

Joannea Zool. 1: 79–90 (1999)

Erste Nachweise von Pfaendlers Grabschrecke, *Xya pfaendleri* (HARZ, 1970) in der Steiermark (Saltatoria)

Lisbeth ZECHNER, Ulrike HAUSL-HOFSTÄTTER & Wolfgang PAILL

Zusammenfassung: Im Jahre 1993 wurde Pfaendlers Grabschrecke *Xya pfaendleri* in einer Kiesgrube nahe Bad Radkersburg erstmals für die Steiermark festgestellt. Seither folgten weitere Funde in diesem Gebiet. Neben einer Beschreibung des Lebensraumes sowie der Begleitfauna werden Daten zur Bionomie der Art zusammengefasst. Weiters werden die Gefährdungsursachen der Grabschrecke in Österreich aufgezeigt.

Abstract: In 1993 *Xya pfaendleri* was observed for the first time in Styria in a gravel-pit near Bad Radkersburg. Meanwhile further records followed from this area. Information on the bionomics of the species are summarized and details on the habitat as well as the accessory species of the localities are given. Furthermore the reasons for endangering of *X. pfaendleri* in Austria are pointed out.

1. Einleitung

Das Verbreitungsgebiet von *Xya pfaendleri* erstreckt sich von Nordafrika (Tunesien und Marokko) über Süd- und Osteuropa mit Vorkommen in Spanien, Italien, Jugoslawien, Albanien, Griechenland, Rumänien, Bulgarien und Ungarn, sowie Mitteleuropa mit Nachweisen aus Österreich und Südmähren, über Zypern bis nach Südwestasien, wo Funde aus Israel, der Türkei, Armenien und dem Libanon bekannt sind (HARZ 1975, als *Tridactylus*, GÜNTHER 1974, 1990, BLACKITH & BLACKITH 1979, INGRISCH & PAVICEVIC 1985, NAGY 1991, HELLER et al. 1998). Nach BLACKITH & BLACKITH 1979 kommt die Art auch weiter östlich bis Indien und Ostchina vor. In Deutschland fehlt *X. pfaendleri*, sie wurde bisher auch in Frankreich noch nicht festgestellt (DEFAULT 1997). Aus der Schweiz wurden die letzten Nachweise zu Beginn dieses Jahrhunderts im Kanton Genf am Ufer der Rhône bekannt, wo die Art möglicherweise gemeinsam mit *X. variegata* LATREILLE, 1809 vorkam, aktuell allerdings als verschollen gilt (GÜNTHER 1974, THORENS & NADIG 1997).

Aus Slowenien ist Pfaendlers Grabschrecke bisher nicht bekannt (Us 1992, S. Gomboc, pers. Mitt.), dort jedoch durchaus zu erwarten.

In Österreich ist die Art bisher aus dem Neusiedlerseegebiet, dem Raab-, Feistritz- und Pinkatal im Burgenland sowie mit wenigen Funden im Marchtal bzw. vom Nordufer der Donau bei Stopfenreuth in Niederösterreich bekannt (HARZ 1970, SCHMIDT & SCHACH 1978, SCHMIDT 1987, BERG & ZUNA-KRATKY 1997; E. Lederer und B. Braun, pers. Mitt.), wobei ältere Funde unter *X. variegata* in die Literatur eingingen (FRANZ 1961, KALTENBACH 1970). Letztere wurde in Österreich 1999 festgestellt (H.-M. Berg, pers. Mitt.). Aus der Steiermark liegen nun erste Nachweise für *X. pfaendleri* vor.

2. Material und Methode

In der Steiermark konnte *X. pfaendleri* 1993 erstmals von W. Paill (WPA) in einer Kiesgrube in Fluttendorf festgestellt werden. Nach dem weiteren Fund eines Individuums in einer Malaisefalle (!) durch U. Hausl-Hofstätter (UHH) und E. Bregant (EBR) im Rahmen der landeskundlichen Bestandsaufnahme des Landesmuseums Joanneum 1996 im Bereich einer Kiesgrube bei Sieldorf wurde in den Jahren 1996 und 1997 entlang der Mur bzw. in Schottergruben zwischen Mureck und Sieldorf von U. Hausl-Hofstätter, W. Ilzer (WIL), E. Kolmanitsch (EKO), P. Sackl (PSA) und L. Zechner (LZE) gezielt nach Pfaendlers Grabschrecke gesucht. Vereinzelt fanden sich an mehreren Sand- bzw. Kiesbänken entlang der Sulm und Raab statt. Außerdem konnten im Rahmen von Untersuchungen zur Verbreitung, Phänologie und Habitatnutzung der Östlichen Grille (*Modicogryllus frontalis*) im Steirischen Hügelland (Zechner in Vorber.) zwischen April und Oktober 1996 bzw. 1997 insgesamt 125 Sand- und Kiesgruben in der Ost- und Weststeiermark auf ihre Besiedlung durch *X. pfaendleri* untersucht werden.

Die kontrollierten Flächen wurden tagsüber bei sonnigem, warmem Wetter optisch nach Tieren oder deren gegrabenen Gängen (Galerien) abgesucht. Obwohl die Tiere durch ihre geringe Größe (♂ 4–5,5 mm, ♀ 5–6,5 mm Körperlänge) leicht zu übersehen sind, fallen sie einerseits durch ihr enormes Sprungvermögen auf, andererseits sitzen sie bei schönem Wetter oft auf größeren Steinen außerhalb der gegrabenen Gänge und sind dadurch bei gezielter Suche einigermaßen leicht zu entdecken.



Abb. 1: *Xya pfaendleri*, Kiesgrube Sieldorf, 23. 5. 1996. Foto: U. Hausl-Hofstätter.

3. Ergebnisse und Diskussion

3.1. Systematische Stellung und Bestimmung

Die weltweit verbreitete Überfamilie Tridactyloidea umfasst rezent ca. 100 Arten (HARZ 1975). Aus Europa ist nur die Gattung *Xya* bekannt, die hier durch vier Arten vertreten ist (GÜNTHER 1990).

Da mittlerweile Vorkommen von *X. variegata* in Österreich bekannt sind, werden die von Harz 1970 genannten Unterscheidungsmerkmale zur sehr ähnlichen *X. pfaendleri* kurz angeführt: Pronotum ventral deutlich hell gesäumt (bei *pfaendleri* mit hellen Hinterecken), vorletztes Sternum der ♀♀ in der Mitte rundlich ausgerandet (bei *pfaendleri* mit verrundetem bis abgestumpftem Hinterrand). Die ♂♂ beider Arten unterscheiden sich durch die verschiedenen Ausbildungen der sklerotisierten Teile des Genitalapparates. Elytren am Hinterrand mit hellem Fleck (bei *pfaendleri* einfarbig, das Tier ist im Ganzen dunkler).

Die Bestimmung der gesammelten Belegexemplare (Abb. 1) erfolgte nach HARZ 1970 bzw. GÜNTHER 1990 und wurde von K. Adlbauer bestätigt.

3.2. Fundorte und Verbreitung in der Steiermark

Insgesamt wurden 34 Minutenfelder im Murtal und anderen Talräumen der Ost- und Weststeiermark nach Vorkommen von *X. pfaendleri* untersucht, wobei sechs Nachweise in fünf Minutenfeldern gelangen (Abb. 2).

Die bisher bekannten Vorkommen beschränken sich auf die quartären Schotterterrassen im Unterlauf der Mur zwischen Fluttendorf und Sieldorf, wobei die Tiere ausschließlich in Kiesgruben mit Nassbaggerung gefunden werden konnten (Tab. 1). Das Fehlen der Art weiter talaufwärts entlang der Mur ist bemerkenswert, da dort ähnliche Lebensräume, z. B. in den Kiesgruben im Leibnitzer und Grazer Feld, zur Verfügung stehen, sodass bei intensiveren Untersuchungen weitere Vorkommen entdeckt werden könnten. Möglicherweise sind geringe Unterschiede zwischen dem schwach kontinentalen, sommerwarmen und mäßig winterkalten Talbodenklima des unteren Murtales gegenüber dem Klima der anschließenden Talböden des Vorlandes und dem Übergangsklima der Terrassenstufe in Form einer höheren Zahl an Sommertagen (vgl. WAKONIGG 1978) für das Verbreitungsbild der Grabschrecke ausschlaggebend.

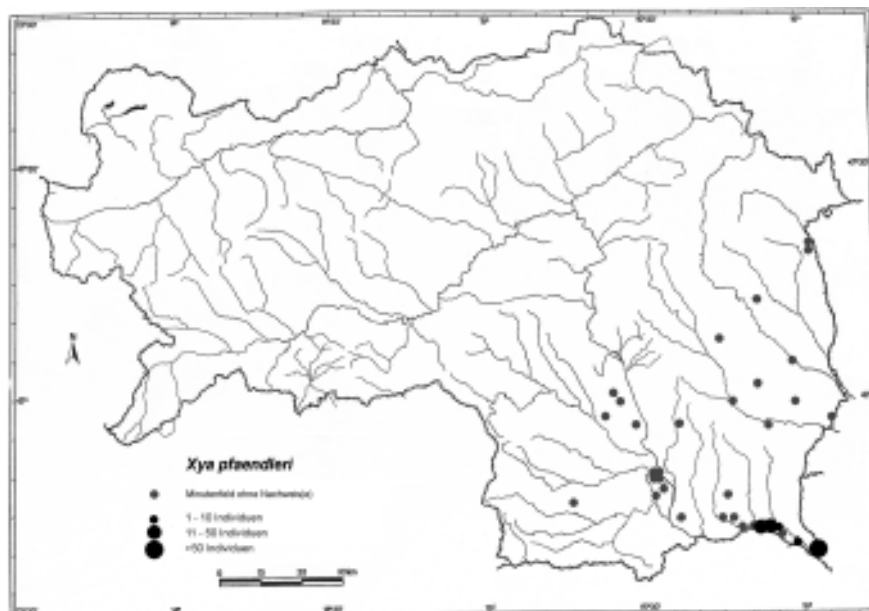


Abb. 2: Minutenfelder mit Nachweis(en) ($n = 5$) von *Xya pfaendleri* in der Steiermark sowie kontrollierte Minutenfelder ohne Nachweis ($n = 29$).

Weitere Vorkommen von *X. pfaendleri* sind möglicherweise im Unterlauf der größeren Fließgewässer in der Oststeiermark, z. B. entlang der Raab, Feistritz und Lafnitz, zu erwarten. So lebt die Art im Südburgenland auf Sandbänken der unregulierten Raab (pers. Mitt. B. Braun und E. Lederer).

	Flutten- dorf	Donners- dorf	E Mur- franzl	Neu- dörf 1	Neu- dörf 2	Sichel- dorf
ÖK	209	209	209	209	209	209
Geogr. Koord.	46°43' N 15°51' E	46°43' N 15°53' E	46°43' N 15°54' E	46°41' N 15°57' E	46°41' N 15°57' E	46°40' N 16°02' E
Seehöhe (m NN)	225	220	215	210	210	200
1. 5. 1993 WPA	ca. 10 (leg. 1 Ind.)					
23. 5. 1996 EBR, UUH						ca. 100 (leg. 2 ♀♀, 8 ♂♂)
7. 9. 1996 PSA, LZE				9	1	10
12. 9. 1996 WIL, EKO, PSA, LZE	15-20 (ca. 10 L)	3	1			
9. 4. 1997 UHH, PSA	0			0		42 (mind. 3 L)
12. 7. 1997 LZE						mind. 50-80
21. 7. 1997 LZE	4	14				
28. 8. 1997 LZE						10-15
<i>Xya pfaendleri</i> Maximalzahl	15-20	14	1	9	1	100

Tab. 1: Zusammenstellung der Fundorte mit Angabe über Lage und Seehöhe sowie Datum der Kontrollen inkl. Name der Beobachter und Zahl der beobachteten Individuen. L = Larve(n).

3.3. Biologie und Lebensraumsprüche

Phänologie und Entwicklungsbiologie

In der älteren Literatur finden sich Angaben über *X. variegata*, die sich wegen der erst 1970 erfolgten Abtrennung von *X. pfaendleri* auch auf letztere beziehen könnten. BRUNNER v. WATTENWYL 1882 und TUMPEL 1922 berichten über ausgewachsene Tiere im Juli und August. HARZ 1975 gibt als Erscheinungszeitraum März bis September an. Nach BELLMANN 1993 sind Imagines fast ganzjährig, im Hochsommer aber seltener, zu finden. Die vorliegenden Beobachtungen aus der Steiermark stammen aus dem Beobachtungszeitraum Anfang April bis Mitte September. Als Zeitpunkt für die Eiablage wird das zeitige Frühjahr angenommen, die Eier werden in Häufchen unterirdisch abgesetzt (HARZ 1957), und zwar nach INGRISCH & PAVICEVIC 1985 in lockeren Paketen zu 8–10 in kleinen Erdhöhlen. Bei Haltung im Labor konnte festgestellt werden, dass die Embryonalentwicklung bei 24 °C 15–17 Tage dauert. Die Aufzucht der Larven ist nicht gelungen (INGRISCH & PAVICEVIC 1985). Über Paarungsverhalten, Anzahl der Larvenstadien und die Art der Überwinterung ist aus der Literatur nichts bekannt. Im Gegensatz zu den Angaben von HARZ 1970 ist bei den ♂♂ von *X. pfaendleri* die Subcosta der Vorderflügel distal als Schrillader ausgebildet (BLACKITH & BLACKITH 1979; GÜNTHER 1990), diese Tatsache kann durch die von uns untersuchten Tiere bestätigt werden. Die Tiere stridulieren offenbar, indem sie ihre Hinterflügel entlang der Schrillader reiben (BELLMANN 1993). Über die Art des Gesanges ist uns derzeit nichts bekannt.

Lebensraum

Die Grabschrecke wurde bisher ausschließlich in Kiesgruben mit Nassbaggerung, in welchen z. Z. Material abgebaut wird, am Uferand der Schotterteiche bzw. bis ca. max. 50 m von der Uferlinie entfernt, wo eine gewisse Bodenfeuchtigkeit durch die Grundwassernähe vorhanden ist, daneben aber auch in anschließenden, trockeneren Böschungsbereichen, festgestellt (Abb. 3). Die Tiere besiedeln ebene oder leicht (25°) geneigte Abschnitte, die vegetationsarm sind. Der Deckungsgrad der Krautschicht betrug an zwei genauer untersuchten Fundorten $\leq 5\%$. Der Rohboden setzt sich aus einem hohen Anteil (60 bzw. 80 %) an sandigem bzw. feinkörnigem Material mit Korngrößen $\varnothing \leq 1$ cm zusammen, während kleinere Steine ($\varnothing 1\text{--}10$ cm) einen geringeren Anteil einnehmen und größere Steine ($\varnothing > 10$ cm) fast fehlen. Das sandige Material eignet sich offensichtlich am besten zum Bau der langen gewundenen Gänge (Galerien, Abb. 4), in welchen sich die Tiere bei schlechtem Wetter aufhalten (BELLMANN 1993). Nach BLACKITH & BLACKITH 1979 ist die Korngröße des Substrates für das Graben und möglicherweise auch für das Vorhandensein bestimmter Algen, die als Nahrung dienen, von Bedeutung. Bei Laborversuchen nahmen *X. variegata*-♀♀ beispielsweise Partikel mit einer Größe zwischen $24 \times 48 \mu\text{m}$ und $4 \times 4 \mu\text{m}$ auf, während gleichzeitig die Korngröße des Substrates, in welchem Gänge angelegt wurden, zwischen $1500 \times 1000 \mu\text{m}$ und $4 \times 4 \mu\text{m}$ lag.

Die aus dem unteren Murtal vorliegende Charakterisierung des Habitats von



Abb. 3: Kiesgrube Sieldorf, 23. 5. 1996. Dieser Lebensraum wurde mittlerweile durch intensiven Kiesabbau stark verändert, sodass das Vorkommen von *Xya pfaendleri* möglicherweise erloschen ist. Foto: U. Hausl-Hofstätter.



Abb. 4: Von *Xya pfaendleri* gegrabene Gänge (Galerien) in Sieldorf, 5. 8. 1997. Foto: L. Zechner.

X. pfaendleri entspricht den Beschreibungen in der Literatur, wonach die Art an feuchten, sandigen Ufern von Fließgewässern oder Kiesgrubentümpeln v. a. den weitgehend vegetationsarmen Uferstreifen zwischen Wasserlinie und Ufervegetation besiedelt (HARZ 1975; BELLMANN 1993). Auch BERG & ZUNA-KRATKY 1997 beschreiben sie als Bewohner wärmebegünstigter, sandig-kiesiger Uferpartien von Tiefland-Gewässern. Sekundär werden auch Sandgruben besiedelt. Im Südburgenland wurde *X. pfaendleri* ausschließlich in unmittelbarer Wassernähe, auf erdigem, sandigem, schlammigem aber auch fein- bis brobkiesigem Substrat festgestellt (B. Braun, E. Lederer, pers. Mitt.).

Nahrung

In der älteren Literatur existieren mehrere Angaben über die Ernährungsweise von *X. variegata*, die sich teilweise auch auf *X. pfaendleri* beziehen könnten. TÜMPEL 1922 erwähnt Regenwürmer und Insektenlarven. HARZ 1957 gibt eine Zusammenfassung von Beobachtungen verschiedener Autoren, die als Nahrung ebenfalls Regenwürmer und Insektenlarven, aber auch Sand und Schlamm bedeckende Algen angeben. Nach den von BLACKITH & BLACKITH 1979 durchgeführten Beobachtungen über das Nahrungsspektrum verschiedener Tridactylidenarten konnten in Magen und Darm der Tiere Bakterien, Pilze, Algen und das Parenchym höherer Pflanzen nachgewiesen werden. Möglicherweise werden gemeinsam mit pflanzlichem Material auch Nematoden aufgenommen. Am besten wurde die Ernährungsweise von *X. pfaendleri* durch INGRISCH & PAVICEVIC 1985 erforscht. Die im Labor gehaltenen Tiere ernährten sich von frischen Mehlwurmstückchen, Moosen sowie Pilzhyphen, sie werden von den Autoren als Allesfresser eingestuft.

Besiedlungsstrategie und Makropterie

Bereits in FISCHER 1853 ist ein langflügeliges, fliegendes Individuum von *X. variegata* abgebildet. Nach BLACKITH & BLACKITH 1979 treten auch bei *X. pfaendleri* langflügelige, flugfähige Tiere in geringer Zahl auf; von 876 untersuchten ♂♂, die von 37 verschiedenen Fundorten stammten, wiesen 26 Tiere lange Flügel sowie eine gut ausgebildete Flugmuskulatur auf.

Insgesamt sind in Mitteleuropa von mehr als 20 normalerweise kurzflügeligen Heuschreckenarten makroptere Morphen bekannt (HARZ 1957, WALLASCHKEK 1991, INGRISCH & KÖHLER 1998). Das Auftreten makropterer Tiere bei sonst nicht flugfähigen Arten führt zur Vermutung, dass es sich in solchen Fällen um eine wiedererlangte Ausbreitungsfähigkeit handelt. Auch von BLACKITH & BLACKITH 1979 wird angenommen, dass die Ausbildung langflügeliger Morphen bei Tridactyloidea, wie bei anderen Arten, die unter sich rasch ändernden Lebensraumbedingungen existieren, eine wichtige Rolle für die Dispersionsfähigkeit spielt. Arten, die mit unvorhersehbaren Bedingungen konfrontiert werden, verfügen durch das Hervorbringen kurz- und langflügeliger Morphen nach MASAKI & WALKER 1987 über eine erfolgreiche Lebensstrategie. Obgleich in der Steiermark bisher keine langgeflügelten Individuen von *X. pfaendleri* gefunden werden konnten, ergeben sich Hinweise auf ein hohes Ausbreitungspotential der Art. So war die 1994 neu angelegte Kiesgrube in Donnersdorf bei der Kontrolle im Jahr 1996, vermutlich aber

bereits früher, von der Grabschrecke besiedelt, obwohl sich nach den vorhandenen Kenntnissen in unmittelbarer Nähe – bis ≤ 1 km Entfernung – keine optimalen Lebensräume für die Art finden. Auch einige auf einem trockenen Feldweg nahe der Schottergrube in Sieldorf festgestellte Individuen deuten auf die Fähigkeit, neu entstandene Lebensräume rasch zu besiedeln, hin.

3.4. Begleitarten

Die untersuchten Kiesgruben im unteren Murtal beherbergen nach den vorliegenden Untersuchungen neben *X. pfaendleri* mindestens 16 weitere, teilweise österreichweit gefährdete Heuschrecken- bzw. Grillenarten (Tab. 2). Während baum- oder gebüschbewohnende Arten wie das Grüne Heupferd *Tettigonia viridissima* und die Gewöhnliche Strauschrecke *Pholidoptera griseoptera* am Rande der Gruben auftreten, finden mehrere Arten, z. B. die Gemeine Sichelschrecke *Phaneroptera falcata*, die Langflügelige Schwertschrecke *Conocephalus discolor*, die Große Schiefkopfschrecke *Ruspolia nitidula*, Roesels Beißschrecke *Metrioptera roeselii*, die Lauschschrecke *Mecostethus alliaceus*

	RLÖ	Flutten- dorf	Donners- dorf	E Mur- franzl	Neu- dörf 1	Neu- dörf 2	Sichel- dorf
<i>Phaneroptera falcata</i>		×				×	
<i>Conocephalus discolor</i>	3	×					
<i>Ruspolia nitidula</i>	2	×	×	×			
<i>Tettigonia viridissima</i>							×
<i>Metrioptera roeselii</i>			×		×		
<i>Pholidoptera griseoptera</i>		×	×		×		×
<i>Oecanthus pellucens</i>	2		×				×
<i>Pteronemobius heydenii</i>	2	×	×	×	×	×	×
<i>Modicogryllus frontalis</i>	2	×	×	×	×	×	×
<i>Tetrix subulata</i>		×				×	×
<i>Mecostethus alliaceus</i>			×				
<i>Oedipoda caerulea</i>		×	×		×		
<i>Chorthippus mollis</i>	4				×	×	
<i>Chorthippus brunneus</i>		×	×				
<i>Chorthippus biguttulus</i>		×	×		×	×	×
<i>Chorthippus parallelus</i>			×				×

Tab. 2: Heuschreckengemeinschaften an Fundorten von *Xya pfaendleri* mit Angabe des Gefährdungsgrades nach der Roten Liste der gefährdeten Tiere Österreichs (RLÖ). 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, 4 = potentiell gefährdet (nach ADLBAUER & KALTENBACH 1994). × = Nachweis.

oder der Gemeine Grashüpfer *Chorthippus parallelus* in der höheren, krautigen Ruderalvegetation geeigneten Lebensraum. Unmittelbar gemeinsam mit *X. pfaendleri* und regelmäßig an den sechs Fundorten konnten bisher nur die Sumpfgrielle *Pteronemobius heydenii* und die Östliche Grille *Modicogryllus frontalis* festgestellt werden (Tab. 2), wobei letztere leicht geneigte, trockenere Biotope bevorzugt. Daneben sind vor allem auch die Blauflügelige Ödlandschrecke *Oedipoda caerulescens* und der Braune Grashüpfer *Chorthippus brunneus* als Besiedler vegetationsarmer Flächen, aber auch die Säbeldornschröcke *Tetrix subulata*, der Nachtigall-Grashüpfer *C. biguttulus* oder der Verkannte Grashüpfer *C. mollis* regelmäßig im gleichen Lebensraum zu erwarten.

3.5. Gefährdung und Schutz

Vermutlich war *X. pfaendleri* vor Beginn der weitreichenden Regulierungs- und Verbauungsmaßnahmen entlang einiger größerer Fließgewässer in der Südoststeiermark bzw. in Ostösterreich weiter verbreitet. Aktuell können sich – durch das Fehlen der natürlichen Fließgewässerdynamik, die eine Ausbildung von vegetationsarmen Sand- und Kiesbänken ermöglichen würde – nur noch Restvorkommen entlang der Fließgewässer, z. B. an der Raab im Südburgenland, halten. Zur Abklärung der Bestandssituation in natürlichen Lebensräumen in der Südoststeiermark wären jedoch gezielte, systematische Kontrollen an den punktuell noch geeigneten Abschnitten entlang der Raab, Feistritz, Lafnitz und Mur notwendig. Bisherige Kontrollen blieben erfolglos.

Durch den Verlust der natürlichen Lebensräume ist die Art v. a. auch auf Sekundärlebensräume in Form von Kiesgruben in der Nähe der Fließgewässer angewiesen, wobei diese durch zu intensive Abbautätigkeit oder – nach Beendigung des Abbaus – durch fortschreitende Verbuschung bei natürlicher Sukzession bzw. durch „Rekultivierungsmaßnahmen“ (Verfüllung, Aufforstung etc.) als Lebensräume rasch verlorengehen. Das Vorkommen in der Kiesgrube Sichelndorf ist beispielsweise durch die Intensivierung des Kiesabbaus mittlerweile vermutlich bereits erloschen (U. Hausl-Hofstätter, 25. 3. 1999). Im Südburgenland sind die derzeit bekannten Vorkommen in vier Kiesgruben durch Aufforstung und z. T. auch durch Verbauung und Aufschüttung extrem gefährdet (B. Braun, E. Lederer, pers. Mitt.). Weitere Gefährdungsursachen ergeben sich durch die intensive Freizeitnutzung vieler Schotterteiche als Bade- oder Fischteiche, welche zu einer starken Beeinträchtigung der Uferbereiche führt.

In Österreich gilt Pfaendlers Grabschrecke als stark gefährdet (ADLBAUER & KALTENBACH 1994). In der Roten Liste Niederösterreichs wurde die Art nach aktuellen Kartierungen als vom Aussterben bedroht eingestuft, da geeignete natürliche Lebensräume entlang von Fließgewässern nur noch punktuell vorhanden und durch wasserbauliche Maßnahmen stark gefährdet sind. Die Vorkommen in Sandgruben werden von BERG & ZUNA-KRATKY 1997 derzeit zwar als stabil eingestuft, benötigen jedoch nach Beendigung der Abbautätigkeit konkrete Schutzmaßnahmen. Auch in der Steiermark muss die Art

aufgrund ihres kleinen Verbreitungsgebietes und der oben erwähnten Gründe als stark gefährdet eingestuft werden.

Als wichtigste Schutzmaßnahme wird von BERG & ZUNA-KRATKY 1997 der Erhalt der Fließgewässerdynamik genannt, wobei durch Rückbau verbauter Gewässerabschnitte möglicherweise neue Lebensräume geschaffen werden könnten. Um offene, ungestörte Uferbereiche an Schotterteichen zu erhalten, sollten in Kiesgruben mit Vorkommen von *X. pfaendleri* artspezifische Schutzmaßnahmen bei Abbau und (Nach)nutzung Berücksichtigung finden.

Dank

Für Informationen und die Überlassung von Funddaten danken wir Hans-Martin Berg, Birgit Braun, Eugen Bregant, Stanislav Gomboc, Werner Ilzer, Erwin Kolmanitsch, Emanuel Lederer und Peter Sackl.

Literatur

- ADLBAUER K. & KALTENBACH A. 1994. Rote Liste der gefährdeten Heuschrecken und Grillen, Ohrwürmer, Schaben und Fangschrecken. In: GEPP J. (Hrsg.). Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. – Grüne Reihe BM Umwelt, Jugend u. Fam., 2: 83–92.
- BELLMANN H. 1993. Heuschrecken beobachten – bestimmen. – Naturbuch, Augsburg, 349 pp.
- BERG H.-M. & ZUNA-KRATKY T. 1997. Rote Listen ausgewählter Tiergruppen Niederösterreichs – Heuschrecken und Fangschrecken (Insecta: Saltatoria, Mantodea), 1. Fassung 1995. – NÖ Landesregierung, Abteilung Naturschutz, Wien, 112 pp.
- BLACKITH, R. E. & BLACKITH R. M. 1979. Tridactyloids of the western old world. – *Acrida*, 8: 189–217.
- BRUNNER V. WATTENWYL C. 1882. Prodrömus der europäischen Orthopteren. – Engelmann, Leipzig.
- DEFAUT B. 1997. Synopsis des Orthoptères de France, hors-série de matériaux entomocénétiques. – *Ascete*, 74 pp.
- FISCHER L.H. 1853. *Orthoptera europaea*. – Lipsiae sumptibus Guil. Engelmann, 454 pp.
- FRANZ H. 1961. Überordnung Orthopteroidea. In: FRANZ H. Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt, 2: 13–55. – Wagner, Innsbruck.
- GÜNTHER K. K. 1974. Über die Tridactyloidea in den Sammlungen des Museums f. Naturgeschichte der Stadt Genf. – *Rev. Suisse Zool.*, 81: 1027–1074.
- GÜNTHER K. K. 1990. Zwei neue *Xya*-Arten aus dem Mittelmeergebiet (Orthoptera, Tridactylidae). – *Dtsch. Ent. Z.*, N.F. 37(1–3): 119–136.
- HARZ K. 1957. Die Geradflügler Mitteleuropas. – Fischer, Jena, 494 pp.

- HARZ K. 1970. Orthopterologische Beiträge VIII. *Tridactylus pfaendleri* nov. spec. – Nachrichtenbl. Bayer. Ent., 19: 56–59.
- HARZ K. 1975. Die Orthopteren Europas II. Series Entomologica Bd. 11. – Dr. W. Junk B.V. The Hague, 939 pp.
- HELLER K.-G., KORSUNOVSKAYA O., RAGGE D. R., VEDENINA V., WILLEMSE F., ZHANTIEV R. D. & FRANTSEVICH L. 1998. Check-List of European Orthoptera. – Articulata, Beih., 7: 1–61.
- INGRISCH S. & KÖHLER G. 1998. Die Heuschrecken Mitteleuropas. – Neue Brehm-Bücherei, 629, Westarp Wissenschaften, Magdeburg, 460 pp.
- INGRISCH S. & PAVICEVIC D. 1985. Zur Faunistik, Systematik und ökologischen Valenz der Orthopteren von Nordost-Griechenland. – Mitt. Münch. Ent. Ges., 75: 45–77.
- KALTENBACH A. 1970. Zusammensetzung und Herkunft der Orthopterenfauna im pannonischen Raum Österreichs. – Ann. Naturhist. Mus. Wien, 74: 159–186.
- MASAKI S. & WALKER T. J. 1987. Cricket Life Cycles. – Evolutionary Biology, 21: 349–423.
- NAGY B. 1991. Orthopteroid insects (Orthoptera, Mantodea, Blattodea, Dermaptera) of the Bátorliget Nature Reserves (NE Hungary) (an ecofaunistic account). – The Bátorliget Natures Reserves – after forty years, Budapest: 295–317.
- SCHMIDT G. H. 1987. Nachtrag zur biotopmäßigen Verbreitung der Orthopteren des Neusiedlersee-Gebietes mit einem Vergleich zur ungarischen Puszta. – Burgenländ. Heimatbl., 49: 157–182.
- SCHMIDT G. H. & SCHACH G. 1978. Biotopmäßige Verteilung, Vergesellschaftung und Stridulation der Saltatorien in der Umgebung des Neusiedlersees. – Zool. Beitr., N. F., 24: 201–308.
- THORENS P. & NADIG A. 1997. Atlas de Distribution des Orthoptères de Suisse. – Centre suisse de cartographie de la faune, Neuchâtel, 236 pp.
- TÜMPEL R. 1922. Die Geradflügler Mitteleuropas. – Perthes, Gotha, 325 pp.
- US P. A. 1992. Favna ortopteroidnih insektov Slovenije - Fauna of Orthopteroidea in Slovenia. – Slovenska akademija znanosti in umetnosti, Ljubljana, 314 pp.
- WAKONIGG H. 1978. Witterung und Klima in der Steiermark. – Technische Universität Graz, 473 pp.
- WALLASCHEK M. 1991. Zur Larvalentwicklung von *Gryllus campestris* L., 1758 (Orthoptera: Saltatoria: Gryllidae). – Articulata, 6: 163–170.

Anschrift der Verfasser:

Mag. Dr. Lisbeth ZECHNER
Wollsdorf 55
A-8181 St. Ruprecht/Raab
lisbeth.zechner@
kfunigraz.ac.at

Dr. Ulrike HAUSL-HOFSTÄTTER
Landesmuseum Joanneum
Zoologie
Raubergasse 10
A-8010 Graz
ulrike.hausl-hofstaetter@
stmk.gv.at

Mag. Wolfgang PAILL
Ökoteam – Institut für
Faunistik und Tierökologie
Bergmannsgasse 22
A-8010 Graz
oekoteam@sime.com