

Attraktion von Braunkehlchen *Saxicola rubetra* auf Streuflächen durch ein Überangebot künstlicher Sitzwarten

MARTIN SCHUCK (Zürich, Switzerland), ANDRÉ DUCRY (Zürich, Switzerland), LISA HÜLSMANN (Regensburg, Germany) & STEFAN WILD (Winterthur, Switzerland)

SCHUCK M, DUCRY A, HÜLSMANN L, WILD S, 2019: Attraktion von Braunkehlchen *Saxicola rubetra* auf Streuflächen durch ein Überangebot künstlicher Sitzwarten. WhinCHAT 4, 80-86.

Attraction of Whinchats *Saxicola rubetra* onto late cut meadows by oversupply of artificial perches

The whinchat populations in Switzerland have decreased by more than 50 % since 2000, mainly due to loss of suitable habitats. A high number of perches is an important feature of suitable habitats because whinchats rely strongly on perches for hunting and singing. In late summer 2018 and spring 2019, bamboo sticks were set out in certain areas of the moorlands at Rothenthurm and Breitried in the Swiss pre-alps to create a plentiful supply of perches for the meadow breeders. The high density of perches (over-stimulation method) was intended to make the area more attractive for whinchats and draw them to safe areas in extensive farmland, away from areas with intensive farming. From May to July, the areas in Rothenthurm and Breitried were monitored and the use of different perch types was recorded. The results indicate that compared to 2018 the whinchat territories and nests in 2019 gravitated towards the perch clusters. They also show that perches stuck into last year's uncut vegetation were preferred by whinchats over perches set in cut vegetation. Artificial perches became less important for the whinchats over the course of the breeding season, while the importance of natural perches increased over time.

1 Einleitung

Die Moorlandschaften Rothenthurm und Breitried beherbergen mit ca. 40 Brutpaaren die größten Braunkehlchenbestände der östlichen Schweizer Voralpen. In den letzten 10 Jahren ist die Anzahl Reviere in beiden Gebieten jedoch rückläufig; ein Vorkommen am Hüttnersee nur wenige Kilometer nördlich ist in diesem Zeitraum erloschen. Diese Entwicklung entspricht dem landesweiten Trend. Der Schweizer Bestand des Braunkehlchens hat sich seit dem Jahr 2000 mehr als halbiert (KNAUS et al 2018).

Braunkehlchen brüten in den beiden Moorlandschaften in Extensivwiesen und Streuflächen mit einem ersten Schnitt nicht vor dem 1. Juli bzw. 1. September. Sie nisten jedoch ebenfalls in den eng mit diesen Flächen verzahnten und in der Regel bereits Anfang Juni gemähten Intensivwiesen, auf denen brütende Weibchen wie auch Jungvögel regelmäßig vermäht werden. Neben diesen drei Flächentypen gibt es in beiden Gebieten zudem unbewirtschaftete Moorflächen, die in den letzten Jahrzehnten aufgrund von Torfabbau, Austrocknung und Nährstoffeintrag stark verbuscht sind. Auf diesen Moorflächen haben sich vor allem in Rothenthurm teils waldartige

Strukturen ausgebildet, von denen eine starke Kulissenwirkung ausgeht. Diese Flächen werden von Braunkehlchen gemieden (WEISS 2017).

Das Mahdgut der Streuflächen wird von den Landwirten in der Region als Stalleinstreu geschätzt. Die gesetzlich vorgeschriebenen 10 Prozent überständiger Vegetation erhalten sie vor allem auf ertragsarmen Standorten. Diese Standorte bieten Braunkehlchen jedoch nur wenig attraktive Sitzwarten in Form von überständigen Pflanzenstängeln.

Im Rahmen des BirdLife Projekts „Schutz von Wiesenbrütern in Schwyzer Moorlandschaften“ wurden seit 2016 Entbuschungen durchgeführt, um den offenen Landschaftscharakter wiederherzustellen. Zum Schutz der Brutten konnten Verträge über einen späten Schnitt auf Extensivwiesen (15. Juli anstatt 1. Juli) vereinbart werden, Extensivierungen von bisher intensiv genutzten Wiesen wurden jedoch nicht erreicht. Daher mussten Alternativen zum Schutz der Braunkehlchen auf den Intensivwiesen entwickelt werden. Einerseits wurden dazu Nester gesucht und, bei Nestfunden, Verträge über einen Spätschnitt auf einer Fläche von ca. 1000 m² um die Neststandorte mit den Bewirtschaftern abgeschlossen (nach

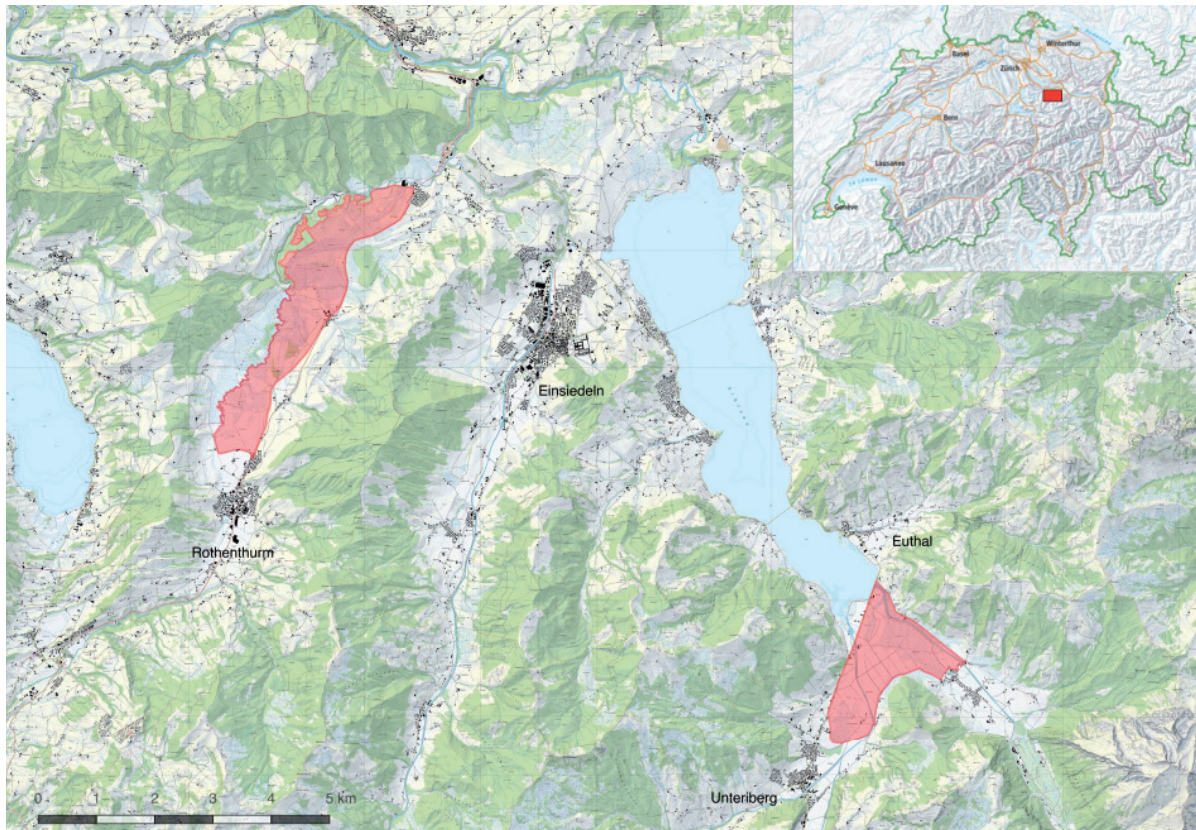


Abb. 1: Übersicht über die Lage der beiden Projektgebiete Rothenthurm (links) und Breitried (rechts) in den östlichen Schweizer Voralpen im Kanton Schwyz. - Location of the project areas Rothenthurm (left) and Breitried in the eastern Swiss pre-alps in Canton Schwyz.

HORCH et al 2008). Andererseits wurde versucht, Braunkehlchen mit künstlichen Sitzwarten gezielt auf Streuflächen zu locken.

In der vorliegenden Studie wurde untersucht, ob sich Braunkehlchen mit einem räumlich konzentriert hohen Angebot an künstlichen Sitzwarten zur Ansiedlung in spät geschnittene Streuflächen bewegen lassen. Ebenfalls wurde experimentell getestet, ob Unterschiede zwischen der Attraktivität von künstlichen Sitzwarten mit und ohne überständige Vegetation bestehen und welche Strukturen im Verlauf der Brutzeit in den Revieren als Sitzwarten genutzt werden. Die Erkenntnisse sollen der Gestaltung künftiger Schutzmaßnahmen dienen und zu einer an die Bedürfnisse der Braunkehlchen angepassten Pflege der Streuflächen beitragen.

2 Material und Methoden

Die Moorlandschaften Breitried und Rothenthurm liegen im Kanton Schwyz in den östlichen Schweizer Voralpen auf ca. 900 m ü. M. (Abb. 1).

Die Moorlandschaften sind durch die vier verschiedenen Flächennutzungstypen Intensivwiesen, Extensivwiesen, Streuflächen und unbewirtschaftete Moorflächen gekennzeichnet.

Im August 2018 wurden auf Streuflächen 16 Sitzwartencluster mit jeweils 29 Bambusstöcken nach der von SIERING & FEULNER (2016) beschriebenen Überreizmethode ausgebracht (Abb. 2 & Abb. 3). Bei der Mahd im September wurde um diese Cluster herum gemäht. Weitere 15 Cluster wurden im April 2019 auf im Herbst des Vorjahres gemähten Flächen gesteckt.

Zur Erfassung der Nutzung von Sitzwarten wurde eine Einteilung nach verschiedenen Sitzwartentypen vorgenommen: Die in Clustern gesteckten Bambusstöcke wurden als „Sitzwarten mit bzw. ohne überständige Vegetation“, natürliche Pflanzenstängel als „Vegetation“, Bäume und Büsche als „Baum oder Gebüsch“, Zäune oder Grenzsteine als „Zaun oder Grenzstein“ sowie weitere Sitzwarten wie Leitungsdrähte etc. als „Andere“ klassifiziert. Zwischen dem 30. Mai 2019 und dem 22. Juli 2019 wurde während jeweils 30



Abb. 2: Sitzwartencuster mit jeweils 29 Bambusstecken wurden auf quadratischen Flächen mit einer Kantenlänge von ca. 15 m ausgesteckt. Die Bambusstecken waren 1.5 m lang mit einem Durchmesser von ca. 1 cm, als Zentrum diente ein 2.1 m hoher Bambusstecken mit einem Durchmesser von ca. 2 cm. - Clusters of 29 perches each were set into patches of about 15 m x 15 m. The bamboo canes were 1.5 m long with a diameter of ca. 1 cm. A 2.1 m long cane with a diameter of some 2 cm was set in the centre.

Minuten alle 30 Sekunden der aktuell genutzte Strukturtyp des beobachteten Braunkehlchens notiert. In fünf Revieren wurden jeweils fünf Beobachtungszyklen von 30 Minuten realisiert. In vier Revieren wurden weitere 1-4 vollständige Zyklen erfasst. Brach der Sichtkontakt vorzeitig ab, wurde die Aufnahme gestoppt und nicht gewertet. Auf Basis dieser Beobachtungen wurden auch die Reviergrenzen definiert. Um Revier- und Neststandortverschiebungen zu dokumentieren, wurde zusätzlich auf Daten von BIRDLIFE SCHWEIZ aus dem Jahr 2018 zurückgegriffen.

Die Analyse der Daten erfolgte in drei Schritten. Die Nutzungsanteile der fünf verschiedenen Strukturtypen im Verlauf der Brutzeit wurde mit einem multinomialen logistischen Modell ermittelt, in das der Einfluss der Zeit mit einem linearen und quadratischen Term einging. Da Beobachtungen aus ein und demselben Revier nicht unabhängig sind, wurden zusätzlich zufällige Effekte für die Reviere verwendet. Die Modelle wurden mit der Funktion `gam()` aus dem R Paket `mgcv` gefittet.

Um den Effekt von überständiger Vegetation auf die Nutzung der Sitzwartencuster zu untersuchen, wurde je Zyklus der Anteil der Beobachtungen auf Clustern mit überständiger Vegetation an den gesamten Beobachtungen auf Clustern berechnet und mithilfe eines Chi-Quadrat-Tests mit der zu erwartenden Nutzung entsprechend dem Flächenanteil der Cluster mit überständiger Vegetation an der gesamten Fläche der Cluster im jeweiligen Revier verglichen.

Der Einfluss der Sitzwarten auf die Ansiedlung

der Braunkehlchen wurde annäherungsweise untersucht, indem die Distanz der Nester zum nächsten Sitzwartencuster im Jahr 2019 und 2018 miteinander verglichen wurde, als dort noch keine Sitzwarten gesteckt waren. Mit einem Wilcoxon-Rangsummentest wurde dann getestet, ob die Distanz im Jahr 2019 geringer ist und Sitzwarten somit eine gezielte Verlagerung von Nestern bewirken können.

3 Ergebnisse

Die mittlere Distanz der Neststandorte zur jeweils nächsten Fläche mit künstlichen Sitzwarten war in 2019 mit 68.62 m deutlich geringer als in 2018 (135.29 m), als dort noch keine Sitzwarten gesteckt waren (Abb. 4). Dieser Unterschied war jedoch nicht signifikant ($p = 0.066$), da die Distanzen zwischen Nestern und Sitzwartencustern eine große Streuung aufweisen und die Anzahl berücksichtigter Nester eher gering ist.

Im Breitried hat zwischen den Jahren 2018 und 2019 eine Verschiebung der Reviermittelpunkte und Neststandorte in Richtung der Sitzwartencuster in die spät geschnittenen Streuflächen stattgefunden (Abb. 3, rechts). In Rothenthurm haben sich um die in 2018 bestehenden Reviere neue Sänger angesiedelt – vor allem in Bereichen, wo neue Sitzwartencuster gesteckt wurden (Abb. 3: das zweit- und drittsüdlichste sowie das nördlichste Revier). Zwei Reviere in Intensivwiesen (2018) wurden im Jahr 2019 nicht erneut besetzt.

Zehn Sitzwartencuster sind auf den Karten nicht

abgebildet (Abb. 3). Sie wurden etwa einen Kilometer nördlich des linken Kartenausschnitts in Rothenthurm in Flächen ausgesteckt, in denen vor drei Jahren zuletzt Braunkehlchen gebrütet haben. Die dort ausgebrachten Sitzwarten führten in 2019 nicht zu einer Wiederbesiedlung.

Sitzwartencluster mit überständiger Vegetation aus dem Vorjahr wurden im Vergleich zu ihrer flächenmäßigen Verfügbarkeit innerhalb der Reviere signifikant häufiger von Braunkehlchen aufgesucht als gemähte Sitzwartencluster (Abb. 5, $p < 0.001$).

Im Verlauf des Untersuchungszeitraums nahm die

Nutzung von natürlichen Pflanzenstängeln („Vegetation“) durch Braunkehlchen anteilmäßig zu (Abb. 6). Mit fortschreitendem Aufwuchs standen vermehrt starke und lange Halme zur Verfügung, die geeignete Sitzwarten boten. Vor allem die Pflanzenarten Mädesüß *Filipendula ulmaria*, Akeleiblättrige Wiesenraute *Thalictrum aquilegifolium*, Gewöhnliche Skabiosen-Flockenblume *Centaurea scabiosa* und Gewöhnlicher Wiesen-Bärenklau *Heracleum sphondylium* wurden als Sitzwarten angenommen. Künstliche Sitzwarten wie die gesteckten Cluster aus Bambusstecken bzw. Zäune und Grenzsteine verloren hingegen als Sitzwarten tendenziell an Bedeutung.



Abb. 3: Übersichtskarte der Untersuchungsgebiete Rothenthurm (links) und Breitried (rechts). Intensivwiesen sind grün, Extensivwiesen gelb, Streuflächen braun und ungenutzte Moorflächen pink eingezeichnet. Die nicht eingefärbten Flächen im westlichen Teil der Moorlandschaft Rothenthurm liegen auf Zuger Kantonsseite und wurden in der Untersuchung nicht tangiert. Sitzwartencluster mit überständiger Vegetation sind als dunkelgraue, Sitzwartencluster ohne überständige Vegetation als hellgraue Quadrate dargestellt. Die geschätzten Revierzentren sind als Kreise (2018 weiß und 2019 schwarz), die Neststandorte als Sterne eingezeichnet (2018 weiß und 2019 schwarz). Als Hintergrundkarte wurde die Schweizerische Landeskarte verwendet, die Nutzungstypendaten stammen aus dem WebGIS des Kantons Schwyz. - Land use map of the study areas at Rothenthurm (left) and Breitried (right). Green – intensive meadows; yellow – extensive meadows; brown – fields mown late for litter; pink- unused moorland. Uncoloured moorland areas to west of Rothenthurm lie outside the canton and were excluded from the survey. Dark grey squares – perch clusters over unmown vegetation; light grey squares – perch clusters set into mown vegetation. Circles show estimated centres of territories; white – 2018; black – 2019. Stars show nest locations: white – 2018; black – 2019.

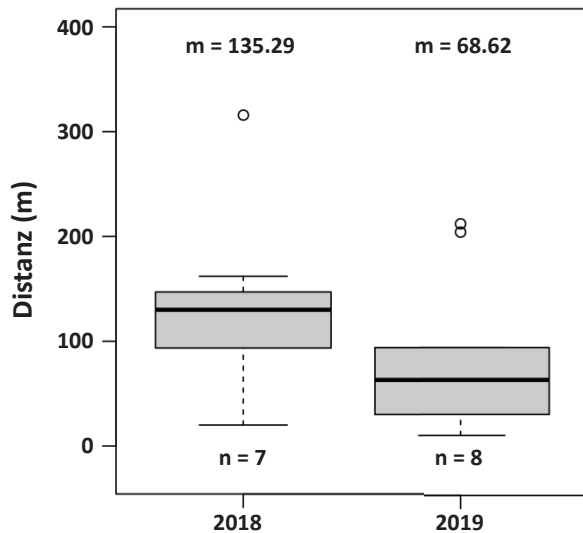


Abb. 4: Distanz der Nester zum nächsten Sitzwartencluster in den Jahren 2018 (noch ohne Cluster) und 2019 (mit Cluster). Für jedes Jahr sind zusätzlich die mittlere Distanz (m) sowie die Anzahl an berücksichtigten Nestern (n) angegeben. - Distance of nests from nearest perch-cluster in 2018 (clusters not yet set) and 2019 (clusters in place). For each year the mean distance (m) and number of nests (n) are given.

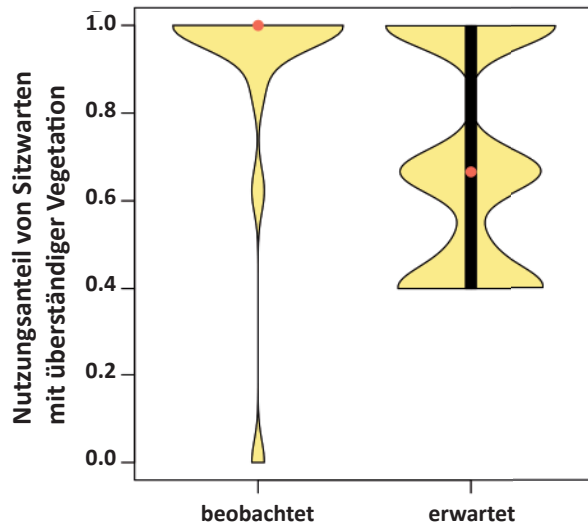


Abb. 5: Nutzungsanteile der Sitzwarten mit überständiger Vegetation an der gesamten Nutzung von Sitzwartenclustern. Gezeigt werden die beobachteten Anteile (links) und die aufgrund der zur Verfügung stehenden Fläche erwarteten Anteile (rechts). - Proportion of usage of perches with un-mown vegetation from the previous year as part of the overall use of perch-clusters. Observed proportion (left) and expected proportion according to the availability of habitat.

4 Diskussion

Die Ergebnisse zeigen, dass sich sowohl Reviermittelpunkte als auch Neststandorte in Richtung der Sitzwartencluster verschoben haben. Die Ergebnisse sind aufgrund des kleinen Stichprobenumfangs in ihrer Aussagekraft begrenzt. Dennoch kann der Attraktionsversuch als Erfolg gewertet werden. In beiden Moorlandschaften konnten Konflikte auf den Intensivwiesen durch die Verschiebungen der Reviere und Neststandorte in die spät geschnittenen Streuflächen entschärft werden. In Rothenthurm wurden 2019 im Gegensatz zu 2018 in den Intensivwiesen im Süden des Perimeters keine Braunkehlchen festgestellt.

Die in dieser Studie verwendeten Sitzwartencluster wurden nach der Überreizmethode von SIERING & FEULNER (2016) ausgesteckt. Darin scheint ein zentraler Unterschied zur Untersuchung von VÖGELI et al (2018) zu liegen, die in einer Studie zum Braunkehlchen im Engadin keinen positiven Attraktionseffekt von Sitzwarten beobachten konnten. In jener Untersuchung wurden die Sitzwarten jedoch nicht konzentriert, sondern mit einer einzelnen Sitzwarte alle 20 m nur sehr punktuell gesteckt. Da im Engadin zur Attraktion nur Extensivwiesen existieren, die mehrfach im Jahr geschnitten werden, wurde versucht, die Sitzwarten so zu stecken, dass eine reguläre Bewirtschaftung möglich ist. Die sich daraus ergebende geringe Konzentration reicht für einen Attraktionseffekt offenbar nicht aus. Die Streuflächen im Kanton Schwyz hingegen werden nur einmal im Jahr gemäht. Hier können die konzentriert gesteckten Cluster mit überschaubarem Aufwand in wenigen Stunden an einem Tag im Jahr umgesteckt werden.

Sitzwarten in Clustern mit überständiger Vegetation wurden signifikant häufiger genutzt als Sitzwarten in gemähten Clustern. Dieser gemessene Effekt wurde durch das beobachtete Verhalten eines Brutpaares in Rothenthurm untermauert. Dort suchte das Revierpaar deutlich häufiger das in 78 m vom Nest entfernte Sitzwartencluster mit überständiger Vegetation auf als das nur 10 m entfernte Cluster ohne überständige Vegetation. Zukünftige Versuche zur Attraktion von Braunkehlchen auf Streuflächen mit künstlichen Sitzwarten sollten daher eine Kombination überständiger Vegetation gepaart mit Sitzwarten in Erwägung ziehen, um einen möglichen Attrakti-

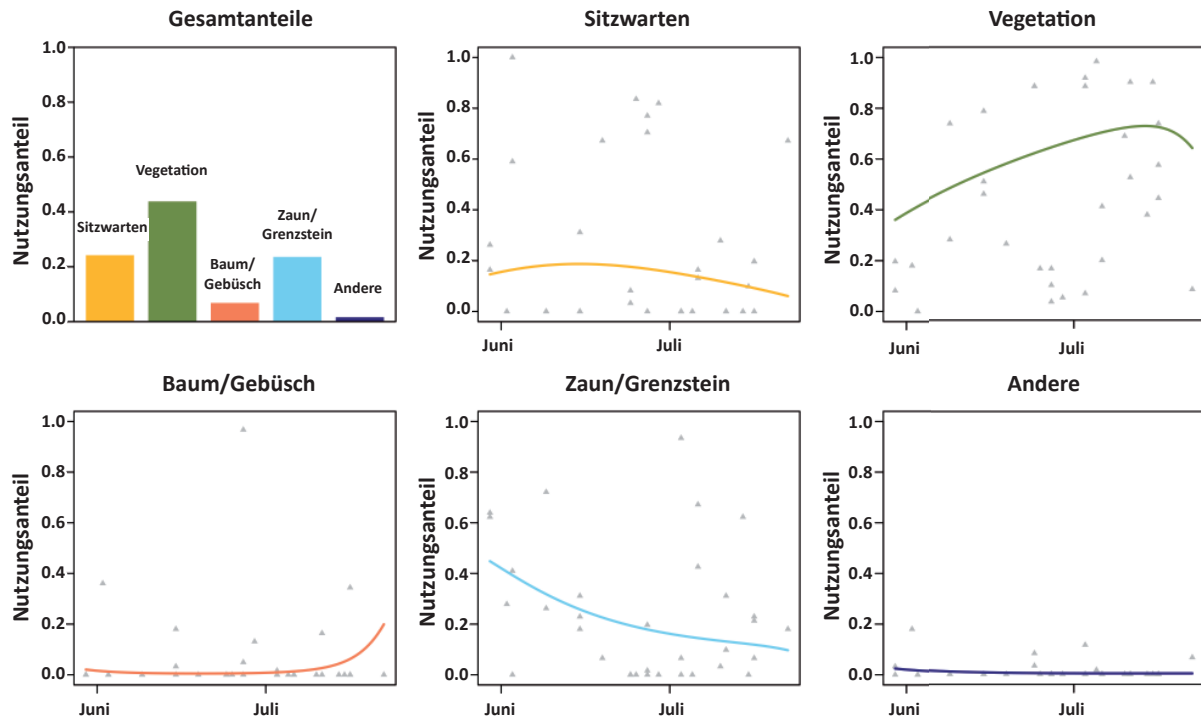


Abb. 6: Mittlere Nutzungsanteile gesamt (oben links) sowie Nutzung der Strukturtypen im Verlauf der Brutzeit. Der Zeitverlauf beruht auf der Vorhersage des multinomialen Modells (farbige Linien). Die Abhängigkeit von Beobachtungen aus einem Revier wurde mithilfe von zufälligen Effekten berücksichtigt. Die Modelle wurden der Funktion `gam()` aus dem R Paket `mgcv` gefittet. Hinterlegt sind die Vorhersagen mit beobachteten Anteilen je Aufnahmezeitpunkt (graue Dreiecke). Verwendet wurden alle aufgenommenen Reviere unabhängig von der Anzahl verfügbarer Aufnahmen. - Averaged proportion of usage (top left) and use of structural types of perches throughout the breeding season. (Sitzwarten – perch clusters; Vegetation – natural vegetation; Baum/Gebüsch – trees/bushes; Zaun/Grenzstein – fence/boundary stone; Andere - others).

onseffekt zu maximieren. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass Sitzwartencluster ohne überständige Vegetation immer noch vergleichsweise häufig von Braunkehlchen genutzt wurden und ein positiver Effekt vermutlich auch ohne überständige Vegetation erreicht werden kann.

Braunkehlchen reagieren plastisch auf das sich im Laufe der Brutzeit verändernde Angebot an Sitzwarten. Zu Beginn der Brutzeit nutzen sie vor allem Büsche oder Einzelbäume, Zaunpfosten und Grenzsteine sowie die zusätzlich gesteckten künstlichen Sitzwarten. Während die Intensivwiesen Anfang Juni erstmals geschnitten werden, entwickeln sich in den Streuflächen und Extensivwiesen natürliche Sitzwarten in Form von frisch aufgewachsenen Pflanzenstängeln, so dass die Braunkehlchen immer weniger auf die anfangs Brutzeit genutzten künstlichen Sitzwarten angewiesen sind. Dies verdeutlicht der Fall einer späten Revierbesetzung Mitte Juni (vermutlich

Ersatzbrut) in Rothenthurm, in dem ein Braunkehlchenpaar eine Streufläche auswählte, wo weder Büsche noch Bäume, Zaunpfosten noch Grenzsteine und auch keine Sitzwartencluster zur Verfügung standen. Männchen und Weibchen wurden dort ausschließlich auf frisch aufgewachsenen diesjährigen Pflanzenstängeln beobachtet. Die Fläche war zur regulären Zeit der Revierbesetzung Mitte Mai noch nicht attraktiv und somit auch nicht besiedelt worden. Auch in den vorhergehenden Jahren wurden dort keine Reviere festgestellt.

5 Schlussfolgerung

Das Management der Streuflächen und Extensivwiesen in den Moorlandschaften Rothenthurm und Breitried sollte zukünftig besser auf die Lebensraumsprüche der Braunkehlchen abgestimmt werden. Überständige Vegetation sollte

in Streifenform vor allem entlang von Gräben und an weiteren wüchsigen Standorten erhalten werden, um das Angebot natürlicher Sitzwarten zu erhöhen. Mehrjährige Altgrasstreifen könnten diese Maßnahme sinnvoll ergänzen. Diese sind jedoch im Rahmen der Direktzahlungsverordnung der Schweizer Landwirtschaft derzeit kaum realisierbar. Hier gilt es weitere Abklärungen zu treffen. Beide Maßnahmen könnten die Attraktivität der Streuflächen zur Zeit der Ansiedlung weiter erhöhen und eine gezielte Lenkungsfunktion übernehmen, um die Konflikte auf den Intensivwiesen weiter zu minimieren. Solange in den beiden Moorlandschaften eine akute Gefährdungssituation besteht und im Frühjahr noch nicht genügend natürliche Sitzwarten zur Verfügung stehen, werden wir, auch aus Mangel an Alternativen, weiterhin auf künstliche Sitzwarten setzen, um den Vögeln möglichst attraktive und vor allem sichere Lebensräume zu bieten.

Dank

Unser Dank gilt den zahlreichen freiwilligen Mitarbeitern des BirdLife-Netzwerks, die uns bei der Kartierung, Beobachtung und Nestersuche unterstützt haben: Urs Heinz AERNI, Babette BALTISBERGER, Peter BLASER, Esther DÄHLER, Sonja ELLERMEYER, Ueli GERBER, Esther und Hans GFELLER, Ruth GRÜNENFELDER, Helle HANSEN, Stefan STEINEMANN, Dorothee HÄBERLING, Fritz HOFER, Christian LOCHER, Sales NUSSBAUMER, Suzanne OBERER, Li SANLI, Ralf SCHLATTER, Alba STAMM und Jürg TRÖSCH. Des Weiteren danken wir dem Amt für Natur, Jagd und Fischerei ANJF des Kantons Schwyz, und dort vor allem Annemarie SANDOR, die maßgeblich zum Gelingen des Projekts und der Untersuchung beigetragen hat. Ein herzlicher Dank geht auch an die Geldgeber, die das BirdLife-Projekt zum Schutz der Wiesenbrüter ermöglicht haben: Albert Köchlin Stiftung, Ernst

Göhner Stiftung, Béatrice Ederer-Weber Stiftung, Heinrich Welti-Stiftung, Fonds Landschaft Schweiz und Kanton Schwyz. Zuletzt möchten wir den Bewirtschaftern in der Region danken, zu denen wir im Rahmen des Projekts, aber auch speziell im Rahmen der Untersuchung mit den Sitzwartenclustern, gute persönliche Kontakte aufbauen konnten. Alle 13 angefragten Landwirte erklärten sich bereit, bei den Versuchen mit den künstlichen Sitzwarten mitzumachen.

Literatur

Feulner J, Siering M 2016: Untersuchung zu Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*) im Rotmaital bei Kulmbach – Erfolgskontrolle der Artenmaßnahmen „Künstliche Sitz- und Singwarten“ im Jahr 2016. Hrsg. Bayerisches Landesamt für Umwelt, 54p.

Horch P, Rehsteiner U, Berger-Flückiger A, Müller M, Schuler H, Spaar R 2008: Bestandsrückgang des Braunkehlchens *Saxicola rubetra* in der Schweiz, mögliche Ursachen und Evaluation von Fördermassnahmen. Ornithol. Beob. 105, 267–298.

Knaus P, Antoniazza S, Wechsler S, Guelat J, Kery M, Strebel N, Sattler T 2018: Schweizer Brutvogelatlas 2013–2016. Verbreitung und Bestandsentwicklung der Vögel in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein. Schweizerische Vogelwarte. Sempach, 648p.

Schuster A 1992: Vergleich der brut- und nachbrutzeitlichen Habitatwahl von Neuntöter (*Lanius collurio*, L.), Schwarzkehlchen (*Saxicola torquata*, L.) und Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*, L.) im Kulturland des Hanság (Burgenland). Acta ZooBot Austria 152, 57-72.

Vögeli M, Kofler S, Spaar R, Gruebler MU 2018: Experimenteller Test von sozialer Attraktion als Massnahme zur Artenförderung des Braunkehlchens *Saxicola rubetra*. WhinCHAT 3, 60-67.

Weiß I 2017: Ermittlung der Toleranzen von Wiesenbrütern gegenüber Gehölzdichten, Schilfbeständen und Wegen in ausgewählten Wiesenbrütergebieten des Voralpenlandes. Hrsg. Bayerisches Landesamt für Umwelt, 42p.

Authors' addresses:

MARTIN SCHUCK, BirdLife Switzerland, Wiedingstrasse 78, CH-8045 Zürich, Switzerland, martin.schuck@birdlife.ch

ANDRÉ DUCRY, BirdLife Switzerland, Wiedingstrasse 78, CH-8045 Zürich, Switzerland, andre.ducry@birdlife.ch

LISA HÜLSMANN, University of Regensburg, Universitätsstraße 31, D-93053 Regensburg, lisa.huelsmann@biologie.uni-regensburg.de

STEFAN WILD, ZHAW, Grüentalstrasse 14, CH-8820 Wädenswil, stef_wild@hotmail.com