

## Beobachtungen zur Phänologie und Bestandsentwicklung einer allochthonen Population der Küstenstrauchschrecke (*Pholidoptera littoralis*) in München

Frank Glaw & Oliver Hawlitschek

### Abstract

The Littoral Dark Bush-cricket (*Pholidoptera littoralis*) was discovered in Germany (Munich) for the first time in 2008. The distribution and density of this introduced population remained largely unchanged between 2009 and 2017, whereas in 2018 a substantial range expansion has been observed. Nevertheless, the invasive potential of this flightless cricket in Germany appears to be low. Small larvae appeared between early March and early April and were the only or the most abundant orthopterans in their habitat during this period. The larvae grew rapidly and uniformly. Calling males were observed between beginning of June and end of October.

### Zusammenfassung

Die Küstenstrauchschrecke (*Pholidoptera littoralis*) wurde im Jahr 2008 erstmals in Deutschland (München) entdeckt. Zwischen 2009 und 2017 erwies sich die eingeführte Population in Bezug auf Verbreitung und Dichte als relativ stabil, während 2018 eine deutliche Ausbreitung erfolgte. Das Ausbreitungspotential dieser flugunfähigen Heuschrecke in Deutschland erscheint dennoch sehr begrenzt. Junge Larven erschienen zwischen Anfang März und Anfang April und waren in dieser Zeit die einzigen oder häufigsten Heuschrecken im Lebensraum. Die Larven wuchsen relativ schnell und einheitlich. Rufende Männchen wurden zwischen Anfang Juni und Ende Oktober gehört.

### Einleitung

Die Küstenstrauchschrecke (*Pholidoptera littoralis*) ist über weite Gebiete Südeuropas verbreitet (ZUNA-KRATKY et al. 2016) und tritt in drei Unterarten auf: *P. l. insubrica* bewohnt Nordwest-Italien und die Südschweiz (BAUR et al. 2006, MASSA et al. 2012), während die sich östlich anschließende Nominatform (*P. l. littoralis*) Nordost-Italien, Slowenien, Kroatien, Bosnien-Herzegowina, Montenegro und Serbien besiedelt (ZUNA-KRATKY et al. 2016). Die dritte und östlichste Unterart, *P. l. similis*, kommt in Rumänien, Bulgarien und Serbien vor (ZUNA-KRATKY et al. 2016). Nach anderen Quellen tritt die Art auch noch in Ungarn (NAGY et al. 2000) und Albanien (FAUNA EUROPAEA 2018) auf. Die Höhenverbreitung reicht von Meereshöhe bis auf 1540 m (ZUNA-KRATKY et al. 2016). Für Deutschland konnte *P. littoralis* erstmalig im Herbst 2008 in München nachgewiesen werden (GLAW 2009). Genetische Untersuchungen haben ergeben, dass es sich bei dieser eingeführten Population um die Unterart *P. littoralis littoralis* handelt (HAWLITSCHKEK et

al. 2017a, b). Von der IUCN wurde die Art als ungefährdet (Least Concern) eingestuft mit einem Trend zu wachsenden Populationen (ZUNA-KRATKY et al. 2016). Nach dem Erstnachweis wurde das Gebiet am Rangierbahnhof München-Nord in unregelmäßigen Abständen viele Male besucht. Die dabei gemachten Beobachtungen werden in dieser Arbeit zusammengefasst.

## Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet (Abb. 1) liegt am Rand des Rangierbahnhofs München-Nord im Stadtteil München Moosach (ca. 500 m ü.NN) zwischen der Feldmochinger Straße im Westen und der Lassallestraße im Osten. Die wichtigsten Lebensräume liegen nördlich der Gleise und der Max-Born-Straße und umfassen einen südexponierten und sehr wärmebegünstigten, ca. 850 m langen Hang zur Bahntrasse (nördlicher Lärmschutzwall des Rangierbahnhofs), einen Wiesenhang und ein strukturreiches, ökologisches Ausgleichsgelände.

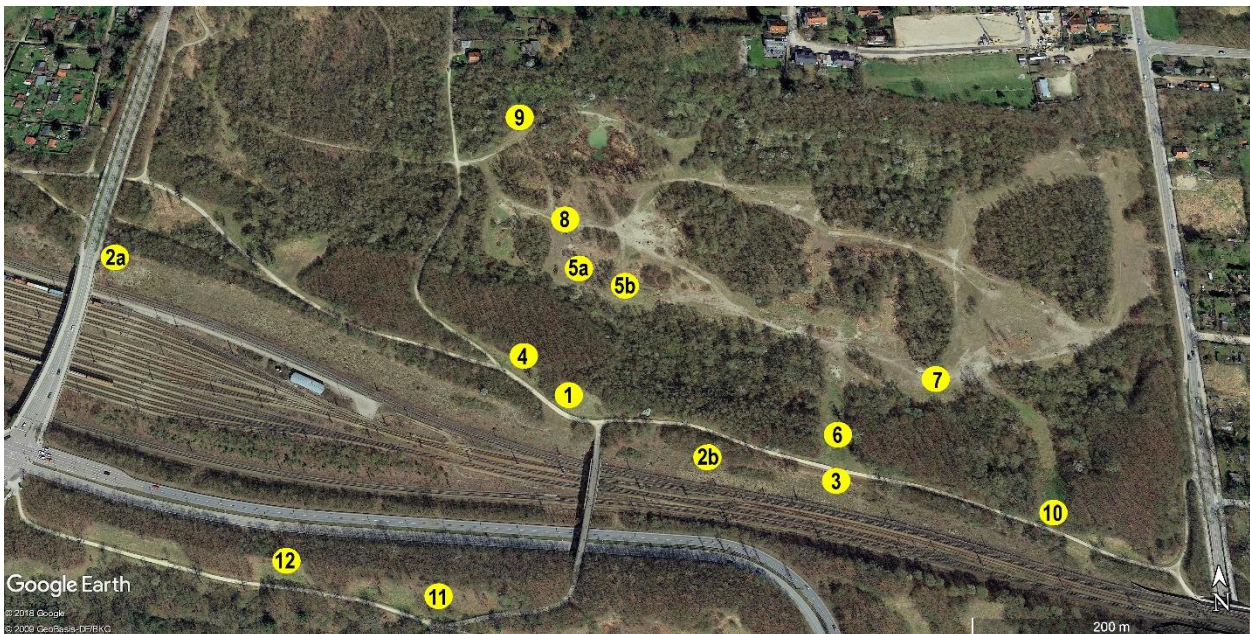


Abb. 1: Lebensraum von *Pholidoptera littoralis* am Rand des Rangierbahnhofs in München-Moosach. Im Text genannte Fundorte sind mit entsprechenden Zahlen versehen. Die Karte wurde aus Google Earth Pro abgespeichert.

## Material und Methoden

Die Nachweise von *P. littoralis* erfolgten hauptsächlich akustisch durch Verhören der markanten Rufe der Männchen, was relativ präzise Angaben zur Bestandsentwicklung ermöglicht. Die Entfernungen wurden in Google Earth bestimmt. Einige Larven und erwachsene Exemplare wurden in Alkohol konserviert und in der Zoologischen Staatssammlung München hinterlegt. Die Messungen erfolgten mit einem digitalen Messschieber an den konservierten Tieren und wurden auf 0,5 Millimeter Ablesegenauigkeit gerundet.

## Ergebnisse

### Verbreitung und Bestandsentwicklung

Im Jahr 2009 erstreckte sich die Verbreitung auf einen Wiesenhang von ca. 40 x 20 m (Abb. 1: Fundort 1) und einen etwa 500 m langen, südexponierten Hangabschnitt ungefähr zwischen der Fußgängerbrücke an der Bingener Straße und der Feldmochinger Brücke (Abb. 1: zwischen F2a und F2b). Zwischen 2009 und 2014 hielt sich der Bestand fast unverändert und breitete sich nur minimal aus, obwohl am Hang der Bahntrasse eine fast barrierefreie Ausbreitung leicht möglich gewesen wäre. Anscheinend reichten einige nur wenige Meter breite Gebüschgruppen aus, um eine Ausbreitung in Richtung Osten zu verhindern. Erst nach einem Rückschnitt der Büsche (offenbar im Rahmen von routinemäßigen Pflegemaßnahmen) konnten am 20.4.2014 erstmals mehrere Individuen etwa 100 m weiter östlich (Abb. 1: F3) festgestellt werden. Auch in westliche Richtung gelang es den Heuschrecken anscheinend nicht, wenige Meter Steinpflaster unter der Feldmochinger Brücke und einige Gebüschgruppen zu überwinden, um wieder geeigneten Lebensraum jenseits der Brücke zu erreichen. Vom meist relativ dicht besiedelten Wiesenhang (Abb. 1: F1) ging ebenfalls keine größere Ausbreitung aus. Ein zweiter, westlich anschließender und lediglich durch eine 20-30 m breite Gehölzbrücke getrennter Wiesenhang (Abb. 1: F4) wurde nur sehr zögerlich besiedelt. Ende Juli 2015 wurde der Wiesenhang (Abb. 1: F1) im Rahmen von Pflegemaßnahmen vollständig und kurz abgemäht, wobei alle aufwachsenden Gehölze komplett entfernt wurden, so dass sich alle dort lebenden *P. littoralis* einen neuen Lebensraum suchen mussten. Anfang August 2015 wurden daraufhin erstmals kurzzeitig zwei rufende Männchen im benachbarten Ausgleichsgelände (Abb. 1: F5a und 5b) gehört, das von dem Wiesenhang durch einen Waldstreifen von etwa 70 m Breite getrennt ist. In diesem Gelände wurden vor einigen Jahren im Rahmen von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen strukturreiche Offenlandbereiche geschaffen, die auch wärmeliebenden Arten geeignete Lebensräume bieten. 2016 und 2017 wurden jedoch keine weiteren Tiere im Ausgleichsgelände gehört oder gefunden. Im Sommer 2018 war das Ausgleichsgelände hingegen fast flächendeckend (Abb. 1: F6-F9), wenngleich in nicht sehr großer Dichte mit rufenden Männchen besiedelt, wobei am 7.7.2018 die maximale Distanz zwischen zwei Männchen in Ost-West-Richtung (Abb. 1: zwischen F7 und F9) etwa 400 m betrug. Am selben Tag rief auf dem Hang der Bahntrasse (Abb. 1: F10) ein Männchen 160 m östlich des bis dato östlichsten Fundortes. Zudem riefen auf zwei südexponierten Wiesenhängen südlich der Bahntrassen (Abb. 1: F11 und F12) insgesamt 5-6 Männchen und ein erwachsenes Weibchen wurde in der Nähe eines rufenden Männchens entdeckt. Die Gründer dieser neuen Population haben die Bahntrasse vermutlich mithilfe der Fußgängerbrücke überquert, da eine erfolgreiche Direktüberquerung der Schienenstränge, der Gehölzstreifen und der viel befahrenen Max-Born-Straße unwahrscheinlich ist. Bei dieser vermuteten Ausbreitung per Fußgängerbrücke müssen die Tiere mindestens 170-180 m auf der Brücke und dem anschließenden Weg bis zum neuen Lebensraum zurückgelegt haben und von dort noch einmal 120 m, um den westlichsten Fundpunkt (Abb. 1: F12) südlich der Bahntrasse zu erreichen.

Bis 2017 konnte *P. littoralis* fast ausschließlich an südexponierten Hängen mit einem Mosaik aus Gebüsch und Ruderalflora bzw. einem Mosaik aus Gebüsch und Wiese nachgewiesen werden, während alle angrenzenden Lebensräume mit anderer Exposition gemieden wurden. Im Sommer 2018 wurden hingegen diverse rufende Männchen auf ebenen Flächen im Ausgleichsgelände festgestellt.

Kalte und lange Winter wie im Jahr 2012/2013 waren für die mediterrane *P. littoralis* offenbar kein Problem. Obwohl das Klima der Jahre 2009-2014 relativ unterschiedlich war, zeigten die Bestände keine auffälligen Schwankungen. Auch der zum Teil radikale Rückschnitt der Vegetation am Wiesenhang führte nicht zu offensichtlichen Rückgängen der Jungtiere im Folgejahr.

### **Phänologie und Wachstum**

Trotz mehrfacher gezielter Nachsuche ließen sich im Spätherbst niemals frisch geschlüpfte Larven feststellen, so dass alle Larven offenbar erst im Frühjahr schlüpfen. Frisch geschlüpfte Larven wurden jeweils an den ersten wärmeren Sonnentagen im März oder April in größerer Zahl nachgewiesen, wobei zu den frühesten Terminen meist nur wenige Tiere gefunden wurden. Die ersten Larven tauchten stets auf dem dunklen, vegetationslosen Erdboden des Trampelpfades auf dem Wiesenhang auf, der sich mit den ersten Sonnenstrahlen vermutlich stärker aufwärmte als die umgebende Wiese. Die frühesten Beobachtungen erfolgten am 1.3.2015, 4.3.2017, 9.3.2014 und 18.3.2012. In den Wochen des ersten Larvenstadiums waren die Larven, abgesehen von einigen Dornschröcken (*Tetrix* sp.), die einzigen aktiven Heuschrecken in ihrem Lebensraum und überstanden selbst plötzliche Schneeeinbrüche problemlos. Zu dieser Zeit war die Vegetation am Wiesenhang zum Teil noch sehr spärlich und bot den Heuschrecken kaum Deckung vor Fressfeinden. Die Larven wuchsen relativ schnell und einheitlich, so dass sich die meisten zu einem Zeitpunkt beobachteten oder gefangenen Tiere im jeweils gleichen Entwicklungsstadium befanden. Im ersten Larvenstadium (L1, gesammelt im Zeitraum 1.3.-22.3.) maßen die Larven rund 4,5 mm Länge und im zweiten (L2, gesammelt 22.3.-2.4.) 7–8 mm. Im dritten Stadium (L3, gesammelt 20.4.-30.4., Länge 9-12,5 mm) zeigten die Weibchen bereits Ansätze eines Legebohrers von 1-2,5 mm Länge. Die weiteren Entwicklungsstadien ließen sich aufgrund der wenigen gesammelten Tiere nicht eindeutig zuordnen. Zwei kleinere Männchen (vermutlich L4, gesammelt 24.5.2014) hatten winzige Flügelstummel (die nicht zusammenstießen) oder noch gar keine Flügelansätze, ein weiteres Männchen (vermutlich L5, gesammelt 24.5.2014) hatte bereits größere Stummelflügel, die in der Mitte zusammenstießen. Zwei adulte Männchen (mit voll ausgebildeten Flügeln, gesammelt 4.6. und 11.6.2017) maßen 20-23 mm, zwei adulte Weibchen (gesammelt 11.6. und 15.6.2017) 23-25 mm plus 23-24 mm Legeröhre.

Trotz der regelmäßigen Anwesenheit zahlreicher potentieller Fressfeinde (insbesondere Zauneidechsen, junge Erdkröten und Laubfrösche) entwickelten sich erstaunlich viele Larven zu erwachsenen Heuschrecken. Rufe der ersten erwachsenen Männchen wurden im Juni (am 4.6.2011, 6.6.2017, 15.6.2014 und 17.6.2018) gehört. Rufaktivität der Männchen wurde sowohl tagsüber als auch nachts (zwischen 10:00 und 22:30 Uhr) und hauptsächlich bei sonnigem Wetter festgestellt. Rufende Männchen saßen meist im Gebüsch oder in der krautigen Vegetation zwischen 10 und 100 cm über dem Boden an sonnenexponierten Standorten,

wurden in Ausnahmefällen (besonders im Spätherbst) aber auch auf dem Boden gefunden. Im Sommer 2018 wurde tagsüber ein Weibchen mit einer weißen Spermatophore beobachtet, so dass die vorhergehende Paarung vermutlich ebenfalls tagsüber stattgefunden hatte. Bei Störung flüchteten die Schrecken fast immer hangabwärts und machten dabei große, froschähnliche Sprünge. Im Spätsommer fanden sich zunehmend Tiere, die bereits ein Sprungbein verloren hatten. Die letzten Männchen wurden am 13.10.2008 (11:00), 18.10.2014 (12:20) und 20.10.2013 (nachmittags) nachgewiesen, die große Mehrzahl der Schrecken war zu diesem Zeitpunkt jedoch bereits verschwunden.

## **Diskussion**

### **Verbreitung und Bestandsentwicklung**

Die bisherigen Beobachtungen deuten darauf hin, dass *P. littoralis* im Untersuchungsgebiet sehr standorttreu ist und ihren Lebensraum erst verlässt, wenn sie durch dessen Zerstörung dazu gezwungen ist. In der über viele Jahre relativ stabilen Population fungierten bereits Gehölzstreifen von wenigen Metern Breite als effektive Barrieren, die anscheinend jahrelang nicht überquert wurden, obwohl ihre Durchquerung für die sprungstarken Heuschrecken zweifellos kein Problem gewesen wäre. Erst das radikale Abmähen des Wiesenhangs offenbarte das Ausbreitungspotential der Art und zeigte, dass die Tiere einen 70 m breiten Waldstreifen in kurzer Zeit durchqueren können und wahrscheinlich sogar eine asphaltierte Fußgängerbrücke nutzten.

Eine Abwanderung in neue Lebensräume kann vermutlich auch durch eine stark anwachsende Populationsdichte ausgelöst werden, allerdings konnte ein solcher Fall nicht beobachtet werden. Warum sich die Population nach jahrelanger Stagnation im Jahr 2018 unerwartet in alle Richtungen ausgebreitet hat, ist unklar. Unter der Annahme einer überwiegend zweijährigen Entwicklung dieser Art erscheint ein Zusammenhang mit dem sehr heißen Sommer 2018 eher unwahrscheinlich. Geht man hingegen von einer überwiegend einjährigen Entwicklung aus, könnte die andauernde, trocken-warme Witterung 2018 zu einer höheren Überlebensrate der Larven und als Folge zu einer erhöhten Migration geführt haben. Die Hitze im Sommer 2018 könnte auch erklären, warum *P. littoralis* die scheinbar strenge Bindung an südexponierte Hanglagen plötzlich verlor und auch ebene Habitate besiedelte. Beobachtungen in den nächsten Jahren müssen zeigen, ob die Besiedelung dieser ebenen Flächen von Dauer ist.

Nach den bisherigen Beobachtungen ist vorläufig davon auszugehen, dass sich die wärmeliebende und flugunfähige Küstenstrauchschrecke in Deutschland allenfalls entlang von südexponierten Bahndämmen halten und vielleicht auch lokal ausbreiten könnte und dass ihr Ausbreitungspotential in Deutschland als sehr gering einzuschätzen ist.

## Phänologie und Wachstum

*Pholidoptera littoralis* nimmt im Vergleich zu den einheimischen Heuschrecken eine Sonderstellung ein, da ihre Larven schon extrem früh im Jahr erscheinen und im zeitigen Frühjahr die häufigsten und etwas später auch größten Insekten in ihrem Lebensraum darstellen. Es ist jedoch unklar, ob der frühe Schlupf für alle Populationen von *P. littoralis* typisch ist. Nach Angaben von ROESTI & RUTSCHMANN (2018) treten die Larven von *P. l. insubrica* "bereits Ende April bis Anfang Mai auf" und demnach sehr viel später als bei der Population in München, wo erste Larven bereits ab Anfang März beobachtet werden können. Andererseits berichtet dieselbe Website, dass man ausgewachsene Individuen von *P. l. insubrica* von Juni bis Oktober findet. Dieser Zeitraum stimmt mit den Angaben von BELLMANN (2006) und auch mit den Beobachtungen an der Münchner Population für das Auftreten adulter *P. littoralis* überein. Die einzige nördlich der Alpen gelegene Population zeigt also im Vergleich mit den südalpinen/mediterranen Populationen keine offensichtlichen Abweichungen in Bezug auf die Lebensdauer der adulten Heuschrecken, während die Larvalentwicklung im Süden (bzw. bei der Unterart *P. l. insubrica*) möglicherweise später beginnt und entsprechend schneller verläuft.

*Pholidoptera littoralis* hat laut SÄNGER & HELFERT (1976) sieben Larvenstadien. Da im Rahmen dieser Arbeit nur relativ wenige Tiere konserviert wurden, konnten die einzelnen Larvenstadien nur unvollständig dokumentiert werden.

Viele Langfühlerheuschrecken zeigen eine zwei- oder mehrjährige Entwicklung, das heißt die abgelegten Eier schlüpfen nicht im Jahr nach der Eiablage, sondern erst nach zwei oder mehr Überwinterungen (BAUR et al. 2006). Wenn es, wie für *Pholidoptera*-Arten oft angenommen, bei *P. littoralis* eine überwiegend zweijährige Entwicklung gäbe, die meisten Eier also erst nach der zweiten Überwinterung schlüpfen, müssten in einer jungen Population, die auf eine einmalige Besiedlung oder Aussetzung zurückgeht, die Bestände alle zwei Jahre deutliche Bestandschwankungen zeigen. Derartige Schwankungen konnten bei der untersuchten Population jedoch nicht beobachtet werden. Dieser Befund legt nahe, dass die Entwicklungsdauer von *P. littoralis* entweder relativ variabel und nicht obligatorisch zweijährig ist oder dass die Populationsgründung durch mindestens zweimalige Aussetzung in aufeinanderfolgenden Jahren stattgefunden hat.

Die plötzliche und unerwartete Ausbreitung im Jahr 2018 ließe sich durch eine fakultativ dreijährige Entwicklungszeit in dieser Population gut erklären. Demnach hätte die radikale Mahd die Population des Wiesenhangs Ende Juli 2015 zum Abwandern gezwungen und zur Besiedlung der bis zu 300 m entfernten neuen Lebensräume geführt. Die dort 2015 abgelegten Eier wären demnach im Frühjahr 2018 geschlüpft und hätten so zur plötzlichen Ausbreitung der Population geführt. Obwohl dieses Szenario durchaus plausibel ist, müssen zukünftige Untersuchungen die tatsächliche Entwicklungsdauer von *P. littoralis* aufklären. Hierfür bieten sich die 2018 neubesiedelten Standorte an, an denen bei einer vorwiegend zweijährigen Entwicklung 2020 und bei einer vorwiegend dreijährigen Entwicklung 2021 mit einer neuen individuenstarken Generation zu rechnen ist. Die Dauer der Embryonalentwicklung ist allerdings feuchtigkeits- und temperaturabhängig, so dass sie oft auch innerhalb einer Art (z.B. zwischen einjähriger und zweijähriger Entwicklung) variieren kann (FISCHER et al. 2016).

## Herkunft der Population

Aufgrund der Lage der Population am Rangierbahnhof München-Nord vermutete GLAW (2009) eine passive Verschleppung durch den intensiven Güterverkehr der Bahn. Bei den Begehungen konnten inzwischen auch weitere offenbar allochthone Insektenarten nachgewiesen werden, insbesondere die Gemeine Sichelschrecke (*Phaneroptera falcata*), das Weinhähnchen (*Oecanthus pellucens*) und sogar die Europäische Gottesanbeterin (*Mantis religiosa*) (GLAW 2017). Nach einem anonymen Hinweis (Email vom 13.9.2009) handelt es sich jedoch zumindest bei *Pholidoptera littoralis*, *Oecanthus pellucens* und *Mantis religiosa* nicht um Verschleppungen durch den Güterverkehr, sondern um gezielte Aussetzungen, was angesichts der Fülle der allochthonen Arten an diesem Standort sehr glaubhaft erscheint. Die Population von *P. littoralis* stammt demnach aus Kroatien und hatte sich 2009 bereits seit etwa 10 Jahren gehalten, würde demnach also bereits seit etwa 20 Jahren existieren.

## Dank

Wir danken Kathrin und Timon Glaw für die Geduld bei zahlreichen Exkursionen in das Gebiet sowie Michael Gebhardt und Dominik Poniatowski für konstruktive Kritik zum Manuskript.

Verfasser:  
Frank Glaw, Oliver Hawlitschek  
Zoologische Staatssammlung München (ZSM-SNSB)  
Münchhausenstr. 21  
81247 München  
E-Mail: (korresp. Autor): glaw@snsb.de

## Literatur

- BAUR, B., BAUR, H., ROESTI, C. & ROESTI, H. (2006): Die Heuschrecken der Schweiz. – Haupt Verlag, Bern, 352 S.
- BELLMANN, H. (2006): Der Kosmos Heuschreckenführer. – Franckh-Kosmos Verlags-GmbH, Stuttgart, 350 S.
- Fauna Europaea (2018): [https://fauna-eu.org/cdm\\_dataportal/taxon/1748f850-8f9c-4663-a4dc-81d975ac2e7e#distribution](https://fauna-eu.org/cdm_dataportal/taxon/1748f850-8f9c-4663-a4dc-81d975ac2e7e#distribution), abgerufen am 2.9.2018.
- FISCHER, J., STEINLECHNER, D., ZEHM, A., PONIATOWSKI, D., FARTMANN, T., BECKMANN, A. & STETTNER, C. (2016): Die Heuschrecken Deutschlands und Nordtirols. – Quelle & Meyer Verlag, Wiebelsheim.
- GLAW, F. (2009): Erstnachweis der Küsten-Strauchschrecke (*Pholidoptera littoralis*) in Deutschland (Insecta, Saltatoria). – Nachrichtenblatt der bayerischen Entomologen 58 (1/2): 18-24.
- GLAW, F. (2017): Ein Vorkommen der Gottesanbeterin *Mantis religiosa* in München, Bayern (Mantodea, Mantidae). – Spixiana 40 (1): 94.

- HAWLITSCHKEK, O., LEHMANN, G.U.C., LEHMANN, A.W., SCHMIDT, S., GLAW, F. & MORINIÈRE, J. (2017a): DNA-Barcoding der Heuschrecken Mitteleuropas: Erfolge, Möglichkeiten und Grenzen. – *Articulata* 32: 9-21.
- HAWLITSCHKEK, O., MORINIÈRE, J., LEHMANN, G.U.C., LEHMANN, A.W., KROPF, M., DUNZ, A., GLAW, F., DETCHAROEN, M., SCHMIDT, S., HAUSMANN, A., SZUCSICH, N.U., CAETANO-WYLER, S.A. & HASZPRUNAR, G. (2017b): DNA barcoding of crickets, katydids and grasshoppers (Orthoptera) from Central Europe with focus on Austria, Germany, and Switzerland. – *Molecular Ecology Resources* 17 (5): 1037-1053.
- MASSA, B., FONTANA, P., BUZZETTI, F.M., KLEUKERS, R. & ODÉ, B. (2012): Fauna d'Italia - XLVIII - Orthoptera. Calderini, Bologna.
- NAGY, B., SZÖVENYI, G. & ORCZI, K. M. (2000): A *Pholidoptera littoralis* (bujkáló avarszöcske) tiszántúli populációjának ökológiai és etológiai viszonyai. – *Crisicum* 3: 165-174.
- ROESTI, C. & RUTSCHMANN, F. (2018): Orthoptera.ch: Heuschrecken-Plattform für die Schweiz und Europa. <http://www.orthoptera.ch/>, abgerufen am 07.09.2018.
- SÄNGER, K. & HELFERT, B. (1976): Vergleichende Untersuchungen über die Anzahl und Dauer der Larvenstadien von Tettigoniiden (Orthoptera: Saltatoria), Teil 1. – *Zoologischer Anzeiger* 196 (1/2): 2842.
- ZUNA-KRATKY, T., FONTANA, P., ROESTI, C., BRAUD, Y., HOCHKIRCH, A., MONNERAT, C., RUTSCHMANN, F. & PRESA, J.J. (2016): *Pholidoptera littoralis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T47712468A70646668. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T47712468A70646668.en>. Downloaded on 23 July 2018.



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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Articulata - Zeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Orthopterologie e.V. DGfO](#)

Jahr/Year: 2018

Band/Volume: [33\\_2018](#)

Autor(en)/Author(s): Glaw Frank, Hawlitschek Oliver

Artikel/Article: [Beobachtungen zur Phänologie und Bestandsentwicklung einer allochthonen Population der Küstenstrauchschrecke \(\*Pholidoptera littoralis\*\) in München 57-64](#)