

Die Mäander-Transektmethode
Ein vereinfachtes Verfahren zur Bestimmung der Populationsgröße
am Beispiel der Westlichen Beißschrecke (*Platycleis albopunctata*)

Eckhard Gottschalk

Abstract

For the Grey Bush Cricket (*Platycleis albopunctata*) (Orthoptera: Tettigoniidae) a correlation is shown between the number of individuals caught by a standardized transect count and population estimates based on capture-recapture data. The calibration allows the estimation of population size by lesser time consuming transect counts.

Zusammenfassung

Am Beispiel der Westlichen Beißschrecke, *Platycleis albopunctata* (Orthoptera: Tettigoniidae), wird eine neue Methode, die sog. Mäander-Transektmethode, vorgestellt, mit deren Hilfe Populationsgrößen zukünftig mit deutlich geringerem Aufwand zu bestimmen sind. Es wird nachgewiesen, daß die Fangergebnisse, ermittelt durch übliche standardisierte Transekt-Begehungen mit den Fangergebnissen, die anhand von Fang-Wiederfangdaten bestimmt wurden, korreliert sind. Mit Hilfe einer einmaligen vergleichenden Erfassung auf der Basis von Fang-Wiederfang nach Jolly läßt sich ein Faktor ermitteln, der für alle weiteren Populationsgrößenbestimmungen auf der Basis einfacher Transektverfahren verwendbar ist.

Einleitung

Die meisten Methoden zur Bestimmung von Populationsgrößen sind sehr aufwendig. Eine Möglichkeit, Werte zur Populationsgröße zu erhalten ist die Bestimmung der Individuendichte z. B. durch Isolationsquadratfänge, die sich dann auf die Gesamtfläche hochrechnen läßt. Da die Individuen einer Tierart oft sehr heterogen im Habitat verteilt sind, werden große Stichproben benötigt, um für eine Fläche repräsentative Daten zu erhalten, die ein derartiges Berechnungsverfahren erlauben. Die zweite Möglichkeit sind Fang-Wiederfang-Untersuchungen, durch die Populationsgrößen aus dem Anteil zuvor markierter Tiere in einer Stichprobe zu berechnen sind. Auch diese Methode ist aufwendig, da sie einen hohen Erfassungsgrad und eine Reihe von Begehungen erfordert, um gute Schätzungen der Populationsgröße zu erhalten.

Weniger aufwendige Methoden wie Transektbegehungen ergeben keine Angabe der Populationsgröße, sondern nur relative Häufigkeiten, da man den Anteil der übersehenen Tiere nicht erfaßt. Im Gegensatz zu den oben genannten Verfahren weiß man also nicht wieviele Tiere auf der Fläche leben. Diese Werte sind daher nur für den Vergleich von Flächen geeignet.

Um die Gefährdung einer Art in einem Gebiet abzuschätzen, sind Daten zu Populationsgrößen besser geeignet als relative Häufigkeiten. Zudem ist es notwendig, die gesamte Population zu betrachten, die sich oft auf verschiedenen Flächen im Gebiet verteilt. Der hohe Bearbeitungsaufwand für die Bestimmung von Populationsgrößen läßt in der Regel jedoch nur die Untersuchung weniger Habitatflächen zu.

Mit der hier vorgestellten Methode lassen sich Transektbegehungen anhand von Fang-Wiederfang-Untersuchungen eichen, so daß sich die relativen Häufigkeiten in Populationsgrößen umrechnen lassen und dadurch bei vertretbarem Aufwand die Bearbeitung einer Vielzahl von Flächen möglich wird. Die Eichung wird hierbei auf nur einer Fläche durchgeführt. Dabei wird diese Fläche intensiv mit Fang-Wiederfang untersucht; alle anderen Flächen werden zeitsparend mit der Transektmethode bearbeitet.

Methode

Die Populationsgröße der Westlichen Beißschrecke (*Platycleis albopunctata*) wurde 1993 auf zwei Flächen in Unterfranken mit unterschiedlicher Vegetationsstruktur (Fläche Hammelburg: Xerobrometum-artig, Fläche Prappach: Mesobrometum) von ca. 1 ha Größe mittels Fang-Wiederfang bestimmt. Die Fänge wurden zwischen 10⁰⁰ und 17⁰⁰ Uhr bei sonnigem Wetter durchgeführt, sowie bei bewölktem Himmel, wenn die Temperaturen zur Fangzeit mehr als 20 °C betragen. An jedem Fangtag wurde eine Fläche auf Bahnen mit 2m Abstand vollständig abgeschritten und die Individuen von *P. albopunctata*, die dabei aufgescheucht wurden, mit einem kleinen Kescher gefangen. Es wurde nicht versucht, in einem 2m breiten Streifen alle vorhandenen Tiere vollständig zu erfassen. Die Tiere wurden mit einem Lackstift (Edding 380) auf beiden Vorderflügeln individuell mit einer Zahl beschriftet. Verlust dieser Markierung durch völliges Verblässen kam nicht vor, sondern nur wenige Fälle von unlesbaren Zahlen durch klecksende Stifte. Die markierte Heuschrecke wurde am Fangort wieder freigelassen. Wenn das Wetter es zuließ, wurde eine Fläche an drei aufeinanderfolgenden Tagen begangen. Die Populationsgrößenschätzung nach JOLLY (1965) erfordert mindestens drei Fangtage in einer geschlossenen Population (d. h. ohne Zu- und Abgänge), wobei die Fangtage dicht hintereinander liegen müssen.

Da eine Heuschreckenpopulation einem Wandel der Abundanzen im Verlauf des Sommers unterliegt, konnten auf jeweils einer Fläche zu unterschiedlicher Zeit unterschiedliche Populationsgrößen bestimmt werden. Die Dreiergruppen von Fangtagen wurden mehrmals zwischen Anfang Juli und Ende September wiederholt.

Die Berechnung der Populationsgröße nach JOLLY erfolgte mit einem Programm von M. WIEMERS („Jolly“).

Das vereinfachte Verfahren besteht darin, die oben beschriebene Begehung der Fläche in 2m-Schleifen durchzuführen und die gefangenen Tiere lediglich zu zählen (Transektmethode). Anhand der Ergebnisse aus der Fang-Wiederfang-

Untersuchung derselben Fläche läßt sich nun ein Faktor ermitteln, mit dem das Ergebnis aus der Transektmethode multipliziert wird. Dieser Faktor wird für die Berechnung der Populationsgrößen auf strukturell ähnlichen Flächen, die mittels Transektbegehungen bearbeitet wurden, eingesetzt.

Mit dieser Eichung ermittelt man die Zahl der Tiere, die bei den Transektbegehungen übersehen werden. Damit gewinnt man aus Transektbegehungen Populationsgrößen, die ohne eine vorhergehende Eichung mittels der Fang-Wiederfanguntersuchung nicht zu erfassen wäre.

Ergebnisse

Abbildung 1 zeigt den Zusammenhang zwischen der 1993 auf beiden Untersuchungsflächen berechneten Populationsgröße und den bei jeder Begehung gefangenen Tieren. Die Regressionslinien der beiden Punktwolken (von der Fläche bei Hammelburg bzw. Prappach) sind fast deckungsgleich, daher werden die Daten der beiden Flächen gemeinsam behandelt.

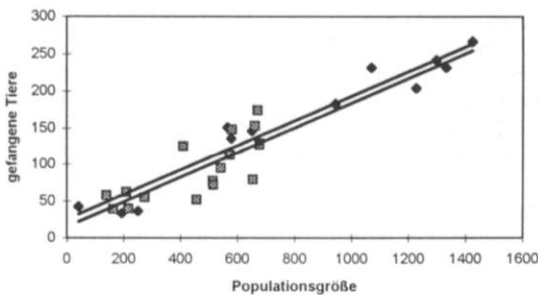


Abb. 1: Zusammenhang zwischen berechneter Populationsgröße nach JOLLY (1965) und der Anzahl der bei einer Standardbegehung gefangenen Individuen. $R = 0,93$; $p < 0,001$. Die Werte, die auf der Fläche Hammelburg ermittelt wurden, sind als dunkle, die Werte von Prappach als helle Signaturen eingetragen.

Aus Abbildung 1 geht hervor, daß bei einer standardisierten Begehung ca. 1/5 der Population erfasst wird. Auf ein erfaßtes Tier kommen vier übersehene. Mit diesem Zusammenhang lassen sich die Daten der Transektbegehung eichen, um den Wert der Populationsgröße zu erhalten: Die Anzahl der bei einer Transektbegehung gezählten Tiere ist mit 5 zu multiplizieren.

Tab.1: Fang-Wiederfang Daten beider Untersuchungsflächen

	Hammelburg	Prappach
Anzahl Fangtage	17	13
Anzahl markierter Individuen	777	1244
Anzahl Fangereignisse	1752	2149
Wiederfangrate (Anteil mindestens einmal wiedergefangener Tiere)	0,57	0,46

Diskussion

Die Eichung ermöglicht anhand einer Transektbegehung eine Schätzung der Populationsgröße von *P. albopunctata*.

Die allgemeine Gültigkeit des Faktors zur Multiplikation und damit die Übertragbarkeit der Methode wird möglicherweise beeinträchtigt durch:

1. unterschiedliche Vegetationsstruktur
2. unterschiedliche Bearbeiter
3. bei Übertragung auf andere Arten durch die artspezifische Entdeckbarkeit

zu 1.: Die Methode scheint weitgehend unabhängig von der Vegetationsstruktur zu sein. Diese war auf den beiden Flächen unterschiedlich und es ergab sich dennoch ein übereinstimmendes Ergebnis: die beiden Regressionsgeraden sind deckungsgleich, ergeben also den gleichen Multiplikationsfaktor. Offensichtlich ist es nicht erforderlich, die Eichung für eine andere Vegetationsstruktur zu erneuern. Dieses wäre allerdings am Beispiel weiterer Flächen zu überprüfen.

zu 2.: Der Einfluß unterschiedlicher Bearbeiter wurde nicht untersucht. Es wird vorausgesetzt, daß der Bearbeiter jede wegspringende *P. albopunctata* erkennt.

zu 3.: Die Übertragung auf andere Arten ist nur anhand einer neuen Eichung möglich, da die Rate der entdeckten Tiere vom artspezifischen (Flucht-)Verhalten usw. abhängt.

Die Eichung ist aufwendig, weil gute Schätzungen der Populationsgröße mittels Fang-Wiederfang einen hohen Erfassungsgrad benötigen. Sollen die Transektbegehungen auf eine andere Art oder andere Bedingungen umgeeicht werden, sind zahlreiche Fang-Wiederfang-Begehungen notwendig. Dieser Aufwand lohnt sich, wenn auf zahlreichen Flächen Populationsgrößen zu bestimmen sind. Der Zeitpunkt der Begehung hat großen Einfluß auf das Ergebnis, da die Abundanzen einem steten Wandel unterliegen. Auf der Untersuchungsfläche Prappach beispielsweise halbierte sich die Zahl der Tiere im Untersuchungszeitraum alle zwei Wochen.

Der Aufwand für die Transektbegehung einer Fläche von 1 ha Größe richtet sich nach der Anzahl der Tiere, die gezählt werden müssen und ist ungefähr mit vier Stunden zu veranschlagen. So lassen sich in einem Gebiet innerhalb eines kurzen Zeitraums eine Reihe von Vorkommen bearbeiten. Es ist möglich, sich einen Überblick über die Gesamtpopulation zu verschaffen, was eine Grundlage

ist, um die Gefährdung der Art im Gebiet abzuschätzen. Ein Beispiele dafür beschreiben POETHKE et al. (1996) und KINDVAL & AHLEN (1992).

Danksagung

Diese Arbeit wurde vom BMBF (Förderkennzeichen 0339522 A) gefördert.

Verfasser

Eckhard Gottschalk

Zentrum für Naturschutz der Universität Göttingen

Von-Siebold-Str. 2

37075 Göttingen

Literatur

JOLLY, G.M., (1965): Explicit estimates from capture-recapture data with both death and immigration stochastic model. *Biometrika* 52: 225-247.

KINDVAL, O & AHLEN, I. (1992): Geometrical factors and metapopulation dynamics of the bush cricket *Metrioptera bicolor* PHILIPPI (Orthoptera: Tettigoniidae). *Conservation Biology* 6(4). 520-529.

POETHKE, H.J., GOTTSCHALK, E., SEITZ, A. (1996): Gefährdungsgradanalyse einer räumlich strukturierten Population der Westlichen Beißschrecke (*Platycleis albopunctata*): Ein Beispiel für den Einsatz des Metapopulationskonzeptes im Artenschutz. *Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz*: 229-242.