

MASTERARBEIT

Titel der Masterarbeit

„Habitatnutzung des Braunkehlchens (*Saxicola rubetra*)
im Europaschutzgebiet Waasen–Hansäg, Burgenland“

verfasst von

Markus Schneider BSc

angestrebter akademischer Grad

Master of Science (MSc)

Wien, 2013

Studienkennzahl lt. Studienblatt: A 066 879

Studienrichtung lt. Studienblatt: Masterstudium Naturschutz und Biodiversitätsmanagement

Betreut von: Dr. Christian H. Schulze

Zusammenfassung

Das „Europaschutzsgebiet–Waasen–Hansäg“ im Nordburgenland, nahe der ungarischen Grenze gelegen, ist eines der letzten Rückzugsgebiete des Braunkehlchens im östlichen österreichischen Flachland. Eine im Jahr 2012 durchgeführte Studie untersuchte die Habitatnutzung des Braunkehlchens im Gebiet. Der Hansäg, der in der Vergangenheit ein Teil des Neusiedlersees war, ist heute durch ein 140 ha großes Niedermoorgebiet (Bewahrungszone des Nationalparks Neusiedlersee-Seewinkel), einen ca. 1000 ha großen Wiesenkomplex und eine nicht zusammenhängende ca. 240 ha große Weidefläche geprägt. Die durchschnittliche Weidefläche in 100x100 Meter großen Rastern war weitaus höher in von Braunkehlchen besetzten Rastern als in den Vergleichsrastern ohne Braunkehlchen-Vorkommen. Auch ein verallgemeinertes lineares Modell, das die Auswirkungen verschiedener Mähwiesentypen, Weideflächen und der Randlinienlänge zwischen unterschiedlichen Flächentypen auf das Vorkommen von Braunkehlchen in den 1 ha-Rastern testete, zeigte den stärksten positiven Effekt für die Fläche Weiden an. Unter Berücksichtigung von aus den Jahren 2009 und 2010 vorliegenden Daten zeigte sich eine Zunahme der Besetzungsfrequenz der Raster mit zunehmender Weidefläche. Die Gründe warum im Vergleich zu anderen Studien das Braunkehlchen im Hansäg Mähwiesen im Verhältnis zu Weiden weniger stark besiedeln benötigen noch genauere Untersuchungen. 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 Neslingen durch eine zu früh angesetzte Wiesenmahd könnten die Population im Laufe der Jahre ausdünnen lassen.

Abstract

"The Natura 2000 Reserve Waasen-Hansàg" in northern Burgenland, located near the Hungarian border, is one of the last refuges of the Whinchat in the eastern Austrian lowlands. A survey conducted in 2012 examined the habitat use of the Whinchat in the area. The Hansàg, which represented a part of Lake Neusiedl in the past, is now dominated by a 140 hectare fen area (conservation zone of the National Park Neusiedlersee-Seewinkel), a 1000 hectare meadow complex and non-contiguous 240 hectares of pastures. The average grazing area was much higher in 100x100 meter 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 edge line length between different habitat types on the occurrence of Whinchat in the 1 ha grids showed the strongest positive effect on the surface 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 Hansàg more frequently colonized pastures than hay meadows is, which still requires more detailed studies. 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 over the years.

Schlagworte: Österreich, Hansàg, *Saxicola rubetra*, Habitatnutzung, Wiesen, Weiden, Vogelschutz

Keywords: Austria, Hansàg, *Saxicola rubetra*, habitat use, meadows, pastures, bird conservation

Einleitung

Die 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 & McCracken 2000; Bunce et. al. 2007; Meeke & 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 (Alkemade et al. 2006; Arens et al. 2008; Bignal & McCracken 2000; Meeke & 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). Aufgrund der weitgehend stabilen Populativen im Alpenraum, wird für Österreich das Braunkehlchen in der Roten Liste mit dem Status Least Concern (LC) geführt (Birdlife International 2013), obwohl auch hier Tieflandpopulationen unter massiven Bestandsrückgängen leiden.

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 auch die polaren Tundren Skandinaviens, als auch Gebirge bis auf 2400 Meter (Glutz von 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).

Für die Habitatwahl der Art ist dabei weniger die vorherrschende Pflanzengesellschaft, als die Struktur der Umgebung von Bedeutung. Wichtig für das Braunkehlchen sind im Besonderen

Warten, die es als Jagdansitz, Singwarte oder als Rastplatz nutzt. Merkmale einer solchen Vegetationsstruktur sind exponierte „Überständler“ wie beispielsweise Schilfhalm, 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-Hansåg“ ist eines der letzten des östlichen österreichischen Flachlandes. Genaue Daten zu den Braunkehlchenbeständen im Gebiet liegen aus den letzten beiden Jahrzehnten vor. Im Jahr 1991 konnten im Hansåg 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 nächste systematische Bestandserhebung im „Europaschutzgebiet Waasen-Hansåg“ erfolgte in den Jahren 2009 und 2010 im Auftrag der Burgenländischen Landesregierung. Die Kartierungen ergaben im Jahr 2009 54-57 Brutpaare und in der darauf folgenden Saison 2010 39-42 Brutpaare (Berg et. al. 2010).

Diesen letzten verbleibenden Braunkehlchenpopulationen in den Niederungen muss aus naturschutzfachlicher Sicht besondere Aufmerksamkeit erteilt werden. Das Braunkehlchen ist eine Charakterart extensiver und nachhaltiger bewirtschafteter Wiesen, welche in einer weitgehend ökologisch entwerteten Agrarlandschaft sehr oft nur noch selten und kleinflächig zu finden sind. Erkenntnisse über die Art im Waasen sollen zum besseren Verständnis der Habitatnutzung von Tieflandpopulationen beitragen. Nur ein Identifizieren der Lebensraumansprüche bedrohter Arten wie des Braunkehlchens ermöglicht es, effektive Strategien zur Erhaltung dieser zu entwickeln.

In der vorliegenden Arbeit wurde untersucht, welche Flächen im „Europaschutzgebiet Waasen-Hansåg“ von Braunkehlchen als Brutlebensraum 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 Hansàg sind, auf Grund unterschiedlicher Mähtermine, in ihrer Struktur sehr heterogen. Auf einigen anderen Flächen wird ganzjährig beweidet, was wiederum 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. Nach dieser Darstellung sollte der Hansàg, mit seiner Vielfalt an unterschiedlichen Flächen, einen geeigneten Lebensraum für das Braunkehlchen darstellen. Der Frage, ob im Hansàg eher früh gemähte oder spät gemähte Wiesen besiedelt werden, soll in vorliegender Arbeit nachgegangen werden. Da Braunkehlchen sehr reviertreue Vögel sind und oft an den Brotort des vergangenen Jahres, wenn sie erfolgreich gebrütet haben, zurückkehren, ist zu erwarten, dass später gemähte Wiesen den zu frühe gemähten ohne Bruterfolg vorgezogen werden. Außerdem könnten von Zäunen begrenzte Weiden einen geeigneten Brutstandort darstellen (Bastian & Bastian 1996). Struktureiche Randstreifen mit Überständern (z.B. Stauden, Doldengewächse und Korbblütler) auf Äckern und Wegränder sind für das Braunkehlchen von besonderer Bedeutung. (Bieringer et. al. 2012, Düttmann & Richter 2004). Eine große Randlinienlänge, als ein Maß hoher Strukturvielfalt zwischen den einzelnen Flächen und entlang von Wegen, sollte in einem positiven Zusammenhang mit dem Auftreten von Braunkehlchen-Revieren stehen.

Methoden

Untersuchungsgebiet

Der Hansàg, einst Teil des Neusiedlersees, reicht mit einer Größe von ca. 460 km² in Österreich von den Ortschaften Pamhagen, Wallern, Tadten und Andau bis nach Osli 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. und 18. Jahrhundert wurde der Hansàg sukzessive trocken gelegt. Die Anlage von Entwässerungsgräben sowie die Errichtung des Einser-Kanals um 1900 führten zum Verschwinden offener Wasserflächen. Große Teile von Moorwiesen, Sumpf und Schilf wurden umgebrochen, so dass etwa im Jahr 1970 nur noch 1500 ha übrig waren. Die letzten verbliebenen Moorwiesen, die sogenannten Kommassantenwiesen mit ca. 140 ha, sind seit 1993 Teil der Bewahrungszone des Nationalpark Neusiedlersee-Seewinkel (Dvorak 2009).

Die Burgenländische Landesregierung erklärte am 3. Juni 2008 eine Fläche von 3006,5 ha in den Gemeinden Wallern, Tadten und Andau zum „Europaschutzgebiet Waasen-Hansàg“ (Burgenländische Landesregierung 2008). Im darauffolgenden Jahr war die dominierende Form der Landnutzung der Ackerbau mit 51 % der Gesamtflächen. Die am häufigsten angebaute Feldfrucht im selben Jahr war Mais mit 45,2 % der Ackerflächen. Ein Grünlandkomplex, der durch die Stilllegung von Ackerflächen ab 1987 entstand, hatte im Jahr 2012 einen Umfang von 11,85 km². Die sehr unterschiedlich strukturierten Wiesen befinden sich auf nassen bis feuchten Standorten. Zu unterscheiden sind die Kommassantenwiesen, als großflächige Niedermoorwiese, von den Ackerstilllegungsflächen. Diese sind teilweise sehr nährstoffreich und mit Ruderalvegetation durchzogen. Ein Teil 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 diesen Grünlandkomplex. Seit 2007 werden 240 ha Wiesen ganzjährig beweidet. Dieses Projekt soll die zunehmende Verschilfung der Flächen stoppen (Berg et al. 2010). Die Mahd-beziehungsweise Häckselzeitpunkte der WF-Flächen (ökologisch wertvolle Flächen) im Europaschutzgebiet „Waasen-Hansàg“ 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 Wiese die ab 1. August gehäckselt werden.

Das für die Arbeit relevante Untersuchungsgebiet (Abb. 1) liegt zwischen N 47°44'-47°41' und O 17°05'-16°59' und beschränkt sich auf den Grünlandkomplex sowie auf einige angrenzende Ackerflächen.

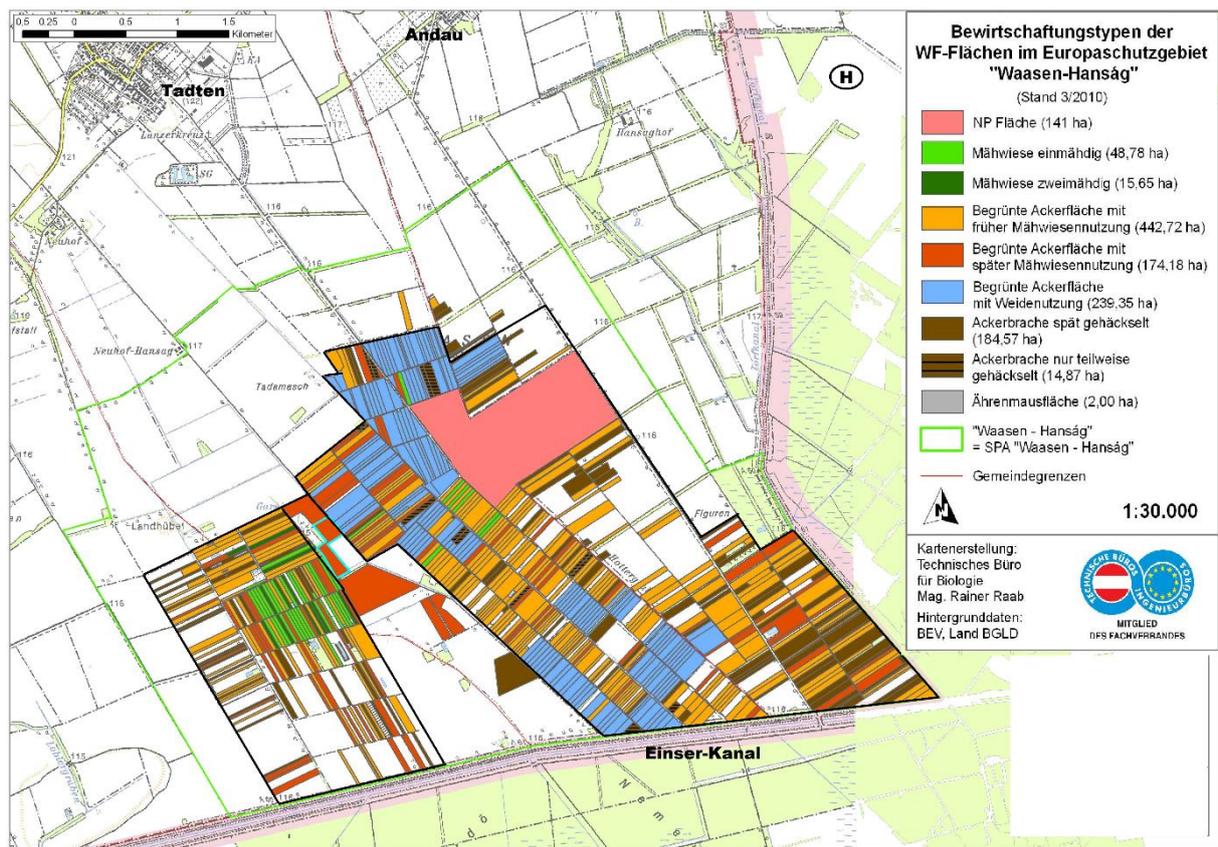


Abb. 1. Untersuchungsgebiet (schwarze Abgrenzung) der Braunkehlchen-Bestandsaufnahme 2012

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. Zusätzlich wurden folgende Informationen notiert: singend, warnend, mit Futter, Revierkampf, Nahrungssuche, Braunkehlchenmännchen, Braunkehlchenweibchen, Braunkehlchenpaar, Jungvogel, Familienverband.

Im Zeitraum von 29.04.2012 bis 14.06.2012 wurden insgesamt 5 Gebietskartierungen durchgeführt (Tabelle 1). Eine komplette Kartierung dauerte zwei Tage, mit Ausnahme des letzten Durchgangs (12.06.-14.06.2012), welcher auf Grund von Regen drei Tage in Anspruch nahm. Kartiert wurde jeweils in den frühen Morgenstunden (ab ca. 05.00 Uhr) bis zum späten Vormittag (ca. 11.30 Uhr). Um Verfälschungen auf Grund von unterschiedlichen tageszeitlichen Habitatspräferenzen zu vermeiden, wurde bei jedem Erfassungsdurchgang von der entgegengesetzten Richtung mit der Kartierung der Braunkehlchenreviere im Untersuchungsgebiet begonnen.

Tabelle 1. Datum der Braunkehlchen-Gebietskartierungen

Gebietskartierung	Datum
1	29.04., 01.05.2012
2	09.-10.05.2012
3	18.05., 21.05.2012
4	02.-03.06.2012
5	12. -14.06.2012

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 Aussichtsplattformen entlang der Straße von Andau zum Einser-Kanal gut dazu geeignet die umliegenden Flächen nach Braunkehlchen abzusuchen. Sensible Straßen, welche in der Nähe von Großtrappenflächen beziehungsweise einem Kaiseradlernest lagen, wurden nicht befahren. Zur visuellen Beobachtung standen ein Fernglas 10x40 sowie ein Spektiv 25x50 zur Verfügung.

Bewirtschaftungstypen

Die im „Europaschutzgebiet Waasen–Hansäg“ klassifizierten Bewirtschaftungstypen sind in Tabelle 2 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).

Tabelle 2. Frühester Mahdtermin und Flächengröße der unterschiedlichen Auflagen im „Europaschutzgebiet Waasen–Hansäg“.

Auflage	Frühester 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

Die Bewirtschaftungstypen der WF-Flächen, wurden als GIS-Layer vom Technischen Büro Herrn Mag. Rainer Raab (Helmahof, NÖ) zur Verfügung gestellt.

Revierabgrenzung

Zur Revierabgrenzung wurden alle 178 Braunkehlchenbeobachtungen 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 einer oder mehreren Begehungen, wenn auf Grund von Simultanbeobachtungen die Zugehörigkeit zu einem anderen Revier ausgeschlossen werden konnte

Aus den gesamten Braunkehlchen-Verortungen entstanden nach diesen Anforderungen in einem GIS-Projekt 36 Papierreviere in Form von Polygonen oder Linien.

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–Bestandeserhebungen von Berg et. al. (2010) aus den Jahren 2009 und 2010 wurden auf die gleiche Weise, wie die vom Autor erfassten Reviere, im GIS–Projekt 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 100x100 Meter 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 ausselektiert und ein neuer Zufallsraster festgelegt.

Datenanalyse

Zur einfacheren Darstellung der Daten wurden in den statistischen Analysen die Bewirtschaftungstypen wie folgt zusammengefasst: Mähwiesen sehr früh (Mähwiesen einmähdig 15.06, Mähwiesen zweimähdig 20.05, begrünte Ackerfläche mit früher Mähwiesennutzung 25.05), Mähwiesen früh (begrünte Ackerfläche mit früher Mähwiesennutzung 01.06.), Mähwiesen spät (begrünte Ackerfläche mit früher Mähwiesennutzung 01.07), Mähwiesen sehr spät (Nationalparkfläche 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 Habitatvariablen auf das Vorkommen von Braunkehlchen in den 1 ha großen Rastern mittels einer verallgemeinerten linearen Models (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

Ein Vergleich der Habitatflächen und der Randlinienlänge zwischen den Rastern mit und ohne Braunkehlchen-Revieren zeigt einen signifikanten Unterschied ausschließlich für den Habitattyp Weideflächen auf (Tabelle 3).

Tabelle 3. Ergebnisse von Mann–Whitney-U-Tests für Unterschiede der Fläche verschiedener Habitattypen und der Flächenheterogenität (Randlinienlänge) zwischen Rastern mit und ohne Braunkehlchen-Revieren.

Variable	<i>U</i>	<i>p</i>
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

Die mittlere Anzahl an Weiden ist in von Braunkehlchen besetzten Rastern weitaus höher als in den Vergleichsrastern ohne Braunkehlchen (Abb. 2).

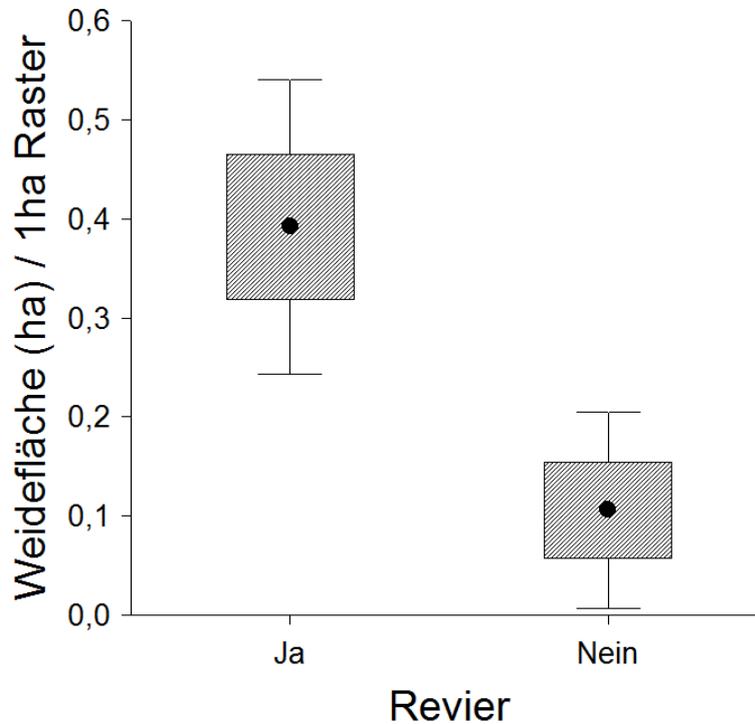


Abb. 2. Mittlere Weidefläche \pm SE (Box) und 95% CI (Streuungslinien) in 100 x 100 m Rastern mit und ohne Braunkehlchen-Revieren.

Tabelle 4 zeigte die Ergebnisse der Hauptkomponentenanalyse für die Flächen der sieben Habitattypen. Die ersten 5 Faktoren erklären insgesamt 87,62 % der Gesamtvarianz.

Tabelle 4. Ergebnisse der Hauptkomponentenanalyse für die Flächen von sieben Habitattypen (vgl. Tabelle 5).

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

In Tabelle 5 ist ersichtlich, dass Faktor 1 vor allem durch die Variable „Weidenutzung“ erklärt wird. Faktor 2 repräsentiert vor allem 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“.

Tabelle 5. Zusammenhang zwischen den Variablen „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 Flächen aller Habitattypen. Grau hinterlegte Werte zeigen an durch welche Faktoren die Variablen am besten erklärt werden.

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

Ein GLM, welches die Auswirkungen der fünf Faktoren der Hauptkomponentenanalyse und der Randlinienlänge auf das Vorkommen von Braunkehlchen in den 1 ha großen Rastern untersucht, zeigt, dass laut Wald-Statistik der Faktor 1, der maßgeblich die Variable „Weidenutzung“ repräsentiert, den stärksten signifikanten Effekt aufweist. Zudem zeigen die Faktoren 3 (überwiegend durch die Variable „Mähwiesen sehr spät“ erklärt) und 5 (repräsentiert v.a. Variable „Mähwiesen spät“) einen schwachen Effekt (Tabelle 6).

Tabelle 6. Ergebnisse der Wald-Statistiken aus univariaten Analysen von Prädiktoren für das Auftreten von Braunkehlchen in 1 ha großen Rastern in einem GLM. unter Berücksichtigung der Variablen Randlinienlänge sowie der Faktoren 1-5, welche aus der Hauptkomponentenanalyse resultieren (vgl. Tabelle 5.) Variablen mit einem signifikanten Effekt auf das Auftreten von Braunkehlchen sind grau hinterlegt.

Effekt	Wald Stat.	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

Die prozentuale Bedeckung der Weideflächen von Rastern ohne Vorkommen beziehungsweise mit Vorkommen von Braunkehlchen in 1, 2 oder 3 Kartierungsjahren unterschied sich signifikant (Kruskal – Wallis-ANOVA: $H_3 = 26,61$, $N = 99$, $p < 0,0001$), wobei der Anteil der Weideflächen von nie bis hin zu in allen 3 Jahren besetzten Rastern zunahm (Abb. 3).

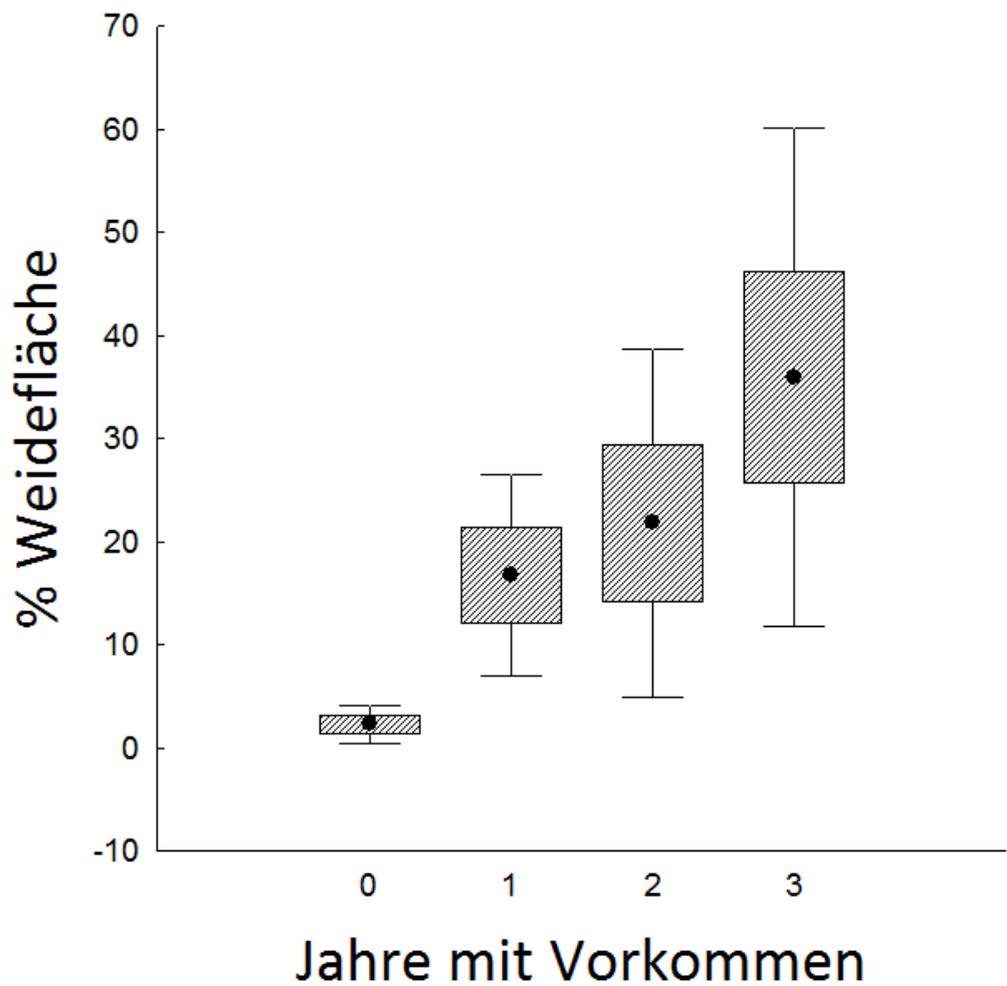


Abb. 3. Mittlere Anzahl der Weidenflächen \pm SE (Box) und 95% CI (Whisker) in 100 x 100 m Rastern ohne Braunkehlchen-Vorkommen und in Rastern mit Braunkehlchen-Revieren in 1, 2 oder 3 Kartierungsjahren.

Diskussion

Die Bedeutung von Randstrukturen für das Braunkehlchen als Nahrungshabitat wird in der Arbeit von Düttmann & Richter (2004) diskutiert. Die Randlinienlänge als ökologischer Indikator wird durch vier Komponenten erklärt: Ressourcennutzung, biotische Interaktion, mikroklimatische Modifikation und Änderung der Vegetationsstruktur (Erz & Usher 1994). Eine überproportionale Nutzung von Aniszwarten in Randstrukturen konnte in der Untersuchung von Düttmann & Richter (2004) festgestellt werden. Solche Übergangszonen zwischen zwei angrenzenden Lebensräumen sind oft durch ein größeres Vorhandensein von ökologischen Nischen gekennzeichnet. Negative Einflüsse können sich beispielweise durch Straßen ergeben welche die Landschaft zerschneiden (Michael & Walz 2012; Taeger 2008).

In der vorliegenden Arbeit wird die Randlinienlänge als die Gesamtlänge der Grenzlinien 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 eine großen Randlinienlänge kann eine höhere Strukturvielfalt in den Randbereichen von Weideflächen implizieren. Jedoch muss beachtet werden, dass die Weiden im „Europaschutzgebiet Waasen–Hansåg“ über Wirtschaftswege erreichbar sind die einen Zerschneidungseffekt der Habitate hervorrufen können. Nicht außer Acht gelassen werden darf, dass Wegränder oft von besonderer Bedeutung für die Nistplatzwahl des Braunkehlchens sind (Düttmann & Richter 2004). Auch das Vorhandensein von strukturreichen Randstreifen auf Ackerflächen steht in einem positiven Zusammenhang mit dem Vorkommen von Braunkehlchen (Bieringer et. al. 2012). Im Untersuchungsgebiet bedarf es in Hinsicht auf Randlinien und deren Effekten auf das Auftreten von Braunkehlchen genauerer Untersuchungen. So könnten die Randzonen beispielsweise nach Braunkehlchen–Nestern abgesucht werden, um exaktere Aussagen über deren Bedeutung im Gebiet treffen zu können.

Ein Vergleich der Habitatflächen und der Randlinienlänge zwischen Rastern mit und ohne Braunkehlchen-Revieren ergab einen signifikanten Unterschied ausschließlich für den Habitattyp „Weideflächen“. Die mittlere Anzahl von Weiden war in von Braunkehlchen besetzten Rastern weitaus höher als in den Vergleichsflächen ohne Braunkehlchen-Revier. Die Bedeutung von Weideflächen als Habitat für das Braunkehlchen zeigte sich auch bei der vergleichenden Untersuchung der Auswirkungen verschiedener Habitattypen auf das Vorkommen der Art in 1 ha Rastern mittels eines verallgemeinerten linearen Modells. Daraus geht hervor, dass das Braunkehlchen im Hansåg verhältnismäßig häufiger auf Weiden anzutreffen ist, als auf den

restlichen Flächen, die als Mähwiesen zusammengefasst werden können. Die Gründe dafür müssen genauer analysiert werden, da hier der Hansäg im Vergleich zu anderen Studien eine Ausnahme darstellt. Von ca. 1000 ausgewerteten Habitatsbeschreibungen einzelner Brutstandorte von Braunkehlchen in Österreich und Deutschland sind 62 % auf Wiesen, 13 % auf Weiden und weitere 13 % auf Brachland beziehungsweise Ödland gelegen (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, Brennnesseln, 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).

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 Braunkelchen-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 Bedeutung von Warten ist in den oben genannten Studien bereits unterstrichen worden. Die Weiden im Hansäg sind auf der einen Seite mit fixen Holzpflocken und Zäunen eingerahmt auf der anderen Seite kommen auch mobile Weideumzäunungen zum Einsatz, die je nach Bedarf des Bewirtschafters ausgesteckt werden. In diesem Fall besteht die Annahme, dass auf den Weiden ein gutes Netz aus Warten vorhanden ist, welches einen wichtigen Teil zur Besiedelung dieses Habitats beiträgt. Doch es stellt sich die Frage, ob allein das gute Netz aus Ansitzwarten in Form von Zäunen die durchschnittlich größere Anzahl von Weiden in von Braunkehlchen besetzten Rastern erklärt.

Eine signifikante Abhängigkeit von Überständern (z.B. Stauden, Doldengewächse und Korbbblütler) wurde in der Studie von Oppermann (1999) festgestellt. Dennoch ist er der Meinung, dass dieser Faktor nicht überbewertet werden dürfe, da das Braunkehlchen je nach verfügbarem Nahrungsangebot verschiedene Nahrungserwerbsstrategien flexibel anwenden kann. Dazu zählen neben der Jagd von der Warte aus, fliegend im Luftraum Insekten fangend, fliegend im Luftraum zwischen den Stängeln und Halmen der Vegetation Insekten jagend, fliegend von der Vegetation oder der Bodenoberfläche Insekten abpickend und laufend oder hüpfend Invertebraten vom

Boden aufsammelnd (Oppermann 1999). 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 Hansäg wäre angebracht, die Bevorzugung von Weiden besser zu verstehen.

Auch die Bestanderhebung im Hansäg von Berg et. al. (2010) wies eine leichte Bevorzugung von Braunkehlchen für beweidete Flächen aus. Die Kombination von Ansitzwarten und das gute Angebot von Insekten auf Weiden kann eine Erklärung dafür sein.

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 Braunkehlchen-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.

Die Hälfte der mehrjährigen Braunkehlchenweibchen und ein Viertel der Männchen kehren an den Brutort des vergangenen Jahres zurück. 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. Dazu kommt, dass die Reviertreue von im Vorjahr erfolgreich bebrüteten Vögeln noch stärker ausgeprägt ist. Überleben Jungvögel das erste Jahr, so kehren etwa 10 % an den Geburtsort zurück und ca. 2 % übernehmen das Revier ihrer Eltern (Bastian & Bastian 1996).

Die Hauptmortalitätsursache der Braunkehlchengelege und -nestlinge sind landwirtschaftliche Aktivitäten und in erster Linie eine zu frühe angesetzte Wiesenmahd (Arlettaza et al. 2006; Bastian & Bastian 1996; Broyer 2009; Gruebler et. al. 2012, Müller et al. 2005). Die frühesten möglichen Mahdtermine im „Europaschutzgebiet Waasen–Hansäg“ werden in Tabelle 2 dargestellt. Der Brutbeginn des Braunkehlchens liegt zwischen der ersten Mai- und zweiten Juniwoche, wobei sich der Termin der Eiablage mit zunehmender Seehöhe weiter nach hinten verschiebt. Ab Mitte Juni können die ersten Familienbestände beobachtet werden und der Großteil der Braunkehlchen verlässt Ende Juni die Brutreviere (Bastian & Bastian 1996). 61 % der Mähwiesen im „Europaschutzgebiet Waasen–Hansäg“, nicht in die Rechnung mit einbezogen sind Nationalparkflächen, dürfen laut Verträgen zwischen 20.05 und 15.06 gemäht werden (siehe Tabelle 2). Dass durch das Einsetzen der Mahd am 15.06. oder sogar noch früher nicht flügge

gewordene Jungvögel getötet werden, ist absehbar. Die leichte Vorliebe von Braunkehlchen, ihre Reviere im Hansäg auf Weiden anzulegen, kann auch ein Hinweis darauf sein, dass die Wiesen, die eine Gesamtfläche von ca. 1000 ha ausmachen, als Habitat nur bedingt geeignet sind. Da das Braunkehlchen laut den oben erwähnten Studien typischerweise häufiger auf Wiesen als auf Weiden brütet, können die Weide-Reviere im Hansäg möglicherweise der beste Kompromiss bei der Wahl eines Brutreviers sein. 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-Reviere 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 die Anforderung auf Nahrung und Struktur der Wiese (Boissenin et.al. 2012). Der Frage, ob die Wiesen im Vergleich zu den Weiden im „Europaschutzsgebiet Waasen-Hansäg“ mit verhältnismäßig weniger Überständern ausgestattet sind und das Nahrungsangebot geringer ist, bedürfen weitere Untersuchungen.

In Polen, wo sich ein weltweit bedeutendes Kernareal der Braunkehlchen-Bestände befindet, ist die Art im Gegensatz zu Mitteleuropa weitaus häufiger auf verlassenen Feldern und Ödland anzutreffen. Das Fehlen von hohen vorjährigen Überständern in Mitteleuropa kann dafür ausschlaggebend sein (Orłowski 2004).

Die Tendenz, dass die Braunkehlchen im Hansäg Wiesen im Verhältnis zu Weiden weniger stark besiedeln, kann auf das Fehlen von Überständern und ein unzureichendes Nahrungsangebot auf den Wiesen zurückzuführen sein. Um diese beiden Annahmen zu untermauern, bedarf es jedoch noch genauerer Untersuchungen. Ungeachtet dessen, kann eine hohe Mortalitätsrate durch eine zu früh angesetzte Wiesenmahd die Braunkehlchen-Populationen im Hansäg 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, ganz auszuschließen. In einer beständigen 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 sichern, sondern auch zum Erhalt der anderen wiesenbrütenden Vogelarten beitragen, die durch eine zu frühe Mahd gefährdet sind. Zusätzlich sollten ungemähte Streifen belassen werden, die dem Braunkehlchen wichtige Ansitzwarten bieten. Es ist zu hoffen, dass der Braunkehlchen-Population im Hansäg das Schicksal erspart bleibt und sie nicht wie so viele andere Populationen in Mitteleuropa für immer aus den Niederungen verschwindet.

Die Wiesenlandschaft des Hansäg ist auch Lebensraum zahlreicher anderer bedrohter Organismen, dazu gehören unter den Vögeln Wiesenweihe (*Circus pygargus*), Kaiseradler (*Aquila heliaca*), Wachtelkönig (*Crex crex*), Großtrappe (*Otis tarda*), Großer Brachvogel (*Numenius arquata*), Sumpfhöhreule (*Asio flammeus*) und Blaukehlchen (*Luscinia svecica*) (Burgenländische Landesregierung 2008). Da Braunkehlchenbestände nur über einen effektiven Habitatschutz erhalten werden können, profitieren von diesem zusätzlich 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 modernen Kulturlandschaft.

Danksagung

Für die Hilfe bei der Verwirklichung dieser Arbeit möchte mich bei einigen Personen bedanken. Besonderer Dank gilt Hans-Martin Berg für der zur Verfügung stellen von Literatur und Dr. Michael Dvorak. Beide haben mir durch ihre Erfahrungen den Einstieg in die Thematik erleichtert und das Untersuchungsgebiet der Braunkehlchen näher gebracht. Ein weiteres Dankeschön geht auch an Mag. Rainer Raab, der mir Kartenmaterial zur Verfügung gestellt hat sowie an Eike Julius, der mir bei Fragen bezüglich GIS-Analysen gerne weiter geholfen hat. Der Gebietsbetreuer Erich Patak war immer für Gespräche offen und konnte mir in so manchen Anliegen weiter helfen. Nur dank der fachlichen und kompetenten Betreuung von Dr. Christian H. Schulze konnte diese Arbeit realisiert werden. Natürlich möchte ich mich auch ganz herzlich bei meiner Familie bedanken, die mich durch mein ganzes Studium hindurch unterstützt hat.

Literaturliste

Aavik T., Bengtsson 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., Tschardt 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?genetics.am=PCP&p.contentid=10007.25771> [Accessed 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.

Arlettaza R., Britschgia A., Spaarb 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.

Bastian A., Bastian H. V. (1996) Das Braunkehlchen: Opfer einer ausgeräumten Kulturlandschaft. Aula, Wiesbaden.

Bastian A., Bastian H. V., Sternberg H. E. (1994) Ist das Nahrungsangebot für die Brutrevierwahl von Braunkehlchen *Saxicola rubetra* entscheidend? *Vogelwelt* **115**: 103-114.

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. Burgenländische Landesregierung, Wien.

Bibby C.J., Burgess N.D., Hill D.A. (1992) Bird Census Techniques. Academic Press, London.

Bieringer G., Teufelbauer N., Wawra I. (2012) Erfolgskontrolle von ÖPUL-Maßnahmen im Artenschutzprojekt Lungau. Lebensministerium, Wien.

Signal E. M., McCracken 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/datazone/speciessearchresults.php?cty=14&cri=LC&rec=N&vag=N&hdnAction=ADV_SEARCH [Accessed 12.09.2013].

Boissenin M., Broyer J., Laurence C. (2012) Does breeding success lead meadow passerines to select late mown fields? *Journal of Ornithology* **153**:817–823.

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, Tadten und Wallern zum Europaschutzgebiet („Europaschutzgebiet Waasen-Hanság“) erklärt werden. *Landesgesetzblatt* **57**: 184-185

Düttmann H. & Richter M. (2004) Die Bedeutung von Randstrukturen für den Nahrungserwerb des Braunkehlchens *Saxicola rubetra* in Grünlandgebieten der Dämmerniederung (Niedersachsen, Deutschland). *Vogelwelt* **125**: 89-98.

Dvorak M. (2009) Important Bird Areas: Die wichtigsten Gebiete für den Vogelschutz in Österreich. Verlag Naturhistorisches Museum Wien, Wien.

Erz W., Usher M.B. (1994) Kriterien und Indikatoren zur Bewertung der ökologischen Nachhaltigkeit von Landschaften. Nielsen.

Europäische Kommission (2013) Agrarumweltmaßnahmen.
http://www.ec.europa.eu/agriculture/envir/measures/index_de.htm [Accessed 06.09.2013]

Fuller R. J. (2000) Relationships between recent changes in lowland British agriculture and farmland bird populations: an overview. British Trust for Ornithology, The Nunnery, Thetford.

Glutz von Blotzheim U. N. (1988) Handbuch der Vögel Mitteleuropas Band 11/1. Aula, Wiesbaden.

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-etal.pdf> [Accessed 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.

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. Institut für Geographie und angewandte Geoinformatik, Salzburg.

Leytem M., Schiley L. (2004) Extensive Beweidung mit Rindern im Naturschutz: eine kurze Literaturlauswertung 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.

Michel E., Walz U. (2012) Landschaftsstruktur und Artenvielfalt – art- und lebensraumspezifische Untersuchungen am Fallbeispiel der Bodenbrüter. Angewandte Geoinformatik, Dresden.

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. (1999) Nahrungsökologische Grundlagen und Habitatansprüche des Braunkehlchens *Saxicola rubetra*. *Vogelwelt* **120**: 7-25.

Oppermann R. (1990) Suitability of different vegetation structure types as habitat for the Whinchat (*Saxicola rubetra*). *Vegetatio* **90**: 109-116.

Orłowski G. (2004). Abandoned cropland as a habitat of the Whinchat *Saxicola rubetra* in SW Poland. *Acta Ornithology*. **39**: 59–66.

PECBMS (2012) Population Trends of Common European Breeding Birds 2012. CSO, Prague.

Schmid W., Stäubli A. Wiedemeier P. (2001) Extensive Weide und Artenvielfalt Synthesebericht. Agrofutura, Sternenberg.

Statsoft (2004): Statistica for Windows, 7. StatSoft Inc., Tulsa, Oklahoma.

Taeger S. (2008). GIS-gestützte Habitatmodelle für die Pflege- und Entwicklungsplanung in Großschutzgebieten. Fakultät für Architektur und Landschaft, Hannover.

Umweltbundesamt (2013) Günstiger Erhaltungszustand der Natura 2000-Schutzgüter. http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/naturschutz/natura_2000/erhaltungszustand/ [Accessed 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.

LEBENS LAUF

Name: Markus Schneider
Adresse: Hauptstraße 8, 7151 Wallern
E – Mail: schnark@gmx.at
Staatsangehörigkeit: Österreich
Geburtsort: Eisenstadt
Geburtsdatum: 19.05.1984

Ausbildung

2010 bis voraussichtlich
Jänner 2014 Universität Wien
Masterstudium „Naturschutz und Biodiversitätsmanagement“
Masterarbeit „Habitatnutzung des Braunkehlchens
(*Saxicola rubetra*) im Europaschutzsgebiet Waasen – Hansäg“

2008 – 2004 Universität für Bodenkultur
Bakkalaureatsstudium „Umwelt- und Biodiversitätsmanagement“
Bachelorarbeit „Mähsystem der Zitzmannsdorfer Wiesen“

2001 – 2003 Polycollege Wien, Berufsreifepfung

1998 – 2001 Handelsschule Frauenkirchen

sonstige Ausbildungen

2011 – 2012 Zertifikatslehrgang zum „Österreichischen Nationalpark Ranger“
Nationalpark Neusiedlersee Seewinkel

2012 Beringerkurs, Vogelwarte Radolfzell

Arbeitserfahrung

seit 2012
Selbständig Exkursionen im Nationalpark Neusiedlersee Seewinkel
Umweltbildungsprogramme mit Schulklassen
im Nationalpark Neusiedlersee Seewinkel
Erwachsenenbildungsprogramme
im Nationalpark Neusiedlersee Seewinkel
Kartierungsarbeiten, Birdlife
Ausarbeitung von Informationstafeln
für den Nationalpark Neusiedlersee Seewinkel

2011 Praktikum, Vogelberingungsstation Auring (Österreich)

2011 Praktikum, Vogelberingungsstation Rybatschy (Russland)

2008	<u>Praktikum</u> , im Nationalpark Neusiedlersee Seewinkel und der Biologische Forschungsstation Illmitz
2003 – 2004	<u>Zivildienst</u> „Therapieinstitut Keil“ Mitarbeit im <u>landwirtschaftlichen Betrieb der Eltern</u>

Andere Qualifikationen und Interessen

Sprachen	<u>Deutsch</u> , Muttersprache <u>Englisch</u> , fließend, in Wort und Schrift <u>Ungarisch</u> , Grundkenntnisse
Führerschein	A, B, C, E, F;
Hobbies	Sport, Birdwatching;