Der „Skorpion von Krems“ – Status des nördlichsten Vorkommens von *Euscorpius tergestinus*

Martin Scheuch[1,*], Desiree Baldrian[2], Israa Elghandour[2], Enrik Harrauer[2], Christoph Hörweg[3], Lars Leinenbach[2], Isabella Pauser[2], Florian Salzer[2], Lena Trapel[2], Sophia Völker[2] & Johann Wurzenberger[2]

[1]Hochschule für Agrar- & Umweltpädagogik, Angermayergasse 1, 1130 Wien, Österreich

[2]BRG Krems, Ringstraße 33, 3500 Krems an der Donau, Österreich

[3]Naturhistorisches Museum Wien, 3. Zoologische Abteilung, Burgring 7, 1010 Wien, Österreich

*Corresponding author, e-mail: martin.scheuch@haup.ac.at

Scheuch M., Baldrian D., Elghandour I., Harrauer E., Hörweg C., Leinenbach L., Pauser I., Salzer F., Trapel L., Völker S. & Wurzenberger J. 2020. Der „Skorpion von Krems“ – Status des nördlichsten Vorkommens von *Euscorpius tergestinus*. Biodiversität und Naturschutz in Ostösterreich - BCBEA 5/1: 3–16.

Online seit 30 *Jänner* 2020

Abstract

The “scorpion of Krems” – status of the northernmost outpost population of *Euscorpius tergestinus*. In Krems (Lower Austria) there is a, since the 19th century, well-known outpost population of the Triestino Scorpion (*Euscorpius tergestinus*). In Austria *E. tergestinus* is threatened with extinction. There are no recent data available about distribution and occurrence of this northernmost population; this disables nature conservation evaluation and management. The occurrence of the Triestino Scorpion in Krems was now documented in a Citizen Science project, a cooperation of school students, scientists and laypersons. Data were collected from the inhabitants of Krems via questionnaires and requests in local and regional media. Areas of reported sightings were visited in a second step during night. We have confirmed the distribution of the population reported within the literature, but we could not verify any specimens reported outside this area. We discuss possible further research on this zoological speciality and we make suggestions about nature conservation aspects.

Keywords: Euscorpiidae, Citizen Science, volunteer monitoring, conservation biology, landuse history, Lower Austria

Zusammenfassung

Es gibt in Krems an der Donau in Niederösterreich ein seit dem 19. Jahrhundert bekanntes Vorkommen des Triestiner Skorpions (*Euscorpius tergestinus*). Die Art wird in Österreich als vom Aussterben bedroht geführt. Aktuell gibt es keine Daten zur Verbreitung und zum Zustand dieser nördlichsten Population, was es nahezu unmöglich macht, naturschutzfachliche Maßnahmen zu planen und umzusetzen. Das Vorkommen des Triestiner Skorpions in Krems wurde nun in Zusammenarbeit von SchülerInnen, Wissenschaftlern und der Bevölkerung im Rahmen eines Citizen Science-Projekts dokumentiert. Daten der Bevölkerung wurden mittels Fragebogen und über Medienaufrufe gesammelt; diesen Meldungen wurde dann in einem zweiten Schritt in nächtlichen Kartierungen nachgegangen. Das literaturbekannte Areal wurde bestätigt, Nennungen vom Kremser Umland konnten nicht verifiziert werden. Überlegungen für weitere Forschungen zu dieser zoologischen Besonderheit, sowie naturschutzfachliche Aspekte werden diskutiert.

Einleitung

Einerseits wurden Skorpione als Wesen mit göttlichen Kräften kultisch verehrt, andererseits jedoch verbrannt und erschlagen aufgrund ihrer Verkörperung des Bösen oder der Furcht vor ihnen (siehe z. B. Komposch & Komposch 2000, Cardak 2009, Komposch 2010). Ab dem ausklingenden Spätmittelalter und dem Beginn der Neuzeit gewann der Skorpion als beliebte Handelsware an Popularität (Komposch & Komposch 2000, Komposch 2010). Sie waren über reisende Händler und auf Jahrmärkten erwerbbar. Fünfzig Skorpione entsprachen dem Wert von zehn Hasen oder sieben Forellen oder Füchsen. Später waren sie 21 Kreuzer wert, was im Jahr 1674 zwei Monatsgehältern einer Schweinemagd glich (Komposch 2004). Grund dafür war die vermutete medizinische Wirkung des aus dem Skorpion zubereiteten Öls (Oleum Scorpionum). Es galt als eines der bewährten Mittel, die bei unterschiedlichsten Leiden von Hüftschmerz bis hin zu Vergiftungserscheinungen durch Spinnen, Schlangen oder Skorpionen selbst eingesetzt wurden. Ebenfalls war es auch für die Pest, den schwarzen Tod, ein geglaubtes Heilmittel, weshalb viele Skorpione für den sogenannten Zauberbalsam im-

portiert wurden (Komposch & Komposch 2000, Komposch 2010). Das hergestellte Öl, aufgetragen auf die Pestbeulen, sollte das Abschwellen begünstigen (Komposch 2010).

Es gab sogar diverse Skorpionölrezepte, die in Arznei- und Kochbüchern gesammelt wurden. Das sogenannte Große Skorpionöl wurde aus 300 lebenden Skorpionen, welche in Öl mit 15 Heilkräutern erstickt und gebeizt wurden, hergestellt (Komposch & Komposch 2000). Die heilende Wirkung, so die damalige Annahme, „*beruht auf dem Gehalt von Säuren oder anderen scharfen Stoffen, welche die Tiere während des Erstickens ausscheiden*“ (Bellschan 1938, zitiert in Komposch 2010). Weiters sammelte man bis ins 20. Jahrhundert Skorpione, setzte sie in Alkohol an und verabreichte sie als Medizin gegen Rinderkrankheiten (Komposch 2010).

Bereits der Philosoph Aristoteles bewies, dass der Stich von *Euscorpius* spp. ungefährlich (Fet et al. 2009, Komposch 2010) und vergleichbar mit dem Stich einer Wespe ist, das hat auch Sochurek (1984) beschrieben. Jedoch war die mitteleuropäische Gesellschaft auch immer von der Gefährlichkeit dieser Tiere überzeugt (Komposch 2004, 2010).

Geschichte des Skorpion-Vorkommens in Krems

Über das Vorkommen der Skorpione in Krems wurde wissenschaftlich zum ersten Mal von Rogenhofer (1871) berichtet und durch Ferrari (1872) genauer beschrieben. Damals war die Rede vom sogenannten *Scorpio tergestinus* var. *austriacus*. Aus Zeitungsmeldungen ist das Vorkommen schon ab 1868 bekannt (siehe Komposch & Komposch 2000). Bis Anfang der 2000er-Jahre wurde dieser Bestand dann der Art *Euscorpius carpathicus* zugerechnet (Strouhal 1947, Sochurek 1984, Wenger 1995, Komposch et al. 2001).

Abb. 1: *Euscorpius tergestinus* unter UV- und Taschenlampen-Licht. / *Euscorpius tergestinus in ultraviolet- and torchlight*. 25.5.2019, © Lars Leinenbach.

Aktuell werden die Skorpione in Krems zur Art *Euscorpius tergestinus* (Familie Euscorpiidae) gestellt (Fet & Soleglad 2002, Fet et al. 2004) (**Abb. 1**). Sie ähneln genetisch einer Population in Slowenien bei Črniče knapp östlich der Grenze zu Italien (Huber et al. 2001). Die Untersuchungen zeigen, dass die Kremser Tiere mit hoher Wahrscheinlichkeit auf eine Verschleppung durch mittelalterlichen oder neuzeitlichen Handel zurückzuführen sind (Komposch 2002, 2010). Die drei Skorpion-Arten in Österreich, Karawankenskorpion (*E. gamma*), Alpenskorpion (*E. germanus*) und Triestiner Skorpion (*E. tergestinus*), werden nach Größe und Färbungsmerkmalen unterschieden (Sochurek 1984). Zur genauen Bestimmung benötigt man u. a. die Anzahl und Stellung der Sinneshaare auf den Scheren (Komposch & Komposch 2000, Fet & Soleglad 2002, Fet et al. 2004). In Österreich ist der Triestiner

Skorpion nur in Kärnten an einigen isolierten Punkten zu finden und hat in Krems an der Donau in Niederösterreich das nördlichste Vorkommen, weil eine – ebenfalls eingeschleppte Population in Tschechien (Táborský 1959, 1961) – wieder ausgestorben sein dürfte (Kovařík & Fet 2003). In der Roten Liste für Österreich wird *E. tergestinus* als vom Aussterben bedroht gelistet (Komposch 2009a), genauso wie in Kärnten (Komposch & Scherabon 1999). Das Kremser Vorkommen ist durch das niederösterreichische Artenschutzgesetz geschützt, welches die Gefährdungskategorie „vom Aussterben bedroht" aus der Roten Liste übernommen hat (NÖ Artenschutzverordnung 2005).

Morphologie von *Euscorpius tergestinus*

Der Triestiner Skorpion ist maximal 4 cm groß. Die Farbe ist orangebraun, wobei die Giftblase eine gelbe Farbe besitzt (Tropea 2013). Der Körper besteht weiters aus dem Carapax, einem Paar Chela (Scheren), einem Mesosoma (Mittelleib) und dem schwanzartigen Metasoma (Hinterleib). Zur Artbestimmung sind vor allem die Tasthaare, der Sitz der Augen, die Form der Scheren und das fünfte Segment des Metasomas wichtig (Fet & Soleglad 2002).

Lebensraum der Art allgemein und in Krems speziell

Die Tiere sind in unverfugten Legsteinmauern in urbanem Umfeld zu finden, in Krems ist eine hohe, spaltenreiche, besonnte, feuchtwarme Felswand literaturbekannt (Sochurek 1984). In Tschechien wurde das Habitat als mit Steinschutt bedeckt, stellenweise mit lichtem Wald oder Heidekraut bewachsen, beschrieben, durch den Bau einer Staustufe aber als sekundär bezeichnet (Táborský 1961). Eine Tendenz hin zu menschlich geprägten Standorten (Ruinen) hat eine jüngere Studie in Italien festgestellt, wo das gemeinsame Vorkommen von *E. tergestinus* und *E. italicus* untersucht wurde (Colombo 2009). Von allen drei Autoren wird das Benötigen von Feuchte hervorgehoben (Táborský 1961, Sochurek 1984, Colombo 2009). Auch in Kärnten sind die Vorkommen historisch bedingt und menschlichen Ursprungs. Neben der Burg Hochosterwitz als mittelalterlicher Handelsposten liegen auch Warmbad Villach und Federaun an einer alten römischen Handelsstraße (Komposch et al. 2001, Komposch 2009b).

Biologie

Der Triestiner Skorpion ist ein aktiv jagendes Spinnentier, dessen Beute zumeist Insekten und andere Gliedertiere sind. Er sitzt oft in einer Spalte und ist ein Lauerjäger ("sit and wait predator", siehe Polis 1990: p. 259), der Aktionsradius beträgt im Regelfall bis zu zehn Meter, in Einzelfällen bis zu 60 Meter (vgl. Untersuchung an *E. flavicaudis*; Benton 1992). Dies deckt sich mit Untersuchungen an *E. germanus* und *E. tergestinus* (Komposch & Hopfgartner, pers. Mitt.). Die Scheren dienen zum Festhalten der Beute, die dann vorverdaut, zerkleinert und verflüssigt aufgenommen wird. Den Stachel benützt er nur bei sehr großen Beutetieren oder zur Verteidigung. Vertreter der Gattung *Euscorpius* sind allerdings sehr stechfaul (Komposch & Komposch 2000), bei erfolgten Stichen zudem offensichtlich harmlos, wie eine medizinische Dokumentation von drei Fällen aus Italien gezeigt hat (Dutto et al. 2010).

Erforschung durch Bürgerbeteiligung

Das literaturbekannte Verbreitungsgebiet im Bereich der Kremser Stadt befindet sich im alten Stadtviertel Eselstein, benannt nach einer ehemaligen Burg vor dem Wiener Tor. Eine der Schwierigkeiten bei der Erforschung hier ist, dass das Vorkommen an einer langgestreckten Felswand, die als Teil der Diendorfer Störung angesehen wird (Wenger 1995), vor allem in privaten Höfen und Gärten lokalisiert ist. Es gibt kaum öffentlich zugängliche Flächen in diesem historischen Verbreitungsgebiet. Dies hat schon vor über zehn Jahren zu einem damals leider nur bedingt erfolgreichen Versuch einer Erhebung geführt: Laut den Niederösterreichischen Nachrichten (2007/37, Seite 11) konnte nur ein Exemplar gefunden werden.

Citizen Science ist für WissenschaftlerInnen ein Weg über die Zusammenarbeit mit interessierten Laien und SchülerInnen Forschung zu betreiben (z. B. Kelemen-Finan et al. 2018, Pandya & Dibner 2018). Gerade im Bereich der Naturbeobachtung gibt es auch aus Österreich zahlreiche Beispiele (Österreich *forscht* 2019). In Frankreich wurden bereits auffällige Neozoen (Hammerkopf-Plathelminthen), bei denen es keine Verwechslungsmöglichkeit gibt, mit Laien erhoben (Justine et

al. 2018). Skorpione sind durch ihre charakteristische Morphologie mit Scheren und Giftstachel eine sehr leicht identifizierbare Tiergruppe. Nachdem es in ganz Niederösterreich nur eine Art gibt, scheiden Verwechslungsmöglichkeiten weitestgehend aus. Insofern war es naheliegend, die Erforschung dieses Vorkommens als Citizen-Science-Projekt zu konzipieren und auch interessierte SchülerInnen und Laien einzubinden.

Forschungsfragen

Auf diese Fragen suchten wir durch Befragungen und Kartierungen Antworten zu bekommen:

- Gibt es den Bestand des „Kremser Skorpions" noch?
- Wie steht es um das Wissen zu dieser Besonderheit in der Kremser Bevölkerung?
- Gibt es weitere Vorkommen in der Umgebung von Krems bzw. in Niederösterreich?

Die erste Frage ist sehr grundsätzlicher Natur, da es seit 35 Jahren keine Status-Einstufung mehr gegeben hat (Sochurek 1984), das Vorkommen damals als stark gefährdet bezeichnet wurde und aktuell die Art in Niederösterreich als vom Aussterben bedroht gilt. Eine systematische Erhebung ist uns seit Beginn der Beschreibung des Vorkommens nicht bekannt, mit Ausnahme des bereits erwähnten Versuchs im Jahr 2007.

Untersuchungsgebiet

Die Stadt Krems liegt am östlichen Ende der Wachau an der Donau. Es handelt sich um das Übergangsgebiet vom Waldviertel (Böhmische Masse) zum Tullnerfeld (Teil des Pannonikums). Das erweiterte Untersuchungsgebiet (vgl. **Abb. 3** und **4**) erstreckt sich vom unteren Kremstal über die Wachau bis südlich der Donau. Das engere Untersuchungsgebiet, im Bereich des literaturbekannten Vorkommens des Skorpions, ist eine ca. 10 m hohe Geländekante im Kremser Stadtgebiet. Im westlichen Teil, in unmittelbarer Nähe des Krems-Flusses, ist diese Geländestufe als Felswand ausgebildet, die zuerst nach Osten, später nach Nordosten verläuft, abflacht und in eine Böschung übergeht.

Methodik

Skorpion-Fragebogen

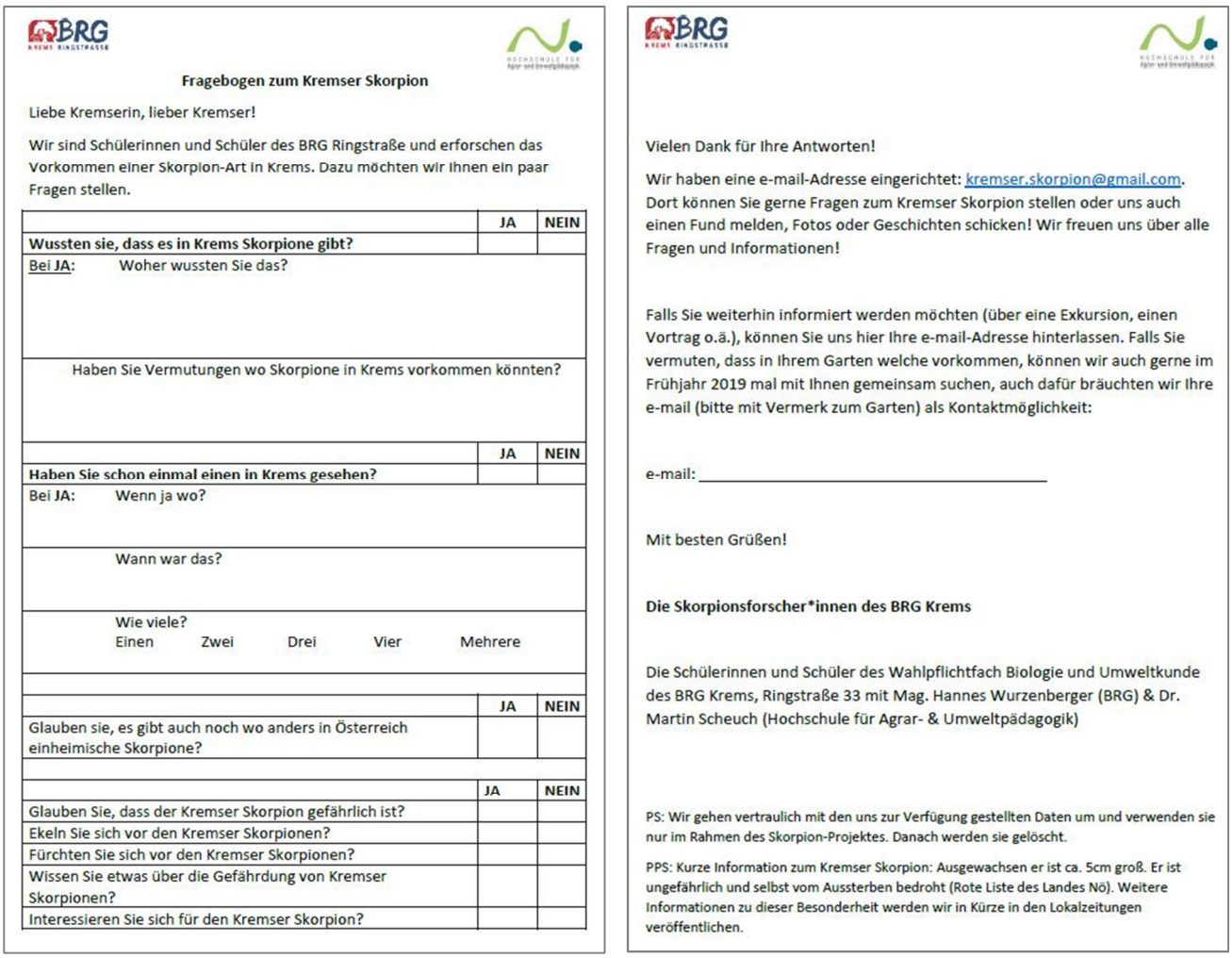
Um an Daten zu gelangen, wurde vom Forschungsteam ein Fragebogen für die Öffentlichkeit ausgearbeitet (**Abb. 2**). Mit diesem Fragebogen wurden Mitte Oktober 2018 die Anwohner des literaturbekannten Vorkommens (Strouhal 1947, Meisinger 1949, Sochurek 1984) persönlich befragt oder er wurde als Brief im Postkasten hinterlassen (insgesamt ca. 90 Stück). Außerdem wurde eine eigene E-Mail-Adresse (kremser.skorpion@gmail.com) erstellt, an die sich Anwohner bei Funden oder bei Interesse melden können. Weiters wurden für lokale und regionale Zeitungen Beiträge und Aufrufe gestaltet. So konnten einige Kontakte aufgebaut werden. Die von der Bevölkerung übermittelten Informationen wurden folglich vom Forschungsteam gesammelt und systematisch verarbeitet.

Kartierung und Dokumentation

Um an Informationen zur kleinräumigen Verbreitung des Skorpions zu gelangen, führte das Projektteam nächtliche Suchaktionen durch (Mai 2018 bis Juni 2019). Nach der Umfrage wurden auch die MelderInnen gefragt, ob das Team gezielte Suchaktionen zum Nachweis der gemeldeten Funde in deren Privatgärten durchführen darf. Zusätzlich wurden mögliche Areale rund um die Meldungen aufgesucht. Die Kartierungen erfolgten mittels UV-Lampen, um die Tiere in der Dunkelheit erkennen zu können (Lowe et al. 2003, Komposch 2010). Die Intensität der Suche wird in „Stunden mit Lampen" angegeben. Wetterbedingungen ausgewählter Suchabende und der klimatische Jahresverlauf werden auch dargestellt. Die Daten aus der Bevölkerungsbefragung und den Kartierungen wurden in Form einer Tabelle und in Form von Kartendarstellungen weiterverarbeitet. Am Naturhistorischen Museum sind die genauen Fundpunkte für zukünftige Studien archiviert.

Im Herbst 2018 wurde am „Tag der offenen Tür" ein Exemplar (Spitzname „Mani" – wegen des Olivenglases, in dem er gebracht wurde) an der BRG Krems vorbeigebracht. Dieses wurde weiter gefüttert, es verstarb aber im Jänner 2019. Um es zu konservieren, wurde es in 96%igen Ethanol gelegt. Nach Projektende wurde es am Naturhistorischen Museum in die Sammlung Arachnoidea aufge-

nommen (Inventarnummer NHMW 28696). Am 2. April 2019 wurde dieses Exemplar des „Kremser Skorpions“ am Naturhistorischen Museum in Wien fotografiert und vermessen. Unter der Verwendung eines Nikon SMZ-25 Mikroskops mit einer Nikon DS-Ri2 Kamera-Einheit und der Software NIS gelang es durch Überlagerung verschiedener Ebenen („stacking“) hochauflösende Bilder aufzunehmen. In diese integrierten wir entsprechende Maßstäbe. Wir vermaßen den Carapax an der breitesten und längsten Stelle, das Verhältnis zwischen Mundpartie und Augen sowie Augen und Hinterrand des Carapax (vgl. Tropea 2013). Weiters wurden Nah- bzw. Detailaufnahmen von der Giftblase, dem Carapax und auch Gesamtansichten der Körperoberseite und -unterseite angefertigt.



Fragebogen zum Kremser Skorpion

Liebe Kremserin, lieber Kremser!

Wir sind Schülerinnen und Schüler des BRG Ringstraße und erforschen das Vorkommen einer Skorpion-Art in Krems. Dazu möchten wir Ihnen ein paar Fragen stellen.

	JA	NEIN
Wussten sie, dass es in Krems Skorpione gibt?		
Bei JA: Woher wussten Sie das?		
Haben Sie Vermutungen wo Skorpione in Krems vorkommen könnten?		
	JA	**NEIN**
Haben Sie schon einmal einen in Krems gesehen?		
Bei JA: Wenn ja wo?		
Wann war das?		
Wie viele? Einen Zwei Drei Vier Mehrere		
	JA	**NEIN**
Glauben sie, es gibt auch noch wo anders in Österreich einheimische Skorpione?		
	JA	**NEIN**
Glauben Sie, dass der Kremser Skorpion gefährlich ist?		
Ekeln Sie sich vor den Kremser Skorpionen?		
Fürchten Sie sich vor den Kremser Skorpionen?		
Wissen Sie etwas über die Gefährdung von Kremser Skorpionen?		
Interessieren Sie sich für den Kremser Skorpion?		

Vielen Dank für Ihre Antworten!

Wir haben eine e-mail-Adresse eingerichtet: kremser.skorpion@gmail.com. Dort können Sie gerne Fragen zum Kremser Skorpion stellen oder uns auch einen Fund melden, Fotos oder Geschichten schicken! Wir freuen uns über alle Fragen und Informationen!

Falls Sie weiterhin informiert werden möchten (über eine Exkursion, einen Vortrag o.ä.), können Sie uns hier Ihre e-mail-Adresse hinterlassen. Falls Sie vermuten, dass in Ihrem Garten welche vorkommen, können wir auch gerne im Frühjahr 2019 mal mit Ihnen gemeinsam suchen, auch dafür bräuchten wir Ihre e-mail (bitte mit Vermerk zum Garten) als Kontaktmöglichkeit:

e-mail: _____

Mit besten Grüßen!

Die Skorpionsforscher*innen des BRG Krems

Die Schülerinnen und Schüler des Wahlpflichtfach Biologie und Umweltkunde des BRG Krems, Ringstraße 33 mit Mag. Hannes Wurzenberger (BRG) & Dr. Martin Scheuch (Hochschule für Agrar- & Umweltpädagogik)

PS: Wir gehen vertraulich mit den uns zur Verfügung gestellten Daten um und verwenden sie nur im Rahmen des Skorpion-Projektes. Danach werden sie gelöscht.

PPS: Kurze Information zum Kremser Skorpion: Ausgewachsen er ist ca. 5cm groß. Er ist ungefährlich und selbst vom Aussterben bedroht (Rote Liste des Landes Nö). Weitere Informationen zu dieser Besonderheit werden wir in Kürze in den Lokalzeitungen veröffentlichen.

Abb. 2: Vorder- und Rückseite des Fragebogens. / *Front and back side of the questionnaire*.

Ergebnisse

Ergebnisse der Umfrage mittels Fragebögen

Von den ca. 90 verteilten Fragebögen wurden 26 direkt ausgefüllt (unmittelbares Interview an der Tür) und weitere 15 per Post an uns zurückgeschickt. Insgesamt haben wir also 41 Fragebögen zur Auswertung erhalten. Zusätzlich sandten uns 28 Personen per E-Mail weitere Hinweise zu. Somit bekamen wir von 69 Personen (manchmal auch mehrfach) Informationen.

Von allen erhaltenen Fragebögen wussten 31 der 41 Personen, dass es in Krems Skorpione gibt, nur zehn hatten davon noch nie gehört. Fünfzehn dieser 31 Personen hatten die Skorpione bereits selbst gesehen, alle anderen hatten über deren Existenz aus diversen Informationsquellen, zum Beispiel aus Büchern über Krems, Erzählungen von Bekannten, aus der Schule oder Medien, erfahren. Mit den 26 Personen, die uns per E-Mail Hinweise geschickt haben (zwei Meldungen mit Fotoanhang waren überprüfbare Fehlmeldungen: ein Bücherskorpion sowie ein mumifiziertes Mausskelett) wussten also 57 Personen von diesem Vorkommen, 41 (15+26) hatten schon persönlich Kontakt mit den Tie-

ren. Folglich scheint der dort ansässigen Kremser Bevölkerung der Skorpion durchaus vertraut zu sein.

Die frühesten Meldungen von Sichtungen aus der Umfrage stammten aus dem Jahr 1950, die letzte Meldung von Anfang Juni 2019 von zwei Jungtieren gelang in einem Garten. Eine Häufung der Meldungen kam aus den 2000er-Jahren, drei Personen berichteten von regelmäßigen bis jährlichen Sichtungen. Größtenteils wurden jedoch nur einzelne Beobachtungen gemeldet. Zumeist wurden die Tiere in oder um die Wohnhäuser gefunden.

Nur drei der mit Fragebogen befragten Personen betrachteten den Skorpion als gefährlich oder sind dem Tier abgeneigt eingestellt (Fürchten: 3, Ekel: 3 – wobei nur zwei Personen beides angekreuzt haben). Vierzehn Personen meinen, dass der Kremser Skorpion gefährdet ist. Mehr als die Hälfte (22 Personen) geben weiteres Interesse an dieser Tierart an.

Ergebnisse der Fundmeldungen aus der Bevölkerung

In **Abb. 3** werden die Fundmeldungen aus der Bevölkerung dargestellt. Die meisten kommen aus einem eng begrenzten Bereich innerhalb der Stadt Krems, östlich des Krems-Flusses (Wiener Straße, Nalepkagasse, Langenloiser Straße und Beethovenstraße). Die zwei Meldungen westlich des Flusses Krems liegen in den Weinbergen. Drei Meldungen sind von südlich der Donau eingegangen, lediglich zwei stammen aus der Wachau. Fotonachweise durch zugeschickte Bilder von zwölf MelderInnen sind zusätzlich in rot markiert. Mit Ausnahme eines Exemplars, das südlich der Donau fotografiert wurde, sind alle Fotos im literaturbekannten Kerngebiet aufgenommen worden.

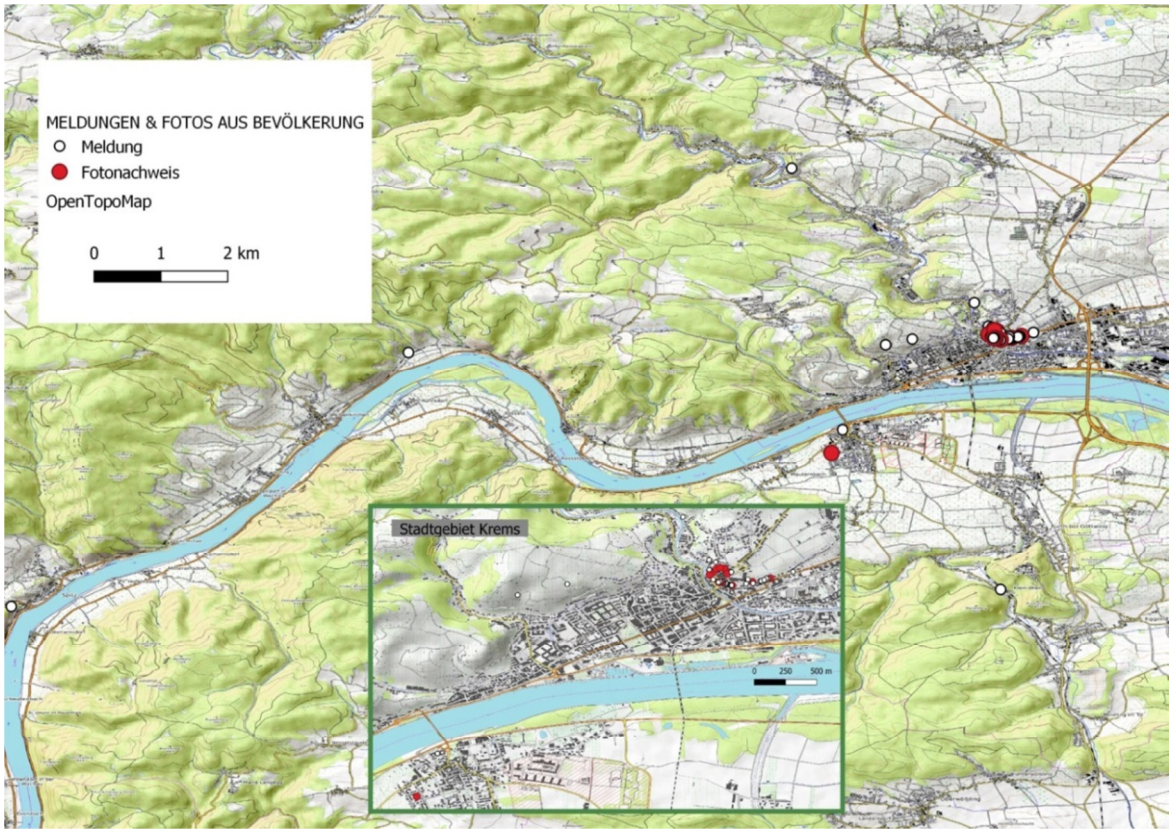


Abb. 3: Übersicht zu den eingegangenen Meldungen über Fragebögen, per E-Mail und mittels mündlicher Mitteilung. / *Overview of the records reported via questionnaires, e-mails or personal communication*. Kartengrundlage: Open Street Map. Bearbeitung: Martin Scheuch mit QGis 3.4.6.

Kartierungsergebnisse

Das gesamte Projektteam war zweimal auf intensiver Suche nach den heimischen Skorpionen, dazwischen gab es auch Aktivitäten kleinerer Suchgruppen. Die aufgesuchten Orte waren einerseits genaue Fundpunkte (teilweise basierend auf den Meldungen), andererseits flächigere Areale. In **Tab. 1** sind alle Kartierungen zusammengefasst. In **Abb. 4** werden die Kartierungstätigkeiten und die Funde (markiert in Grün) dargestellt.

Tabelle 1: Auflistung der besuchten Standorte mit kurzer Charakterisierung. Die Anzahl der gefundenen Tiere sind in folgenden Intervallen angegeben: 0 = kein Fund, I = 1–10 Funde, II = 11–20 Funde, III = >20 Funde. Die Funde sind in der Tabelle grau markiert. / *List of visited locations with short characterizations. Numbers of scorpions are listed as specified intervals: 0 = no sightings, I = 1–10 sightings, II = 11–20 sightings, III = > 20 sightings. Locations with sightings are marked in grey*.

Datum	**Fortlaufende Kartierungsnummer**	**Häufigkeit**	**Anmerkungen**
04.05.2018	1	0	Garten mit Lesesteinmauern
	2	0	100 m Oberkante einer Böschung
	3	0	Innenhof eines Neubaus
	4	I	ausgeleuchtete Böschung / Felswand von einem Neubau aus
	5	I	200 m Oberkante einer Böschung → Fundpunkt: verfallene Weingartenmauer
03.07.2018	6	0	Privatgarten auf einer Böschung; Lesesteinmauern in den 1960er-Jahren errichtet
	7	0	40–50 m lange Lesesteinmauer in einer Kellergasse
22.09.2018	8	0	Kremser Kreuzberg, Kögl
16.04.2019	9	0	Abhang vom Göttweiger, Richtung Eisenbahn, lichter felsdurchsetzter Wald
	10	0	Felswand und Steinbruch
	11	0	Fußsteig zwischen Häusern und Weingärten
17.05.2019	12	I	Felswand in Innenhof
	13	0	trockener Kellerraum
	14	I	Lesesteinmauer (ca. 1,5 m hoch)
	15	I	feuchte, erdige und mit Efeu bewachsene Felswand in einem Innenhof
	16	I	Ziegelhaufen in einem Innenhof
	17	0	Wasserzuleitungs- und Ableitungskasten; immer wieder wurden hier Skorpione gesichtet
	18	0	Felswand in einem Privatgarten
	19	0	Privatgärten mit Lesesteinmauern
	20	0	Privatgarten mit Lesesteinmauern, naturnaher Garten
	21	0	Innenhof mit im Zuge des Umbaus kürzlich erbauten Lesesteinmauern
	22	III	Wohnstraße mit Felsen und gelegten sowie betonierten Mauern
	23	0	Fußweg und Stiege
	24	0	alte Legesteinmauer neben einer Straße
	25	I	Befestigungsmauer zwischen zwei Straßen
20.05.2019	26	0	Kremser Kreuzberg, Kögl; entspricht Nr. 8
	27	0	Weg mit Mauern auf Berg
01.06.2019	28	0	drei ca. 140 Jahre alte Abbruchhäuser
	29	0	zwischen Weißenkirchen und Dürnstein, hinter Sportplatz Weißenkirchen
16.06.2019	30	0	Ruine Hinterhaus in der Wachau
17.06.2019	31	II	Hof, Felsmauer mit alten ziegelgemauerten Stufen, stark verwachsen mit Efeu und Flieder – Skorpione nur in Ziegelmauerritzen
	32	0	rund um kleine Kirche mit Friedhof

Insgesamt wurden im Zeitraum von Anfang Mai 2018 bis Juni 2019 über 60 UV-Lampen-Suchstunden aufgewendet, um den Meldungen der Bevölkerung, soweit die Flächen zugänglich waren, nachzugehen. Gefunden wurden die Skorpione fast ausschließlich an vertikalen Lebensräumen, d. h. senkrechte Wände, Felsen bzw. Mauern mit entsprechenden Spalten und Lücken als Rückzugsmöglichkeiten.

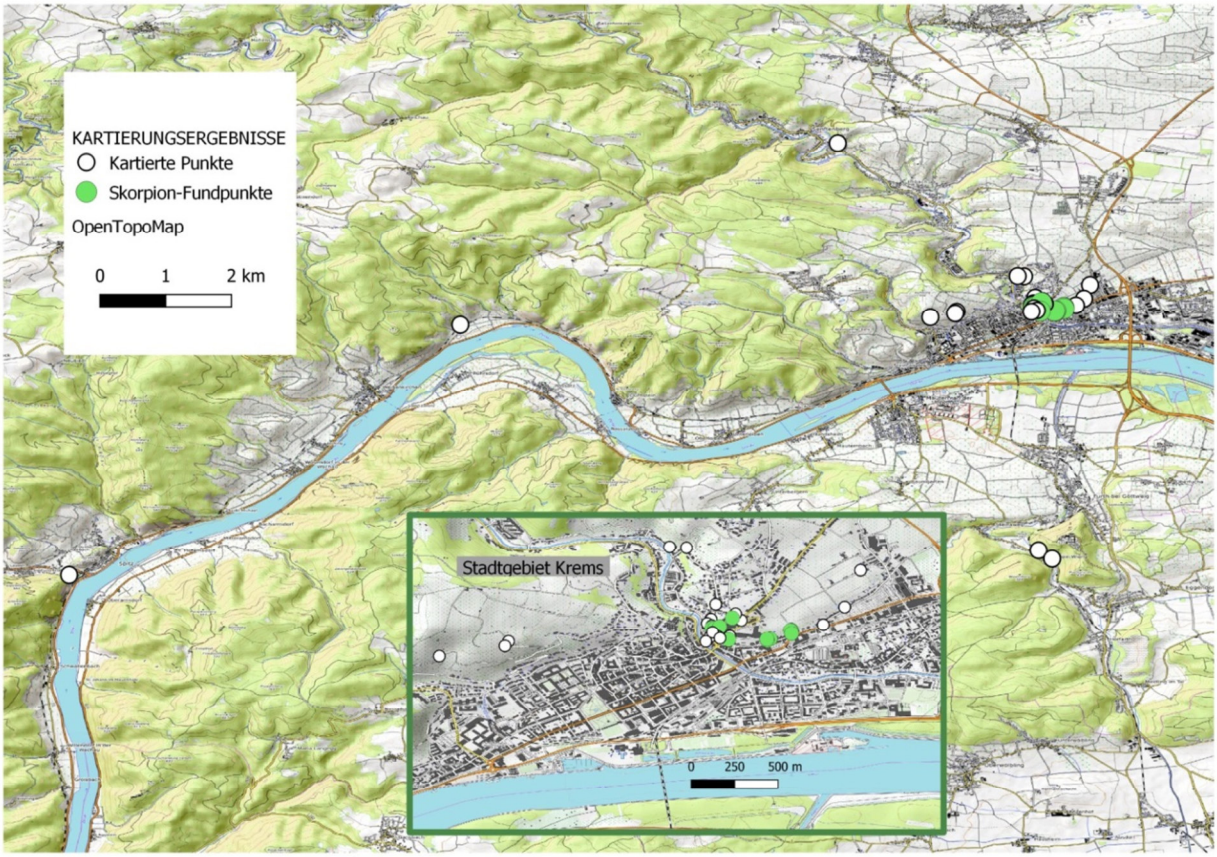


Abb. 4: Übersicht zu den Kartierungsaktivitäten. / *Overview of the field mapping activities*. Kartengrundlage: Open Street Map. Bearbeitung: Martin Scheuch mit QGis 3.4.6.

Abb. 5: Aufnahme einer Lesesteinmauer mit den besetzten Spalten. Die roten Markierungen lokalisieren die sieben Stellen, an denen von außen sichtbare Individuen zu finden waren. / *Picture of a dry stone wall with occupied crevices. Red markings are showing the seven places where scorpions could be seen on the surface*. 17.5.2019, © Lena Trapel.

Das nachgewiesene Vorkommen beschränkt sich auf ein Areal mit ca. 420 Meter maximaler West-Ost-Erstreckung sowie ca. 240 Meter maximaler Nord-Süd-Erstreckung innerhalb des Stadtgebietes von Krems, wobei dieses durch die Bebauung nicht flächig besiedelt ist. Somit ergibt sich ein gesamtes Verbreitungsgebiet von ca. vier Hektar. Innerhalb dieses Areals sind nur vertikale Flächen besie-

delt, die ein entsprechendes Spalten- & Lückensystem aufweisen. Die **Abb. 5** zeigt ein Foto einer Lesesteinmauer (Kartierungsnummer 14), wo die Spalten mit von außen sichtbaren Individuen markiert wurden. Das Interessante an dieser Mauer ist, dass sie laut Gartenbesitzern vor etwa zwei Jahren abgebaut wurde, der Boden dahinter wurde ca. 2 m weit abgegraben, damit die Gartenfläche vergrößert werden konnte, danach wurde sie mit denselben Steinen wiederaufgebaut. Beim Abbauen wurden viele Skorpione gefunden, jetzt nach zwei Jahren ist die Mauer wieder besiedelt.

Klima- und Wetterdaten

Nachdem sich die Messstation der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik in Krems in unmittelbarer Nähe des Skorpionvorkommens befindet, ergänzen wir die Funddaten um ein Klimadiagramm (**Abb. 6**). Unter den aktuellen klimatischen Vorkommen existiert dieses nördlichste Vorkommen als ein Außenposten des im nördlichen Mittelmeergebiet liegenden Hauptverbreitungsgebietes.

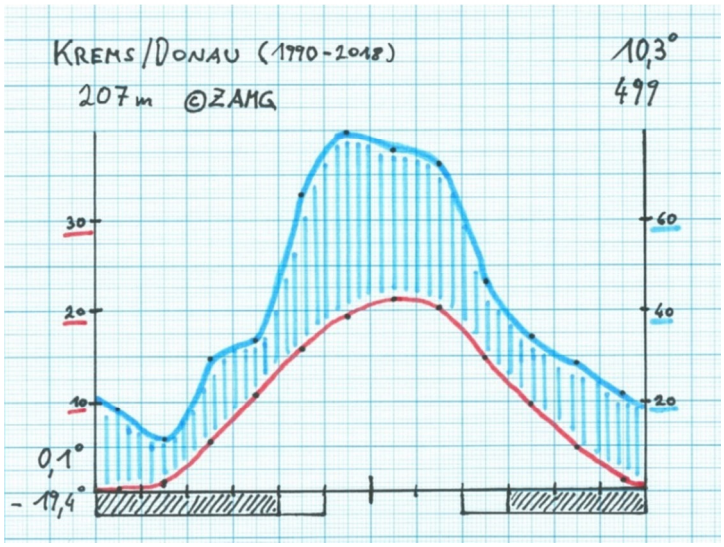


Abb. 6: Klimadiagramm nach Walter, berechnet aus den Monatsmittelwerten der Jahre 1990–2018. / *Climate graph according to Walter, calculated with the monthly mean of the years 1990–2018*. Datengrundlage: ZAMG; Bearbeitung: Projektteam.

Zusätzlich werden hier die Wetterdaten für die erste Meldung aus der Bevölkerung des Jahres 2019 am 22. März angegeben. Der Skorpion (ein Männchen mit Fotodokumentation) wurde um 20:30 Uhr gefunden. Hier die dazugehörige Wochenauswertung vom 18. bis 25. März von der ZAMG. Der 21. und 22. März waren beide sonnige Tage, die Tageshöchsttemperatur lag bei 13° C am 21. und bei 17° C am 22. März. Niederschlag fiel vom 18. bis 22. März keiner, die relative Luftfeuchte schwankte zwischen ca. 25% (am 21.3. abends) und 90% in der Nacht zwischen 22. und 23. März. Der Luftdruck fiel vom 21. (1037 hPA) bis 25. März kontinuierlich (1015 hPa).

Direkt zum Zeitpunkt des Fundes betrug der Luftdruck 1030 hPa, ca. 65% Luftfeuchte (ansteigend), 12,5° C (fallend). Bei der erfolglosen Kartierung am 16. April (siehe **Tab. 1**, Kartierungsnummer 9, 10, 11) wurde im Anschluss ein bekanntes Vorkommen aufgesucht (**Tab. 1**, Kartierungsnummer 5), um zu überprüfen, ob in dieser Nacht überhaupt mit einer Aktivität der Tiere zu rechnen gewesen wäre. An dieser Stelle waren sie tatsächlich aktiv und sichtbar. Die Daten für diese Nacht: 12° C zu Beginn der Suche (20:30 Uhr) bis 6,5° C am Ende der Suche (23:30 Uhr) beim bekannten Vorkommen. Die relative Luftfeuchte im Suchintervall stieg von 40% auf 60% an, der Luftdruck lag bei 996 hPa. Die gesamte Woche davor gab es nur zwei geringe Niederschläge von insgesamt 0,5 mm (am 14. April), die beiden Tage vor der Suche waren durchgehend sonnig.

Vermessung des Exemplars mit der Inventarnummer NHMW 28696

Für die Identifizierung des Skorpions sind neben entsprechenden Fotos vor allem Vermessungen von Körperteilen und Proportionen notwendig. Der Skorpion wurde mithilfe von folgenden Schlüsseln und folgender Literatur bestimmt: Fet & Soleglad (2002), Vignoli et al. (2005), Vignoli & Salomone (2008) und Tropea (2013).

Die Medianaugen am Carapax sind 46% vom vorderen Rand und 54% vom hinteren Rand entfernt, was annähernd den Werten von Vergleichsmessungen an *E. tergestinus* (43% vorne und 57% hinten) durch Tropea (2013) entspricht, der mit diesem (und weiteren) Verhältnissen eine Artabspaltung von *E. tergestinus* gerechtfertigt hat (siehe **Abb. 7**). Im Vergleich zu Tropea (2013) haben wir die Prozentangaben auf ganze Prozent gerundet, weil eine so genaue Vermessung mit einer Genauigkeit von 0,5 µm (entspricht 1/10 %) kaum möglich und auch nicht sinnvoll scheint.

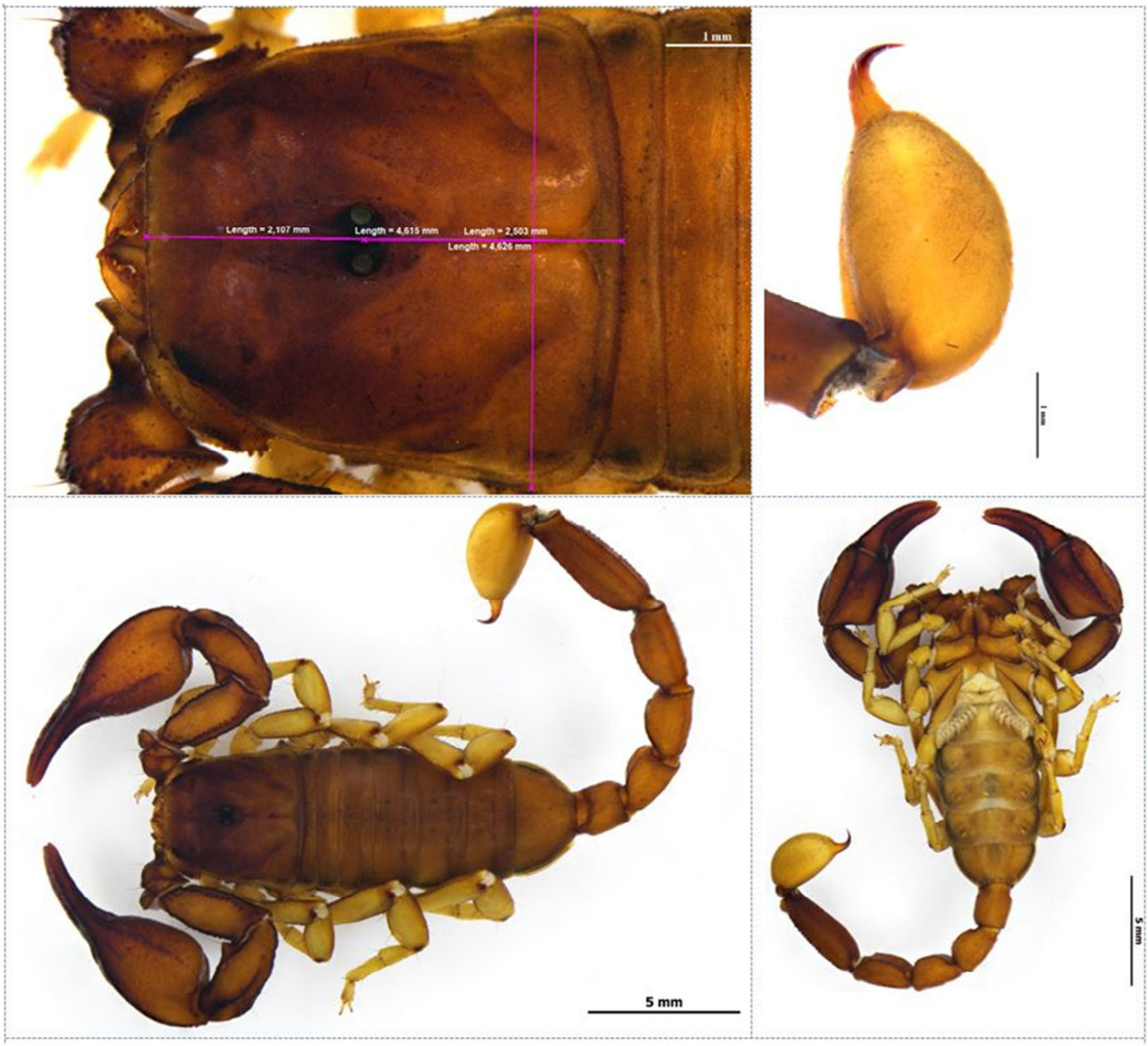


Abb. 7: Männlicher Skorpion (NHMW 28696); links oben: Carapax mit den Längs- & Quermaßen; rechts oben: Detail deutlich gelbe Giftblase; links unten: Gesamtansicht dorsal; rechts unten: Gesamtansicht ventral. / *Male scorpion (NHMW 28696); top left: carapax with longitudinal and transversal measurements; top right: yellowish vesicle; bottom left: habitus dorsal; bottom right: habitus ventral*. © Enrik Harrauer, Lars Leinenbach und Lena Trapel.

Diskussion

Insgesamt haben die Daten aus der Zusammenarbeit von Schule, Hochschule, Naturhistorischem Museum mit interessierter Bevölkerung das Vorkommen des Skorpions in Krems aktuell bestätigen können. Die Arbeit hat für den Naturschutz aktuelle Informationen geliefert und darüber hinaus auch eine Stimmungslage in der Bevölkerung eingefangen. Zusätzlich wurde das Vorkommen und seine Einzigartigkeit intensiv über die Lokalmedien transportiert, sodass man davon ausgehen kann, dass die Skorpione wieder im Bewusstsein der Kremser Bevölkerung verankert werden konnten. Weitere Aktivitäten in diese Richtung (öffentliche Vorträge etc.) sind geplant.

In Folge diskutieren wir noch die aktuelle Verbreitung des Skorpions, danach mögliche Konsequenzen für den Naturschutz, Aspekte der Kommunikation mit der Bevölkerung im Zusammenhang mit dem Naturschutz sowie mögliche weitere Fragestellungen für etwaige künftige Forschungsvorhaben.

Kartierung und aktuelle Verbreitung

Zum Ergebnis der Kartierung ist zu sagen, dass alle uns gemeldeten Fundpunkte kontrolliert wurden und hier jeweils nach Skorpionen gesucht wurde. Jedoch wurden, abseits des literaturbekannten Vorkommens, sonst nirgends Skorpione gefunden. Nur der südlich der Donau in Mautern angegebene mögliche Fundort, wo trotz mehrmaliger Versuche kein Termin für einen nächtlichen Gartenbesuch vereinbart werden konnte, wurde nicht aufgesucht. Wir suchten zusätzlich potentielle Habitate auf, die in unmittelbarer Nähe des literaturbekannten Vorkommens liegen. Jedoch konnten wir hier auch keine zusätzlichen Nachweise erbringen. Somit ließ sich nur das schon aus der Literatur bekannte Verbreitungsgebiet bestätigen und abgrenzen.

Ein Beispiel für eine von uns durchgeführte doppelte Kartierung ist der Kremser Kreuzberg und der Kögl. Von hier wurde und wird immer wieder erzählt, dass es dort Skorpione geben soll (eine spezifische Kremser „urban myth"?). Deshalb wurde zu unterschiedlichen Bedingungen (einmal im Spätsommer mit sehr trockenen und einmal im Frühjahr mit feuchten Bedingungen) zweimal das Gebiet abgesucht – leider ohne Erfolg (Kartierungsnummer 8 und 26).

Insgesamt ist das Ergebnis erfreulich: Die Kremser Population existiert noch, wie an den neun aktuellen Fundorten und weiteren Foto-Nachweisen aus der Bevölkerung abzulesen ist. Insofern sind die Vermutungen, dass das Vorkommen bald aussterben wird oder am Aussterben ist (Strouhal 1947, Meisinger 1949, Sochurek 1984, Wenger 1995), zum Glück nicht wahr geworden. Spannend ist allerdings auch, dass es anscheinend keine Ausbreitung der Population, möglicherweise seit dem Mittelalter, sicher allerdings seit dem 19. Jahrhundert, gab. Dies liegt wahrscheinlich an der Biologie und dem Verhalten der Tiere. Der Studie von Benton (1992) an einer anderen Art der Gattung (*E. flavicaudis*) folgend, der eine Mauer an einem Hafen in England über zwei Jahre immer wieder untersucht hat und dabei eine große Anzahl von Tieren als auch deren Spalten markiert hat, handelt es sich um sehr ortstreue Tiere. Weibchen sind noch sesshafter, die Männchen sind vor allem in der Paarungszeit mobiler, allerdings lag der durchschnittliche Bewegungsradius von Einzeltieren nur im Bereich von Metern. Das Ergebnis wird durch die Verweildauer in ein und derselben Spalte noch unterstützt. Das Muster sieht so aus, dass kurze Bewegungszeiten und längere Verweilzeiten sich abwechseln (Benton 1992). Für *E. tergestinus* sind solche Untersuchungen noch nicht veröffentlicht (Komposch & Hopfgartner, pers. Mitt.), daher muss bei Evertebraten oft von anderen Arten auf Zielarten in der Naturschutzplanung geschlossen werden (Cardoso et al. 2011). Bedenklich sind allerdings auch Leerstellen innerhalb des Verbreitungsgebietes (z. B. Kartierungsnummer 21), möglicherweise ist das Vorkommen durch die geringe Wanderbereitschaft seinerseits wieder fragmentiert, eine breite zweispurige Straße mit seitlichen Parkplätzen möglicherweise auch ein zusätzlicher Zerschneidungskorridor. Spannend ist auch ein Garten im Osten (Kartierungsnummer 6), wo durch die Familiengeschichte sehr genau bekannt ist, dass die Legesteinmauern Anfang der 1960er-Jahre errichtet wurden. Das Lückensystem scheint sehr gut geeignet zu sein, das nächste bekannte Vorkommen ist Kartierungsnummer 5 in ca. 350 m Entfernung. Dazwischen befinden sich Gärten mit Mauern und Felsen, trotzdem wurde diese Mauer seit über 50 Jahren nicht besiedelt (vier Suchstunden mit UV-Lampe). Die Folgen für den Schutz des Vorkommens werden auf Basis dieser Befunde weiter unten diskutiert.

Ein weiterer Grund für die Nicht-Ausbreitung liegt möglicherweise in den klimatischen Bedingungen. Das lokale Stadtklima bietet unter Umständen entsprechende Bedingungen und trotz langer Frostperioden bleibt die Population so erhalten. Im Vergleich zum Herkunftsgebiet im Hinterland von Triest können in Krems während sieben Monate Fröste auftreten. Wesentlich ist sicherlich auch das Mikroklima an und in den Steinmauern, entsprechende Daten stehen aber derzeit nicht zur Verfügung.

Die eine Meldung mit Fotonachweis südlich der Donau (siehe **Abb. 3**) ist wahrscheinlich eine aktuelle Urlaubseinschleppung gewesen. Durch Nachfragen per E-Mail wurde rekonstruiert, dass der Mel-

der einige wenige Wochen vor der Sichtung einen Kletterurlaub in Kroatien gemacht hatte. Eine Artansprache war aufgrund des Fotos nicht möglich, kommen doch mehrere Arten in Frage.

Wissen in der Bevölkerung

Ein ebenfalls erfreuliches Ergebnis ist, dass die Bevölkerung im Kerngebiet regelmäßige Kontakte mit den Tieren hat. Die Menschen, die dort leben, dürften die Tiere durchaus schätzen. Die Fragebögen haben darüber hinaus auch hohes Interesse an detaillierterem Wissen gezeigt, in Gesprächen beim Kartieren mit den Menschen war auch immer wieder die Besonderheit dieses Vorkommens Thema. Gleichzeitig mit dem geringen Ausmaß an Angst und Ekel stimmt das für weitere Schutzmaßnahmen und bewusstseinsbildende Maßnahmen positiv. Kritisch angemerkt muss allerdings werden, dass wir möglicherweise nur wenige Rückmeldungen von Personen bekommen haben, die keine so gute Meinung von den Tieren haben, sodass diese freiwillig den Fragebogen nicht zurückgeschickt haben. Das kann zu einer verzerrten Stichprobe geführt haben.

Eine Schwierigkeit in der Erforschung dieses Vorkommens ist neben der Unzugänglichkeit der Flächen auf privaten Grundstücken, auch die versteckte Lebensweise. Das ist mit ein Grund dafür, dass deshalb lange nicht mehr darüber bekannt war, Beschreibungen eher anekdotisch waren oder auch viele ältere Artikel immer wieder zitiert wurden.

Naturschutzaspekte und Ausblick

Durch die Einstufung als Archäozoon, die Verknüpfung mit der Kulturgeschichte und die Inklusion in die Roten Listen ist diesem Vorposten hoher naturschutzfachlicher Wert zu attestieren. Durch das kleinflächige Vorkommen (ca. 4 ha) und möglichweise sogar weitere Fragmentierung ist von einer anhaltenden Gefährdung auszugehen.

Es müssen Überlegungen angestellt werden, wie auf Basis der aktuellen Daten eine Verbesserung herbeigeführt werden kann. Ein Thema ist der rechtliche Schutz in Niederösterreich: Laut Naturschutzgesetz müsste jede bauliche oder sonstige Maßnahme im Bereich des Vorkommens bei der Naturschutzbehörde angezeigt werden, da die Art im Artenanhang gelistet ist. Das ist derzeit keine gängige Praxis, sollte aber aufgrund der gesetzlichen Verpflichtung eingefordert werden. Allerdings ist da auch von Seiten der Behörden sehr vorsichtig vorzugehen, weil durch das Bestehen auf naturschutzfachlichen Gutachten bei Baumaßnahmen durchaus auch ein gegenteiliger Effekt erreicht werden kann. Um weiteren Auflagen zu entgehen, könnten gerade deswegen z. B. Mauern verfugt werden.

Für ein Schutzgutmanagement sind genauere Daten zur Spaltenbeschaffenheit, Exposition, Beschattung, Vegetationsbedeckung, etc. notwendig, um entsprechende Prognosen treffen und Maßnahmen ergreifen zu können. Dies gilt besonders in Bezug auf die Bewertung von Bautätigkeiten, aber auch natürlichen Veränderungen wie etwa Verbuschung im Bereich der Felswände. In einem Bereich breitet sich gerade der Götterbaum (*Ailanthus altissima*) stark aus, auch hier wäre eine Managementmaßnahme anzudenken und der Götterbaum zu entfernen, möglicherweise sogar durch Einsatz eines effektiven Pilzes (Maschek & Halmschlager 2017).

Auch in der Stadtgemeinde Krems soll in den Behörden Bewusstsein geschaffen werden. Ein Anfang wurde bereits vor einigen Jahren gemacht, denn bei einer Pressemeldung zu einem Perspektiventreffen („Eine Stadt bündelt ihre Kräfte 2030“) wurde die Naturspezialität „Kremser Skorpion“ extra hervorgehoben (meinbezirk.at 2016). Der Schwerpunkt einer Bildungs- & Kulturstadt ist dabei kein Widerspruch, da das Vorkommen ja auch einen starken Bezug zur Kulturgeschichte der Stadt hat. So geht der Name des Stadtteils Eselstein auf eine Burg im 13. Jahrhundert zurück. Eine Frau, die uns eine Meldung geschickt hat, schrieb sogar, dass ihr verstorbener Vater von einem Forscher erzählt hat, er sei auf der Suche nach dem „Skorpionis eselsteinis“. Solche Geschichten sind ein wesentlicher Beitrag und können zwischen Naturschutz und Bevölkerung vermitteln.

Danksagung

Der Dank gilt vor allem der Bevölkerung, die uns großartig unterstützt hat. Den Eltern der SchülerInnen unseres Projektteams danken wir für nächtliche Taxi-Dienste und Herrn Bernd Rassinger für hilfreiche Hinweise zu Projektbeginn. Christian Komposch möchten wir für den fachlichen Austausch und den kritischen Review unseren Dank aussprechen.

Die notwendige Sammelgenehmigung für das Projektteam wurde bei der Naturschutzabteilung der Landesregierung von Niederösterreich (RU5) beantragt und positiv beschieden (Kennzeichen RU5-BE-1566/001-2019). Dieses Projekt wurde von der Hochschule für Agrar- & Umweltpädagogik gefördert und erfüllt die Kriterien für Citizen Science des Österreichischen Citizen Science Netzwerks „Österreich forscht“. Gerald Wolfauer danken wir für die Durchsicht des fertigen Manuskripts.

Literatur

Bellschan E. 1938. Sonderbare in Kärnten übliche Volksheilmittel. Wiener Medizinische Wochenschrift 22: 3–6.

Benton T. G. 1992. The ecology of the scorpion *Euscorpius flavicaudis* in England. Journal of Zoology 226: 351–368.

Cardak O. 2009. Students' ideas about dangerous animals. Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching 10(2), 15.

Cardoso P., Erwin T. L., Borges P. A. V. & New T. R. 2011. The seven impediments in invertebrate conservation and how to overcome them. Biological Conservation 144: 2647–2655.

Colombo M. 2009. On two syntopic species of *Euscorpius* Thorell, 1876 (Scorpiones: Euscorpiidae) in and nearby San Marco fortress (Veneto, Italy): a preliminary investigation. Euscorpius 87: 1–16.

Dutto M., Dutto L., Scaglione N. & Bertero M. 2010. *Euscorpius* (Scorpiones, Euscorpiidae): three cases of stings in northwestern Italy. The Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases 16: 659–663.

Ferrari J. A. 1872. Über das Vorkommen von Skorpionen im Erzherzogthume Oesterreich. Verhandlungen der kaiserlich-königlichen zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien 22: 655–658.

Fet V., El-Hennawy H., Braunwalder M. E. & Cloudsley-Thompson J. L. 2009. The first observation on scorpion biogeography by Aristotle. Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa 44: 147–150.

Fet V. & Soleglad M. E. 2002. Morphology analysis supports presence of more than one species in the "Euscorpius carpathicus" complex (Scorpiones: Euscorpiidae). Euscorpius 3: 1–51.

Fet V., Soleglad M. E. & Gantenbein B. 2004. The Euroscorpion: taxonomy and systematics of the genus *Euscorpius* Thorell, 1876 (Scorpiones: Euscorpiidae). Euscorpius 17: 47–60.

Huber D., Gantenbein B., Fet V. & Scherabon B. 2001. *Euscorpius carpathicus* (L., 1767) in Austria: phylogenetic position clarified by mitochondrial DNA analysis (Scorpiones: Euscorpiidae). In: Fet V. & Seiden P. A. (Eds.) Scorpions 2001. In Memoriam Gary A. Polis. British Arachnological Society, pp. 273–278.

Justine J.-L., Winsor L., Gey D., Gros P. & Thevenot J. 2018. Giant worms chez moi! Hammerhead flatworms (Platyhelminthes, Geoplanidae, *Bipalium* spp., *Diversibipalium* spp.) in metropolitan France and overseas French territories. PeerJ 6: e4672 (45 pp).

Kelemen-Finan J., Scheuch M. & Winter S. 2018. Contributions from citizen science to science education: an examination of a biodiversity citizen science project with schools in Central Europe. International Journal of Science Education 40: 2078–2098.

Komposch C. 2002. Spinnentiere: Spinnen, Weberknechte, Pseudoskorpione, Skorpione (Arachnida: Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones, Scorpiones). In: Essl F. & Rabitsch W. (Hrsg.) Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt, Wien, pp. 250–262.

Komposch C. 2004. Die Skorpione Österreichs (Arachnida: Scorpiones). Denisia 12: 441–458.

Komposch C. 2009 a. Rote Liste der Skorpione (Scorpiones) Österreichs. In: Zulka K.-P. (Red.) Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs: Flusskrebse, Köcherfliegen, Skorpione, Weberknechte, Zikaden. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Gesamtredaktion: R. M. Wallner) 14/3. Böhlau, Wien, pp. 359–395.

Komposch C. 2009 b. Scorpiones (Skorpione). In: Rabitsch W. & Essl F. (Hrsg.) Endemiten - Kostbarkeiten in Österreichs Pflanzen- und Tierwelt. Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten und Umweltbundesamt, Klagenfurt und Wien, pp. 496–500.

Komposch C. 2010. Skorpione und Skorpiongifte aus biologischer und humanmedizinischer Sicht (Arachnida, Scorpiones). Denisia 30: 279–317.

Komposch C. & Komposch B. 2000. Die Skorpione Kärntens - Vorkommen, Verhalten und volksmedizinische Bedeutung (Arachnida: Scorpiones). Carinthia II 190/110: 247–268.

Komposch C. & Scherabon B. 1999. Rote Liste der Skorpione Kärntens. Naturschutz in Kärnten 15: 619–624.

Komposch C., Scherabon B. & Fet V. 2001. Scorpions of Austria. In: Fet V. & Seiden P. A. (Eds.) Scorpions 2001. In Memoriam Gary A. Polis. British Arachnological Society, pp. 267–271.

Kovařík F. & Fet V. 2003. Scorpion *Euscorpius* (*Euscorpius*) *tergestinus* (Scorpiones: Euscorpiidae) in central Bohemia. Acta Societatis Zoologicae 67: 189–192.

Lowe G., Kutcher S. R. & Edwards D. 2003. A powerful new light source for ultraviolet detection of scorpions in the field. Euscorpius 8: 1–7.

Maschek O. & Halmschlager E. 2017. Natural distribution of *Verticillium* wilt on invasive *Ailanthus altissima* in eastern Austria and its potential for biocontrol. Forest Pathology 47: e12356. [https://doi.org/10.1111/efp.12356]

meinbezirk.at 2016. https://www.meinbezirk.at/krems/c-politik/eine-stadt-buendelt-ihre-kraefte-broschuere-und-website-stadtentwicklung-krems-2030_a1946655. (abgerufen am 16.12.2019)

Meisinger A. 1949. Noch einmal: der Skorpion von Krems. Natur und Land 36/9–10: 170.

NÖ Artenschutzverordnung 2005. https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=LrNO&Gesetzesnummer=20000992. LGBl. 5500/2-0. (abgerufen am 16.12.2019).

Pandya R. & Dibner K. A. (Eds.) 2018. Learning through Citizen Science: enhancing opportunities by design. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. Committee on Designing Citizen Science to Support Science Learning. The National Academies Press, Washington DC, 204 pp.

Österreich *forscht* 2019. https://www.citizen-science.at/aktuelleprojekte. (abgerufen am 16.12.2019).

Polis G. A. 1990. The biology of scorpions. Stanford University Press, Stanford, 587 pp.

Rogenhofer A. F. 1871. Die Niederösterreichische Fauna. 1. Die Gliederthiere. In: Topographie von Niederösterreich (Schilderung von Land, Bewohnern und Orten). Verlag des Vereins für Landeskunde von Niederösterreich, pp. 97–103.

Sochurek E. 1984. Zur Situation der Skorpionarten in Österreich. ÖKO-L 6: 27–29.

Strouhal H. 1947. Der Skorpion von Krems a. d. D. Natur und Land 33–34/7: 181–182.

Táborský K. 1959. Prvý nález štíra kýlnatého (*Euscorpius carpathicus*) v Čechách. Časopis Národního Musea 128: 211.

Táborský K. 1961. Nekolik poznámek k ekologiistíra kylnatého (*Euscorpius carpathicus* L.) u Slapské prehrady v Čechách [Einige Bemerkungen zur Ökologie von *Euscorpius carpathicus* (L.) der Slapy-Talsperre in Böhmen]. Časopis Národního Musea 130: 7–21. [In Tschechisch mit deutscher Zusammenfassung].

Tropea G. 2013. Reconsideration of the taxonomy of *Euscorpius tergestinus* (Scorpiones: Euscorpiidae). Euscorpius 162: 1–23.

Vignoli V. & Salomone N. 2008. A review of and additions to the current knowledge of the scorpion genus *Euscorpius* Thorell, 1876 (Scorpiones, Euscorpiidae). Fragmenta entomologica 40: 189–228.

Vignoli V., Salomone N., Caruso T. & Bernini F. 2005. The *Euscorpius tergestinus* (C. L. Koch, 1837) complex in Italy: biometrics of sympatric hidden species (Scorpiones: Euscorpiidae). Zoologischer Anzeiger 244: 97–113.

Wenger A. 1995. Naturschätze, Naturreste im Raum Krems. Ein regionaler Naturführer: Lebensräume, Tiere und Pflanzen. LANIUS – Forschungsgemeinschaft für regionale Faunistik und angewandten Naturschutz, Krems.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biodiversität und Naturschutz in Ostösterreich

Jahr/Year: 2020

Band/Volume: 5

Autor(en)/Author(s): Scheuch Martin, Baldrian Desiree, Elghandour Israa, Harrauer Enrik, Hörweg Christoph, Leinenbach Lars, Pauser Isabella, Salzer Florian, Trapel Lena, Völker Sophia, Wurzenberger Johann

Artikel/Article: Der „Skorpion von Krems“ – Status des nördlichsten Vorkommens von Euscorpius tergestinus 3-16