Populationsdynamik männlicher Waldkäuze (*Strix aluco*) in Mittelgebirgen der Slowakischen Republik

Von Vladimír Nemček

Sonagrammanalyse zur Fluktuationsbestimmung von Waldkauz-Männchen, Strix aluco, Kleine Karpaten, Slowakische Republik. - Spectrogram analysis, territory dynamic, male tawny owls, Strix aluco, Little Carpathians, Slovak Republic.

Dank leistungsfähiger Audiorecorder, die in der Lage sind ganze Nächte aufzunehmen, konnte ich in den ausgewählten Gebieten über einen Zeitraum von drei Jahren die Fluktuationsrate männlicher Waldkäuze (Strix aluco) untersuchen. Diese primäre Fragestellung wurde in der Vergangenheit meist mithilfe von Beringungen und Telemetriestudien erforscht. Die Sonagrammanalyse unterstützt zusätzlich die Erkenntnisgewinnung über die Gebietsdynamik. Das Wissen darüber, wie oft individuelle Waldkauz-Männchen ihr Territorium wechseln, ist wichtig für die Modellierung der Populationsdynamik und der Populationsstabilität. In der Studie habe ich die Fluktuationsraten in 10 Gebieten in den Kleinen Karpaten in der Slowakischen Republik in den Jahren 2017-2019 untersucht. Die durchschnittliche Fluktuationsrate während der drei Jahre wurde mit 30% ermittelt.

Thanks to audio recorders with the ability to record whole nights I was able to watch changes of males of tawny owls (Strix aluco) in the selected territories for a period of three years. The primary question (How is the turnover rate of males?) was mostly answered with bird ringing and telemetry studies in the past. The spectrogram analysis additionally helps to understand the territory dynamic. Knowledge of how often males are changing their territories is important for modelling of the population dynamic and the population stability. In the study I monitored the turnover rates in 10 territories located in the Little Carpathians in the Slovak Republic during the years 2017-2019. Mean turnover over three years was established at 30%.

Die Erkennung männlicher Individuen anhand akustischer Parameter kann ein nützliches Instrument der Populationsforschung darstellen (Nagl 2019; Galeotti & Sacchi 2001). Insbesondere beim Sonagramm der Waldkäuze ist die komplexe Struktur der dritten „Note" deutlich sichtbar (Abb. 1). Zunächst ist die individuelle Identifizierung anhand akustischer Eigenschaften keine neuartige Idee – vielmehr wurde und wird diese häufig zur Unterscheidung von Eulenmännchen bei unterschiedlichen Studien z. B. über deren Verhalten und zur Differenzierung akustischer Merkmale verschiedener Populationen verwendet (Choi et al. 2019; Peri 2018; Galeotti et al. 1996). Die Analyse individueller Sonagramme ermöglicht es jedoch auch mit wenig Aufwand Fluktuationen in der Eulenpopulationsstruktur zu überwachen. Datenmaterial über solche jährlichen Veränderungen wurden ursprünglich durch Beringung, externe Kennzeichnung und Telemetrie gesammelt (Pavón-Jordán et al. 2013; Sunde & Bølstad 2004; Thome et al. 2000). Sonagrammanalysen haben dagegen vergleichsweise einige Vorteile. Insbesondere sind dies nicht-invasive Methoden – hinzukommt, dass das reine Aufzeichnen der Stimmlaute das Verhalten der Vögel nicht beeinflusst.

Der Waldkauz ist eine Art, die ein bestimmtes Gebiet meist das ganze Jahr über besetzt. Aber ohne individuelle Identifizierung ist keine Aussage möglich, ob dies auch Jahr für Jahr dasselbe Vogelindividuum ist. Bei relativ häufig auftretenden Arten kann eine höhere Änderungsrate der sonst territorialen Männchen eine nicht optimale Umweltqualität anzeigen. So helfen uns „Fluktuationsteilnehmer" die Bedrohungsrate für die Population besser zu verstehen. Diese Schwankungen innerhalb eines bestimmten Gebiets ergeben sich aufgrund von Mortalität, Verbreitungsverhalten und Rekrutierung (Petty 1992). Bisher haben wir nur wenige Informationen über die Dynamik der Waldkauz-Population (und anderer Eulenarten) in verschiedenen Regionen. Gerade für diese Fragestellungen sind langanhaltende Tonaufnahmen erforderlich, um auch spontane Aktivitäten der Eulen zu erfassen.

Untersuchungsgebiet

Die charakteristischen Waldtypen in der Slowakischen Republik sind die Buchenwälder der Karpaten. Die Kleinen Karpaten stellen ein Gebirge mit geringer Höhe dar (höchster Gipfel: 767m NHN). Niedrige, aber steile Hügel sind typisch für diese Gebirgszüge. Insgesamt wurden 10 Standorte für die wiederholte Aufnahme in drei Regionen ausgewählt. Jeder Standort weist etwas andere Bedingungen auf. Das Stimmeninventar wurde mit 3 Standorten am Devínska Kobyla, ein Kalkberg in Bratislava in der Nähe zur March (Grenzfluss zu Österreich), und in zwei Karstgebieten (Borinský kras mit 4 und Plavecký kras mit 3 Standorten) erfasst (Abb. 2). In allen Gebieten dominierten Buchen zusammen mit Eichen und Eschen. In den Karstgebieten besteht der Wald zusätzlich aus Linden und Ahornbäumen. Die Waldkauzstimmen wurden an Orten aufgezeichnet, die etwa 500 m von Baumbeständen mit einem Mindestalter von 80 Jahren entfernt waren. Damit sollten jegliche Störungen der Vögel vermieden werden. Der Mittelwert dieser Bäume betrug in einem Aufnahmeradius von 78,5 ha 64,82% (SE = 5,18%).[1] Außerdem wurde auf der Geländekarte stets die Entfernung vom Aufzeichnungspunkt bis zur nächsten Straße berechnet – die mittlere Entfernung betrug 1007,78 m (SE = 306,62 m).

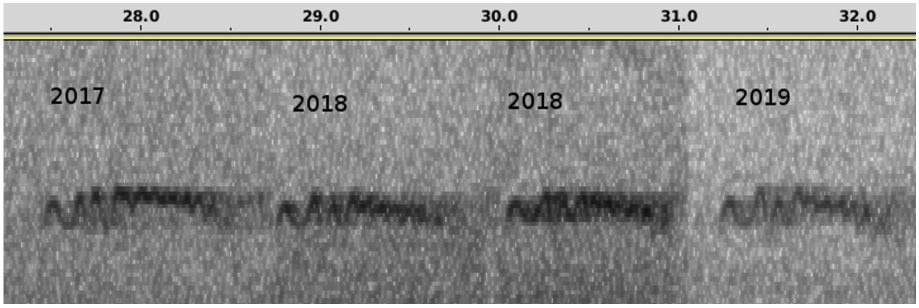

Abb. 1: Sonagramme der dritten, dasselbe Muster erzeugenden „Note" – aufgenommen am Berg Devínska Kobyla jeweils von demselben Waldkauz-Männchen.

[1] „SE" steht für „standard error" (Standardfehler bzw. -abweichung, die beschreibt, wie groß die Ungenauigkeit des Mittelwertes ist).

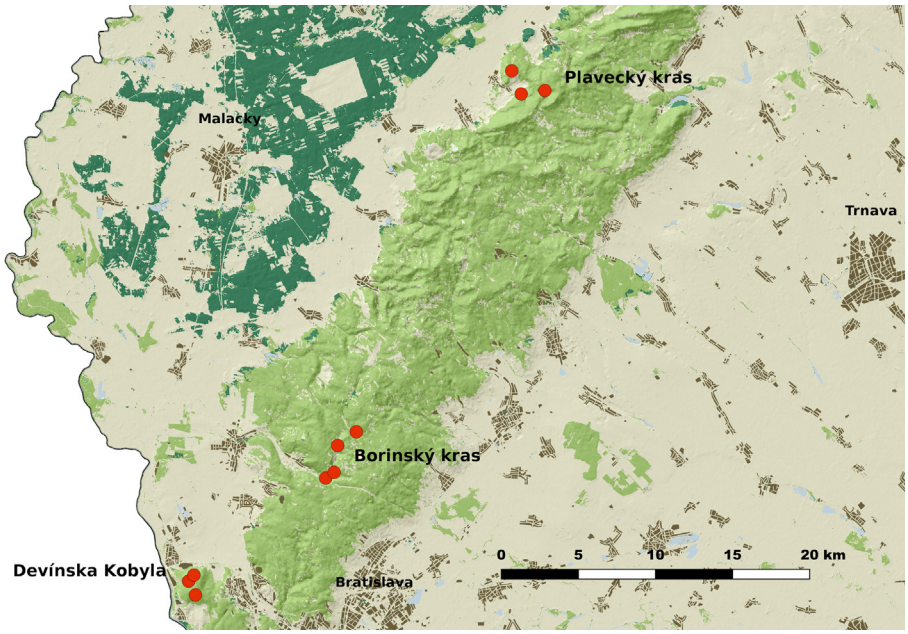

Abb. 2: Das Untersuchungsgebiet. Die markierten Punkte kennzeichnen die Aufnahmeplätze (Die Kartenvorlage wurde entnommen aus: Copernicus data).

Methode

Während des Untersuchungszeitraums (2017-2019) wurde der Audiorecorder jeweils im Frühjahr und Herbst installiert. Da einige Männchen nur im Frühjahr oder nur im Herbst riefen, erhielt ich nicht immer Aufnahmen von ausreichender Qualität für beide Jahreszeiten. Daher können die Fluktuationsraten in den Untersuchungsgebieten nur auf das gesamte Jahr und nicht auf die einzelnen Jahreszeiten bezogen werden. Interessant ist auch, dass Waldkäuze an drei der Standorte im Jahr 2017 nicht wiederholt erfasst werden konnten. Vermutlich waren diese Gebiete 2017 nicht von Waldkauz-Männchen besetzt worden. Die Ursachen können im Tod eines Männchens oder einer möglichen Abwanderung liegen. Sollten im Laufe der Jahre Wechsel bei den Waldkauz-Männchen stattgefunden oder sich der Standort-Status von „besetzt" in „unbesetzt" (oder umgekehrt) verändert haben, dann wurde dies notiert. An einem der Standorte (Borinský kras) wurde 2019 kein Männchen erfasst und an einem anderen Standort im selben Gebiet konnten im Frühjahr desselben Jahres keine Informationen gesammelt werden. Die Audiorecorder wurden in der Nähe der Plätze aufgestellt, an denen die Waldkäuze in den Vorjahren riefen. Ich habe ganze Nächte aufgezeichnet und mindestens zwei Nächte pro Standort und Saison. Die meisten Aufnahmen wurden von Audiomoth-Recordern aufgenommen, spezialisierten Geräten für die langfristige bioakustische Aufzeichnung (https://www.openacousticdevices.info). Diese Recorder können mehr als fünf Nächte mithilfe nur eines Batterie-Satzes aufzeichnen. Die Aufnahmen wurden manuell im Audacity-Programm bearbeitet. Dabei identifizierte und verglich ich visuell die Sonagramme der Rufe – eine Vorgehensweise, die mit anderen verwendeten vergleichbar ist (Peri a.a.O.).

Abb. 3: Im Naturreservat Pohanská (Plavecký kras) – ein typischer Lebensraum der Waldkäuze in den Kleinen Karpaten und zugleich eines der untersuchten Reviere (Foto: V. Nemček).

Ergebnisse

Nach drei Jahren liegen erste Ergebnisse vor. In 50% der untersuchten Plätze war jeweils mindestens ein Standortwechsel feststellbar. Nur für ein Gebiet wurden sogar zwei Veränderungen registriert. Drei Standorte im Jahr 2017 waren von Männchen nicht besetzt gewesen, was sich im nächsten Jahr jedoch veränderte. Die Umkehrung der Situation erfolgte 2019, als Männchen in zwei zuvor besetzten Gebieten nicht registriert werden konnten. Nur an einem Standort wechselte ein Männchen 2019 direkt auf ein anderes. Andere direkte Fluktuationen wurden während der Studie nicht beobachtet. In den Jahren 2017/2018 und 2018/2019 wurde für 30% der Gebiete eine durchschnittliche Veränderung festgestellt.

Unsere Studie umfasste nicht nur die Fluktuation der Waldkauz-Männchen, sondern auch deren Revierbelegung. Die verschiedenen Fluktuationsberechnungen in der vorliegenden Literatur unterscheiden sich zwar von Studie zu Studie, dennoch kann man wenigstens annähernd neue Erkenntnisse für die Populationsdynamik der Waldkäuze durch Vergleiche gewinnen. Eine Untersuchung in Großbritannien ergab eine Fluktuationsrate von 12,8 bis 21,6% (Petty a.a.O.). In einer Arbeit aus Finnland, die jedoch beide Geschlechter umfasste, lag die Rate über viele Jahre hinweg bei etwa 20% (Saurola & Francis 2018). Etwas höhere Werte wurden bei einer anderen Analyse aus Finnland festgestellt: Die durchschnittliche jährliche Fluktuationsrate beider Geschlechter betrug bei dieser 29% (Pavón-Jordán et al. a.a.O.).

Ausblick

Mindestens für das Jahr 2020 sind weitere Stimmaufzeichnungen der erwähnten 10 Standorte geplant. Diese werden ergänzt durch die ersten Ergebnisse für 4 zusätzliche Aufnahmeplätze in Auenwäldern

der Slowakischen Republik. Die gesamte Studie ist Teil eines internationalen Forschungsprojekts in der Slowakischen Republik und England, worüber zukünftig publiziert werden wird. Bisher wurde der Zusammenhang zwischen dem Standortwechsel der Waldkauz-Männchen und unterschiedlichen Umweltparametern nicht analysiert, da dafür zusätzliches Datenmaterial benötigt würde.

Das gesamte Vorhaben wird durch die Arbeitsgemeinschaft Eulenschutz im Landkreis Ludwigsburg (AGE) gefördert. „Vielen Dank!“

Literatur

Choi, W.; Lee, J.-H. & Sung, H.-C. (2019): A case study of male tawny owl (*Strix aluco*) vocalizations in South Korea: call feature, individuality, and the potential use for census. - Animal Cells and Systems 23 (2): 90-96.

Galeotti, P.; Appleby, B. & Redpath, S. (1996): Macro and microgeographical variations in the 'hoot' of Italian and English tawny owls (*Strix aluco*). - Italian Journal of Zoology 63 (1): 57-64.

Galeotti, P. & Sacchi R. (2001): Turnover of territorial Scops Owls *Otus scops* as estimated by spectrographic analyses of male hoots. - Journal of Avian Biology 32: 256-262.

Nagl, C. (2019): Individuelle Erkennung von Waldkäuzen (*Strix aluco*) anhand ihrer Stimme. - Kauzbrief 27 (31): 9-13.

Pavón-Jordán, D.; Karell, P.; Ahola, K.; Kolunen, H.; Pietiäinen, H.; Karstinen, T. & Brommer, J.E. (2013): Environmental correlates of annual survival differ between two ecologically similar and congeneric owls. - Ibis 155 (4): 823-834.

Peri, A. (2018): A comparison of three methods for planning a census of Tawny Owl (*Strix aluco*) populations living at high territorial density. - Bioacoustics 27 (3): 245-260.

Petty, S. J. (1992): Ecology of the Tawny Owl *Strix aluco* in the spruce forests of Northumberland and Argyll. - PhD Thesis, The Open University Milton Keynes.

Saurola, P. & Francis, C. (2018): Towards integrated population monitoring based on the fieldwork of volunteer ringers: productivity, survival and population change of Tawny Owls *Strix aluco* and Ural Owls *Strix uralensis* in Finland. - Bird Study 65 (1): 63-76.

Sunde, P. & Bølstad, M.S. (2004): A telemetry study of the social organization of a tawny owl (*Strix aluco*) population. - Journal of Zoology 263: 65-76.

Thome, D.M.; Zabel, C.M. & Diller, L.V. (2000): Spotted owl turnover and reproduction in managed forests of north-coastal California. - Journal of Field Ornithology 71 (1): 140-146.

Vladimír Nemček, nemcek@dravce.sk
Übersetzung und Bearbeitung: Rudolf Schaaf