2).

NMW ... Naturhistorisches Museum Wien:

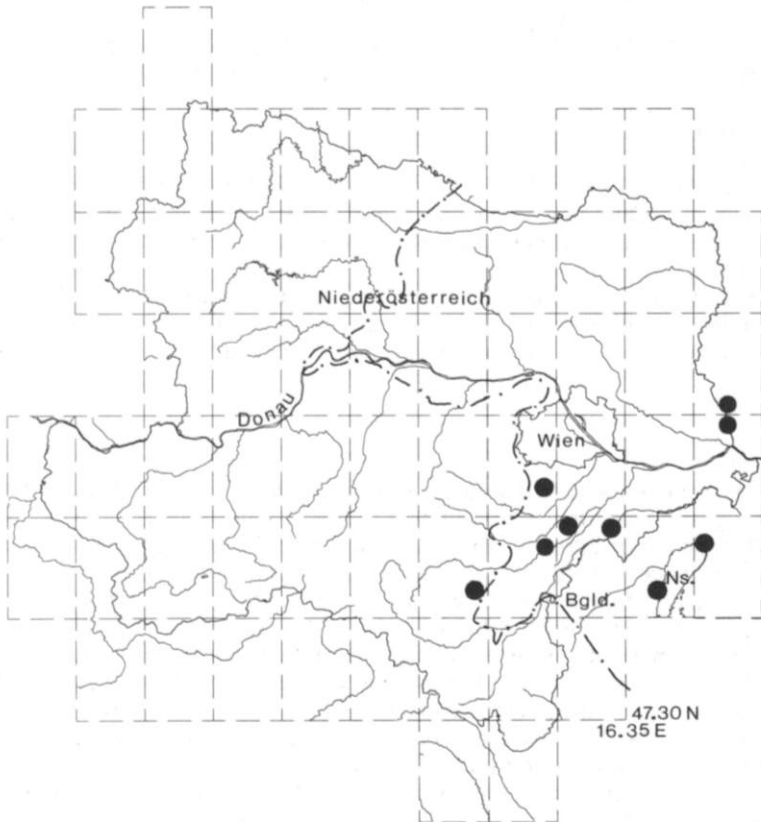


Abb. 2: Verbreitung von *I. costata* in Österreich (Quellen siehe Text). Die Strich-Punkt-Linie markiert die Westgrenze des pannonischen Klimabezirkes; Ns. ... Neusiedler See.

Eigene Funde

Niederösterreich: 1995: "Stierwiese" SE Marchegg, Pol. Bez. Gänserndorf (48.16 N / 16.57 E, 140 m NN) * 1995: "Alter Zipf" E Marchegg Bhf., Pol. Bez. Gänserndorf (48.15 N / 16.56 E, 140 m NN) * 1995: "Lange Lüsse" NE Schloßhof, Pol. Bez. Gänserndorf (48.13 N / 16.56 E, 140 m NN) * 1996: NSG "Eichkogel" S Mödling, Pol. Bez. Mödling (48.03 N / 16.17 E, 330 m NN), 2 ♂ (15.7.1996) in coll. BERG * 1996: ND "Krautgärten" SE Oberwaltersdorf, Pol. Bez. Baden (47.57 N / 16.20 E, 215 m NN), Photobeleg 1 ♂ (30.7.1996) G.BIERINGER * 1995/96: N Sollenau, Pol. Bez. Wiener Neustadt (47.54 N / 16.15 E, 262 m NN), 1 ♂ (24.6.1995) in coll. NMW * 1996: Bundesstraße 17, Brücke über den Wiener Neustädter Kanal NNE Sollenau, Pol. Bez. Wiener Neustadt (47.54 N / 16.15 E, 262 m NN), 1 ♂ (17.7.1996) in coll. BERG; Photobeleg 1 ♂ (22.7.1996) J. PENNERSTORFER * 1996: Fuß der "Hohen Wand", W Mauthaus, Pol. Bez. Wiener Neustadt (47.49 N / 16.03 E, 500 m NN), 1 ♂ (19.7.1996) in coll. BERG.

Weitere Funde

Niederösterreich: "Eichkogel" S Mödling, Pol. Bez. Mödling (locus typicus), 8 Exemplare in coll. NMW (vgl. BRUNNER v. WATTENWYL 1878, REDTENBACHER 1900); 4.7.1980 (HELLER 1988); 1 ♀ (3.7.1993) in coll. INGRISCH (briefl.) * Aufstieg zur "Hohen Wand", Pol. Bez. Wiener Neustadt (EBNER 1951) * Seibersdorf, Pol. Bez. Baden, 1973 (NAGY 1974).

Burgenland: Oggau am See, Pol. Bez. Eisenstadt-Umgebung, 1 ♂, 1 ♀ (15.6.1991) leg. B. MERZ in coll. INGRISCH (briefl.) * Weiden - Podersdorf, Pol. Bez. Neusiedl/See, 1 ♀ (5.7.1940) in coll. KÜHNELT am Zool. Institut der Universität Wien.

Imaginalzeit

Im Jahr 1995 konnten an der March am 8. Juni bereits zahlreiche stridulierende Männchen registriert werden, 1996 waren in Sollenau spätestens ab dem 12. Juni singende Männchen anzutreffen. Ab 14. Juli war hier ein deutliches Nachlassen der Gesangsaktivität festzustellen. Am 22. Juli wurde das Auftreten von Nekrosen bei mehreren Männchen entdeckt. Zwei im Terrarium gehaltene Männchen aus dem Wiener Becken starben am 27. bzw. 30.7.1996. Am 30. Juli wurde in den "Krautgärten" nur mehr ein einziges stridulierendes Männchen von *I. costata* gefunden, und spätestens ab dem 6. August waren keine lebenden Individuen mehr zu finden. Unklar ist, ob durch die feuchtkühle Witterung im Jahr 1996 die Imaginalzeit gegenüber den Normalwerten verschoben war. Beobachtungen an anderen Orthopterenarten in Ostösterreich lassen eine gewisse zeitliche Verzögerung des Auftretens erwarten. Zusammenfassend kann für die Art eine Imaginalzeit von Anfang Juni bis (Mitte) Ende Juli angenommen werden.

Bemerkenswert sind die extremen Häufigkeitsschwankungen, die an der March beobachtet wurden. Während 1995 sechs Vorkommen mit gesamt mehreren 100 stridulierenden Männchen kartiert wurden, konnte 1996 - allerdings bei geringerer Beobachtungsintensität - kein einziger Nachweis für die Art erbracht werden. 1995 war jedoch insoweit ein Ausnahmejahr, als der Mahdzeitpunkt durch ein Hochwasser Anfang Juni stark verzögert wurde. 1996 erfolgte die Mahd hingegen wie gewöhnlich um die Monatswende Mai / Juni.

Gesangsaktivität

Die Männchen von *I. costata* tragen ihren charakteristischen Gesang (vgl. HELLER 1988) stets von Warten aus vor, die in einer Höhe von 47 cm ($n = 24$) liegen. Insgesamt konnte eine Variationsbreite von 17-78 cm beobachtet werden, zwei Drittel der Messungen liegen zwischen 30 und 60 cm. In den meisten Fällen sitzen die Tiere annähernd waagrecht in der Vegetation, können aber auch senkrecht mit dem Kopf nach unten oder oben singen sowie während des Stridulierens langsam umher klettern.

Die Gesangsaktivität wurde anhand einzelner Männchen durch die Zählung der innerhalb eines 3-Minuten-Intervalls hervorgebrachten Gesangsstrophen ermittelt. Bei Störungen oder einer für die Gesamtpopulation offensichtlich untypischen Intensität des Gesanges wurde die Zählung wiederholt. Abb. 3 gibt einen Überblick über die tageszeitliche Verteilung der Gesangsaktivität Anfang Juli.

Generell scheint sich im Lauf der Imaginalzeit die Aktivitätsphase der Männchen immer mehr einzuengen. Während Anfang Juni vormittags noch recht häufig singende Männchen anzutreffen sind, beschränkt sich der Gesang ab etwa Mitte Juli auf wenige Stunden zwischen 17 und 21 Uhr.

Gesangsaktivität konnte bei Temperaturen von 13 bis 28°C registriert werden, wobei die Tiere bei höheren Temperaturen nur bei Beschattung der Fläche stridulieren. Über 28°C war kein Gesang mehr festzustellen. Da 1996 weniger als 13°C bei trockenem, windstillem Wetter während der potentiellen Aktivitätsphase der Männchen nur ausnahmsweise erreicht wurden, war keine Kontrolle der tatsächlichen unteren Temperaturschranke möglich. Bei kräftigerem Wind oder bei Regen konnte keine Stridulation beobachtet werden.

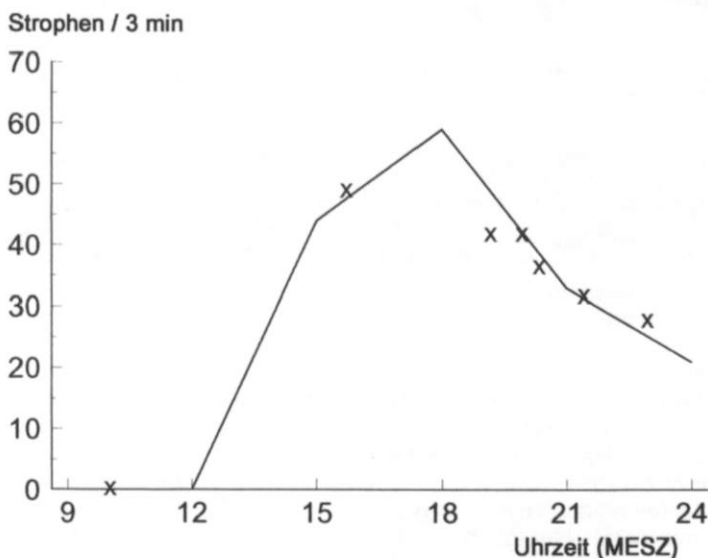


Abb. 3: Gesangsaktivität von *I. costata*; durchgezogene Linie: 3. Juli 1996, "N Sollenau"; Einzelpunkte (x): Zufallsbeobachtungen aus verschiedenen Gebieten Anfang Juli.

Fluchtverhalten

I. costata ist eine relativ träge Art, die auf Annäherung kaum mit Flucht reagiert. Stridulierende Männchen stellen den Gesang zwar kurzfristig ein, zeigen aber keine weiteren Zeichen von Beunruhigung. Bei zu intensiver Störung bringen sich die Tiere normalerweise bedächtig kletternd in Sicherheit; nur in Ausnahmefällen lassen sie sich von ihrer Sitzwarte zu Boden fallen und sind dann in der meist dichten Vegetation ihrer Habitate nur mehr schwer zu entdecken. Einmal wurde (bei Berührung eines Individuums) die Abgabe von Magensaft festgestellt. Da *I. costata* über eine ausgezeichnete farbliche Anpassung an ihren bevorzugten Lebensraum verfügt und kaum zu auffälligen Bewegungen neigt, sind nicht-singende Exemplare äußerst unauffällig und können leicht übersehen werden. Darin dürfte auch die Hauptursache dafür liegen, daß im Rahmen der vorliegenden Untersuchung kein einziges Weibchen gefunden wurde.



Abb. 4: Halbtrockenrasen als Lebensraum von *I. costata* (Fuß der "Hohen Wand", Niederösterreich). Foto: G. Bieringer.

Habitatstruktur

Im südlichen Wiener Becken und am Alpenostrand kommt *I. costata* durchwegs in krautreichen, hochwüchsigen und spät oder nicht mehr alljährlich gemähten Wiesen vor. Im allgemeinen besteht ein deutlich zweischichtiger Aufbau mit einer Unterschicht zwischen 35 und 60 cm Höhe und einer Oberschicht bei 90-120 cm. Der Krautanteil an der Vegetationsbedeckung - jeweils an 5-10 Punkten pro Probefläche geschätzt - beträgt im Durchschnitt etwa 45%, kann aber deutlich variieren, was mit unterschiedlichen Abundanzen von *I. costata* einhergeht (siehe Tab. 1). Besonders deutlich wird die Neigung zu krautigen Beständen bei der Wahl der Singwarten, wo die Kräuter mit 73% gegenüber den Gräsern (27%) dominieren (n = 22; Daten aus drei Gebieten). Eine prinzipiell sehr ähnliche Struktur weisen die

Vorkommen der Art an der March auf. Auch hier handelt es sich um etwa 100-120 cm hohe, krautreiche und sehr wüchsige Wiesen, die aber, im Unterschied zu den Gebieten südlich der Donau, zumindest einmal, meist aber zweimal jährlich gemäht werden.

An drei Fundpunkten konnten wir ein Einwandern von Individuen in unmittelbar angrenzende Habitate beobachten. In zwei Fällen betraf dies Ruderalstandorte, in einem Fall ein Kleefeld (vgl. BRUNNER VON WATTENWYL 1878).

Tab. 1: Unterschiede im Krautanteil und in der Abundanz von *I. costata* auf zwei zusammenhängenden Teilflächen des Fundpunktes "N Sollenau". Ermittelt wurde die Anzahl der stridulierenden Männchen entlang zweier Transekte

Teilflächen	A	B
Krautanteil (Mittelwert von je 10 Punkten)	15%	75%
Dichte von <i>I. costata</i> -Männchen	0,8 Ind. / 10 m	6,7 Ind. / 10 m



Abb. 5: Typische Habitatstruktur im Lebensraum von *I. costata* (N Sollenau, Niederösterreich). Foto: G. Bieringer.

Vegetation

An den Fundpunkten im Wiener Becken und am Alpenostrand wurden Vegetationsaufnahmen nach der Methode Braun-Blanquet durchgeführt. Die Auswertung erbrachte eine Zuordnung sämtlicher Fundstellen zur Klasse der *Festuco-Brometea* (Trockenrasen, Halbtrockenrasen und basiphile Magerrasen; nach MUCINA et al. 1993). Die meisten Aufnahmen gehören dem Verband des *Cirsio-Brachipodium pinnati* (Subkontinentale Halbtrockenrasen) an. Nur die Fundstelle "NNE Sollenau" entspricht nicht dieser Einstufung. Hier wurden zwei Vegetationsaufnahmen durchgeführt. Die erste Aufnahme (Referenzaufnahme) im niedrigwüchsigen, von *I. costata* nicht besiedelten Zentrum der Fläche ist eindeutig der Ordnung *Festucetalia valesiacae* (Kontinentale Trockenrasen) zuzuordnen. Währenddessen sind die von *I. costata* genutzten Randbereiche ruderalisiert (mechanische Störungen, Düngereintrag etc.) bzw. verbracht. Typische Arten der Kontinentalen Trockenrasen spielen hier nur mehr eine untergeordnete Rolle. Auffallend ist die in allen Fällen relativ starke Beteiligung von Arten aus der Klasse der *Molinio-Arrhenatheretea* (Nährstoffreichere Mähwiesen und Feuchtwiesen). Außerdem finden sich in jeder Aufnahme Verbrachungs-, Versaumungs- und / oder Ruderalzeigerarten.

Die Stickstoffzahlen (nach ELLENBERG et al. 1992) weisen mehr als die Hälfte der Artengarnitur als Zeiger für eher nährstoffarme Standorte aus. Echte Nährstoffzeiger kommen nur selten und dann in unbedeutenden Anteilen in den Aufnahmen vor.

Die mittleren Feuchtwerte (nach der 12teiligen Skala von ELLENBERG et al. 1992) für die Artengarnituren der untersuchten Standorte verteilen sich gleichmäßig zwischen 3,6 und 5. Der mittlere Feuchtwert aller von *I. costata* genutzten Bereiche liegt bei 4,4. Damit ergibt sich eine Übergangsposition zwischen den von Trockenzeigern dominierten *Festuco-Brometea* und dem frischen bis trockenen Flügel der *Molinio-Arrhenatheretea*. Die von *I. costata* nicht genutzte Referenzfläche am Fundpunkt "NNE Sollenau" ist mit einer Feuchtezahl von 1,4 als sehr trocken charakterisiert und fällt damit völlig aus dem Rahmen der von der Art besiedelten Bereiche.

Deutlich abgegrenzt von den Vorkommen im südlichen Wiener Becken und am Alpenostrand sind die an der March von *I. costata* genutzten Wiesentypen. Es handelt sich dabei im wesentlichen um Feuchtwiesen des *Cnidion*-Verbandes (Kontinentale Brenndoldenwiesen), die meist durch ein leichtes Relief gegliedert werden. Zumindest ein Teil dürfte dem feuchteren, länger überfluteten Typ (*Gratiolo-Caricetum suzae*) mit einer Feuchtezahl von etwa 7 zuzurechnen sein. Fast alljährlich werden die Wiesen durch March-Hochwässer im März überstaut, manchmal auch im Mai und August. Charakteristisch ist deshalb das zahlreiche Auftreten von Arten, die nicht dauerhaft nasse, sondern, auch aufgrund des trockenwarmen Klimas, vielmehr wechselfeuchte Standorte anzeigen.

Begleitarten

An sämtlichen Fundpunkten von *I. costata* wurde das Artenspektrum der Heuschrecken erfaßt. Da die Begehungen überwiegend im Juni und Juli stattfanden, entspricht die Liste dem Frühsommeraspekt und stellt somit keine Gesamtartenliste dar. Teilweise wurden jedoch ergänzende Angaben aus dem Archiv der "Orthopterenkartierung Ostösterreich" herangezogen. So konnten an der March in

unmittelbar angrenzenden Habitaten außerdem *Conocephalus discolor*, *Conocephalus dorsalis*, *Tartarogryllus burdigalensis*, *Parapleurus alliaceus* und *Stethophyma grossum*, aber auch *Mantis religiosa* und *Chorthippus mollis* angetroffen werden.

Tab. 2: Begleitarten (*Saltatoria*) an den Fundorten von *Isophya costata* in Österreich (Frühsommeraspekt). I ... N Sollenau, II ... NNE Sollenau (Bundesstraße 17), III ... "Krautgärten" SE Oberwaltersdorf, IV ... "Eichkogel", V ... "Hohe Wand", VI ... Wiesen bei Marchegg bzw. Schloßhof; X ... Vorkommen nachgewiesen, ? ... Vorkommen wahrscheinlich.

Art	I	II	III	IV	V	VI
<i>Isophya cf. kraussii</i>					X	
<i>Isophya sp.</i> ²				X	X	
<i>Leptophyes albobittata</i>	X			X	X	
<i>Leptophyes boscii</i>				?		
<i>Phaneroptera sp.</i> (Larven)				X		
<i>Tettigonia cantans</i>				X	X	
<i>Tettigonia viridissima</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Platycleis grisea</i>		X				
<i>Metriopectera bicolor</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Metriopectera roeselii</i>					X	X
<i>Pholidoptera aptera</i>				X		
<i>Pholidoptera fallax</i>				X		
<i>Pholidoptera griseoaptera</i>	X	X		X		
<i>Saga pedo</i>				X		
<i>Gryllus campestris</i>			X	?	?	X
<i>Oecanthus pellucens</i>		X				
<i>Chrysocraon dispar</i>				X	X	X
<i>Euthystira brachyptera</i>				X		
<i>Stenobothrus lineatus</i>	X	X	X			
<i>Chorthippus apricarius</i>	X	X			X	
<i>Chorthippus albomarginatus</i>						X
<i>Chorthippus dorsatus</i>			X		X	X
<i>Chorthippus montanus</i>						X
<i>Chorthippus parallelus</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Euchorthippus declivus</i>						X

² Eine nähere Bestimmung ist ausständig. Auf das Auftreten einer für Österreich bisher nicht nachgewiesenen Art aus der Gattung *Isophya* wurden wir freundlicherweise von S. Ingrisch (briefl.) hingewiesen.

Diskussion

Isophya costata wird als endemische Art des Karpatenbeckens mit relikitärer Verbreitung charakterisiert (NAGY 1987). Auch nach HARZ (1969) weist die Art nur "sehr lokale" Vorkommen auf. Zum Teil dürfte dieses Bild aber aus Erfassungsmängeln resultieren. Die ungewöhnlich frühe Imaginalzeit von *I. costata*, ihre mit "unbewaffnetem" Ohr schwer zu hörende Stridulation, der Aktivitätsgipfel in den Abendstunden, die ausgezeichnete Tarnung und die unauffälligen Bewegungen führen dazu, daß Funde dieser Art ohne gezielte Suche außerordentlich selten sind. So wurde z.B. bei einer im Jahr 1992 durchgeführten Heuschreckenkartierung im Gebiet der "Krautgärten" - unter Mitarbeit zweier Autoren dieses Berichts - die 1996 dort erstmals nachgewiesene *I. costata* nicht entdeckt. Darüber hinaus werden auf Grund des Reichtums ähnlicher Formen (und den damit einhergehenden Verwechslungsmöglichkeiten) in der Gattung *Isophya* einige ältere Fundortangaben für *I. costata* in Rumänien bezweifelt (vgl. KIS & VASILU 1970). Wie sehr aber eine verbesserte Erfassungsmethode gerade im vorliegenden Fall das Wissen über die Verbreitung in Zukunft noch erweitern könnte, ersieht man daraus, daß in den vergangenen zwei Jahren in Österreich mehr neue Fundpunkte von *I. costata* entdeckt wurden als in fast 120 Jahren davor. Deutlich wird auch, daß die Art am Westrand ihres Areals über das Karpatenbecken hinaus, wahrscheinlich durch die Hainburger Pforte, das Marchtal und den Alpenostrand erreicht hat (vgl. NADIG 1987). In Österreich beschränkt sich die gegenwärtige Verbreitung weitestgehend auf die Tief- und Hügellagen des pannonischen Klimabezirkes, der durch trockenwarme Sommer gekennzeichnet ist. An thermisch begünstigten Standorten dringt *I. costata* auch in den Alpenraum bis in eine Seehöhe von 500 m NN (Hohe Wand) vor. Diese obere Grenze der Vertikalverbreitung deckt sich gut mit Angaben aus Rumänien (vgl. KIS & VASILU 1970). Im untersuchten Gebiet konzentrieren sich die Populationen von *I. costata* auf hochwüchsige, krautreiche Halbtrockenrasen und Feuchtwiesen, erstrecken sich aber offenbar nicht auf ausgeprägte Trockenrasen oder dauerhaft nasse Standorte. Eine räumliche Bindung zu Wald- und Gebüschrändern scheint nach unseren Beobachtungen nicht zu bestehen. Die spärlichen bisher publizierten Lebensraumangaben, die *I. costata* als graminicole Art ausweisen (REDTENBACHER 1900, MÜLLER 1924, KIS & VASILU 1970), fügen sich in dieses Schema ein. NAGY (1987) führt ein syntopes Auftreten von *I. costata* mit der stark xerothermophilen Art *Stenobothrus eurasius* auf Steppenrasen ("steppe meadows") an. Dieser abweichende Befund läßt sich allerdings ohne nähere Präzisierung nur schwer vergleichen. Jedenfalls halten wir nach unseren Befunden das Auftreten von *I. costata* auf ausgeprägten Xerothermstandorten für überraschend. Die Art fügt sich im Raumstrukturschema von SÄNGER (1977) in die Gruppe der phytophilien, eher vertikal orientierten Formen ein und steht in dieser Hinsicht wohl zwischen *Saga pedo* und den *Leptophyes*-Arten. Auch die Grünfärbung von *I. costata* gibt einen Hinweis auf ihren Aufenthalt in dichter bewachsenem Gelände (vgl. ROWELL 1971 cit. in SÄNGER 1977).

Die relativ undifferenzierten Feuchtigkeitsansprüche von *I. costata* spiegeln sich in der Liste der Begleitarten wider. Zu 100% ist die Art mit den Ubiquisten *Tettigonia viridissima* und *Chorthippus parallelus* sowie mit der ebenfalls auf langgrasige Bestände konzentrierten *Metrioptera bicolor* vergesellschaftet. Daneben

treten an einzelnen Standorten sowohl Zeigerarten für thermisch begünstigte Lokalitäten (*Platycleis grisea*, *Saga pedo*) als auch für feuchte Bereiche (*Chorthippus montanus*; in angrenzenden Bereichen z.B. *Stethophyma grossum*) auf und unterstreichen damit die große Toleranz von *I. costata* gegenüber den Feuchteverhältnissen.

Ungeachtet der zahlreichen Neufunde in Österreich gehen wir davon aus, daß *I. costata* hier stark an Boden verloren hat. Ihre bevorzugten Habitate zählen zu jenen Lebensräumen, die in den vergangenen Jahrzehnten durch massive Flächenverluste oder Nutzungsaufgabe gekennzeichnet waren (vgl. HOLZNER et al. 1986, SAUBERER 1993). Verstärkend wirkt, daß die Intensivierung der verbliebenen Grünlandstandorte mit einer Vorverlegung von Mahdzeiten und starker Düngung - damit ist die Förderung weniger Grasarten auf Kosten krautiger Bestände verbunden - die Art direkt und indirekt negativ zu beeinflussen scheint. Insgesamt erfolgt durch die genannten Maßnahmen eine immer stärkere Einengung des phänologischen und ökologischen "Fensters" von *I. costata*. Trotz des weitgehenden Fehlens älterer Verbreitungsangaben ist daher anzunehmen, daß die heutigen Vorkommen tatsächlich Reliktcharakter aufweisen. Flugunfähigkeit und offensichtlich schlecht entwickeltes Sprungvermögen lassen für *I. costata* ein nur geringes Ausbreitungspotential erwarten, sodaß auch Neuansiedlungen unwahrscheinlich erscheinen. Aus diesen Gründen zählen wir *I. costata* zu den am stärksten bedrohten Orthopterenarten Österreichs. Ein Schutz der zoogeographisch interessanten Fundorte ist hier vordringlich. Lediglich fünf der insgesamt neun gegenwärtig bekannten Fundorte sind durch ihre Lage in Schutzgebieten einigermaßen gesichert.

Im Rahmen unserer Erhebungen blieben vorläufig wesentliche Fragen unbeantwortet. Den gravierendsten Mangel sehen wir darin, daß kein einziges Weibchen gefunden werden konnte und daher über deren Häufigkeit, Verhalten und Aufenthaltsort keine Angaben gemacht werden können. Gleiches gilt für die Habitate von Larven. Auch die Beobachtungen nicht singender Männchen blieben äußerst spärlich, wodurch v.a. die Nutzung unterschiedlicher Strata innerhalb ihres Lebensraumes weiterhin einer Klärung bedarf. Wahrscheinlich ist, daß bodennahe Schichten für *I. costata* eine viel größere Rolle spielen, als es die häufigen Registrierungen von Individuen auf Singwarten anzudeuten scheinen. Gerade in Hinblick auf die vorgestellten Ergebnisse der Habitatanalyse weisen wir außerdem ausdrücklich darauf hin, daß die österreichischen Vorkommen von *I. costata* den westlichsten Vorposten darstellen und eine Verallgemeinerung der ökologischen Angaben auf das gesamte Verbreitungsgebiet nur bedingt möglich ist. Wir betrachten unseren Bericht daher v.a. als Hilfestellung für weitere effiziente Kartierungen und damit auch als Anregung zu einer eingehenderen Beschäftigung mit dieser Art. Zur Lokalisierung von *I. costata* im Freiland erwies sich der Einsatz eines Fledermausdetektors als ausgesprochen zielführend. Als günstig empfiehlt sich eine Kartierung in den späten Nachmittagsstunden bzw. frühen Abendstunden in der zweiten Junihälfte.

Danksagung

Dr. Alfred KALTENBACH (Wien) danken wir für die Überprüfung der Bestimmung des zuerst aufgefundenen Beleges von *Isophya costata* aus Sollenau. Univ.Do. Dr. Ulrike ASPÖCK (Wien) ermöglichte uns die unkomplizierte Benutzung der Orthopterensammlung am Naturhistorischen Museum Wien. Dr. Sigfried INGRISCH (Frankfurt) und Univ.Do. Dr. Karl SÄNGER (Wien) gaben uns wertvolle Fundhinweise. Univ.Do. Dr. Wolfgang WAITZBAUER (Wien) ermöglichte uns den Zugang zur Sammlung Kühnelt am Zoologischen Institut der Universität Wien. Sabine ZELZ (Stockerau) half bei der Überprüfung potentieller Fundorte. Dr. Anita GAMAUF (Wien) danken wir für Anmerkungen zum Manuskript. Joseph PENNERSTORFER (Theiß) verdanken wir schließlich eine ausgezeichnete photographische Dokumentation aufgefundener Tiere sowie die fachgerechte Präparation von Belegexemplaren.

Verfasser:

Hans-Martin Berg
Naturhistorisches Museum
1. Zoologische Abteilung
Burgring 7
A-1014 Wien

Georg Bieringer
Heugasse 17
A-2544 Leobersdorf

Mag. Norbert Sauberer
Universität Wien
Inst. für Pflanzenphysiologie
Althanstraße 14
A-1090 Wien

DI Thomas Zuna-Kratky
Julius Tandler-Platz 6 / 7
A-1090 Wien

Literatur

- ADLBAUER, K. & A. KALTENBACH (1994): Rote Liste gefährdeter Heuschrecken und Grillen, Ohrwürmer, Schaben und Fangschrecken (Saltatoria, Dermaptera, Blattodea, Mantodea). In: GEPP, J. (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. - Grüne Reihe des Bundesministeriums f. Umwelt, Jugend und Familie. Bd. 2. Wien. 83-92.
- BERG, H.-M. & T. ZUNA-KRATKY (1996): Rote Listen ausgewählter Tiergruppen Niederösterreichs: Heuschrecken und Fangschrecken (Insecta: Saltatoria, Mantodea). - Unpubl. Mskr. 108 S.
- BRUNNER V. WATTENWYL, C. (1878): Monographie der Phaneropteriden. - Wien, (Brockhaus). 401 S.
- EBNER, R. (1951): Kritisches Verzeichnis der orthopteroiden Insekten von Österreich. - Verh. Zool.-bot. Ges. Wien 92: 143-165.
- ELLENBERG, H., H. E. WEBER, R. DÜLL, V. WIRTH, W. WERNER & D. PAULIßEN (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. - Scripta Geobotanica XVIII. 258 S.
- HARZ, K. (1969): Die Orthopteren Europas. Vol. 1. - The Hague, (Verlag Dr. W. Junk). 749 S.
- HELLER, K.-G. (1988): Bioakustik der europäischen Laubheuschrecken. - Weikersheim, (Verlag Joseph Margraf). 358 S.

- HOLZNER, W., E. HORVATIC, E. KÖLLNER, M. POKORNY, E. SCHARFETTER, G. SCHRAMAYR & M. STRUDL (1986): Österreichischer Trockenrasenkatalog. - Grüne Reihe des Bundesministeriums für Gesundheit und Umweltschutz, Band 6. Wien. 380 S.
- INGRISCH, S. (1991): Taxonomie der *Isophya*-Arten der Ostalpen (Grylloptera: Phaneropteridae). - Mitt. Schw. Ent. Ges. 64: 269-279.
- KIS, B. & M.A. VASILU (1970): Kritisches Verzeichnis der Orthopterenarten Rumäniens. - Trav. Mus. d' Hist. "Grigore Antipa" 10: 207-227.
- MUCINA, L., G. GRABHERR & T. ELLMAUER (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil 1. Anthropogene Vegetation. - Jena, (Gustav Fischer). 578 S.
- MÜLLER, A. (1924): Über Herkunft und Verbreitung der Orthopteren Siebenbürgens. - Verh. Mitt. Siebenb. Ver. Naturwiss. Hermannstadt 72-74: 194-247.
- NADIG, A. (1987): Saltatoria (Insecta) der Süd- und Südostabdachung der Alpen zwischen der Provence im W, dem pannonischen Raum im NE und Istrien im SE (mit Verzeichnissen der Fundorte und Tiere meiner Sammlung). - Rev. suisse Zool. 94: 257-356.
- NAGY, B. (1974): Arealodynamik bei Insekten mit besonderer Rücksicht auf einige mitteleuropäische Saltatorien. - Fol. Ent. Hung. 27 (Suppl.): 191-199.
- NAGY, B. (1987): Vicinity as a modifying factor in the Orthoptera fauna of smaller biogeographical units. In: BACCETTI, B.M. (ed.): Evolutionary Biology of Orthopteroid Insects. - Chichester, (Ellis Horwood Limited). 377-385.
- REDTENBACHER, J. (1900): Die Dermapteren und Orthopteren (Ohrwürmer und Geradflügler) von Österreich-Ungarn und Deutschland. - Wien, (Carl Gerold's Sohn). 148 S.
- ROWELL, C.H.F. (1971): The variable coloration of the acridoid grasshoppers. - Adv. Ins. Physiol. 8: 145-198.
- SÄNGER, K. (1977): Über die Beziehungen zwischen Heuschrecken (Orthoptera: Saltatoria) und der Raumstruktur ihrer Habitate. - Zool. Jb. Syst. Bd. 104: 433-488.
- SAUBERER, N. (1993): Zur Bestandessituation der Feuchtwiesen im Pannonischen Raum. - Umweltbundesamt Report 93-085. Wien. 97 S.