

Habitatnutzung des Braunkehlchens (*Saxicola rubetra*) im Europaschutzgebiet Waasen-Hanság, Burgenland

Markus SCHNEIDER & Christian H. SCHULZE

Das „Europaschutzgebiet Waasen-Hanság“ im Nordburgenland, nahe der ungarischen Grenze gelegen, ist das letzte Rückzugsgebiet des Braunkehlchens im Flachland Ostösterreichs. Die vorliegende im Jahr 2012 durchgeführte Studie untersuchte die Habitatnutzung des Braunkehlchens im Gebiet. Der zentrale Bereich des österreichischen Teils des Hanság ist nach einer Phase intensiver landwirtschaftlicher Nutzung heute durch einen 140 ha großen Rest der Niedermoorwiesen (Bewahrungszone des Nationalparks Neusiedler See-Seewinkel), einen ca. 1000 ha großen Grünlandkomplex und eine nicht zusammenhängende ca. 240 ha große Weidefläche geprägt. Die durchschnittliche Weidefläche in 100×100 m großen Rastern war weitaus höher in von Braunkehlchen besetzten Rastern als in den Vergleichsrastern ohne Braunkehlchen-Vorkommen. Auch ein verallgemeinertes lineares Modell, das auf Auswirkungen verschiedener Mähwiesentypen, Weideflächen und der Randlinienlänge zwischen unterschiedlichen Habitattypen auf das Vorkommen von Braunkehlchen in den 1 ha großen Rastern testete, zeigte einen starken positiven Effekt der Weidenflächen auf. Unter Berücksichtigung von aus den Jahren 2009 und 2010 vorliegenden Daten zeigte sich eine Zunahme der Besetzungsfrequenz der Raster mit zunehmender Weidefläche. Die Gründe für die Bevorzugung von Weideflächen gegenüber Mähwiesen im Hanság sind unklar. Andere Studien zeigten, dass vor allem ein ausreichendes Nahrungsangebot als auch das Vorhandensein von Ansitzwarten für das Auftreten des Braunkehlchens entscheidend sind. Hohe Verluste an Gelegen und Nestlingen durch eine zu früh angesetzte Wiesenmahd könnten die Population im Laufe der Jahre ausdünnen lassen. Weitere Studien werden empfohlen, um die Präferenz für Weideflächen im Hanság zu klären, zumal auch der Bruterfolg auf Weideflächen unter der aktuellen Situation im Hanság beschränkt erscheint und einer Überprüfung bedarf.

SCHNEIDER M. & SCHULZE C.H., 2015: Habitat use of Whinchat (*Saxicola rubetra*) in the European Protected Area Waasen-Hanság, Burgenland. “The Natura 2000-Reserve Waasen-Hanság” in northern Burgenland, located near the Hungarian border, is the last refuge of the Whinchat in the eastern Austrian lowlands. A survey conducted in 2012 examined the habitat use of the Whinchat in the area. Nowadays, the central part of the Austrian Hanság is dominated by a 140 ha fen area (conservation zone of the National Park Neusiedler See-Seewinkel), a 1000 ha meadow complex and a fragmented pasture area of 240 ha. The average grazing area was much higher in 100×100 m grids occupied by Whinchats than in randomly selected grids without Whinchats. Also a generalized linear model evaluating effects of different hay meadow types, pastures and the border line length between different habitat types on the occurrence of Whinchat in the 1 ha grids showed a strong positive effect of pastures. Considering data collected in the years 2009 and 2010, also occupancy of grids increased significantly with increasing grazing area. In contradiction to other studies, the Whinchat at Hanság colonized pastures more frequently than hay meadows. Other studies reported that an adequate food supply and the presence of perches is crucial for the occurrence of the Whinchat. High losses of clutches and fledglings due to mowing of meadows too early in the breeding season could result in a continuous population decline. There is also evidence that the breeding success on pastures in the Hanság is probably small. Therefore further studies are recommended to clarify the reasons for the preference of Whinchats for grazing areas in the Hanság-area and also to quantify the breeding species' breeding success.

Keywords: Eastern Austria, Nationalpark Neusiedler See–Seewinkel, whinchat, habitat use, meadows, pastures, mowing, conservation measures.

Einleitung

Die heutige europäische Landschaft ist das Ergebnis einer langen Wechselwirkung zwischen Menschen und ihrer Umwelt. Traditionelle extensive Landwirtschaft erlaubte es Arten, sich an den jährlichen Zyklus der Landnutzung anzupassen. So entstanden durch die Jahrhunderte in Europa artenreiche Wiesenlandschaften mit einer hohen Biodiversität (BIGNAL & Mc CRACKEN 2000, BUNCE et. al. 2007, MEEKES & VOS 1999). Seit der industriellen Revolution in der Mitte des 20. Jahrhunderts ist die Biodiversität in der europäischen Agrarlandschaft jedoch drastisch zurückgegangen. Traditionelle extensive Landwirtschaft wurde zunehmend durch intensive Bewirtschaftung von Agrarflächen mit Ausbringung großer Mengen an Dünger und Pestiziden sowie einem erhöhten Maschineneinsatz ersetzt (ALKE-MADE et al. 2006, ARENS et al. 2008, BIGNAL & Mc CRACKEN 2000, MEEKES & VOS 1999).

Ein drastischer Rückgang wiesenbrütender Vogelarten in der europäischen Kulturlandschaft ist vor allem auf die Intensivierung in der Landwirtschaft zurück zu führen (AAVIK et al. 2012, GREGORY et al. 2010). Das Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*) ist eine Art, die vom Wandel in der Kulturlandschaft besonders stark betroffen ist. Industriell genutzte Wiesen sind in ihrer Struktur so verändert, dass sie als Lebensraum für das Braunkehlchen ungeeignet sind (BASTIAN & BASTIAN 1996). Laut einer Studie des „Pan-European Common Bird Monitoring Scheme“ haben die Braunkehlchenbestände in 25 europäischen Ländern zwischen 1980 und 2010 um insgesamt 71 % abgenommen (PECBMS 2012). Dessen ungeachtet wird das Braunkehlchen in der europäischen Roten Liste überraschender Weise mit dem Status Least Concern (LC) geführt (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2015). Dem teilweise massiven Bestands- und Arealrückgang in den tieferen Lagen Österreich (BirdLife Österreich unveröffentlicht) wird in der nationalen Roten Liste (FRÜHAUF 2005) mit der Einstufung „Gefährdet“ (Vulnerable) aus heutiger Sicht auch nur mehr bedingt Rechnung getragen.

Das Braunkehlchen ist ein Vogel weiträumiger, offener, feuchter Wiesen und Weiden. Die höchste Brutdichte erreicht es auf den Wiesen der Niederungen Polens, Russlands und Weißrusslands. Des Weiteren besiedelt es die Tundren Skandinaviens und montane Bereiche bis auf 2.400 Meter (GLUTZ v. BLOTZHEIM 1988). In Mittel- und Westeuropa hat die Art in den 1920er Jahren die feuchten Niederungsflächen fast gänzlich verlassen und brütet heute hauptsächlich auf weniger feuchten Wiesen und Weiden des Mittelgebirges. In England und der Schweiz beispielsweise ist das Braunkehlchen als Brutvogel völlig aus niederen Lagen verschwunden (FULLER 2000, BERGER-FLÜCKIGER et al. 2008).

Als Bruthabitat geeignete Wiesen zeichnen sich weniger durch die vorherrschende Pflanzengesellschaft, als vielmehr durch die Verfügbarkeit an Warten aus, die das Braunkehlchen als Jagdansitz, Singwarte oder als Rastplatz dienen. Warten sind oft exponierte „Überständler“ wie beispielsweise Schilfhalme, Rohrkolben, Korbblütler oder Doldengewächse. Darüber hinaus werden auch Zäune als Ansitz genutzt, wodurch das Braunkehlchen in der Lage ist, ansonsten strukturarme aber nahrungsreiche Weiden zu erschließen (BASTIAN & BASTIAN 1996).

Das Brutvorkommen im „Europaschutzgebiet Waasen-Hanság“ ist das bedeutendste im Flachland Ostösterreichs. Genaue Daten zu den Braunkehlchenbeständen im Gebiet liegen aus den letzten beiden Jahrzehnten vor. Im Jahr 1991 konnten im Hanság insgesamt 60 Reviere nachgewiesen werden, wobei der flächenmäßige Anteil der Grünbrachen und Wiesen damals geringer war und die Reviere auf ein viel kleineres Gebiet als heute verteilt

waren (BERG et al. 2010). Die nächsten systematischen Bestandserhebungen im „Europaschutzgebiet Waasen-Hanság“ erfolgten in den Jahren 2009 und 2010. Die Kartierungen ergaben im Jahr 2009 54–57 Brutpaare und in der darauf folgenden Saison 2010 39–42 Brutpaare (BERG et al. 2010).

Den letzten verbleibenden Braunkehlchenpopulationen in den Niederungen muss aus naturschutzfachlicher Sicht besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Das Braunkehlchen ist eine Charakterart extensiver und nachhaltiger bewirtschafteter Wiesen, welche in einer weitgehend ökologisch verarmten Agrarlandschaft nur noch selten und kleinflächig zu finden sind. Erkenntnisse über das Braunkehlchen im Waasen sollen zum besseren Verständnis der Habitatnutzung von Tieflandpopulationen beitragen, um effektive Strategien zum Schutz dieser Art zu entwickeln.

In der vorliegenden Arbeit wurde untersucht, welche Flächen im „Europaschutzgebiet Waasen-Hanság“ von Braunkehlchen als Brutzeitlebensraum bevorzugt gewählt werden. Durch die Umsetzung der Agrarumweltmaßnahme „Erhaltung und Entwicklung naturschutzfachlich wertvoller Flächen“ gibt es eine Vielzahl an Auflagen zur Flächenbewirtschaftung im Untersuchungsgebiet. Die daraus entstandenen Lebensräume sollen dem Erhalt der Schutzobjekte dienen und dementsprechend den Forderungen nach einem „Günstigen Erhaltungszustand“ der Natura 2000-Schutzgüter nachkommen (AMA 2013, EUROPÄISCHE KOMMISSION 2013, UMWELTBUNDESAMT 2013).

Nach BASTIAN & BASTIAN (1996) ist der wichtigste Mortalitätsfaktor beim Braunkehlchen die Wiesenmahd während der Brutzeit. Dass der Schutz einzelner Arten mit Hilfe der oben erwähnten Agrarumweltmaßnahmen jedoch nicht immer effektiv ist, bestätigen diverse Arbeiten (WRBKA et al. 2008, KLEIJN & SUTHERLAND 2003). Allzu oft ist das Mahdregime nicht an die Brutphänologie der zu schützenden Art angepasst und die Brutlebensräume erweisen sich sogar als ökologische Falle (BASTIAN & BASTIAN 1996).

Die Wiesen im Hanság sind auf Grund unterschiedlicher Mahdtermine in ihrer Struktur sehr heterogen. Auf anderen Flächen wird ganzjährig in rotierender Koppelhaltung beweidet, was den Struktureichtum erhöht und zur Vielfalt der Landschaft beiträgt. Das Braunkehlchen wird von BASTIAN & BASTIAN (1996) als Charakterart einer strukturreichen, offenen Wiesen- und Weidenlandschaft mit Ruderal- und Brachflächen beschrieben. Daher sollte der Hanság, mit seiner Vielfalt an unterschiedlichen Flächen, einen geeigneten Lebensraum für das Braunkehlchen darstellen. Der Frage, ob im Hanság eher früh gemähte oder spät gemähte Wiesen bzw. die Weiden genutzt werden, soll in vorliegender Arbeit nachgegangen werden. Da Braunkehlchen sehr reviertreue Vögel sind und oft an den Brutplatz des vergangenen Jahres, wenn sie erfolgreich gebrütet haben, zurückkehren, ist zu erwarten, dass später gemähte Wiesen den früher gemähten vorgezogen werden (BASTIAN & BASTIAN 1996). Struktureiche Randstreifen mit Überständern (z. B. Stauden, Doldengewächse und Korbblütler) an einformigen Wiesen, auf Äckern und Wegränder sind für das Braunkehlchen von besonderer Bedeutung (BIERINGER et al. 2012, RICHTER & DÜTTMANN 2004). Eine hohe Randlinienlänge, als ein Maß hoher Strukturvielfalt zwischen den einzelnen Flächen und entlang von Wegen, sollte das Auftreten von Braunkehlchen-Revieren fördern.

Methoden

Untersuchungsgebiet

Der Hanság, einst Teil des Neusiedler Sees, reicht mit einer Größe von ca. 460 km² von den Ortschaften Pamhagen, Wallern, Tadtten und Andau in Österreich bis nach Oslı und Lébény in Ungarn. Der ca. 69 km² große österreichische Teil fällt von einer Seehöhe von 119 m im Norden auf 115 m im Süden ab. Ab dem 17./18. Jahrhundert wurde der Hanság sukzessive trocken gelegt. Die Anlage von Entwässerungsgräben sowie die Errichtung des Einserskanals um 1900 führten zum Verschwinden offener Wasserflächen. Große Teile von Moorwiesen, Sumpf und Schilf wurden umgebrochen bis um 1970 nur noch Restflächen von ca. 1500 ha verblieben. Die letzten Moorwiesen, die sogenannten Kommassantenwiesen mit ca. 140 ha, sind seit 1993 Teil der Bewahrungszone des Nationalpark Neusiedlersee-Seewinkel (DVORAK 2009), wurden aber bereits 1973 als „Vollnaturschutzgebiet“ ausgewiesen.

Die Burgenländische Landesregierung erklärte am 3. Juni 2008 eine Fläche von 3.006,5 ha in den Gemeinden Wallern, Tadtten und Andau zum „Europaschutzgebiet Waasen-Hanság“ (BURGENLÄNDISCHE LANDESREGIERUNG 2008). Als Ausweisungsgrund für das Vogelschutzgebiet nach der EU-Vogelschutzrichtlinie werden 13 Vogelarten als Schutzgüter genannt darunter Wiesenweihe (*Circus pygargus*), Kaiseradler (*Aquila heliaca*), Wachtelkönig (*Crex crex*), Großtrappe (*Otis tarda*), Großer Brachvogel (*Numenius arquata*), Sumpfohreule (*Asio flammeus*) und Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*) (vgl. BERG et al. 2010). Zum Zeitpunkt der Schutzgebietsausweisung war Ackerbau mit 51 % der Gesamtflächen die dominierende Form der Landnutzung. Die am häufigsten angebaute Feldfrucht repräsentierte Mais mit 45,2 % der Ackerflächen. Ein Grünlandkomplex, der durch die Stilllegung von 1,4 km² Ackerflächen ab 1987 entstand, hatte im Jahr 2012 einen Umfang von 11,85 km². Die sehr unterschiedlich strukturierten Grünbrachen befinden sich auf nassen bis feuchten Standorten. Von diesen Ackerstilllegungsflächen unterscheiden sich die sogenannten Kommassantenwiesen, bei denen es sich um eine großflächige Niedermoorwiese handelt. Diese ist teilweise sehr nährstoffreich und mit Ruderalvegetation durchzogen. Ein weiterer Teil des Gründlandkomplexes von ca. 70 ha ist stark verschilft, weitere 45 ha können als reine Hochstaudenfluren bezeichnet werden. Verschiedenste Übergangsformen bis hin zu von Pfeifengras (*Molinia caerulea*) und Steifsegge (*Carex elata*) dominierten Wiesen kennzeichnen ebenfalls das Grünland. Seit 2007 werden 240 ha Grünlandflächen ganzjährig beweidet. Dieses Projekt soll die zunehmende Verschilfung der Flächen stoppen (BERG et al. 2010). Die Mahd beziehungsweise das Häckseln der WF-Flächen (ökologisch wertvolle Flächen) im Europaschutzgebiet „Waasen-Hanság“ beginnen auf 47 ha bereits zwischen 20. und 25. Mai, 411 ha dürfen frühestens ab 1. Juni bewirtschaftet werden, weitere 223 ha zwischen 15. Juni und 1. Juli. Daneben existieren 200 ha Wiesen, die ab 1. August gehäckselt werden. Im Rahmen des neuen ÖPULs wurde ab 2015 die Bewirtschaftung (Mahd) des Gründlands neu geregelt, um das für Wiesenbrüter ungünstige Mahdregime zu verbessern (H.-M. BERG & M. DVORAK mündl. Mitt.).

Das für die Arbeit relevante Untersuchungsgebiet (Abb. 1) liegt zwischen 47°44'–47°41' N und 17°05'–16°59' E und beschränkt sich auf den Grünlandkomplex sowie auf einige angrenzende Ackerflächen und umfasst eine Fläche von etwa 1,4 km².

Für die Freilandarbeit wurden Karten im Maßstab 1:30.000 herangezogen, auf denen die Bewirtschaftungstypen der WF-Flächen ersichtlich sind. Bei jedem Kartierungsdurchgang wurden alle Braunkehlchen-Beobachtungen auf einer Karte so genau wie möglich verortet.

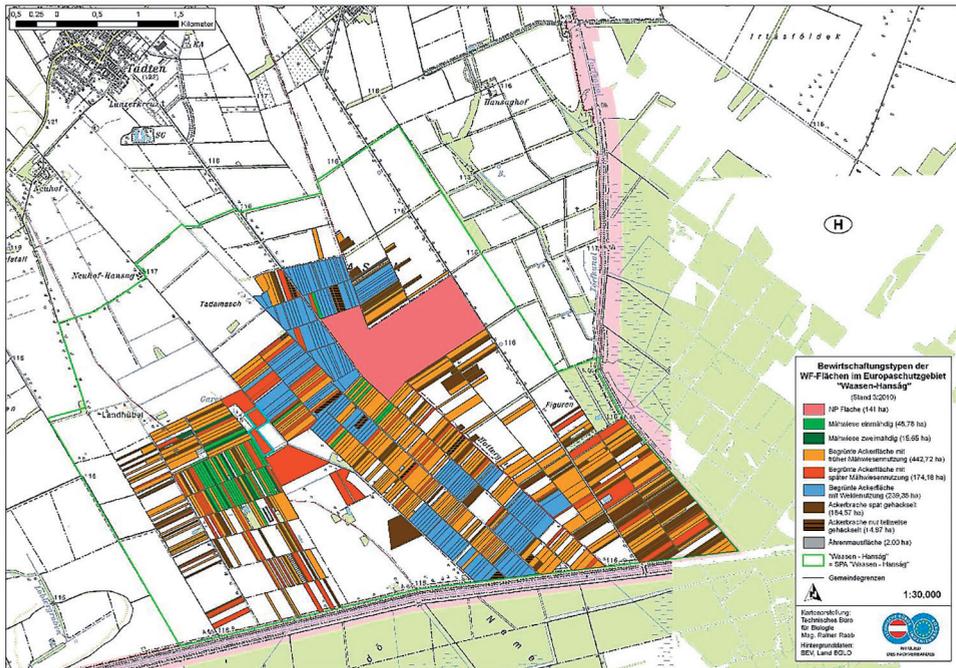


Abb. 1: Untersuchungsgebiet (schwarze Abgrenzung) der Braunkehlchen-Bestanderhebung 2012. –
Fig. 1: Study area (black border) for the whinchat survey conducted in 2012.

Zusätzlich wurden folgende Informationen notiert: singend, warnend, mit Futter, Revierkampf, Nahrungssuche, Geschlecht, Verpaarung, Jungvogel, Familienverband.

Im Zeitraum von 29.04.2012 bis 14.06.2012 wurden insgesamt fünf Gebietskartierungen durchgeführt (1. Durchgang: 29.04., 01.05.; 2. Durchgang: 09.–10.05.; 3. Durchgang: 18.05., 21.05.; 4. Durchgang: 02.–03.06.; 5. Durchgang: 12.–14.06.). Eine komplette Kartierung dauerte zwei Tage, mit Ausnahme des letzten Durchgangs, welcher auf Grund von Regen drei Tage in Anspruch nahm. Kartiert wurde jeweils in den frühen Morgenstunden (ab ca. 05.00 Uhr MESZ) bis zum späten Vormittag (ca. 11.30 Uhr). Bei den Flächenbegehungen wurde darauf geachtet, dass die einzelnen Flächen während der insgesamt fünf Kartierungsdurchgänge zu unterschiedlichen Uhrzeiten begangen wurde, um mögliche tageszeitliche Unterschiede in den Habitatpräferenzen zu berücksichtigen.

Auf Grund der Größe des Gebietes musste als Transportmittel von Beobachtungspunkt zu Beobachtungspunkt ein Fahrrad oder ein PKW verwendet werden. Die Beobachtungspunkte wurden so gewählt, dass am Ende eines Durchgangs das gesamte Gebiet nach Braunkehlchen abgesucht war. Um Störungen brütender Vögel möglichst gering zu halten, wurden die Wiesen nicht betreten. Die Kartierung von den oft etwas höher gelegenen Feldwegen, welche das gesamte Gebiet durchziehen, erwies sich als die beste Lösung. Zusätzlich waren die zwei Beobachtungsplattformen entlang der Straße von Andau zum Einser-Kanal gut dazu geeignet die umliegenden Flächen nach Braunkehlchen abzusuchen. Wege, welche in der unmittelbaren Nähe von Einstandsflächen der Großtrappe beziehungsweise ei-

nem Brutplatz des Kaiseradlers lagen, wurden nicht befahren. Zur visuellen Beobachtung standen ein Fernglas 10×40 sowie ein Spektiv 25×50 zur Verfügung.

Bewirtschaftungstypen

Die im „Europaschutzgebiet Waasen-Hanság“ klassifizierten Bewirtschaftungstypen sind in Tabelle 1 ersichtlich. Die Flächen sind nach ÖPUL 2007 in der Maßnahme „Erhaltung und Entwicklung naturschutzfachlich wertvoller Flächen“ als Rotflächen (WFR) ausgewiesen. Für diese wurden im Rahmen der ersten Kartierung naturschutzfachlich relevanter Arten individuelle Ziele formuliert, aus welchen sich dann die Auflagen (Bewirtschaftungstypen) ableiten (AMA 2007). Die Bewirtschaftungstypen der WF-Flächen, wurden als GIS-Layer vom Technischen Büro Rainer Raab (Deutsch Wagram, NÖ) zur Verfügung gestellt.

Tab. 1: Frühest möglicher Mahdtermin (ÖPUL) und Flächengröße der unterschiedlichen Auflagen im „Europaschutzgebiet Waasen-Hanság“. – Tab. 1: Earliest mowing date and area of different management measures at the „Europaschutzgebiet Waasen-Hanság“.

Auflage	Frühest möglicher Mahdtermin	Fläche (ha)
Mähwiesen einmähdig	15.06.	48,7
Mähwiesen zweimähdig	20.05.	15,65
Begrünte Ackerfläche mit früher Mähwiesennutzung	25.05.	31,7
Begrünte Ackerfläche mit früher Mähwiesennutzung	01.06.	410,9
Begrünte Ackerfläche mit später Mähwiesennutzung	01.07.	174,18
Begrünte Ackerfläche mit Weidenutzung		239,35
Ackerbrache spät gehäckselt	01.09.	199,44
Nationalparkfläche	15.09.	141
Summe		1212,22

Revierabgrenzung

Zur Revierabgrenzung wurden alle 178 Beobachtungen von Braunkehlchen in einer topographischen Karte im Maßstab 1:30.000 punktgenau digitalisiert. Nach der Revierkartierungsmethode von BIBBY et al. (1992) wurden aus den digitalisierten Punktdaten Papierreviere konstruiert. Für die vorliegende Arbeit waren folgende Kriterien für die Bildung von einem Revier entscheidend:

- Jungvögel oder Fütterungsnachweis bei mindestens einer Begehung
- Brutpaar (männliches und weibliches Braunkehlchen) bei mindestens einer Begehung
- Revieranzeigendes Braunkehlchen bei wenigstens drei Begehungen, wenn auf Grund von Simultanbeobachtungen die Zugehörigkeit zu einem anderen Revier ausgeschlossen werden konnte.

Neststandorte wurden nicht aufgesucht und gehen daher auch nicht in die Abgrenzung von Revieren ein.

Analyseansatz

Der grundsätzliche Analyseansatz bestand darin, die Beschaffenheit (Bewirtschaftungstypen) der von Braunkehlchen besetzten Flächen (Braunkehlchenreviere) zufällig gewählten nicht besetzten Vergleichsflächen gegenüberzustellen. Letztere wurden so gewählt, dass sie

nicht mit Flächen mit Braunkehlchenrevieren überlappen und die Anzahl beider Flächentypen gleich groß war (siehe unten).

Die Braunkehlchen-Bestandserhebungen von BERG et al. (2010) aus den Jahren 2009 und 2010 wurden auf die gleiche Weise wie die vom Autor erfassten Reviere mittels GIS verortet. In den statistischen Analysen konnten dadurch Vergleiche zwischen den drei Kartierungsjahren vorgenommen werden.

Dazu wurde mit Hilfe eines GIS-Werkzeugs über das Untersuchungsgebiet ein Gitternetz mit einer Rastergröße von 100 × 100 m gelegt. Die 36 Reviermittelpunkte konnten jeweils einem Raster zugeteilt werden, welche dann idealisierte 1 ha große Braunkehlchen-Reviere darstellten. Ein Zufallsgenerator ermittelte aus dem gesamten Gitternetz, exklusive der Braunkehlchenraster, 36 Vergleichsraster. Berührten sich Braunkehlchenraster und Vergleichsraster auf einer oder mehreren Seiten, wurden diese ausgeschlossen und ein neuer Zufallsraster festgelegt.

Datenanalyse

Für die nachfolgenden Analysen wurden die Flächenbewirtschaftungstypen wie folgt zusammengefasst: Mähwiesen sehr früh (Mähwiesen einmähdig mit Mahdtermin 15.06, Mähwiesen zweimähdig mit Mahdtermin 20.05, begrünzte Ackerfläche mit früher Mähwiesennutzung ab 25.05), Mähwiesen früh (begrünzte Ackerfläche mit früher Mähwiesennutzung ab 01.06.), Mähwiesen spät (begrünzte Ackerfläche mit Madtermin ab 01.07), Mähwiesen sehr spät (Flächen der Nationalpark-Bewahrungszone mit Madtermin ab 15.09.).

Mittels Mann-Whitney-U-Tests wurde auf Unterschiede der Fläche verschiedener Habitattypen und der Flächenheterogenität (Randlinienlänge) zwischen Rastern mit und ohne Braunkehlchen-Revieren getestet. Anschließend wurden die Auswirkungen der Habitattypen auf das Vorkommen von Braunkehlchen in den 1 ha großen Rastern mittels eines Verallgemeinerten Linearen Modells (VLM) mit binomialer Fehlerverteilung und log-link-Funktion evaluiert. Da die Flächen der einzelnen Habitattypen zum Teil stark korreliert waren, wurde jedoch zuerst eine Hauptkomponentenanalyse gerechnet. Die fünf Faktoren, die am meisten der Gesamtvarianz der Variablen erklären (siehe Ergebnisteil), wurden anschließend zusammen mit der Randlinienlänge als unabhängige Prädiktorvariablen im VLM verwendet. Die Ergebnisse der Wald-Statistik wurden verwendet, um die Signifikanz der Auswirkungen der Prädiktorvariablen zu beurteilen. Abschließend wurde für die wichtigsten Variablen getestet, ob diese über die Jahre hinweg auch zu einer stabileren Besetzung von Rastern führen. Dazu wurde eine Kruskal-Wallis-ANOVA mit den Kategorien „Raster nie besetzt“, „Raster in einem Jahr besetzt“, „Raster in zwei Jahren besetzt“ und „Raster in drei Jahren besetzt“ gerechnet. Alle Analysen wurden mit Statistica 7. durchgeführt (STATSOFT 2004).

Ergebnisse

Insgesamt wurden im Jahr 2012 im Untersuchungsgebiet 36 Braunkehlchen-Reviere festgestellt. Ein Vergleich der Habitatflächen und der Randlinienlänge zwischen den 1 ha großen Rastern mit und ohne Braunkehlchen-Reviere zeigt einen signifikanten Unterschied ausschließlich für den Habitattyp Weideflächen auf (Tabelle 2). Die mittlere Weidefläche pro 1 ha ist in von Braunkehlchen besetzten Rastern deutlich höher als in den Vergleichsrastern ohne Braunkehlchen (Abb. 2).

Tab. 2: Ergebnisse von Mann-Whitney-U-Tests auf Unterschiede der Fläche verschiedener Habitat-typen und der Flächenheterogenität (Randlinienlänge) zwischen Rastern mit und ohne Braunkehlchen-Revierern. – Tab. 2: Results of Mann-Whitney U tests comparing differences in the area of various habitat types and habitat heterogeneity (boundary length) between grids with and without whinchat territories.

Variable	U	p
Randlinienlänge	589,00	0,5064
Häckseln ab 01.09.	550,50	0,2722
Mähwiesen sehr früh	593,00	0,5356
Mähwiesen früh	560,00	0,3216
Mähwiesen spät	592,00	0,5282
Mähwiesen sehr spät	610,50	0,6728
Weidenutzung	406,50	0,0065
Acker/Wege	525,00	0,1650

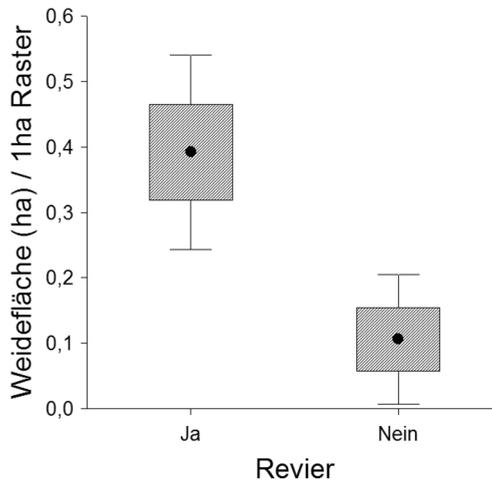


Abb. 2: Mittlere Weidefläche \pm Standardfehler (Box) und 95%-Konfidenzintervall (Streuungslinien) in $100 \times 100 \text{ m}^2$ großen Rastern mit und ohne Braunkehlchen-Revierern. – Fig. 2: Mean grazing area \pm SE (Box) and 95% CI (whiskers) in $100 \times 100 \text{ m}^2$ grids with and without whinchat territories.

Tabelle 3 zeigte die Ergebnisse der Hauptkomponentenanalyse für die Flächen der sieben Habitat-typen. Die ersten 5 Faktoren erklären insgesamt 87,62% der Gesamtvarianz. In Tabelle 4 ist ersichtlich, dass Faktor 1 vor allem durch die Variable „Weidenutzung“ erklärt wird. Faktor 2 repräsentiert vorwiegend die Variable „Mähwiesen sehr früh“, Faktor 3 die Variable „Mähwiesen sehr spät“, Faktor 4 die Variable „Acker/Wege“ und Faktor 5 überwiegend die Variable „Mähwiesen spät“.

Die Wald-Statistik zum VLM, welches die Auswirkungen der ersten fünf Faktoren der Hauptkomponentenanalyse und der Randlinienlänge auf das Vorkommen von Braunkehlchen in den 1 ha großen Rastern untersucht, zeigt einen besonders starken Effekt von Faktor 1, der maßgeblich die Variable „Weidenutzung“ repräsentiert. Zudem zeigen die Fakto-

Tab. 3: Ergebnisse der Hauptkomponentenanalyse für die Flächen von sieben Habitattypen (vgl. Tabelle 4). – Tab. 3: Results of a principal component analysis on the areas of seven habitat types (compare Table 4).

Faktor	Eigenwert	% Gesamtvarianz	Kumulativer Eigenwert	Kumulative Varianz %
1	1,53	21,70	1,53	21,70
2	1,23	17,54	2,75	39,33
3	1,18	16,89	3,94	56,23
4	1,15	16,46	5,09	72,61
5	1,04	14,93	6,13	87,62
6	0,87	12,38	6,90	99,90
7	0,00	0,00	7,00	100,00

Tab. 4: Zusammenhänge (Korrelationskoeffizienten) zwischen den Habitatvariablen „Häckseln ab 01.09.“, „Mähwiesen sehr früh“, „Mähwiesen früh“, „Mähwiesen spät“, „Mähwiesen sehr spät“, „Weidenutzung“ und „Acker/Wege“ und den Faktoren einer Hauptkomponentenanalyse unter Berücksichtigung der Flächenanteile aller Habitattypen in 100×100 m² großen Rastern. Grau hinterlegte Werte zeigen starke Korrelationen (> |0.60|) an. – Tab. 4: Relationships (factor loadings) between the habitat variables “Chaffing from 1 September”, “Hay meadows with very early mowing”, “Hay meadows with early mowing”, “Hay meadows with late mowing”, “Hay meadows with very late mowing”, “Grazing areas” and “Agricultural fields/tracks” and all factors of a principal component analysis on the area contribution of all individual habitat types in 100×100 m² grids. Cells marked grey indicate high factor loadings (> |0.60|).

Variable	Faktor 1	Faktor 2	Faktor 3	Faktor 4	Faktor 5	Faktor 6	Faktor 7
Häckseln ab 01. 09.	-0,42	-0,50	0,37	-0,48	0,25	0,29	-0,01
Mähwiesen sehr früh	-0,14	0,66	-0,14	-0,10	-0,16	0,60	0,00
Mähwiesen früh	-0,49	0,51	0,16	-0,38	-0,26	-0,52	0,00
Mähwiesen spät	-0,18	0,32	-0,25	0,42	0,78	-0,12	0,00
Mähwiesen sehr spät	0,29	-0,25	-0,85	-0,34	-0,11	-0,06	-0,01
Weidenutzung	0,87	0,13	0,46	0,11	-0,05	-0,00	-0,01
Acker/Wege	-0,47	-0,31	-0,02	0,68	-0,45	0,07	-0,01

Tab. 5: Ergebnisse der Wald-Statistiken für univariaten Effekt der Prädiktorevariablen auf das Vorkommen des Braunkehlchens in 1 ha großen Rastern unter Berücksichtigung der Variablen Habitat-Randlinienlänge sowie der Faktoren 1–5, welche aus der Hauptkomponentenanalyse resultieren (vgl. Tabelle 4). Signifikante Ergebnisse ($p < 0,05$) sind grau hinterlegt. – Tab. 5: Results of Wald statistics for univariate effects of explanatory variables on the occurrence of the whinchat in 1 ha grids, considering the variables habitat boundary length and the principal components 1-5 (compare Table 4). Grey cells indicate significant results ($p < 0.05$).

Effekt	Wald Statistik	p
Konstante	0,04	0,8411
Randlinienlänge	2,78	0,0954
Faktor 1	8,25	0,0041
Faktor 2	1,46	0,2274
Faktor 3	5,94	0,0148
Faktor 4	0,32	0,5711
Faktor 5	5,68	0,0170

ren 3 (überwiegend durch die Variable „Mähwiesen sehr spät“ erklärt) und 5 (repräsentiert v.a. Variable „Mähwiesen spät“) einen allerdings vergleichsweise schwachen Effekt (Tab. 5).

Zudem unterschied sich der Flächenanteil an Weiden signifikant zwischen Rastern mit einer unterschiedlichen Besetzungsfrequenz (Kruskal-Wallis-ANOVA: $H_3 = 26,61$, $N = 99$, $p < 0,0001$). Dabei nahm der Anteil der Weideflächen von nie bis hin zu in allen 3 Jahren von Braunkehlchen besetzten Rastern zu (Abb. 3).

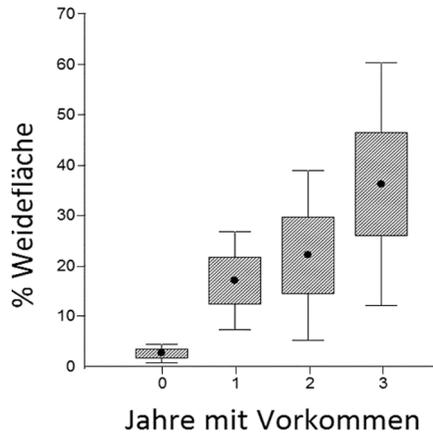


Abb. 3: Mittlerer Anteil Weidenflächen \pm Standardfehler (Box) und 95 %-Konfidenzintervall (Streuungslinien) in $100 \times 100 \text{ m}^2$ großen Rastern ohne Braunkehlchen-Vorkommen und in Rastern mit Braunkehlchen-Revierern in 1, 2 oder 3 Kartierungsjahren. – Fig. 3: Mean percentage of grazing area cover \pm SE (Box) and 95 % CI (whiskers) in $100 \times 100 \text{ m}^2$ grids without whinchat territories and grids with territories recorded during 1, 2 or 3 survey years.

Diskussion

Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass das Braunkehlchen im Hanság verhältnismäßig häufiger auf Weiden anzutreffen ist, als auf den restlichen Flächen, die als Mähwiesen zusammengefasst werden können. Auch die Bestanderhebung im Hanság von BERG et al. (2010) zeigte eine leichte Bevorzugung von Braunkehlchen für beweidete Flächen auf. Dieses Ergebnis ist insofern unerwartet, da von ca. 1000 ausgewerteten Habitatsbeschreibungen einzelner Brutstandorte von Braunkehlchen in Österreich und Deutschland der überwiegende Anteil (62 %) auf Wiesen und nur jeweils 13 % auf Weiden und Brachland beziehungsweise Ödland gelegen waren (BASTIAN & BASTIAN 1996). Bei einem Naturschutzvorhaben in Schleswig-Holstein wurde eine 65 ha große Brachlandschaft in mehreren Jahren sukzessive in eine extensive Weidelandschaft umgewandelt. In der zuvor von Hochstaudenfluren, Brennesseln, Rohrglanzgrasbeständen und Großseggenrieden gekennzeichneten Fläche, nahm 5 Jahre nach der Einführung der Beweidung der Gesamtbestand der Bodenbrüter ab. Die Braunkehlchen-Population in diesem Gebiet sank von 14 auf 3 Brutpaare (NEUMANN & HOLSTEN 2009).

Bei einer Berücksichtigung der Kartierungen von BERG et al. (2010), die in den Jahren 2009 und 2010 durchgeführt wurden, sowie der in der vorliegenden Studie erfassten Braunkehl-

chen-Vorkommen zeigt sich, dass 1 ha große Raster mit höherer prozentualer Bedeckung an Weideflächen auch über die Jahre hinweg mit einer höheren Frequenz genutzt wurden. Dies könnte auf eine höhere Reviertreue in Rastern mit hohen Anteilen an Weideflächen hinweisen. Beim Braunkehlchen kann die Hälfte der mehrjährigen Braunkehlchenweibchen und ein Viertel der Männchen an den Brutort des vergangenen Jahres zurückkehren. Dabei wird von 74 % dieser Männchen der exakt gleiche Brutplatz des Vorjahres aufgesucht. Bei den Weibchen ist dieses Verhalten etwas schwächer ausgeprägt, annähernd 57 % bleiben dem Brutort treu. Entscheidend ist jedoch, dass die Reviertreue von Vögeln, die im Vorjahr erfolgreich gebrütet haben, noch stärker ausgeprägt ist (BASTIAN & BASTIAN 1996).

Das Braunkehlchen brütet in artenreichen Wiesen- und Weidenökosystemen nur, wenn ausreichend Warten vorhanden sind, die es als Anflugstelle zum Nest, Singwarte, Ruheplatz und Jagdplatz nutzen kann (BASTIAN & BASTIAN 1996). In der Studie von OPPERMANN (1990) wurden in der Nähe von Braunkehlchen-Revieren in zwei aufeinander folgenden Jahren künstliche Warten installiert und Nahrung ausgebracht. Das Ergebnis der Untersuchung zeigt, dass erst durch das Anbringen von künstlichen Warten nahrungsreiche Wiesen erschlossen werden konnten. Die Weiden im Hanság sind zum einen mit fixen Holzpflocken und Zäunen versehen, zum anderen kommen auch mobile Weidezäunungen zum Einsatz, die je nach Bedarf des Bewirtschafters ausgesteckt werden. Diese hohe Dichte an künstlichen Warten könnte sich positiv auf die Habitatqualität auswirken. So konnte auch die Studie von OPPERMANN (1999) einen deutlichen Zusammenhang zwischen dem Vorkommen von Braunkehlchen und Warten in Form von Überständern (z. B. Stauden, Doldengewächse und Korbblütler) feststellen. Dennoch betont der Autor, dass dieser Faktor nicht überbewertet werden dürfe, da das Braunkehlchen je nach verfügbarem Nahrungsangebot verschiedene oft von der Verfügbarkeit von Warten unabhängige Nahrungserwerbsstrategien anwenden kann.

Es kann davon ausgegangen werden, dass eine direkte Abhängigkeit der Braunkehlchen-Habitatnutzung vom verfügbaren Arthropoden-Angebot besteht. Bevorzugt werden dabei Beutetiere, die weich, relativ träge, groß und leicht zu erbeuten sind (BASTIAN et al. 1994, OPPERMANN 1990). Artenreiche Insektenzusammensetzungen auf Weiden werden in den Arbeiten von LEYTEM & SCHILEY (2004) und SCHMID et al. (2001) dargestellt. Ein Vergleich der Invertebraten-Zusammensetzung auf Wiesen und Weiden im Hanság wäre angebracht, um die Bevorzugung von Weiden besser zu verstehen. Die Kombination von Ansitzwarten und das gute Angebot von Insekten bzw. deren wahrscheinlich bessere Verfügbarkeit auf Weiden könnte die Präferenz für diese Landnutzungsform zumindest teilweise erklären.

Die im Vergleich zu Weiden nur relative marginale Nutzung von Mähwiesen durch das Braunkehlchen im Hanság könnte auch auf ein für die Art suboptimales Mähwiesenmanagement hinweisen. Die Hauptursache des Verlustes von Braunkehlchengelegen und der Mortalität von Nestlingen sind landwirtschaftliche Aktivitäten und in erster Linie eine zu früh angesetzte Wiesenmahd (BASTIAN & BASTIAN 1996, BRITSCHGI et al. 2006, BROYER 2009, GRÜEBLER et al. 2012, MÜLLER et al. 2005). Die Mahdtermine im „Europaschutzgebiet Waasen-Hanság“ sind in Tabelle 2 dargestellt. Der Brutbeginn des Braunkehlchens liegt zwischen der ersten Mai- und zweiten Juniwoche. Ab Mitte Juni können die ersten Familienbestände beobachtet werden und der Großteil der Braunkehlchen verlässt Ende Juni die Brutreviere (BASTIAN & BASTIAN 1996). Insgesamt 61 % der Mähwiesen im „Europaschutzgebiet Waasen-Hanság“ (ohne Berücksichtigung der Nationalparkflächen) dürfen

laut Verträgen zwischen 20.05 und 15.06 gemäht werden (siehe Tab. 2). Dass durch das Einsetzen der Mahd am 15.06. oder sogar noch früher Reviere des Braunkehlchens unbrauchbar gemacht, Gelege zerstört bzw. noch nicht flügge Jungvögel getötet werden, ist absehbar und in der Praxis teilweise beobachtet worden (H.-M. BERG & M. DVORAK mündl. Mitt.).

Die Präferenz von Braunkehlchen, ihre Reviere im Hanság auf Weiden anzulegen, könnte somit ein Hinweis darauf sein, dass Mähwiesen, die eine Gesamtfläche von ca. 1.000 ha ausmachen, derzeit als Habitat nur bedingt geeignet sind, sofern sich die Mahdtermine nicht nach hinten verschieben. Das Etablieren von Territorien auf Weiden könnte für im Hanság brütende Braunkehlchen möglicherweise den aktuell besten Kompromiss darstellen. Hohe Verluste bei Jungvögeln, durch ein nicht an die Brutphänologie des Braunkehlchens angepasstes Mahdregime, können die Population auf den Wiesen im Laufe der Jahre ausdünnen lassen. Wenn der Anteil einjähriger Vögel stetig abnimmt und der Zuzug aus anderen Gebieten gering ist, überaltern Populationen und verschwinden nach einiger Zeit (BASTIAN & BASTIAN 1996). Da die Hauptmortalitätsursache, die Mahd, auf den Weiden ausgeschlossen werden kann, kann die Reviertreue von erfolgreich brütenden Vögeln für die Stabilität der Weide-Revier mit verantwortlich sein. Nach dem Verlust eines Geleges, zum Beispiel durch frühe Mahdaktivitäten, können Braunkehlchen binnen einer Woche mit einem Nachgelege beginnen (BASTIAN & BASTIAN 1996). Diese könnten auf den Weiden angelegt werden, wenn attraktive Wiesen fehlen. Bei der Habitatwahl des Braunkehlchens wird der Nestverlust durch eine frühe Mahd möglicherweise mit einbezogen, jedoch überwiegen Anforderungen an Nahrung und Struktur der Wiese (BOISSENIN et. al. 2012). Der Frage, ob die Wiesen im Vergleich zu den Weiden im „Europaschutzgebiet Waasen-Hanság“ mit verhältnismäßig weniger Überständern ausgestattet sind und das Nahrungsangebot bzw. die Verfügbarkeit dort geringer sind, bedürfen weitere Untersuchungen. Auch ist durch weiterführende Studien zu klären, inwiefern Unterschiede in der Vegetationsdeckung zwischen Weiden und Mähwiesen die Nestprädatorenrate beeinflussen können (BEJA et al. 2014).

Die Bedeutung von Randstrukturen für das Braunkehlchen als Nahrungshabitat wird in der Arbeit von RICHTER & DÜTTMANN (2004) diskutiert, die eine überproportionale Nutzung von Ansitzwarten in Randstrukturen feststellen konnten. Auch das Vorhandensein von strukturreichen Randstreifen auf Ackerflächen steht in einem positiven Zusammenhang mit dem Vorkommen von Braunkehlchen (BIERINGER et. al. 2012). In der vorliegenden Arbeit wurde die Randlinienlänge als die Gesamtlänge der Grenzlinien zwischen verschiedenen Habitaten innerhalb eines Rasters definiert. Eine hohe Randlinienlänge in einem Raster wird als ein Maß der Strukturvielfalt gesehen (LANG & TIEDE 2003). Ein positiver Zusammenhang zwischen Rastern mit Weideflächen und einer großen Randlinienlänge kann eine höhere Strukturvielfalt in den Randbereichen von Weideflächen implizieren. In unserem Untersuchungsgebiet konnten jedoch keine positiven Effekte einer höheren Randliniendichte auf das Auftreten von Braunkehlchen gefunden werden. Eventuell sind die Randstrukturen im Hanság nicht geeignet, um die Habitatqualität für das Braunkehlchen messbar zu beeinflussen.

Möglicherweise führen Faktoren wie geringe Dichte geeigneter Ansitzwarten und ein unzureichendes Nahrungsangebot auf Mähwiesen in Kombination mit einem für das Braunkehlchen aktuell ungünstigen Mahdmanagement zur Bevorzugung von Weiden im Hanság. Um dies zu klären, bedarf es jedoch zwingend genauerer Untersuchungen, zumal die aktu-



Abb. 4: Braunkehlchen, Männchen adult, Hanság, Juli 2013. Foto: H.-M. BERG. – Fig. 4: Whinchat, adult male, Hanság, July 2013. Photo: H.-M. BERG.

elle Verteilung (2015) der brützeitlichen Braunkehlchenreviere im Hanság einen deutlich geringeren Deckungsgrad mit Weiden aufweist (H.-M. BERG & M. DVORAK mündl. Mitt.). Darüber hinaus sind Braunkehlchengelege auf Weiden ebenfalls nicht ungefährdet und einem mittleren Viehtrittisiko ausgesetzt (vgl. HOLSTEN & BENN 2002). Ungeachtet dessen, kann eine hohe Mortalitätsrate vor allem durch eine zu früh angesetzte Wiesenmahd die Braunkehlchen-Populationen im Hanság im Laufe der Zeit dezimieren. Das Erhaltungsziel für das Braunkehlchen im Untersuchungsgebiet ist laut BERG et al. (2010) eine stabile Population von mindestens 50 Brutpaaren im Durchschnitt von drei Jahren. Um dieses Ziel zu erreichen, ist es unabdingbar die Verluste durch die Wiesenmahd auf einem sehr geringen Niveau zu halten oder noch besser, fast gänzlich auszuschließen, was in einer Neuregelung der Wiesenmahd im Hanság berücksichtigt wurde (siehe Kap. Untersuchungsgebiet). In einer stabilen Population sind laut BASTIAN & BASTIAN (1996) 20 % der Braunkehlchen ortstreue Vögel, die im vorigen Jahr in der näheren Umgebung gebrütet haben oder dort erbrütet wurden. Die Verschiebung des frühesten möglichen Mahdtermins für das gesamte Gebiet auf 15. Juli würde nicht nur das Überleben des Braunkehlchens erleichtern, sondern auch zum Erhalt anderer wiesenbrütender Vogelarten beitragen, die durch eine zu frühe Mahd gefährdet sind, wie dies im Hanság insbesondere auf den Großen Brachvogel und die Sumpfohreule zutrifft (H.-M. BERG & M. DVORAK mündl. Mitt.). Zusätzlich sollten ungemähte Streifen belassen werden, die dem Braunkehlchen wichtige Ansitzwarten bieten. Es ist zu hoffen, dass der Braunkehlchen-Population im Hanság das Schicksal erspart bleibt und sie nicht wie so viele andere Populationen in Mitteleuropa für immer aus den Niederungen verschwindet.

Die Wiesenlandschaft des Hanság ist auch Lebensraum zahlreicher anderer bedrohter Vogelarten, darunter Wiesenweihe (*Circus pygargus*), Wachtelkönig (*Crex crex*), Großstrappe (*Otis tarda*), Großer Brachvogel (*Numenius arquata*), Sumpfohreule (*Asio flammeus*) und Blaukehlchen (*Luscinia svecica*) (BURGENLÄNDISCHE LANDESREGIERUNG 2008). Da Braunkehlchenbestände nur über einen effektiven Habitatschutz erhalten werden können, profitieren von diesem oftmals auch andere Arten (BASTIAN & BASTIAN 1996). Somit leisten durch wissenschaftliche Untersuchungen begleitete Managementmaßnahmen zum Schutz des Braunkehlchens einen allgemein wichtigen Beitrag zum Schutz bedrohter Vogelarten in der heutigen Kulturlandschaft.

Dank

Hans-Martin BERG (Naturhistorisches Museum Wien/Vogelsammlung) und Michael DVO-RAK (BirdLife Österreich) regten zur Bearbeitung des Braunkehlchens im Hanság an und gaben wertvolle Informationen über die Situation vor Ort und leisteten vielfältige Hilfestellung bei Abfassung der Arbeit. Rainer RAAB stellte uns dankenswerterweise die Bewirtschaftungstypen der WF-Flächen als GIS-Layer zur Verfügung. Eike JULIUS war ein wichtiger Ansprechpartner bei Fragen bezüglich der GIS-Analysen. Der Gebietsbetreuer des Nationalparks Neusiedler See-Seewinkel Erich PATAK war immer für Gespräche offen und konnte in so manchen Anliegen weiter helfen.

Literatur

- AAVIK T., BENGTTSSON J., BERENDSE F., CERYNGIER P., CLEMENT L. W., EGGERS S., FLOHRE A., FISCHER C., GEIGER F., GUERRERO I., HAWRO V., LIIRA J., MORALES M. B., OLSZEWSKI A., OÑATE J.J., PÄRT T., SNOO G., THIES C., TSCHARNTKE T. & WEISSER W., 2012: Response of ground-nesting farmland birds to agricultural intensification across Europe: Landscape and field level management factors. *Biological Conservation* 152, 74–80.
- ALKEMADE R., BERG M., TEKLENBURG T. & REIDSAM P., 2006: Impacts of land-use change on biodiversity in the European Union. *Agriculture, Ecosystem & Environment* 114, 86–102.
- AMA, 2013: ÖPUL – 2007 Erhaltung naturschutzfachlich wertvoller oder gewässerschutzfachlich wertvoller Flächen (WFB, WFG, WFR). <http://www.ama.at/Portal.Node/public?gentics.am=PCP&p.contentid=10007.25771> [12.09.2013].
- ARENS P., AUGENSTEIN I., AVIRON S., BAUDRY J., BAILEY D., BILLETER R., BUGTER R., BUKACEK R., BUREL F., CERNY M., DE BLUST G., DE COCK R., DIEKÖTTER T., DIETZ H., DIRKSEN J., DORMANN C., DURKA W., EDWARDS P.J., FRENZEL M., HAMERSKY R., HENDRICKX F., HERZOG F., KLOTZ S., KOOLSTRA B., LAUSCH A., LE COEUR D., LIIRA J., MAELFAIT J. P., OPDAM P., ROUBALOVA M., SCHERMANN A., SCHERMANN N., SCHMIDT T., SCHWEIGER O., SPEELMANS M., SIMOVA P., SMULDERS M.J.M., VERBOOM J., VAN WINGERDEN W.K.R.E. & ZOBEL M., 2008: Indicators for biodiversity in agricultural landscapes: a pan-European study. *Journal of Applied Ecology* 45, 141–150.
- BASTIAN A. & BASTIAN H.V., 1996: Das Braunkehlchen: Opfer einer ausgeräumten Kulturlandschaft. Wiesbaden: Aula.
- BASTIAN A., BASTIAN H.V. & STERNBERG H.E., 1994: Ist das Nahrungsangebot für die Brutrevierwahl von Braunkehlchen *Saxicola rubetra* entscheidend? *Vogelwelt* 115, 103–114.
- BEJA P., SCHINDLER S., SANTANA J., PORTO M., MORGADO R., MOREIRA F., PITA R., MIRA A. & REINO L., 2014: Predators and livestock reduce bird nest survival in intensive Mediterranean farmland. *European Journal of Wildlife Research* 60, 249–258.

- BERGER-FLÜCKIGER A., HORCH P., MÜLLER M., REHSTEINER U., SPAAR R. & SCHULER H., 2008: Bestandsrückgang des Braunkehlchens *Saxicola rubetra* in der Schweiz, mögliche Ursachen und Evaluation von Fördermassnahmen (2008). Der Ornithologische Beobachter 105, 267–298.
- BERG H.M., DVORAK M. & WENDELIN B., 2010: Ornithologische Bestandserhebung im Europaschutzgebiet „Waasen-Hanság“ in den Jahren 2009 und 2010. Wien: BirdLife Österreich.
- BIBBY C.J., BURGESS N.D. & HILL D.A., 1992: Bird Census Techniques. London: Academic Press.
- BIERINGER G., TEUFELBAUER N. & WAWRA I., 2012: Erfolgskontrolle von ÖPUL-Maßnahmen im Artenschutzprojekt Lungau. Wien: Lebensministerium.
- BIGNAL E.M. & MC CRACKEN D.I., 2000: The nature conservation value of traditional farming systems. Environmental Reviews 8, 149–171.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2013: IUCN Red List for Birds. <http://www.birdlife.org/sites/default/files/attachments/RedList%20-%20BirdLife%20publication%20WEB.pdf> [13.07.2015].
- BOISSEININ M., BROYER J. & LAURENCE C., 2012: Does breeding success lead meadow passerines to select late mown fields? Journal of Ornithology 153, 817–823.
- BRITSCHGI A., SPAAR R. & ARLETTAZA R., 2006: Impact of grassland farming intensification on the breeding ecology of an indicator insectivorous passerine, the Whinchat *Saxicola rubetra*: Lessons for overall Alpine meadowland management. Biological Conservation 130, 193–205.
- BROYER J., 2009: Whinchat *Saxicola rubetra* reproductive success according to hay cutting schedule and meadow passerine density in alluvia land upland meadows in France. Journal for Nature Conservation 17, 160–167.
- BUNCE F., DE BLUST G., PARACCHINI M., PEDROLI B., VAN DOORN A. & WASCHER D., 2007: Europe's living landscapes. Essays on exploring our identity in the countryside. Landscape Europe 2, 21–34.
- BURGENLÄNDISCHE LANDESREGIERUNG, 2008: Verordnung der Burgenländischen Landesregierung vom 3. Juni 2008, mit der Flächen der Gemeinden Andau, Tadtten und Wallern zum Europaschutzgebiet („Europaschutzgebiet Waasen-Hanság“) erklärt werden. Landesgesetzblatt 57, 184–185
- RICHTER M & DÜTTMANN H., 2004: Die Bedeutung von Randstrukturen für den Nahrungserwerb des Braunkehlchens *Saxicola rubetra* in Grünlandgebieten der Dümmerniederung (Niedersachsen, Deutschland). Vogelwelt 125, 89–98.
- DVORAK M., 2009: Österreichischer Teil des Hanság. In DVORAK M. (Hrsg.): Important Bird Areas: Die wichtigsten Gebiete für den Vogelschutz in Österreich. Wien: Verlag Naturhistorisches Museum Wien, p. 24–31.
- EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2013: Agrarumweltmaßnahmen. http://www.ec.europa.eu/agriculture/environ/measure/index_de.htm [06.09.2013].
- FULLER R.J., 2000: Relationships between recent changes in lowland British agriculture and farmland bird populations: an overview. In AEBISCHER N.J., EVANS A.D., GRICE P.V. & VICKERY J.A. (Hrsg.), Ecology and conservation of lowland farmland birds. Proceedings of the 1999 BOU Spring Conference: 5–16. Tring: BOU.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM U.N., 1988: Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Band 11/1. Wiesbaden: Aula.
- GREGORY R., JIGUET F., KLVANOVA A., SKORPILOVA J., VAN STRIEN A. & VORISEK P., 2010: Trends in abundance and biomass of widespread European farmland birds: how much have we lost? BOU Proceedings – Lowland Farmland Birds III. <http://www.bou.org.uk/bouproc-net/lfb3/vorisek-et-al.pdf> [06.09.2013].
- GRÜEBLER M., HORCH P., SCHULER H. & SPAAR R., 2012: The effectiveness of conservation measures to enhance nest survival in a meadow bird suffering from anthropogenic nest loss. Biological Conservation 146, 197–203.
- HOLSTEN B. & BENN B., 2002: Risiko des Nestverlustes durch Viehtritt in intensiv beweidetem Grünland eines Flusstaliederemoors. Vogelwelt 123, 89–98.

- KLEIJN D. & SUTHERLAND W.J., 2003: How effective are European agri-environment schemes in conserving and promoting biodiversity? *Journal of Applied Ecology* 40, 947–969.
- LANG S. & TIEDE D., 2003: vLATE Extension für ArcGIS – vektorbasiertes Tool zur quantitativen Landschaftsstrukturanalyse. Salzburg: Institut für Geographie und angewandte Geoinformatik.
- LEYTEM M. & SCHILEY L., 2004: Extensive Beweidung mit Rindern im Naturschutz: eine kurze Literaturauswertung hinsichtlich der Einflüsse auf die Biodiversität. *Bulletin de la Société des Naturalistes Luxembourgeois* 105, 65–85.
- MEEKES H. & VOS W., 1999: Trends in European cultural landscape development: perspectives for a sustainable future. *Landscape and Urban Planning* 46, 3–14.
- MÜLLER M., JENNI L., SCHIFFERLI L. & SPAAR R., 2005: Effects of changes in farming of subalpine meadows on a grassland bird, the whinchat (*Saxicola rubetra*). *Journal of Ornithology* 146, 14–23.
- NEUMANN H. & HOLSTEN B., 2009: Einfluss der Einführung einer großflächigen Extensivbeweidung auf die Brutvogelgemeinschaft eines Flusstals in Deutschland. *Vogelwelt* 130, 123–133.
- OPPERMANN R., 1990: Suitability of different vegetation structure types as habitat for the Whinchat (*Saxicola rubetra*). *Vegetatio* 90, 109–116.
- OPPERMANN R., 1999: Nahrungsökologische Grundlagen und Habitatansprüche des Braunkehlchens *Saxicola rubetra*. *Vogelwelt* 120, 7–25.
- PECBMS, 2012: Population trends of common European breeding birds 2012. Prague: CSO.
- SCHMID W., STÄUBLI A. & WIEDEMEIER P., 2001: Extensive Weide und Artenvielfalt Synthesebericht. Sternenberg: Agrofutura.
- STATSOFT, 2004: Statistica for Windows, 7. Tulsa, Oklahoma: StatSoft Inc.
- UMWELTBUNDESAMT, 2013: Günstiger Erhaltungszustand der Natura 2000-Schutzgüter. http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/naturschutz/natura_2000/erhaltungszustand/ [19.09.2013].
- WRBKA T., SCHINDLER S., POLLHEIMER M., SCHMITZBERGER I. & PETERSEIL J., 2008: Impact of the Austrian Agri-Environmental Scheme on diversity of landscapes, plants and birds. *Community Ecology* 9, 217–227.

Eingelangt: 2015 09 05

Anschriften:

Markus SCHNEIDER und Christian H. SCHULZE, Division of Tropical Ecology and Animal Biodiversity, Department of Botany and Biodiversity Research, University of Vienna, Rennweg 14, 1030 Vienna, Austria.
E-Mails: schnark@gmx.at, christian.schulze@univie.ac.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 2015

Band/Volume: [152](#)

Autor(en)/Author(s): Schneider Markus, Schulze Christian H.

Artikel/Article: [Habitatnutzung des Braunkehlchens \(*Saxicola rubetra*\) im Europaschutzgebiet Waasen-Hanság, Burgenland 57-72](#)