

Über das Vorkommen von *Oedipoda germanica* (LATREILLE, 1804) und *Calliptamus italicus* (LINNAEUS, 1758) im Landkreis Bad Kissingen

Matthias Franz & Martin Döring

Abstract

To gain a better overview of the current stock situation in the northern Bavarian district Bad Kissingen the occurrence and population sizes of the highly threatened grasshopper species *Oedipoda germanica* and *Calliptamus italicus* were examined. Almost all former localities as well as many other potentially suitable places were visited. In total, 29 areas were recorded in August and September 2017. *O. germanica* was found in 12 areas, also some new habitats could be discovered. *C. italicus* was found only in 4 examined areas in the district. In all confirmed locations of *O. germanica* the vegetation cover on the ground, exposure and angle of the slope were measured as additional parameters to quantify their influence on the occurrence of this species. Population sizes were calculated using various methods – such as Recapture method, transect detection, Absolutzählung and extrapolations. The confirmed number of individuals for the district was positive in both species, which in 2017 was significantly higher than one could expect from the previous records. For *O. germanica* 479–1344 individuals were calculated (depending on the method), for *C. italicus* 411–561 individuals.

Zusammenfassung

Um einen besseren Überblick über die aktuelle Bestandssituation im nordbayerischen Landkreis Bad Kissingen zu bekommen, wurden Vorkommen und Populationsgrößen der stark gefährdeten Heuschreckenarten Rotflügelige Ödlandschrecke (*Oedipoda germanica*) und Italienische Schönschrecke (*Calliptamus italicus*) im nordbayerischen Landkreis Bad Kissingen untersucht. Nahezu alle ehemaligen Fundorte sowie viele weitere, geeignet scheinende Plätze, wurden dabei begangen. Insgesamt wurden im August und September 2017 29 Gebiete erfasst. *O. germanica* wurde in 12 Gebieten entdeckt, auch einige neue Vorkommen konnten gefunden werden. *C. italicus* fand sich lediglich in vier untersuchten Gebieten im Landkreis. An allen Fundorten von *O. germanica* wurden die Vegetationsdeckung am Boden, Exposition und Hangneigung als zusätzliche Parameter erhoben, um deren Einfluss auf das Vorkommen der Art zu quantifizieren. Die Populationsgrößen wurden mit verschiedenen Methoden – wie Fang-Wiederauffang, Transekterfassung, Absolutzählung und Hochrechnungen – berechnet. Erfreulich ist bei beiden Arten die ermittelte Individuenzahl für den Landkreis, die im Jahr 2017 deutlich höher lag, als man es aus den bisherigen Aufzeichnungen vermuten konnte. Für die Rotflügelige Ödlandschrecke lag sie bei (je nach Methode) berechneten 479–1344 Individuen, für die Italienische Schönschrecke bei 411–561 Individuen.

Einleitung

Oedipoda germanica (Rotflügelige Ödlandschrecke) und *Calliptamus italicus* (Italienische Schönschrecke) aus der Unterordnung der *Caelifera* (Kurzfühlerschrecken) und der Familie der *Acrididae* (Feldheuschrecken) zählen zu den xerothermophilen Arten, das heißt, dass sie extrem wärmeliebende Arten und damit Bewohner warmer und trockener Lebensräume sind. In Unterfranken – dem wärmsten und trockensten Regierungsbezirk in Bayern – hat man die besten Chancen im Bundesland auf diese äußerst seltenen Heuschrecken zu stoßen.

Daraus folgt gleichzeitig eine große Verantwortung für den Schutz dieser Arten. Auch im Landkreis Bad Kissingen im nördlichen Unterfranken sind geeignete Lebensräume für *Oedipoda germanica* und *Calliptamus italicus* und Nachweise beider Arten vorhanden, jedoch vor allem aus dem vergangenen Jahrhundert. Vom vermutlich ehemals geschlossenen Verbreitungsgebiet der Rotflügeligen Ödlandschrecke, das wohl weite Teile des nordwestlichen Bayerns und des Taubertals im nördlichen Baden-Württemberg umfasste, sind heute nur noch wenige isolierte und individuenarme Restpopulationen in Unterfranken und im Taubertal bekannt, wobei die Bestandssituation bei der Italienischen Schönschrecke noch ungünstiger ist (HEß & RITSCHEL-KANDEL 1989b in SCHLUMPRECHT & WAEBER 2003).

Aktuell ist nicht viel über die derzeitige Bestandssituation und die Populationsgrößen dieser beiden Arten im Landkreis Bad Kissingen bekannt, und das obwohl die Italienische Schönschrecke in Bayern auf der Roten Liste mit Status 1 (vom Aussterben bedroht) und die Rotflügelige Ödlandschrecke mit Status 2 (stark gefährdet) geführt wird. Sowohl *O. germanica* als auch *C. italicus* sind hochgradig gefährdete Seltenheiten, die charakteristisch für die – auch in Unterfranken – deutlich im Rückgang begriffenen Kalkmagerrasen sind (SCHLUMPRECHT & WAEBER 2003). Mit dem Hintergrund, dass sowohl *O. germanica* als auch *C. italicus* repräsentative Arten der unterfränkischen Trockenstandorte sind und mit ihnen oftmals eine ganze Reihe weiterer hochgradig gefährdeter Tier- und Pflanzenarten wie *Tibicen haematodes* (Blutrote Singzikade), *Lullula arborea* (Heidelerche), *Emberiza cia* (Zippammer) und *Trinia glauca* (Blaugrüner Faserschirm) vorkommen (RITSCHEL-KANDEL et al. 1991), ist eine Erfassung der Bestände dieser beiden Arten längst überfällig. Beide Arten lassen sich aufgrund ihrer Stenökologie als regionale Indikatorarten ihrer Habitate nutzen, sie können als Leitarten zur Bewertung ihrer Lebensräume herangezogen werden (HEß & RITSCHEL-KANDEL 1989a).

Ziel dieser Arbeit ist es, einen weitgehend vollständigen Überblick über die Bestandssituation und die Populationsgrößen von *O. germanica* und *C. italicus* im unterfränkischen Landkreis Bad Kissingen für das Jahr 2017 zu geben. Außerdem wurde der Einfluss von Parametern wie Hangneigung, Exposition und Vegetationsdecke auf das Vorkommen und die Populationsgrößen von Rotflügeliger Ödlandschrecke und Italienischer Schönschrecke näher untersucht. Die Untersuchung erfolgte im Rahmen einer Bachelorarbeit an der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf.

Untersuchungsgebiet

Der Landkreis Bad Kissingen ist mit einer Fläche von ca. 1.100 km² der zweitgrößte in Unterfranken. Er hat Anteil an 16 Naturschutzgebieten, 2 Landschaftsschutzgebieten und 17 FFH-Gebieten, sowie am Naturpark und Biosphärenreservat Rhön (Bayerisches Landesamt für Umwelt 2017a & 2017b, BfN 2019, Landkreis Bad Kissingen, o. D.). Der Landkreis Bad Kissingen hat, entsprechend der vom Zentralausschuss für deutsche Landeskunde vorgenommenen feineren Untergliederung Bayerns in insgesamt 96 Naturräume, Anteil an acht sehr unterschiedlichen Naturräumen (BUSCHE 1996, MEYNEN & SCHMITHÜSEN 1953-1967 in SCHLUMPRECHT & WAEBER 2003): Im äußersten Norden hat der Landkreis Anteil an den Naturräumen Vorder- und Kuppenrhön sowie Lange Rhön. Der Naturraum Südrhön nimmt einen großen Teil des Landkreises ein. Der südliche und südöstliche Teil des Landkreises gehört zum Naturraum Wern-Lauer-Platte und ein kleiner Teil im Osten zu den Ausläufern des Grabfeldes (SCHLUMPRECHT & WAEBER 2003). Die übrigen Naturräume Hesselbacher Waldland, Schweinfurter Becken und Sandsteinspessart machen jeweils nur knapp 1% oder weniger des Landkreises aus und werden deshalb an dieser Stelle vernachlässigt (Bund Naturschutz, Kreisgruppe Bad Kissingen, o. D.).

In den Naturräumen Vorder- und Kuppenrhön und Lange Rhön gibt es aufgrund der klimatischen Verhältnisse keine geeigneten Flächen für *O. germanica* und *C. italicus*. Allgemein lässt sich sagen, dass der Norden des Landkreises sehr vom Mittelgebirge Rhön geprägt ist. Charakteristisch sind Niederschlagsmengen von über 1000 mm pro Jahr, eine relativ niedrige Jahresdurchschnittstemperatur von 5–6 °C und meist 60–80 Schneetage pro Jahr. Obwohl der Osten schon zum subkontinentalen Klimabereich gehört und einige Gebiete sogar zu den trockensten in ganz Bayern gehören (DIEZ et al. 1997), finden sich auch hier keine geeigneten Flächen für die beiden untersuchten Arten.

Auf den Muschelkalkflächen der Wern-Lauer-Platte finden sich einige für *O. germanica* geeignete Lebensräume, der Naturraum Südrhön jedoch bietet für beide Kurzfühlerschrecken die besten Flächen. Vor allem im tief gelegenen Saaletal um Hammelburg (tiefster Punkt des Landkreises bei Morlesau, 170 m ü.NN), an den Ausläufern der Südrhön, zeigt sich der Einfluss der von Nordost nach Südwest verlaufenden Rhön als Barriere gegen die vorherrschenden westlichen Witterungseinflüsse (DIEZ et al. 1997). Mit seinen heißen, trockenen Sommern und den meist milden, schneearmen Wintern hat das Saaletal, obwohl es noch zum Naturraum Südrhön zählt, klimatisch sehr wenig mit einem Mittelgebirge gemeinsam, was den Ansprüchen der beiden Arten entgegenzukommen scheint.

Auswahl der Untersuchungsflächen

Um einen ersten Überblick über geeignete Gebiete zu bekommen, wurden vorwiegend zwei Instrumente genutzt: zum einen die Daten der Bayerischen Artenschutzkartierung (ASK-Punkte) des Landesamts für Umwelt (LfU) im Geoinformationsdienst FIN-View (Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV und Projektleitung: Dr. Rolf Helfrich)) und zum anderen die

Hinweise der Fachkräfte der Unteren Naturschutzbehörde am Landratsamt Bad Kissingen. Außer ASK-Punkten, Daten aus der Biotopkartierung und mündlichen Mitteilungen wurden auch Literaturangaben bei der Auswahl der Gebiete berücksichtigt. Ziel der vorliegenden Arbeit war es, alle Gebiete, in denen schon einmal *O. germanica* oder *C. italicus* nachgewiesen wurden, hinsichtlich aktueller Vorkommen zu überprüfen. Zugleich sollten weitere geeignet erscheinende Lebensräume, aus denen bisher keine Nachweise vorlagen, untersucht werden, um gegebenenfalls neue Vorkommen zu entdecken. Gebiete, aus denen noch keine Nachweise vorliegen, wurden nach subjektiven Kriterien ausgewählt. Hierbei spielten verschiedene Faktoren eine Rolle:

Mündliche Hinweise von Gebiets- und Heuschreckenkennern wurden berücksichtigt, ebenso wie verschiedene weitere Kriterien, beispielsweise Habitataignung anhand des Luftbilds, räumliche Nähe zu Gebieten mit früheren Nachweisen, Nutzungsform, klimatische und naturräumliche Verhältnisse, Geologie, Vegetationsdeckung und Nachweise der nah mit *O. germanica* verwandten Art *O. caerulescens*. Für die Haupterfassung im August und September 2017 blieben 29 Gebiete übrig (Abb. 1), womit der Großteil der geeigneten Gebiete im Landkreis Bad Kissingen abgedeckt sein sollte, jedoch kann nie ausgeschlossen werden, dass vor allem kleinräumige Lebensräume übersehen wurden. Von den 29 Gebieten befanden sich 28 im Muschelkalkgebiet, lediglich 1 Gebiet im Basalt wurde untersucht. Der Truppenübungsplatz Hammelburg konnte nur einmalig im Rahmen einer Erfassung der Italienischen Schönschrecke im Auftrag der Regierung von Unterfranken zusammen mit Jürgen Faust begangen werden. Die Erfassung wurde methodisch genauso durchgeführt wie bei den anderen Untersuchungen außerhalb des Truppenübungsplatzes, jedoch wurden für dieses Gebiet keine Parameter wie Hangneigung, Gebietsgröße oder Vegetationsdeckung erfasst. Aufgrund dieser Umstände wird der Truppenübungsplatz Hammelburg nicht bei den 29 Gebieten aufgeführt, jedoch sind die Ergebnisse in der vorliegenden Arbeit enthalten. Die 29 Gebiete lassen sich grob in drei Kategorien einteilen: Trockenhänge, Steinbrüche und Säume. Eine systematische Untersuchung der Weinanbaugebiete im Landkreis Bad Kissingen war aus zeitlichen Gründen nicht möglich.

Methodik

Situationsbedingt wurden verschiedene Methoden zur Erfassung der Populationsgröße angewandt. Diese sollen nachfolgend vorgestellt werden.

Wiederfang-Methode

Mit der Wiederfangmethode nach LINCOLN kann man anhand zweier Stichproben eine Schätzung der Populationsgröße (mit einem gewissen Toleranzbereich) für eine Fläche angeben. Mit dieser Methode lässt sich die Populationsgröße am präzisesten angeben, sie ist aber auch am aufwändigsten bei der Durchführung (SCHLUMPRECHT & WAEBER 2003). Die Populationsgröße berechnet sich wie folgt (MÜHLENBERG 1976, in HEß & RITSCHEL-KANDEL 1989b):

$$N = \frac{a \times n}{r} \quad (1)$$

N = Gesamtpopulation

a = die Gesamtzahl der gefangenen und markierten Tiere am ersten Fangtag
n = die Gesamtzahl der gefangenen Tiere am zweiten Fangtag
r = die Anzahl der wiedergefangenen markierten Tiere am zweiten Fangtag

Die Varianz gibt die Streuung der Werte relativ zu der geschätzten Populationsgröße an. Indem man die Quadratwurzel der Varianz zieht, erhält man die Standardabweichung.

Berechnung der Varianz s^2 (MÜHLENBERG 1993):

$$s^2 = \frac{a^2 \times n \times (n-r)}{r^3} \quad (2)$$

Berechnung der Standardabweichung s (MÜHLENBERG 1993):

$$s = \sqrt{s^2} \quad (3)$$

Für diese Methode müssen einige Grundvoraussetzungen erfüllt sein. So muss die Markierung der Heuschrecken beständig sein und am zweiten Fangtag muss die Wahrscheinlichkeit für einen Fang eines unmarkierten Tieres gleich hoch wie eines markierten Individuums sein. Da hierbei von einem geschlossenen System ausgegangen wird, darf sich die Anzahl der Tiere beim ersten und zweiten Fangtag nicht verändert haben beispielsweise durch Zu- und Abzug einzelner Individuen (SETTELE et al. 1999, in GOEDERT 2014).

In allen Gebieten, in denen *O. germanica* oder *C. italicus* gefunden wurden, wurden jeweils zwei Fangtage durchgeführt. Für die Wiederfangmethode wurden die Tiere mit einem Kescher gefangen und in eine Transportbox für Insekten gegeben. Dort wurden sie bis zum Ende des Fangs aufbewahrt und im Anschluss nacheinander einzeln an den Vorderflügelenden mit einem Lackmalstift farblich markiert und daraufhin freigelassen. Grün markierte Heuschrecken waren leichter zu entdecken als schwarz markierte Individuen. Die Heuschrecken wurden möglichst nahe am Fangort freigelassen und so, dass sie den Ort, an dem sie gefangen wurden, ohne Barriere erreichen können. In Gebieten mit mehreren Teilflächen wurden die Tiere auf der jeweiligen Teilfläche wieder freigelassen. Zwischen zwei Fanggängen lagen 5–12 Tage, in denen sich die Tiere witterungsbedingt neu verteilen konnten, somit besteht die gleiche Wahrscheinlichkeit, ein unmarkiertes Tier zu fangen, wie ein markiertes (SCHLUMPRECHT & WAEBER 2003).

Absolutzählung

Mit der Wiederfangmethode lässt sich noch auf andere Weise die Populationsgröße berechnen. Diese wird in der vorliegenden Arbeit als "Absolutzählung" bezeichnet, da hierbei die Individuenzahlen der einzelnen Fangtage der Wiederfangmethode unter bestimmten Voraussetzungen addiert werden. Diese Methode liefert wie die Transektzählung nur eine Mindestanzahl an Individuen in einem Gebiet, ergibt jedoch im Regelfall genauere Ergebnisse als diese, wenn beide Methoden im selben Gebiet angewandt werden. Bei dieser Methode werden die am ersten Fangtag gefangenen Tiere als Ausgangswert genommen. Die Tiere, die am zweiten Fangtag wiedergefangen werden, sind bereits farblich markiert und spielen für diese Methode keine Rolle. Von Interesse sind hingegen die Tiere, die am

zweiten Fangtag erstmals gefangen wurden und noch nicht markiert sind. Diese werden zum Ausgangswert hinzuaddiert. Gibt es einen dritten Fangtag, werden die dann erstmalig gefangenen Tiere wiederum hinzuaddiert.

Transektmethode

Bei der Transekterfassung wird das Untersuchungsgebiet der Länge nach – entlang gedachter Linien – gleichmäßig schleifenförmig abgeschritten. Um möglichst alle Heuschrecken optisch zu erfassen, wurde für die Breite des Transekts 2 m festgesetzt und alle Heuschrecken rechts und links des Weges gezählt, wobei Doppelzählungen möglichst vermieden wurden. Dabei wurde ein Kescher dicht am Boden hin- und hergeschwenkt, um die Heuschrecken zu einer Fluchtreaktion zu veranlassen. Diese Methode wurde schon bei Erfassungen von *O. germanica* in Thüringen angewandt (WAGNER 2000). Für auffällige Arten, wie es *O. germanica* und *C. italicus* mit ihren bunten Hinterflügeln sind, ist diese Erfassungsart gut geeignet, wenngleich diese Methode im Gegensatz zur Wiederfangmethode nach LINCOLN nur eine Angabe zur relativen Populationsgröße erlaubt, wohingegen bei der Wiederfangmethode eine absolute Populationsgröße angegeben werden kann (SCHLUMPRECHT & WAEBER 2003). Es kann also anhand der gezählten Individuen nur eine Mindestpopulation für das Gebiet angegeben werden; wie viele Tiere die Population tatsächlich umfasst, kann mit dieser Methode nicht berechnet werden. Wurde die Transektmethode in einem Gebiet an mehreren Tagen durchgeführt, wurde bei den Ergebnissen nur die höchste Anzahl an festgestellten Individuen berücksichtigt. Aus zeitlichen Gründen musste bei *O. germanica* auf eine Differenzierung nach Geschlechtern verzichtet werden, da hierbei nur eine Geschlechtszuordnung anhand einer kurzen Beobachtung hätte vorgenommen werden müssen. Vor allem bei *O. germanica* wurden einige mittelgroße Individuen angetroffen, bei denen eine Geschlechtszuordnung nicht leichtgefallen wäre. In Gebieten, in denen die Wiederfangmethode angewandt wurde, wurde die Transekterfassung nur ausnahmsweise angewandt, da mit der Wiederfangmethode – wie oben beschrieben – anhand einer Stichprobe die tatsächliche (absolute) Populationsgröße ermittelt werden kann (SCHLUMPRECHT & WAEBER 2003).

Hochrechnungen

In 2 Gebieten wurde aufgrund des unzugänglichen Geländes mit Hochrechnungen gearbeitet; aufgrund der Komplexität der Berechnungen sollen diese hier näher erläutert werden. Der direkt oberhalb der Bundesautobahn 7 gelegene Klöffelsberg bei Machtilshausen lässt sich in drei zusammenhängende Teile gliedern. Das Plateau ist eine nahezu ebene Fläche von 0,46 ha, an das sich ober- und unterhalb steile Hänge anschließen. Abbildung 2 zeigt einen Ausschnitt des Plateaus samt der sich oberhalb anschließenden Hänge. Der Hang unterhalb des Plateaus, der steil zur Autobahn hin abfällt und erst am Schutzzaun der Autobahn endet, hat eine Fläche von 0,31 ha und konnte aufgrund seines dichten Bewuchses mit *Rosa canina* (Hunds-Rose) und der Steilheit nur unzureichend begangen werden, ebenso wie der Hang oberhalb des Plateaus, der eine Fläche von 0,17 ha aufweist. Das Gesamtgebiet umfasst 0,94 ha. Alle bisher beschriebenen Kartiermethoden wurden auf dem Plateau angewandt, lediglich die Transektmethode fand bei *O. germanica* keine Anwendung, bei *C. italicus* jedoch schon.

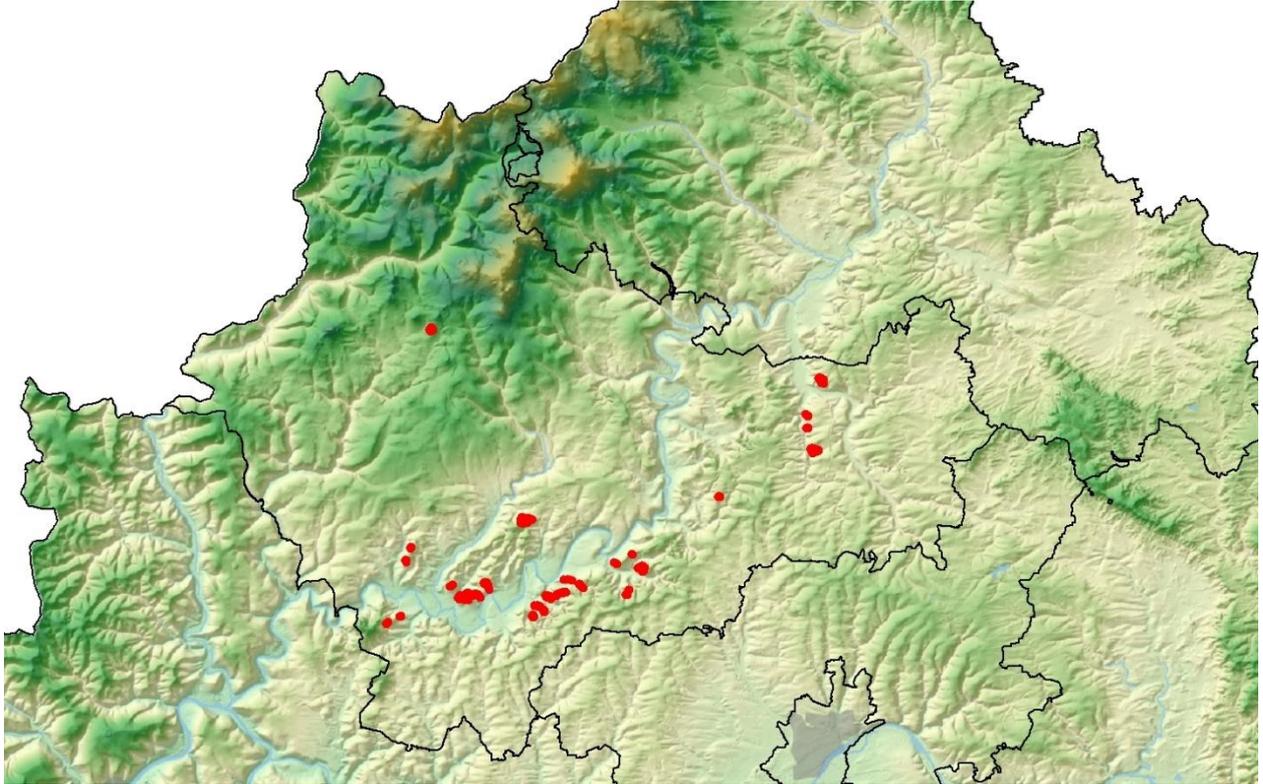


Abb. 1: Lage der Untersuchungsflächen im Landkreis Bad Kissingen. Erstellung mithilfe des FIN-Web.



Abb. 2: Klöffelsberg bei Machttilshausen. Foto: Matthias Franz.

Auch am Hammelberg östlich von Hammelburg wurde reliefbedingt mit Hochrechnungen gearbeitet: Das Gesamtgebiet umfasst knapp über 16 ha, der Hammelberg ist sehr steil und an vielen Stellen ist eine einigermaßen gefahrlose Begehung ohne Sicherung absolut unmöglich, deswegen konnten nur 2 Teilflächen mit insgesamt 0,18 ha begangen werden. Flächen im Gebiet, die den begangenen Teilflächen vom Luftbild her ähneln und somit potenzieller Lebensraum für *Oedipoda germanica* sind, finden sich auf insgesamt 2,2 ha. Die Individuenzahl von *O. germanica*, die auf beiden Teilflächen gefunden wurde, wurde auf die geeignet erscheinende Fläche von 2,2 ha hochgerechnet. Dies geschah sowohl mit beiden Flächen und den Einzelergebnissen separat als auch mit der Gesamtindividuenzahl der untersuchten Fläche, welche dem Mittelwert beider Flächen entspricht.

Auswahl der Erfassungsmethode

Abschließend soll an dieser Stelle nochmals kurz erläutert werden, wann welche Erfassungsmethode angewandt wurde. Da die meisten Daten aus dem Landkreis Bad Kissingen zu den beiden untersuchten Arten bereits ca. 25–30 Jahre alt sind, konnte der aktuelle Bestand überhaupt nicht eingeschätzt werden. Da die Wiederfang-Methode – je nach Größe des Bestands – sehr zeitaufwendig sein kann und sicher war, dass zeitlich niemals alle 29 Gebiete ausreichend beprobt werden konnten, wurde nur für 15 Gebiete überhaupt eine Fanggenehmigung beantragt. Von diesen beantragten Gebieten war bei ungefähr der Hälfte ein etwaiges großes Vorkommen denkbar (aktuelle Nachweise bzw. frühere Spitzen-Habitate, vor allem für *O. germanica*), bei der anderen Hälfte eher unwahrscheinlich (wenige bzw. keine Daten vorhanden). *C. italicus* wurde letztendlich nicht gefangen, da die Männchen nur sehr schwer mit dem Kescher zu fangen waren und oft entwischten. Zudem waren sie meist klein, was die Markierung mit dem Lackstift sehr umständlich und womöglich gefährlich für die Tiere machte. In allen Gebieten, in denen mit der Wiederfang-Methode gearbeitet wurde, wurde auch die Absolutzählung angewandt (siehe Tabelle 1, Fundorte 1, 5, 6, 10, 12). Wo die Wiederfang-Methode – wie bereits oben erwähnt – nicht angewandt werden konnte, wurde nur die Absolutzählung angewandt (Fundorte 8, 12.2). In Gebieten ohne Fanggenehmigung wurde der Bestand mittels Transektzählung erfasst (Fundorte 1, 2, 3, 4, 7, 9, 11, 13, 14, 15), bei zwei unzugänglichen Gebieten sogar mit Hochrechnungen (Fundorte 1, 11) gearbeitet.

Untersuchung der Hangexposition

Für eine Habitatmodellierung müssen einzelne Faktoren untersucht werden, die bei der Habitatwahl einer Art eine Rolle spielen könnten. Um diese Daten statistisch auswerten zu können, müssen genügend Datensätze vorliegen. Für *C. italicus* konnte aufgrund der nicht ausreichenden Datengrundlage keine Habitatmodellierung erstellt werden. Für *O. germanica* war dies aufgrund der größeren Anzahl an Fundorten möglich. Nachfolgend werden einzelne Parameter vorgestellt, die für diese Arbeit untersucht wurden und bei der Habitatwahl von *Oedipoda germanica* möglicherweise eine Rolle spielen können. Die verschiedenen Parameter wurden im Statistikprogramm "R" ausgewertet (R Core Team 2017). Hierzu wurde zuerst die Korrelation der einzelnen Parameter miteinander geprüft. Als abhängige Variable wurde das Vorkommen bzw. Nicht-Vorkommen von *O. germa-*

nica festgelegt und binär mit 1 bzw. 0 codiert. Als unabhängige Variable wurden Hangneigung, Exposition und Vegetationsdeckung herangezogen. Die Exposition wurde zunächst im Gradmaß angegeben, wobei 0° bzw. 360° Norden entspricht, 90° Osten, 180° Süden und 270° Westen. Analog dazu entspricht Nordost 45°, Südost 135°, Südwest 225° und Nordwest 315°. Diese Werte wurden mit der Formel $\frac{\text{Zahl im Gradmaß}}{180} \times \pi$ (5) in Bogenmaß umgerechnet.

Um in R auszudrücken, dass es sich bei 0° und 360° um denselben Wert handelt, wurden die Werte in Sinus bzw. Cosinus transformiert. Der Sinus-Wert definiert eine Ost-West-Exposition, wobei 1 für Osten steht (Sinus von 90°), -1 für Westen (Sinus von 270°) und ein Sinus-Wert von 0 für Norden sowie Süden stehen kann (Sinus von 0° sowie von 180°). Da mit dem Sinus-Wert eine Nord-Süd-Exposition nicht ausgedrückt werden kann, wurde hierfür der Cosinus-Wert verwendet, wobei 1 für Norden steht (Cosinus von 0°), -1 für Süden (Cosinus von 180°) und 0 für Osten sowie Westen stehen kann (Cosinus von 90° sowie von 270°) (RUDNER, mdl. Mitt.).

Nachdem diese so für R transformierte Tabelle mit dem R-Commander eingelesen wurde, wurde überprüft, wie stark die unabhängigen Variablen miteinander korrelieren. Es wurden nur Variablen in das Modell aufgenommen, die nicht stärker miteinander als $|r| = 0,5$ korrelierten. Mit diesen wurde anschließend ein generalisiertes lineares Regressionsmodell erstellt. Das Signifikanzniveau wurde im Vorfeld auf 5% festgelegt. Unabhängige Variablen, deren p-Wert dieses Signifikanzniveau überschritt, wurden aus dem Modell entfernt. Dies geschah schrittweise, beginnend bei der unabhängigen Variablen mit der größten Überschreitung des Signifikanzniveaus (RUDNER, mdl. Mitt.).

Untersuchung der Vegetationsdeckung am Boden

Die Vegetationsdeckung wurde an insgesamt 122 Stellen in allen 29 untersuchten Gebieten erfasst. Dabei wurde in jedem Gebiet – je nach Größe – an 2–5 (durchschnittlich 4) Stellen untersucht. Wurde ein Gebiet in verschiedene Teilflächen untergliedert, wurde versucht, in jeder Teilfläche mindestens eine Stelle zu erfassen. Die Vegetationsdeckung in jedem Gebiet wurde für die verschiedenen Bereiche grob abgeschätzt und in 3 Kategorien eingeteilt. Die Vegetationsdeckung wurde eingeteilt in Bereiche mit geschätzten 0–20%, 20–40% und 40–60% Deckung. Da *O. germanica* eine eher geringe Vegetationsdeckung bevorzugt, wurden Stellen mit einer geschätzten Vegetationsdeckung von über 60% für die Habitatmodellierung nicht berücksichtigt. Die drei Kategorien wurden in jedem Gebiet möglichst gleichmäßig berücksichtigt, zumindest sollte jede Kategorie in jedem Gebiet mindestens einmal untersucht werden. Die Probestellen wurden innerhalb der jeweiligen Kategorie zufällig ausgewählt. An jeder Stelle wurde die tatsächliche Vegetationsdeckung mithilfe einer modifizierten Form der Punkt-Quadrat-Methode (auch als Point intercept method bekannt) und das Vorkommen von *O. germanica* an dieser Stelle erfasst. Bei der Punkt-Quadrat-Methode "wird das Vorkommen einer Art nicht innerhalb einer Fläche, sondern an einem Punkt erhoben." (PÖTSCH 2015). In der vorliegenden Arbeit ging es jedoch nicht darum, welche Pflanzenart an einem Punkt vorkam, sondern ob an einem Punkt überhaupt Vegetation

vorkam. Ein Maßband von 10 m Länge wurde ausgelegt und alle 10 cm mit einem Metallstab geprüft, ob sich an dieser Stelle Vegetation befand. Jeder Punkt, bei dem die Spitze des Stabs auf Bewuchs traf, wurde für die Bestimmung der Vegetationsdeckung herangezogen. Letztendlich wurden 100 Punkte beprobt und anhand der Punkte, an denen Vegetation vorkam, wurde die Vegetationsdeckung in Prozent angegeben. Dabei wurde an einer Stelle die Erfassung immer nur auf der rechten Seite des Maßbands gemacht. Moos wurde dabei als Vegetation gewertet, lose Holzteile (Stöcke) jedoch nicht. Vorteile der Punkt-Quadrat-Methode sind die gute Objektivität und Genauigkeit der Erfassungen. Nachteilig sind der hohe Zeitaufwand und die schwierige, fast unmögliche Durchführung bei windigen Verhältnissen, da das Maßband nicht auf dem Boden liegen bleibt (PÖTSCH 2015).

Ergebnisse

Die Rotflügelige Ödlandschrecke konnte in insgesamt 12 der 29 untersuchten Gebiete festgestellt werden (Tabelle 1). Der Klöffelsberg bei Machtilshausen ist das einzige Gebiet im Landkreis Bad Kissingen, in dem *O. germanica* syntop mit *C. italicus* vorkommt. Der geschätzte Bestand für alle untersuchten Gebiete schwankt zwischen 479–1344 Individuen, je nachdem welche Methode herangezogen wurde. Für vier Gebiete wurden mit Wiederfangmethode und Hochrechnungen absolute Populationsgrößen > 100 Individuen unter Berücksichtigung der Standardabweichung geschätzt. Für fünf Gebiete wurde zusätzlich zur Schätzung der Populationsgröße auch Varianz und Standardabweichung ermittelt, dies ist in Tabelle 2 dargestellt. In fünf Gebieten wurde die absolute Populationsgröße mithilfe der Wiederfangmethode geschätzt, hier wurde auch immer die Absolutzählung angewandt. In einem sechsten Gebiet konnte nur mit der Absolutzählung gearbeitet werden, da die Wiederfangmethode kein Ergebnis brachte (Saumweg Eschental). In sechs Gebieten wurde die relative Populationsgröße mithilfe eines Transekts erfasst. Zusätzlich wurden in insgesamt zwei Gebieten Hochrechnungen angewandt.

Im Landkreis Bad Kissingen wurde *O. germanica* sowohl an Trockenhängen, als auch in Steinbrüchen gefunden. Ebenso wird der in der vorliegenden Arbeit als Biotoptyp Saum bezeichnete Lebensraum von *O. germanica* besiedelt (Tabelle 3). Eine eindeutige Präferenz konnte nicht festgestellt werden, jedoch waren die geschätzten Populationsgrößen an den Trockenhängen durchschnittlich am größten (vgl. Tab. 1, z.B. Fundorte 1, 10, 11), an den Säumen durchschnittlich am kleinsten (Fundorte 2, 8, 9, 12.2). Die Hälfte der Fundorte von *O. germanica* lag auf dem Gemeindegebiet der Stadt Hammelburg. Jeweils zwei Fundorte lagen in benachbarten Gemeinden von Hammelburg, Wartmannsroth und Markt Elfershausen. Jeweils ein Vorkommen von *O. germanica* wurde im Gemeindegebiet des Marktes Oberthulba sowie – weitab von den übrigen Populationen im Landkreis – im Gemeindegebiet der Stadt Münnerstadt gefunden (Tabelle 4).

Tab. 1: geschätzte Populationsgrößen von *Oedipoda germanica* und *Calliptamus italicus* im Landkreis Bad Kissingen in 2017.
A: Absolutzählung, WF: Wiederfang-Methode, H: Hochrechnung, T: Transekturfassung, add.: addiert, MW: Mittelwert,
G: Geschlechtsverteilung bei *Calliptamus italicus* mit Männchen, Weibchen jeweils auf die Transekturfassung bezogen.

Fundort	Gebietsgröße (ha)	Populationsgröße <i>Oedipoda germanica</i>	Methode Erfassung <i>O. germ.</i>	Populationsgröße <i>Calliptamus italicus</i>	G	Methode Erfassung <i>C. italicus</i>
1. Klöffelsberg Machttilshausen	0,94	127/317/260	A/WF/H von A	74/224/93/151	37,37	T/WF/A/H von T
2. Engenthal nordöstlich	0,50	1	T	-	-	-
3. Wiedenberg Westheim	0,63	2	T	-	-	-
4. Steinbruch am Reesberg	0,65	26	T	-	-	-
5. Steinbruch am Tannenberg	0,44	10/10	A/WF	-	-	-
6. Steinbruch Münnertstadt	1,51	135/140	A/WF	-	-	-
7. Steinbruch „Höhfeldsberg“ Oberthulba	17,85	24	T	-	-	-
8. Saumweg Eschentäl Hammelburg	0,98	7	A	-	-	-
9. Buchberg Hammelburg	0,41	10	T	-	-	-
10. Hang im Ofenthal Hammelburg gesamt	0,39	73/128/117	A/WF (add. + MW)	-	-	-
10.1 Hang im Ofenthal oben	0,22	25/31	A/WF	-	-	-
10.2 Hang im Ofenthal unten	0,17	48/97	A/WF	-	-	-
11. Hammelberg Hammelburg gesamt	2,20	35/428	T/H von T	-	-	-
11.1 Hammelberg Rutsche	0,13	21/355	T/H von T	-	-	-
11.2 Hammelberg hinten	0,05	14/616	T/H von T	-	-	-
12. ADAC-Platz mit Saumweg Hammelburg	1,82	29/35/36	A/WF (add. + MW)	-	-	-
12.1 ADAC-Platz	1,31	27/33	A/WF	-	-	-
12.2 Saumweg Ofenthal	0,51	2	A	-	-	-
13. Truppenübungsplatz Hammelburg	2 (geschätzt)	-	-	176	68,107 + 1 Larve	T
14. Wacholderberg Machttilshausen Südwesthang	1,92	-	-	52	30,22	T
15. Kreuzberg Machttilshausen	2,45	-	-	109	69,40	T
Gesamt:	34,69	479-1344	-	411-561		

Tab. 2: Ermittelte Standardabweichung der Populationsgröße von *Oedipoda germanica* nach der Wiederfang-Methode. WF: Wiederfang-Methode, K: Konfidenzintervall von 67%.

Fundort	Populationsgröße nach WF	Varianz	Standardabweichung	Population mit K.
Klöffelsberg Machtilshausen	317	6688,27	81,78	235-399
Steinbruch am Tannenber	10	23,33	4,83	5-15
Steinbruch Münnerstadt	140	315	17,75	122-158
Hang im Ofenthal Hammelburg gesamt	128	536,82	23,17	105-151
ADAC-Platz Hammelburg	33	41,23	6,42	27-39

Die Italienische Schönschrecke konnte im Landkreis Bad Kissingen lediglich in drei Gebieten bei Machtilshausen (Klöffelsberg, Wacholderberg-Südwesthang und Kreuzberg) sowie auf dem Truppenübungsplatz Hammelburg nachgewiesen werden. Die geschätzten Populationsgrößen für diese vier Gebiete zusammen reichen von 411–561 Individuen (Tab. 1). In jedem Gebiet wurden mindestens einige Dutzend Tiere gefunden. Auf dem Truppenübungsplatz Hammelburg konnte bei der jährlichen Erfassung 2017 ein neues Rekordergebnis für dieses Gebiet mit 176 Individuen festgestellt werden. Die Art wurde im Landkreis Bad Kissingen nur an Trockenhängen gefunden (Tab. 3). Drei Fundorte befinden sich auf dem Gemeindegebiet des Marktes Elfershausen, ein Fundort auf dem der Stadt Hammelburg (Tab. 4). Die Geschlechtsverteilung war im Gebiet Klöffelsberg ausgeglichen, an Kreuz- und Wacholderberg wurde ein Männchen-Überschuss in der Population festgestellt. Auf dem Truppenübungsplatz Hammelburg wurden im Gegensatz dazu deutlich mehr Weibchen als Männchen festgestellt.

Tab. 3: Vorkommen der beiden Heuschreckenarten, nach Biotoptyp aufgeschlüsselt.

Biotoptyp	<i>Oedipoda germanica</i>	<i>Calliptamus italicus</i>
Trockenhang	5	4
Steinbruch	5	-
Saum	4	-

Tab. 4: Anzahl der Vorkommen von *O. germanica* und *C. italicus* im Landkreis Bad Kissingen aufgeschlüsselt nach Gemeinden.

Gemeinde	<i>Oedipoda germanica</i>	<i>Calliptamus italicus</i>
Hammelburg	6	1
Elfershausen	2	3
Wartmannsroth	2	-
Münnerstadt	1	-
Oberthulba	1	-

Die Vorkommenswahrscheinlichkeit von *O. germanica* ist bei einer Hangexposition nach Westen am höchsten (Abbildung 3). Nahezu die gleichen Chancen sie anzutreffen, hat man bei einer Exposition nach Südosten. Süden, Südwesten und Osten folgen in absteigender Reihenfolge. Expositionen nach Nord, Nordwesten

und Nordosten wurden in der Grafik nicht berücksichtigt, da nur insgesamt 10 der 122 untersuchten Punkte eine derartige Exposition aufweisen. Bei einem Deckungsgrad der Vegetation von 60% liegt die Vorkommenswahrscheinlichkeit von *O. germanica* in den untersuchten Gebieten – je nach Exposition des Gebiets – nur bei knapp 10–30%. Hat man komplett vegetationslose Stellen, beträgt die Wahrscheinlichkeit *O. germanica* anzutreffen bis zu 70%.

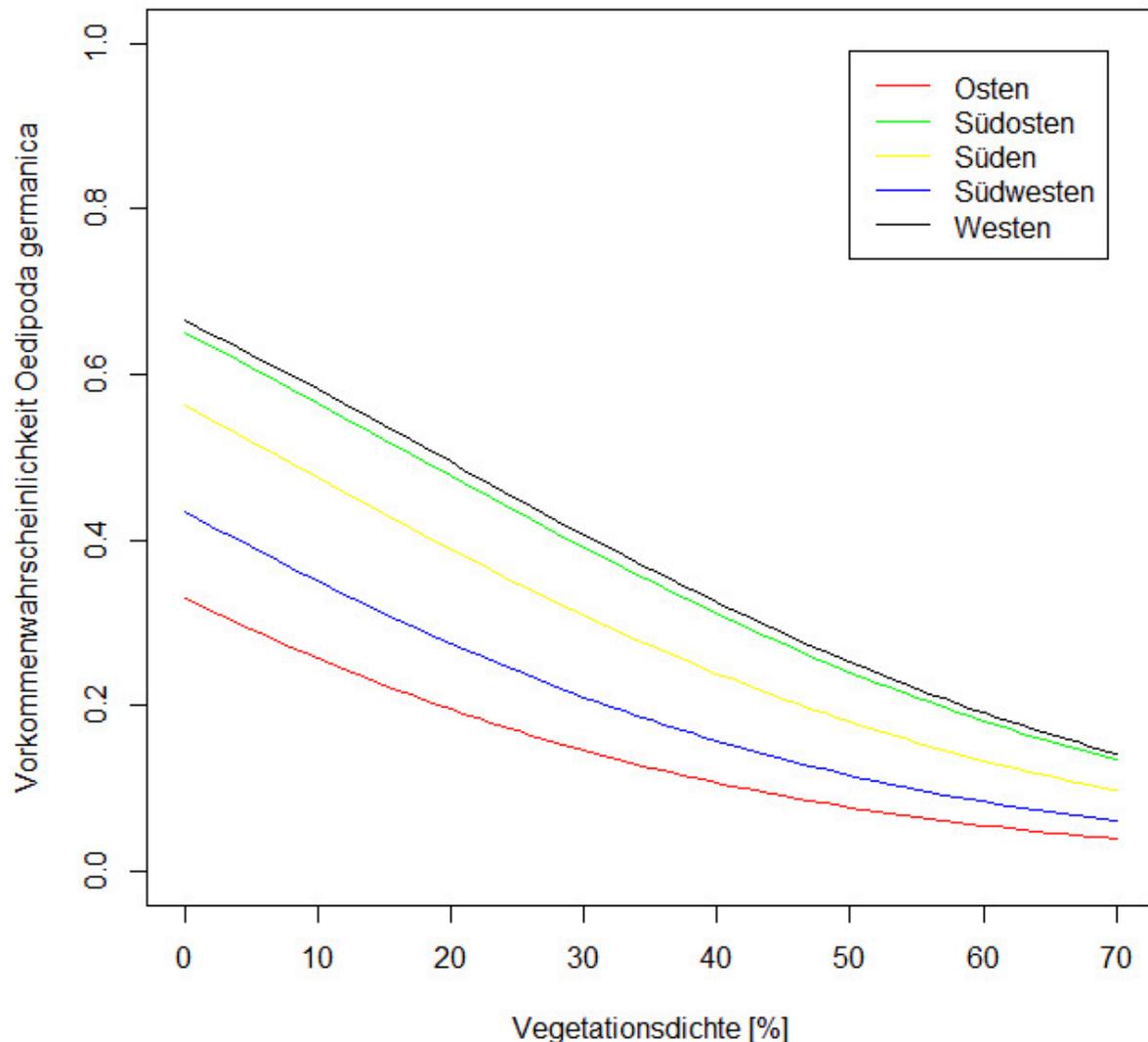


Abb. 3: Vorkommenswahrscheinlichkeit von *O. germanica* in Abhängigkeit von Vegetationsdeckung und Exposition.

Die Untersuchungen zeigten, dass die Vorkommenswahrscheinlichkeit von *O. germanica* im Untersuchungsgebiet signifikant negativ mit der Vegetationsdeckung korreliert. Zu Abbildung 4 ist zu sagen, dass die Vegetationsdeckung an den Fundorten von *O. germanica* meist geringer ist. Die Kerben um den jeweiligen Median zeigen das 95%-Konfidenzintervall. Da sich die Konfidenzintervalle der beiden Kerben nicht überschneiden, ist hier ein signifikanter Unterschied gegeben.

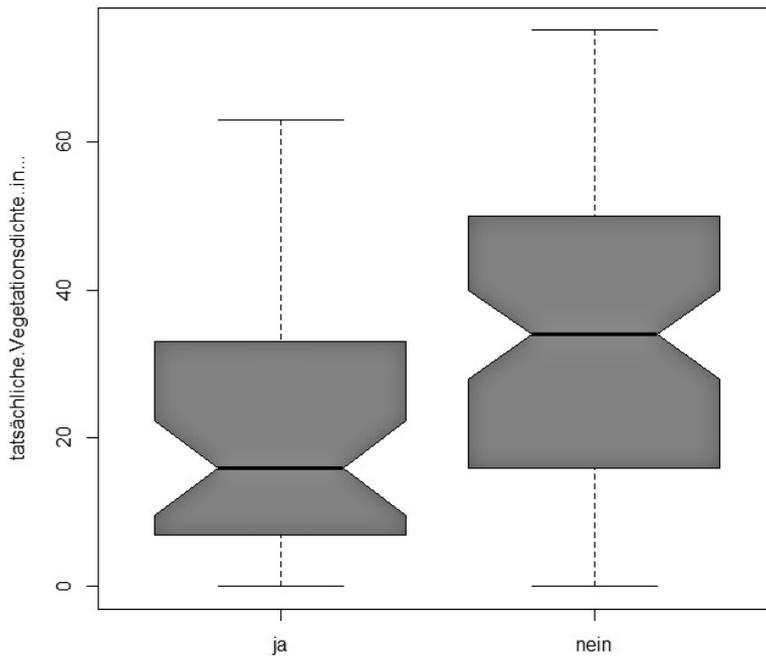


Abb. 4:
Vorkommenswahrscheinlichkeit von *O. germanica* in Abhängigkeit von der Vegetationsdeckung. Die Kerbenspitzen des jeweiligen Boxplots zeigen den Median der aufgenommenen Vegetationsdeckungen.

Diskussion

Alle Gebiete wurden mindestens einmal erfasst, die meisten sogar zweimal. Sehr große Gebiete – wie beispielsweise der Steinbruch Oberthulba (vgl. Tab. 1, Fundort 7) – konnten aus Zeitgründen teilweise nicht ganz und systematisch abgesucht werden, was mit hoher Wahrscheinlichkeit eine Unterschätzung der Populationsgröße zur Folge hat. Zwei Gebiete (Steinbruch am Reesberg und Steinbruch Oberthulba), die bei der ersten Transekterfassung jeweils über 20 Individuen aufwiesen, konnten aus zeitlichen Gründen nur einmal begangen werden. Es wird davon ausgegangen, dass, wie schon von WAGNER beschrieben, "die Populationsgrößen nach oft nur einer Begehung weit unterschätzt worden sind". (WAGNER et al. 1997). Für diese beiden Gebiete kann also keine vernünftige Größenordnung zur Einschätzung des Bestands gegeben werden. Die Transektmethode ist sicherlich die einfachste Methode, um eine Angabe zur Bestandsgröße machen zu können. Problematisch ist bei dieser Erfassungsmethode, dass bei zwei Begehungen im selben Gebiet sehr unterschiedliche Ergebnisse herauskommen können. So schwankte bei Erfassungen von *O. germanica* und *C. italicus* im Landkreis Kelheim die Anzahl der gezählten Individuen im selben Gebiet innerhalb von ein paar (maximal 11) Tagen um das 4- bis 5-fache (HIRSCHFELDER 2002a). Mit der Transektmethode kann, wie bei der Absolutzählung, nur die relative Bestandsgröße angegeben werden. Die mit diesen Methoden erfassten Tiere stellen einen Teil der Population dar. Man kann jedoch nicht angeben, wie viele Individuen die gesamte Population umfasst. Mit der Wiederfangmethode hingegen kann – mit einer statistischen Unsicherheit – die absolute Populationsgröße eingeschätzt werden. Die mit den unterschiedlichen Methoden geschätzten Populationsgrößen lassen sich daher nur bedingt miteinander vergleichen.

Der Zeitpunkt der Erfassung spielt bei der Einschätzung der Populationsgröße eine wichtige Rolle, wenn man die einzelnen Datensätze miteinander vergleichen möchte. Es muss berücksichtigt werden, ob die Art gerade auf dem Höhepunkt ihres jahreszeitlichen Auftretens ist, ob die Imagines gerade erst aufgetreten sind und noch viele Subadulte bzw. Larven auftreten, die meist nicht entdeckt werden, oder ob schon etliche Imagines wieder weggestorben sind. In einem Steinbruch in Thüringen wurde mit der JOLLY-SEBER-Methode die maximale Populationsgröße von *O. germanica* in den Jahren 1995–1997 jeweils Mitte August erreicht. Bereits Anfang September nahmen die Populationsgrößen wieder deutlich ab (WAGNER 2000).

Die unterschiedlichen Erfassungszeitpunkte der Kartierung sollten bei der Beurteilung der Ergebnisse und deren Vergleichbarkeit miteinbezogen werden. Beispielsweise fand die erste Begehung am Buchberg bei Hammelburg (vgl. Tab. 1, Fundort 9) bereits am 28.07. statt, während der Steinbruch bei Oberthulba (Fundort 7) erstmalig am 27.08. begangen werden konnte. Die Population von *O. germanica* am Buchberg war bei der erstmaligen Begehung also möglicherweise auf dem Höhepunkt ihres Auftretens, während die Population im Steinbruch Oberthulba Ende August möglicherweise schon wieder deutlich am Abnehmen war. Das zeitliche Auftreten von Jahr zu Jahr ist verschieden, da es von unterschiedlichen Faktoren, wie Bodenwärme und den Lufttemperaturen, abhängt. Beispielsweise wurden in einem Steinbruch in Thüringen die ersten Imagines 1993 bereits am 30. Juni, 1996 jedoch erst am 24. Juli gefunden (WAGNER 2000).

Aus den genannten Faktoren folgernd, ist es ebenfalls denkbar, dass es innerhalb der Gebiete, selbst auf Landkreisebene, Unterschiede beim Auftreten der ersten Imagines gibt. Während viele Gebiete (beispielsweise Hammelberg, Tab. 1, Fundort 11) in Süd- oder Südostlage liegen, liegt der Steinbruch am Tannenberg (Fundort 5) mitten im Wald, was ein verspätetes Auftreten von Imagines, im Vergleich zu anderen Gebieten, wahrscheinlich macht. Des Weiteren wurde darauf geachtet, die Erfassungen nur bei Mindest-Lufttemperaturen von 20 °C durchzuführen, doch lagen die Temperaturen manchmal bei knapp über 20 °C, ein anderes Mal bei deutlich über 30 °C, was sicherlich Auswirkungen auf das Ergebnis hatte, da die Tiere bei höheren Temperaturen deutlich aktiver waren und somit leichter entdeckt werden konnten. Temperaturmessungen vor Ort wurden jedoch nicht durchgeführt, außer im Rahmen von mehrtägigen Messungen mittels Datenloggern an drei unterschiedlich exponierten Hängen bei Hammelburg. Bei den Kartierungen wurde ebenfalls festgestellt, dass vor allem *O. germanica* fast nicht mehr entdeckt werden konnte, wenn die Lufttemperaturen zwar noch hochsommerlich warm waren, die direkte Sonneneinstrahlung aber fehlte. Die Erfassungen wurden dann abgebrochen, da dieser Umstand zu einer deutlichen Bestandsunterschätzung geführt hätte.

Berücksichtigt werden muss außerdem, dass die Populationsgrößen bei Heuschrecken natürlicherweise von Jahr zu Jahr stark schwanken können. Bei *O. germanica* wurde in Ostthüringen bei drei Generationen ein Fluktuationsfaktor von 1,3 ermittelt, was für Heuschrecken sehr wenig ist. Populationen des Warzenbeißers können beispielsweise einen Fluktuationsfaktor von 90 aufweisen (INGRISCH &

KÖHLER 1998). Man kann also davon ausgehen, dass die Bestände von *O. germanica* über die Jahre gesehen relativ stabil bleiben. Populationsgrößen von < 10 Individuen bei dieser Art sind nichts Ungewöhnliches (NIEHUIS 1991, in KÖHLER 1999). Bei den geschätzten Populationsgrößen in der vorliegenden Untersuchung kann allerdings nicht angegeben werden, an welcher Stelle der Fluktuation zwischen Minimum und Maximum sich die Population aktuell befindet. Vergleicht man die früheren Datensätze, vor allem aus den 1990er und späten 1980er Jahren, mit den geschätzten Populationsgrößen der vorliegenden Arbeit, kommt man zu dem Schluss, dass man sich zurzeit näher an einem – zumindest vorläufigen – Maximum, als an einem Minimum bewegt.

Bei der Italienischen Schönschrecke ist aus der Literatur kein Fluktuationsfaktor bekannt, um den die Population jährlich schwankt. Die *C. italicus*-Population auf dem Bundeswehr-Truppenübungsplatz Hammelburg wird bisher jährlich einmal von einem Planungsbüro erfasst. Aus diesen Daten 'Hammelburg' lässt sich jährlich ein Fluktuationsfaktor bestimmen, der im Zeitraum 2010–2016, im Vergleich zum Vorjahr, maximal 1,7 beträgt. Im Vergleich zu den Vorjahren wurde 2017 eine außergewöhnlich hohe Populationsgröße ermittelt, was gleichzeitig auch das bisherige Rekordergebnis der jährlichen Erfassungen bedeutete (FAUST, schriftl. Mitt.). Daraus kann man ableiten, dass sich die Population gerade an einem – zumindest vorläufigem – Maximum befindet. Allerdings wurde die Transektkartierung 2017 erstmalig mit zwei Personen durchgeführt, worauf sicherlich ein kleiner Teil mehr gezählter Heuschrecken zurückzuführen ist. Vergleicht man die Populationsgrößen von 2016 und 2017 miteinander, stellt man fest, dass der Fluktuationsfaktor zum ersten Mal einen Wert von über 2 annimmt. Ob diese ermittelten Fluktuationsfaktoren auch auf die Populationen bei Machtilshausen übertragen werden können, ist ungewiss. So weicht beispielsweise der Weibchen-Anteil der Population am Wacholder- und Kreuzberg deutlich von den Werten vom Truppenübungsplatz Hammelburg ab. Nach BROSE 1997 weist ein Weibchen-Anteil von ca. 40%, wie an Wacholder- und Kreuzberg, auf bereits länger besiedelte Standorte hin. Warum der Weibchen-Anteil (ca. 61%) vom Truppenübungsplatz Hammelburg (immerhin schon seit mindestens 2010 besiedelt) derart weit nach oben von den anderen Gebieten abweicht, ist noch unklar. Es muss allerdings berücksichtigt werden, dass eine Zuordnung des Geschlechts bei der Transekterfassung von *C. italicus* ausschließlich über die Größe erfolgte, da die Tiere nicht in die Hand genommen wurden. So ist es möglich, dass große Männchen für Weibchen und kleine Weibchen für Männchen gehalten wurden. Bei der Wiederfang-Methode (betrifft nur *O. germanica*) wurde bei der Markierung das Geschlecht nicht vermerkt, da die Heuschrecken schnellstmöglich wieder in Freiheit entlassen wurden. Bei künftigen Untersuchungen sollte die Geschlechtsverteilung einer Population aber genauer erfasst werden.

Von der Rotflügeligen Ödlandschrecke wurden 2017 unerwartet viele Fundorte entdeckt, jedoch sind etliche geeignet erscheinende Lebensräume noch unbesiedelt. Ritschel-Kandel und Heß konnten in den 1990er-Jahren nur an drei Stellen im Landkreis Bad Kissingen *O. germanica* finden (HEß & RITSCHEL-KANDEL 1989b, RITSCHEL-KANDEL & HEß 1991), jedoch ist anzunehmen, dass auch damals schon

mehr Gebiete besiedelt waren. Im Hinblick darauf wäre es interessant, zu erfahren, ob damals auch Abwesenheitsnachweise in einigen untersuchten Gebieten gemacht wurden. Vor allem im Raum Hammelburg wurde damals vermutlich der Bestand deutlich unterschätzt. Auch jetzt ist noch mit einer Unterschätzung des Bestandes zu rechnen. Trotz aller statistischen Unsicherheiten zeigt sich bei *C. italicus*, ebenso wie in Hessen (STÜBING 2014) und Rheinland-Pfalz (PFEIFER 2012), ein leicht positiver Trend, der im Landkreis Bad Kissingen noch nicht in die Besiedlung neuer Gebiete mündet. Es wurden aber deutlich größere Individuenzahlen festgestellt, als bei vorherigen Untersuchungen in bisher besiedelten Gebieten.

Verfasser:

Matthias Franz

Postfach 1107

97697 Münnerstadt

E-Mail: Matthias.Franz1995@web.de

Martin Döring

Steingruberstraße 2

91746 Weidenbach

Literatur

Bayerisches Landesamt für Umwelt (2017a): Grüne Liste der Landschaftsschutzgebiete in Unterfranken. Online verfügbar unter [lsg_unterfranken-2.pdf](#); Zuletzt geprüft am 01.10.2019.

Bayerisches Landesamt für Umwelt (2017b): Grüne Liste der Naturschutzgebiete in Unterfranken. Online verfügbar unter [nsg_unterfranken-1.pdf](#); Zuletzt geprüft am 01.10.2019.

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV; Projektleitung: Dr. Rolf Helfrich) (Hrsg.): Bayerisches Fachinformationssystem Naturschutz - FIN-WEB (Online-Viewer).

BfN (2019): Steckbriefe der Natura 2000 Gebiete. - Online verfügbar unter <https://www.bfn.de/themen/natura-2000/natura-2000-gebiete/steckbriefe.html>; Zuletzt geprüft am 01.10.2019.

BROSE, U. (1997): Untersuchungen zur Ökologie von *Calliptamus italicus* (LINNAEUS, 1758) unter Berücksichtigung von Habitatpräferenzen, Populationsaufbau und Ausbreitungsverhalten. - *Articulata*, Band 12, Heft 1, S. 19-33.

Bund Naturschutz, Kreisgruppe Bad Kissingen (Hrsg.): Naturräumliche Gliederung. Bund Naturschutz, Kreisgruppe Bad Kissingen. - Online verfügbar unter <https://bad-kissingen.bund-naturschutz.de/unser-landkreis/naturraeume.html>; Zuletzt geprüft am 09.01.2019.

DIEZ, O., FÜNFSTÜCK, D. & KIESEL, R. (1997): Naturführer Landkreis Bad Kissingen. - Eigenverlag, Sulzthal.

GOEDERT, C. (2014): Ökologische Untersuchungen zu den Populationen von *Pieris mannii* MAYER 1851 nördlich der Alpen und speziell im Naturschutzgebiet Haardt bei Düdelingen (*Lepidoptera, Pieridae*). - Dissertation Lycée technique de Bonnevoie, MNHN de Luxembourg. Online verfügbar unter https://www.abiol.lu/dateien/TC_C_Goedert.pdf; Zuletzt geprüft am 03.11.2019.

HEß, R. & RITSCHEL-KANDEL, G. (1989a): *Oedipoda germanica* (Rotflügelige Ödlandschrecke) und andere buntflügelige Heuschrecken als Indikatorarten in unterfränkischen Xerothermstandorten. - Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz 8: 92-93.

- HEß, R. & RITSCHHEL-KANDEL, G. (1989b): *Oedipoda germanica* (Rotflügelige Ödlandschrecke) in Unterfranken. Verbreitung, Lebensräume, Bestandsgrößen, Gefährdung, Entwicklungsmöglichkeiten. - Hrsg: Regierung von Unterfranken - Höhere Naturschutzbehörde und Naturwissenschaftlicher Verein Würzburg.
- HIRSCHFELDER, A. (2002a): Populationsentwicklung der Italienischen Schönschrecke (*Calliptamus italicus*) am Lintlberg im Schambachtal und der Rotflügeligen Ödlandschrecke (*Oedipoda germanica*) an der Brandt im Altmühltal im Landkreis Kelheim. Zusammenfassung 1993 bis 2002. - LBV Landesbund für Vogelschutz in Bayern e. V. - Verband für Arten- und Biotopschutz -. Unveröff. Bericht.
- INGRISCH, S. & KÖHLER, G. (1998): Die Heuschrecken Mitteleuropas. - Magdeburg: Westarp Wissenschaften (Die neue Brehm-Bücherei). 629 S.
- KÖHLER, G. (1999): Ökologische Grundlagen von Aussterbeprozessen. Fallstudien an Heuschrecken (*Caelifera et Ensifera*). - Bochum, Laurenti Verlag. 253 S.
- Landkreis Bad Kissingen: Naturpark Rhön. - Online verfügbar unter <https://www.landkreis-bad-kissingen.de/buerger-politik/buergerservice/fachbereiche-und-abteilungen/bauen-umwelt/bauen/naturpark-rhoen/1527.Naturpark-Rhoen.html>; Zuletzt geprüft am 01.10.2019.
- MÜHLENBERG, M. (1993): Freilandökologie. 3. überarbeitete Auflage - Heidelberg. Quelle und Meyer, Wiesbaden.
- PFEIFER, M.A. (2012): Heuschrecken und Klimawandel. Ausbreitung vor allem südlicher Fang- und Heuschreckenarten in Rheinland-Pfalz. - Naturschutz und Landschaftsplanung, Jahrgang 44, Heft 7: 205-212.
- PÖTSCH, E.M. (Hrsg.) (2015): Bericht über das 20. Alpenländische Expertenforum zum Thema Bedeutung und Funktionen des Pflanzenbestandes im Grünland. 1.-2. Oktober 2015, - HBLFA Raumberg-Gumpenstein. Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein, Irdning-Donnersbachtal: 15-22.
- R Core Team (2017): R: A language and environment for statistical computing. - Hrsg.: R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Online verfügbar unter <https://www.R-project.org/>; Zuletzt geprüft am 09.01.2019.
- RITSCHHEL-KANDEL, G. & HEß, R. (1991): Rotflügelige Ödlandschrecke (*Oedipoda germanica*). Die Beobachtung von Zeigerarten des Naturschutzes zur Beurteilung von Pflegemaßnahmen in unterfränkischen Trockenstandorten. - Hrsg.: Regierung von Unterfranken - Höhere Naturschutzbehörde und Naturwissenschaftlicher Verein Würzburg.
- RITSCHHEL-KANDEL, G., HEß, R. & BRANDT, C. (1991): Die Dreigliederung des Lebensraumkomplexes Mager- und Trockenstandorte in Unterfranken. - Berichte der ANL, Jahrgang 15: 23-36.
- SCHLUMPRECHT, H. & WAEBER, G. (2003): Heuschrecken in Bayern. Ulmer, Stuttgart. 480 S.
- STÜBING, S. (2014): Untersuchung artenschutzrechtlich relevanter (besonders/streng geschützter) und in Hessen nur lokal verbreiteter Heuschreckenarten. - Unter Mitarbeit von Arbeitsgemeinschaft Heuschrecken-Atlas T. Cloos, M. Grenz, B. T. Hill, A. Malten und S. Stübing. - Hrsg.: Landesbetrieb Hessen-Forst.
- WAGNER, G. (2000): Eine Populationsgefährdungsanalyse der Rotflügeligen Ödlandschrecke *Oedipoda germanica* (LATR. 1804) (*Caelifera: Acrididae*). - Articulata, Beiheft 9, 126 S.
- WAGNER, G., KÖHLER, G. & BERGER, U. (1997): Gefährdungsanalyse am Beispiel der Rotflügeligen Ödlandschrecke (*Oedipoda germanica*) in Thüringen. - Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen, Jahrgang 34: 7-14.

ZOBODAT - 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: 2019

Band/Volume: [34_2019](#)

Autor(en)/Author(s): Franz M.

Artikel/Article: [Über das Vorkommen von *Oedipoda germanica* \(Latreille, 1804\) und *Calliptamus italicus* \(Linnaeus, 1758\) im Landkreis Bad Kissingen 109-126](#)