

Besiedlungsmuster und Frühjahrs-Phänologie einer Population der Feldgrille, *Gryllus campestris* L., im westlichen Wiener Wald

Steffen HAHN & Dagmar LORCH

Extensiv genutzte Trockenstandorte stellen für die Feldgrille *Gryllus campestris* einen der wichtigsten Lebensräume dar, in denen sie hohe Populationsdichten erreichen kann. In der vorliegenden Studie wurden das Besiedlungsmuster und die Frühjahrsphänologie einer Feldgrillenpopulation in Niederösterreich untersucht, die durch eine große Anzahl an Höhlen auffiel. Auf der Untersuchungsfläche lag die mittlere Besiedlungsdichte bei 1,1–1,8 Höhlen pro Quadratmeter mit Maximalwerten von 5–6 Höhlen/m². Eine Hochrechnung für die 3 ha große Trockenwiese ergab 40.000 Höhlen, die der Populationsgröße zur Zeit der Imaginalhäutung entsprach.

Die Analyse der Habitatparameter zeigte, dass wärmebegünstigte Bereiche mit schütterer Vegetationsdecke und geringer Vegetationshöhe von der Feldgrille bevorzugt besiedelt wurden. Langgrasige, dichte oder schattige Standorte wurden von der Feldgrille gemieden.

Mitte April 2004 konnte die vorletzte Häutung, 20 Tage später die Imaginalhäutung der Feldgrillen beobachtet werden. Eine intensive Grünlandwirtschaft mit verstärktem Düngemiteleinsatz und damit schnellerem Pflanzenwuchs, sollte sich demnach negativ auf die Feldgrillenpopulation auswirken.

HAHN S. & LORCH D., 2005: Spatial distribution pattern and spring phenology of a Field Cricket population (*Gryllus campestris*) at the western Wiener Wald, Austria.

Dry and less intensively managed grasslands are the preferred habitat of the field cricket *Gryllus campestris* and support high population densities. We characterised the spatial distribution and spring phenology of an undisturbed field cricket population in Lower Austria. This site attracted our attention because of its huge number of caves. Mean cave density was 1.1 to 1.8 caves/m² per square meter with maxima of 5–6 caves/m². The estimated total cave number was 40,000 caves for the entire 3 ha meadow, representing the size of the cricket population at the time of their final moult.

The analysis of habitat parameters verified a colonisation preference for favourably warm areas, characterised by sparse vegetation cover and low vegetation height. Densely covered or shaded sites were avoided. In 2004 the penultimate moult took place in mid-April, the final moult into the imago stage 20 days later.

We conclude that extensive agricultural methods with increased use of fertilisers will lead to an earlier and increased vegetation growth and hence will decrease the availability of suitable habitats for field crickets.

Keywords: field cricket, spatial pattern, distribution, population size, moult, abiotic factors, habitat, Lower Austria.

Einleitung

Parallel zur Intensivierung der ackerbaulichen Nutzung der mitteleuropäischen Landschaft, verschwinden extensiv bewirtschaftete Habitate, die einer Vielzahl von alten Kulturfolgern als Lebensraum dienen. So kommt der Erfassung des augenblicklichen Zustandes und der ökologischen Charakterisierung der bedrohten Lebensgemeinschaften, als Grundlage für potentielle Schutzmaßnahmen, eine steigende Bedeutung zu. Eine Insektenart, die von der extensiven Weidewirtschaft seit Jahrhunderten profitierte, ist die Feldgrille (*Gryllus campestris* L., Ordnung Ensifera). In vielen europäischen Ländern hatte die Feldgrille, als häufige und durch ihren Gesang auffällige Heuschreckenart, einen festen Sitz im Bewusstsein der Landbevölkerung (KÖHLER 2003). Durch inten-

sive Grünlandbewirtschaftung, Umstrukturierung und Flurbereinigung, verschwinden jedoch in großem Maßstab die bevorzugten Lebensräume dieser wärmeliebenden Heuschreckenart (MAAS et al. 2002). Die Feldgrille weist ein Verbreitungsgebiet auf, das von Nordafrika über Europa bis nach Westasien reicht (HARZ 1957; MAAS et al. 2002). In Europa bevorzugen die Tiere trockene, schütter bewachsene, meist süd-südwestlich exponierte Hangwiesen und Böschungen. Sie sind jedoch auch in anderen wärmebegünstigten Lebensräumen, wie Feldrainen, offenen Äckern oder Heiden zu finden (DETZEL 1998). Feldgrillen sind semelpare Insekten mit einem Entwicklungszyklus bis zu einem Jahr; d. h. für die Ausbildung der Imago müssen die Larven überwintern. Feldgrillen graben schräg unter die Erde führende, blind endende Höhlen, die den letztjährigen Larven als Überwinterungsort dienen. Im späten Frühjahr, nach der Imaginalhäutung, beginnen die Männchen mit ihrem charakteristischen Gesang, um paarungsbereite Weibchen anzulocken. Der Balzgesang wird auf dem von Vegetation freigehaltenen Höhlenvorplatz, der Arena, sowohl während des Tages als auch der Nacht vorgetragen. Nach der erfolgreichen Paarung legen die Weibchen mehrere hundert Eier in eine Höhle ab. Ungefähr 2–3 Wochen nach der Eiablage, schlüpfen im Juni/Juli die Erstlarven. Die Gesamtentwicklung bis zur Imago läuft über 9–12 Larvenstadien, deren Anzahl von der Tageslänge, dem Wärmehaushalt und der Herkunft der Tiere abhängig ist (KÖHLER 2003).

Die von der Feldgrille bevorzugten Trockenstandorte, gelten als besonders gefährdete Habitate der mitteleuropäischen Kulturlandschaft (RIECKEN et al. 1994; WESTHUS und VAN HENGEL 2001). Der Rückgang der Feldgrillenpopulationen in vielen Ländern Mitteleuropas wird dementsprechend oft mit einem Lebensraumverlust begründet (z. B. DETZEL 1998). Umso wichtiger erscheint eine exakte Feststellung der aktuellen Vorkommen, Besiedlungsdichten und Besiedlungsmuster. Überraschenderweise sind konkrete Angaben aus dem Verbreitungsgebiet der Feldgrille oder gar flächendeckende Angaben nur spärlich in der Literatur zu finden.

Mit der vorliegenden Studie zum Besiedlungsmuster und zur Frühjahrspänologie einer Feldgrillenpopulation aus dem Wiener Wald, Niederösterreich, wollen wir Daten aus dem Hauptverbreitungsgebiet der Art beisteuern. Da unser Untersuchungsgebiet zwischen den gut untersuchten westlichen Populationen in Süddeutschland (HISSMANN 1990) und den östlichen in der Slowakei (TISCHLER 1980) liegt, sollten die Daten vermittelnd auf einem West-Ost-Gradienten einzuordnen sein.

Material und Methoden

Probeflächen und Habitatcharakteristik: Als Untersuchungsfläche diente eine ca. 3 ha große extensiv genutzte Wiese am Hilm, Rothenbucher Höhe (410 m ü NN) im westlichen Wiener Wald, ca. 10 km von Neulengbach entfernt (48° 9' N, 15° 50' O). Die Mähwiese, mit einer mittleren Hangneigung von 13°, war südlich exponiert (140–240°). Im Osten, Norden und Westen, wurde sie durch Fichtenforst (bis 30 m Höhe), im Süden durch eine Hecke von ca. 4 m Breite zumeist aus Weißdorn *Crataegus* sp., Heckenrose *Rosa* sp. und Feldahorn *Acer campestre* begrenzt. Charakteristische Frühjahrspflanzen waren Schwingel *Festuca* sp., Wiesensalbei *Salvia pratensis*, Frühlingshungerblümchen *Erophila verna*, Kreuzblümchen *Polygala* sp. und Kleines Knabenkraut *Orchis morio*. Die Wiese wird zweischürig bewirtschaftet (F. PRAMMER, mündl.); unsere Begehungen erfolgten vor der ersten Mahd.

Auf der Untersuchungsfläche wurden drei Teilflächen (Mittelhang Ostseite, Oberhang Ostseite, Oberhang Westseite) ausgewählt, so dass eine potentiell unterschiedliche Ost-Westbesiedlung (siehe RITZ 2000) als auch unterschiedliche Hangneigungen mit einbezogen wurden. Auf jeder Teilfläche wurden 4 x 2 Transekte mit je 10 alternierenden Quadratmetern abgesteckt. Der Abstand der beiden Transekte einer Reihe betrug 30 m, der Abstand zwischen den Reihen jeweils 10 m. Alle Transekte lagen alternierend (schematische Darstellung in Abb. 1). Der kleinste Abstand zum östlich angrenzenden Fichtenforst betrug 20 m.

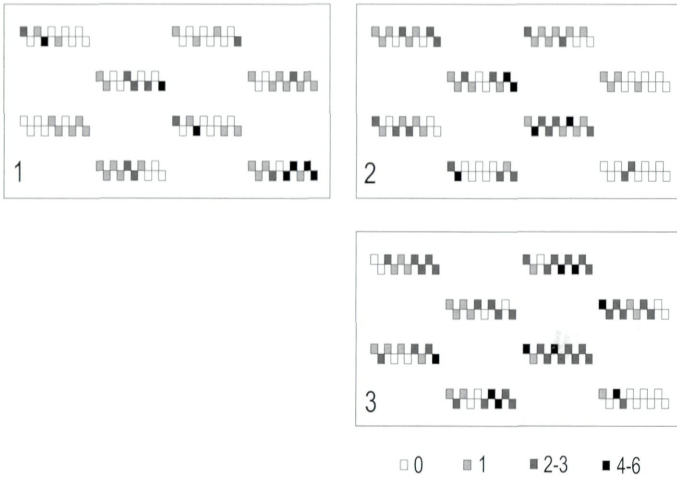


Abb. 1: Räumliche Verteilung der Grillenhöhlen in den Probeflächen. 1: Oberhang West, 2: Oberhang Ost, 3: Mittelhang Ost. Die Grauwerte in den Quadraten geben die Anzahl der Höhlen/m² an. Der Abstand der Probeflächen zueinander stimmt nicht mit der Realität überein. – Spatial pattern of cricket caves in the subplots. 1: Upper slope West, 2: Upper slope East, 3. Middle slope East. The intensity of grey shading indicates the number of caves per square meter. Distances in the figures do not reflect real distances in the field.

Die Quadratmeter der Teilflächen wurden durch folgende Habitatparameter charakterisiert: Inklination, Exposition, Pflanzendeckung (%), geschätzt, geschätzter prozentualer Anteil der Gräser an der Pflanzendeckung, mittlere Vegetationshöhe (cm, berechnet aus minimaler und maximaler Höhe) und Heterogenität der Vegetationshöhe (berechnet als Varianz aus minimaler und maximaler Höhe). Alle Teilflächen waren südöstlich bis südwestlich ausgerichtet, die Hangneigungen lagen zwischen 6° und 22°. Die Flächen waren heterogen locker bis dicht bewachsen (Pflanzendeckung 35–100%), der Anteil der Gräser schwankte in den Probeflächen zwischen 10% und 99% (Tab. 1).

Erste Begehungen der Flächen erfolgten nach dem Abtauen des Schnees am 13. 04–15. 04. 2004. Weitere Kontrollen zur Phänologie der Feldgrille fanden zwischen 28. 04. und 08. 05. 2004 statt. Die Aufnahme der Habitatparameter und die Höhlenzählung erfolgten an drei aufeinander folgenden Tagen ab dem 28. 04. 2004.

Tab. 1: Habitatparameter (Mittelwert, Minimum-Maximum) der drei Teilflächen am Hilm/Rothenbucher Höhe. – Habitat parameters of the study site Hilm/Rothenbucher Höhe (Austria). Data are given as means and min-max for each of the three subplots.

	Mittelhang Ost	Oberhang Ost	Oberhang West
Exposition (°)	161 (140–180)	150 (140–170)	214 (190–240)
Inklination (°)	12 (10–14)	9 (6–12)	18 (14–22)
Pflanzendeckung (%)	73 (35–100)	80 (35–100)	83 (50–100)
Anteil Gräser (%)	58 (20–95)	65 (10–99)	90 (70–98)
Mittlere Pflanzenhöhe (cm)	12	11	14
Vegetationsheterogenität	20,7	22,3	24,3

Höhlencharakteristik und Besiedlungsmuster: Insgesamt wurden 240 Probequadratmeter auf die Besiedlung durch Feldgrillen untersucht. Auf jedem Quadratmeter wurden alle Grillenhöhlen gezählt und deren Vorplätze (Arenen) vermessen (Länge x Breite, cm). Zusätzlich wurden Fraßspuren an der angrenzenden Vegetation und die Ablagerung von frischem Kot im Bereich der Arena notiert.

Die Habitatfaktoren, die eine Besiedlung der Flächen durch die Feldgrille erklären, wurden mit Hilfe multipler linearer Regressionen (backward iteration) berechnet. In jedes statistisches Modell gingen die folgenden Parameter ein: Exposition, Pflanzendeckung, Gräseranteil an der Pflanzendeckung, mittlere Vegetationshöhe und Vegetationsheterogenität. Abhängige Variable war die Anzahl der Höhlen pro m². Die bestimmenden Faktoren wurden sowohl für die Gesamtfläche (Modell Gesamt) als auch für jede einzelne Teilfläche ermittelt.

Frühjahrsphänologie: Die zeitliche Einordnung der Häutungen der Feldgrillenlarven im Frühjahr 2004 erfolgte durch die auf den Höhlenvorplätzen gefundenen Exuvien. Für jede Exuvie wurde das Geschlecht bestimmt und die Länge des Hinterfemurs als Maß für Körpergröße und Larvalstadium gemessen (Messschieber). Zusätzlich wurden die ersten singenden Männchen notiert.

Ergebnisse

Höhlencharakteristik: Die mittlere Anzahl der Höhlen auf einem Quadratmeter unterschied sich deutlich zwischen den Teilflächen (Kruskal-Wallis: $H_{2,230} = 16,19$; $p < 0,001$) mit größeren Dichten im Mittelhang Ost ($1,8 \pm 1,4$ Höhlen/m²) als im Oberhang Ost und Oberhang West (Tukey: alle $p < 0,05$). Die beiden Oberhänge unterschieden sich nicht (mittlere Höhlenanzahl: $1,1 \pm 1,3$ Höhlen/m², Tukey: $p > 0,05$). Der mittlere Anteil besetzter Quadratmeter pro Teilfläche lag in allen Teilflächen bei 54% ($\chi^2 = 1,13$; $p = 0,57$). Maximale Höhlendichten auf Mittel- und Oberhang Ost wurden mit 5 Höhlen pro m² erreicht; der Maximalwert im Oberhang West lag bei 6 Höhlen pro m². Eine Hochrechnung der besetzten Höhlen auf die Gesamtfläche der Wiese ergab 40.000 Höhlen auf einer Fläche von 3 ha.

Fast alle Höhlen wiesen vor ihrem Eingang eine Arena auf (99,7%, $n = 319$), deren Größe zwischen 3 cm² und 72 cm² schwankte (keine Unterschiede zwischen den Teilflä-

chen: Kruskal-Wallis: $H_{2,318} = 1,85$; $p = 0,39$). Eine durchschnittliche Arena (Median) maß 18 cm^2 (Mittel: $20,3 \pm 10,42 \text{ cm}^2$, $n = 319$). Alle Arenen wurden durch Verbiss an der angrenzenden Vegetation, meist *Festuca*-Büschel, freigehalten (99,4%). Am Rande der Arena wurde von den Grillen fast immer Kot abgesetzt (96%).

Besiedlungsmuster: Vegetationshöhe und Pflanzendeckung erklärten 44% der Gesamtvarianz in der Besiedlung aller Teilflächen (Regressionsmodell Gesamt, Tab. 2). Geringe Vegetationshöhe und schütterere Pflanzendeckung korrelierten positiv mit der Anzahl der Höhlen.

Die Besiedlung innerhalb der Teilflächen war nicht einheitlich von denselben Faktoren abhängig. Der Erklärungswert der Einzelmodelle sank von 54% für den Mittelhang Ost auf 43% bzw. 41% für die beiden Oberhänge (Tab. 2, Flächenmodelle). 4/5 aller signifikanten Faktoren standen in direktem Zusammenhang mit der Vegetationsstruktur. Schütterere Vegetation, d.h. deren geringe Höhe und geringer Deckungsgrad sowie ein steigender Anteil an Gräsern beeinflussten die Besiedlung durch die Feldgrille positiv (Tab. 2). Die Exposition der Teilflächen oder die Heterogenität der Vegetation hatten einen geringen bzw. keinen Einfluss auf die Besiedlungsmuster.

Tab. 2: Ergebnisse der Analyse der bestimmenden Faktoren für die Besiedlung der Untersuchungsfläche durch die Feldgrille. Die Angaben sind: R^2 = Güte des Regressionsmodells und Prüfstatistik (F-Wert, p-Signifikanzniveau), Angabe des Faktors mit Koeffizient \pm Standardfehler und t-Prüfstatistik. – Statistics of the regression analysis of abiotic factors affecting spatial distribution of field crickets. Data are R^2 as model fit with F-statistics and the abiotic factors with coefficient \pm standard error and t-statistics.

Modell	R^2	F	p	Faktor	Koeffizient \pm SE	t	p
Gesamt	0,44	28,36	0,001	Vegetationshöhe	$-0,095 \pm 0,029$	-3,29	0,001
				Pflanzendeckung	$-0,024 \pm 0,006$	-3,87	0,001
Mittelhang Ost	0,54	10,25	0,001	Pflanzendeckung	$-0,042 \pm 0,009$	-4,83	0,001
				Grasanteil	$0,028 \pm 0,008$	3,55	0,001
				Exposition	$0,021 \pm 0,01$	1,98	0,05
Oberhang Ost	0,43	18,13	0,001	Vegetationshöhe	$-0,15 \pm 0,04$	-4,26	0,001
Oberhang West	0,41	7,53	0,001	Pflanzendeckung	$-0,026 \pm 0,01$	-1,96	0,05

Frühjahrsphänologie: Die Mitte April (13. 04. + 15. 04. 2004) gefundenen Exuvien wiesen eine mittlere Hinterschenkellänge von $9,6 \pm 0,5 \text{ mm}$ auf ($n = 16$). Das Geschlechterverhältnis war am 13. 04. 2004 deutlich zu den Weibchen verschoben (86%, $n = 7$), zwei Tage später überwogen die Männchen (88%, $n = 8$). In der Zeit vom 28. 04. bis 30. 04. 2004 konnte bei Kontrollen an 319 Höhlen nur eine Exuvie gefunden werden. Anfang Mai (05. 05.) wurden 20 Exuvien mit einer mittleren Schenkellänge von $10,2 \pm 0,4 \text{ mm}$ gefunden. Sie waren signifikant größer als die Exuvien von Mitte April ($t_{11} = -4,79$; $p < 0,001$). Das Geschlechterverhältnis zur Imaginalhäutung am 05. Mai war mit 83% wiederum zu den Weibchen verschoben. Die ersten singenden Männchen

wurden am 7./8. 05. 2004 verhört. Daraus folgend muss die Häutung Mitte April 2004 als die letzte Larvalhäutung und die 20 Tage später beobachtete Häutung als die Adulthäutung angesehen werden.

Diskussion

Zusammen mit der landwirtschaftlichen Nutzung der Naturräume Mitteleuropas wanderte eine Vielzahl von vormaligen Steppenbewohnern in die von Menschen geschaffene Kulturlandschaft ein. Mit der Umgestaltung und Intensivierung der Landwirtschaft, verlieren heute viele dieser Kulturfolger ihre Lebensräume. Eine bis heute weit verbreitete und wohlbekannte Heuschreckenart, die Feldgrille (*Gryllus campestris*) ist von diesem Umbau stark betroffen. Eine Vielzahl lokaler Populationen ist im Rückgang begriffen (INGRISCH und KÖHLER 1998). Um wirkungsvolle Schutzmaßnahmen erarbeiten zu können, ist jedoch ein fundiertes Wissen der aktuellen Situation sowie der Ökologie der Art von Nöten. Leider wissen wir heute, gerade von ehemals weit verbreiteten Arten, relativ wenig, so dass dringender Forschungsbedarf besteht. Wir untersuchten Verbreitungsmuster und Phänologie der Feldgrille in einer Population im westlichen Wiener Wald, auf die wir durch eine auffallend hohe Dichte an Höhlen aufmerksam wurden.

Auf der Untersuchungsfläche am Hilm lag die mittlere Populationsdichte zwischen 1,1–1,8 Höhlen/m², bei Spitzenwerten von 5–6 Höhlen/m². Wir gehen davon aus, dass die Höhlendichte der Larvendichte bzw. Imagodichte nach der Imaginalhäutung entspricht, da die Untersuchung im Zeitraum der Imaginalhäutung stattfand und angenommen wird, dass die Larven nur eine Höhle als Überwinterungsort nutzten. Die mittlere Individuendichte auf der Gesamtfläche lag somit im Bereich der Daten westlicher Populationen mit 0,66–5,8 Ind./m² im Schwarzwald (HISSMANN 1990) und 1–5 Ind./m², aber deutlich über denen aus der Slowakei mit 0,4–0,8 Ind./m² Larven (TISCHLER 1980). Die geschätzte Gesamtpopulation von 40.000 Individuen auf dem 3 ha großen Untersuchungsgebiet sollte ein Überleben der Population garantieren, da dies deutlich über der geforderten Populationsgröße von 15.000 Individuen und einer Besiedlungsdichte von 0,5 m²/Individuum liegt. Die Feldgrillen im Untersuchungsgebiet bevorzugten deutlich konkrete Teilbereiche innerhalb des Gesamthabitats (Tab. 2). Trotz einer generellen Südausrichtung der Untersuchungsfläche, stellten die wärmebegünstigten Bereiche das bevorzugte Mikrohabitat zur Anlage der Höhlen dar. Fast alle Faktoren, die die Verteilung der Überwinterungshöhlen signifikant beeinflussten (Pflanzendeckung, Vegetationshöhe), sind solche, die direkt mit dem lokalen Wärmehaushalt gekoppelt sind. Die Koeffizienten der Regression (Tab. 2) zeigen deutlich, dass Feldgrillen ihre Höhlen bevorzugt in Bereichen angelegt hatten, in denen die Sonne die oberen Bodenschichten schnell erwärmen kann, sei es durch eine generell geringe Vegetationsdecke (Vegetationshöhe und Bodenbedeckung) oder durch schütterere Vegetation mit hohem Grasanteil. Da die Dauer der Entwicklungsstadien der Heuschrecken in hohem Maße von den Temperatursummen abhängt, sollten diese ausgewählten Bereiche eine schnelle Entwicklung sichern (INGRISCH 1986; SAMIETZ und KÖHLER 1998).

Das Wetter im Frühjahr 2004 lag im langjährigen Mittel (Wetterstation Sankt Pölten). Die von uns beobachteten Zeiträume der letzten Larvalhäutung, Mitte April, und der Imaginalhäutung, Anfang Mai, stimmen mit Literaturangaben überein (Übersicht für Mitteleuropa siehe INGRISCH & KÖHLER 1998). Für das letzte Larvalstadium benötigten die Grillen ca. 20 Tage. Ausgehend von den Größen der gefundenen Exuvien, muss die 2003/04 Generation der Feldgrillen 11 Larvalstadien bis zur Imago durchlaufen haben

(WALLASCHER 1991). Bemerkenswert ist eine, trotz geringer Stichprobe nachweisbare, geschlechtsspezifische Phänologie, bei der Weibchen sich ca. 3 Tage früher häuteten als die Männchen (DETZEL 1998).

Die Größe einer Grillenpopulation ist stark von der jährlichen Witterung abhängig. Während in trockenen Sommern Populationszunahmen um das 100-fache auftreten können, muss in regnerischen kühlen Jahren mit starken Einbrüchen in der Populationsgröße gerechnet werden. Für das Überleben von Feldgrillenpopulationen in Mitteleuropa sind somit, neben einem ausreichend großen Habitat, warme Sommermonate essentiell. Geht man von einer minimalen Populationsgröße von 0,4 Individuen/m² aus (TISCHLER 1980), sollte das Überleben der Feldgrille auf der Untersuchungsfläche, bei unverändertem Bewirtschaftungsregime, gesichert sein. Andererseits wurden von uns im weiteren Untersuchungsgebiet auch Feldgrillen in kleinen, räumlich getrennten Habitaten wie z. B. in isolierten Wiesenstücken gefunden. Diese verinselten Populationen erscheinen in höchstem Maße instabil (KÖHLER 1999), da ein Austausch von Individuen zwischen den Populationen nur über kürzere Entfernungen möglich scheint: Feldgrillenmännchen zeigten z. B. eine maximale Saisonmobilität von 179 m (RITZ 2000). Sie sind aufgrund der verkürzten Hinterflügel flugunfähig und können somit keine längeren Distanzen überwinden (KÖHLER 2003). Hier werden verbindende Strukturen als Korridore (z. B. Feldraine) eine entscheidende Rolle für Austauschprozesse zwischen den Populationen spielen (AMLER et al. 1999). Ob und wie häufig Einwanderungsereignisse in isolierten Populationen stattfinden und wie groß die maximale Entfernung zur Nachbarpopulation sein darf, ist unbekannt.

Langgrasige, dichte oder schattige Standorte werden von der Feldgrille aufgrund eines ungünstigen Wärmehaushalts gemieden (DETZEL 1998). Durch verstärkten Düngemiteleinsatz in der Grünlandwirtschaft, wird schneller Pflanzenwuchs stark gefördert, wodurch das Habitat für Grillen dementsprechend unbewohnbar wird. Dies führt und führt zu sinkenden Populationsgrößen und letztendlich zum regionalen Aussterben (KÖHLER 1999). In Thüringen z. B. sind mindestens 12 Populationen der Feldgrille erloschen (KÖHLER 1999; KÖHLER 2001). Für eine nachhaltige Erhaltung des Feldgrillenbestandes in Mitteleuropa ist eine extensive Landwirtschaft zur Erhaltung von Trockenwiesen unabdingbar.

Die Feldgrille gehört noch zu den charakteristischen Insekten unserer Agrarlandschaft. Das Besiedlungsmuster der Wiese am Hilm zeigt deutlich artspezifische Mikrohabitatpräferenzen, bei denen wärmebegünstigte, schütter bewachsene Südhänge zur Anlage von Höhlen bevorzugt werden. Diese extensiv bewirtschafteten Biotope sind für den Erhalt der Populationen von entscheidender Bedeutung.

Literatur

- AMLER K., BAILL A., HENLE K., KAULE G., POSCHOLD P. & SETTELE J. (Hrsg.), 1999: Populationsbiologie in der Naturschutzpraxis. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- DETZEL P., 1998: Die Heuschrecken Baden-Württembergs. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- HARZ K., 1957: Die Geradflügler Mitteleuropas. G. Fischer Verlag, Jena.
- HISSMANN K., 1990: Strategies of mate finding in the European field cricket (*Gryllus campestris*) at different population densities: a field study. Ecol. Entomol. 15, 281–291.
- INGRISCH S., 1986: The plurennial life cycle of the European Tettigoniidae (Insecta: Orthoptera). 1. The effect of temperature on embryonic development and hatching. Oecologia 70, 606–616.

- INGRISCH S. & KÖHLER G., 1998: Die Heuschrecken Mitteleuropas. Westarp Wissenschaften, Magdeburg.
- KÖHLER G., 1999: Ökologische Grundlagen von Aussterbeprozessen: Fallstudien an Heuschrecken (*Caelifera* et *Ensifera*). Laurenti Verlag, Bochum.
- KÖHLER G., 2001: Fauna der Heuschrecken (*Ensifera* et *Caelifera*) des Freistaates Thüringen. TLUG, Jena.
- KÖHLER G., 2003: Die Feldgrille, *Gryllus campestris* LINNAEUS, 1758 (*Ensifera*, *Gryllidae*) – Das Insekt des Jahres 2003. Entomol. Nachrichten u. Berichte 47, 1–12.
- MAAS S., DETZEL P. & STAUDT A., 2002: Gefährdungsanalyse der Heuschrecken Deutschlands, Verbreitungsatlas, Gefährdungseinstufung und Schutzkonzepte. Bundesamt für Naturschutz, Bonn–Bad Godesberg.
- REMMERT H., 1979: Grillen oder wie groß müssen Naturschutzgebiete sein? Nationalpark 1, 6–9.
- RIECKEN U., RIES U. & SSYMANK A., 1994: Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland. Schr.-R. Landschaftspflege u. Naturschutz 41, 1–184.
- RITZ M. S., 2000: Verhalten der Männchen in einer Wildpopulation der Feldgrille (*Gryllus campestris* L.). *Articulata* 15, 87–98.
- SAMIETZ J. & KÖHLER G., 1998: The impact of behavioural thermoregulation on reproductive rates in a grasshopper. In: BAUMGARTNER J., BRANDMAYR P. & MANLY B. (Hrsg.), *Population and community ecology for insect management and conservation*, 63–73. A.A. Balkema, Rotterdam & Brookfield.
- TISCHLER W., 1980: *Biologie der Kulturlandschaft*. Fischer, Stuttgart.
- WALLASCHEK M., 1991: Zur Larvalentwicklung von *Gryllus campestris* L. 1758 (Orthoptera: Saltatoria: Gryllidae). *Articulata* 6, 163–170.
- WESTHUS W. & VAN HENGEL U., 2001: Rote Liste der Biotoptypen Thüringens. 18, 410–424.

Manuskript eingelangt: 2005 06 07

Anschrift:

Dr. Steffen HAHN, Dagmar LORCH, Institut für Ökologie, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Dornburger Straße 159, D-07743 Jena.

E-Mail: Steffen.Hahn@uni-jena.de.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Früher: Verh. des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien. seit 2014 "Acta ZooBot Austria"](#)

Jahr/Year: 2005

Band/Volume: [142](#)

Autor(en)/Author(s): Hahn Steffen, Lorch Dagmar

Artikel/Article: [Besiedlungsmuster und Frühjahrs-Phänologie einer Population der Feldgrille, *Gryllus campestris* L., im westlichen Wienerwald - Spatial distribution pattern and spring phenology of a Field Cricket population \(*Gryllus campestris*\) at the western Wiener Wald, Austria. 1-8](#)