

Vorkommen von Feldvögeln auf verschiedenen Nutzungstypen im Winter – Vergleich zwischen nicht geernteten Getreideflächen, Brachflächen, Stoppeläckern und Flächen mit Zwischenfrüchten

Ralf Joest, Martina J. Kamrad & Annalena Zacharias

Joest, R., M. J. Kamrad & A. Zacharias 2016: The use of uncropped cereals, set asides, cereal stubbles and catch crops by farmland birds in winter. Vogelwelt 136: 197–211.

Farmland birds are among the strongest declining bird species. In the EU-Special Protection Area "Hellwegbörde", several contractual nature conservation measures have been offered to improve habitat for farmland birds since 2001. For wintering birds, these include set asides, overwinter stubbles and small areas of uncropped winter wheat. Aim of this study is to investigate the effects of these measures on wintering farmland birds by comparing bird abundance associated with these measures to abundance on conventionally farmed field types. We also included catch crops, since these count as ecological priority areas within the greening of the common agricultural policy, but little is known about the significance of catch crops for wintering birds. We used two methods to estimate bird abundances; line transects counts on single study plots that were covered by foot (mean size 0.4 – 1.6 ha) and surveys of one large sample area (2,481 ha) covered by car to acquire data on larger, less abundant bird species (birds of prey and corvids) as well. The transect counts on single plots revealed that uncropped winter wheat, as well as set asides and cereal stubbles, supported the highest densities of various farmland bird species (especially seed eating passerines), while winter cereals held only low bird densities. Conventional catch crops (*Sinapis*) were used by a high number of species, but only one species (Meadow Pipit) reached a higher abundance on catch crops in comparison to other field types.

The large-scale surveys by car confirmed the relatively low value of the by far most prevalent field types, winter cereals, rape and catch crops in contrast to the high value of less prevalent field types, especially of unmown set asides and grassland for wintering farmland birds. A comparison of land use in the study area from 2003 to 2016 showed that contractual conservation and ecological priority areas did not increase the surface area of habitat elements essential for farmland birds, like set asides or stubble fields. These field types constituted less than five percent of the area in 2016, whereas cultivation of catch crops increased considerably from 2009 to 2016.

To obtain a sufficiently high proportion of appropriate habitat to stabilize farmland bird populations, increased efforts are necessary. These include adjustments within the framework of agri-environmental schemes and ecological priority areas with special regard to the efficiency of those, consultation of farmers and relevant authorities of conservation and agriculture, as well as expansion of organic farming.

Key words: farmland birds, winter, habitat selection, set aside, uncropped cereals, overwinter stubbles, catch crops, agri-environment schemes, ecological priority areas, greening, contractual nature conservation.

1. Einleitung

Die Vögel der Agrarlandschaft (Feldvögel) gehören heute zu den am stärksten in ihrem Bestand zurückgehenden Vogelarten (VOŘÍŠEK *et al.* 2010, FLADE & SCHWARZ 2013, HÖTKER *et al.* 2014). Hauptursache für den Rückgang ist neben dem Flächenverbrauch für Gewerbe, Siedlungen, Straßen und Energiewirtschaft die anhaltende Intensivierung der Landbewirtschaftung. Hierzu gehört die Beseitigung von Landschaftselementen, Rainen und Brachen, die Vergrößerung der Schläge, die Einengung der Fruchtfolgen, der Einsatz von Pflanzenschutz- und Düngemitteln sowie effekti-

vere Anbau- und Erntemethoden. Diese Entwicklung wurde in den letzten Jahren durch die Aufhebung der Flächenstilllegung und den Anbau von Energiepflanzen, vor allem Mais, und die damit einhergehende Flächenkonkurrenz verstärkt. Dazu kommen Verluste im Winterquartier und auf dem Zugweg (DONALD *et al.* 2001, WILSON *et al.* 2009, DO-G & DDA 2011, HÖTKER *et al.* 2014). Für die in Mitteleuropa überwinternden Arten, insbesondere die Körner fressenden Singvögel (Sperlinge, Finken und Ammern), ist eine Reduktion des Nahrungsangebots im Winter und die damit ein-

hergehende erhöhte Sterblichkeit als eine wesentliche Rückgangursache dokumentiert (NEWTON 2004, GILLINGS *et al.* 2005). Um die negativen Entwicklungen der Bestände der Feldvögel wie auch der Biodiversität der Agrarlandschaft insgesamt aufzuhalten, wurden in jüngerer Zeit Schutzmaßnahmen für Feldvögel im Rahmen von lokalen Projekten und von bundeslandspezifischen Agrarumweltmaßnahmen erprobt. Hierzu gehören als auch im Winter wirksame Maßnahmen u. a. die Anlage von selbstbegrünenden oder eingesäten Brachen oder Blühstreifen sowie das Belassen von Stoppeläckern und von nicht geerntetem (überjährigem) Getreide, insbesondere Weizen. Zu diesen freiwilligen Maßnahmen kommen seit 2015 Maßnahmen im Rahmen des Greenings der gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) der EU. Landwirte, welche die volle Höhe der Agrarförderung (Flächenprämie) beziehen wollen, sind verpflichtet, fünf Prozent ihrer Betriebsfläche als ökologische Vorrangfläche zu bewirtschaften (BMEL 2015). Für die Ausgestaltung dieser Maßnahmen in Hinblick auf ihre Wirksamkeit zur Förderung der Artenvielfalt wurden im Vorfeld fachliche Vorschläge erarbeitet (FACHGRUPPE „VÖGEL DER AGRARLANDSCHAFT“ DER DO-G 2012, DZIEWIATY *et al.* 2013, SCHÖNE *et al.* 2013), die aber nicht vollständig realisiert wurden. Als mögliche ökologische Vorrangflächen kommen verschiedene Maßnahmentypen, wie Stilllegungen oder Randstreifen an Waldrändern und Gewässern, aber auch der Anbau von Leguminosen oder von Zwischenfrüchten in Frage. Die Wirksamkeit einiger dieser Maßnahmen, z. B. der Anbau von Zwischenfrüchten, in Hinblick auf die Förderung der Vogelwelt und der Artenvielfalt der Agrarlandschaft insgesamt ist z. T. kritisch bewertet worden, da sie kaum über die bisherige Praxis der konventionellen Landwirtschaft hinausgehen (FACHGRUPPE „VÖGEL DER AGRARLANDSCHAFT“ DER DO-G 2015, OPPERMANN 2015). Ziel dieser Arbeit ist, am Beispiel einer intensiv genutzten Agrarlandschaft, in der seit 2001 verschiedene Vertragsnaturschutzprogramme zur Förderung der Feldvögel bestehen (BRABAND *et al.* 2006, JOEST 2013), die Wirkung verschiedener Maßnahmentypen auf überwinternde Feldvögel zu prüfen: Anbau

von Zwischenfrüchten, Belassen von Stoppeläckern und nicht geerntetem Getreide sowie Brachen. Dabei wird ein auf Einzelflächen bezogener Ansatz gewählt, um die Nutzung der genannten Maßnahmentypen durch überwinternde Feldvögel zu untersuchen. Dieser wird durch einen großräumigen, landschaftsbezogenen Ansatz ergänzt, in dem die Flächenanteile der genannten Maßnahmentypen und ihre Nutzung durch Feldvögel betrachtet werden. Durch einen langfristigen Vergleich über einen Zeitraum von mehr als zehn Jahren wird geprüft, ob die bisher durchgeführten Maßnahmen zu einer Vermehrung der als Lebensraumelemente für Feldvögel bedeutsamen Flächentypen geführt haben.

2. Material und Methode

2.1 Untersuchungsgebiet

Die Untersuchungen erfolgten im Winter 2014/2015 und 2015/16 im Kreis Soest, Nordrhein-Westfalen (Abb. 1). Es handelt sich um eine intensiv ackerbaulich genutzte Agrarlandschaft mit geringem Zersiedlungsgrad. Das Gebiet wurde im Jahr 2004 als Europäisches Vogelschutzgebiet „Hellwegbörde“ ausgewiesen. Schutzzweck dieses Gebietes ist die Erhaltung der Brutbestände der Wiesenweihe *Circus pygargus*, der Rohrweihe *C. aeruginosus*, des Wachtelkönigs *Crex crex* und anderer Vogelarten der Agrarlandschaft, sowie der Rastvorkommen von Rotmilan *Milvus milvus*, Kiebitz *Vanellus vanellus*, Mornellregenpfeifer *Charadrius morinellus* und Goldregenpfeifer *Pluvialis apricaria* (JOEST & ILLNER 2013). Die einzelflächenbezogene Erfassung überwinternder Feldvögel erfolgte auf Vertragsnaturschutzflächen im gesamten im Kreis Soest gelegenen Teil des Vogelschutzgebietes, sowie zum Vergleich auf jeweils nahe gelegenen, mit konventionellem Wintergetreide und Zwischenfrüchten bestandenen Flächen. Die großräumige Erfassung der überwinternden Feldvögel und die Kartierung der Flächennutzung erfolgte auf einer 2.481 ha großen Teilfläche entlang der ehemaligen Bundesstraße 1 und der Autobahn 44 zwischen den Ortschaften Bad Sassendorf und Erwitte, die einem typischen Ausschnitt der Agrarlandschaft der Hellwegbörde entspricht.

2.2 Maßnahmen des Vertragsnaturschutzes

In der Hellwegbörde wurden in den Jahren 2001 bis 2004 in einem von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt geförderten Ackerstreifenprojekt verschiedene Vertragsangebote zur Verbesserung der Lebensbedingungen für Feldvögel erprobt (BRABAND *et al.* 2006). Diese wurden seit 2005 im Rahmen der Umsetzung der Hellwegbördevereinbarung weitergeführt (JOEST 2013). Dazu kommen seit 2007 Vertragsnaturschutzangebote für Ackernaßnahmen im Rahmen des landesweiten Vertragsnaturschutzes, sowie andere Agrarumweltmaßnahmen des Landes (LANUV 2016). Für die vorliegende Untersuchung sind die folgenden

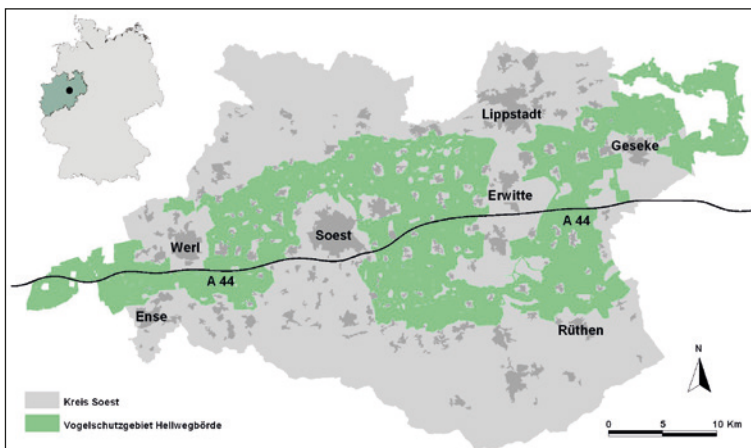


Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebietes Hellwegbörde. – Location of the study area Hellwegbörde.

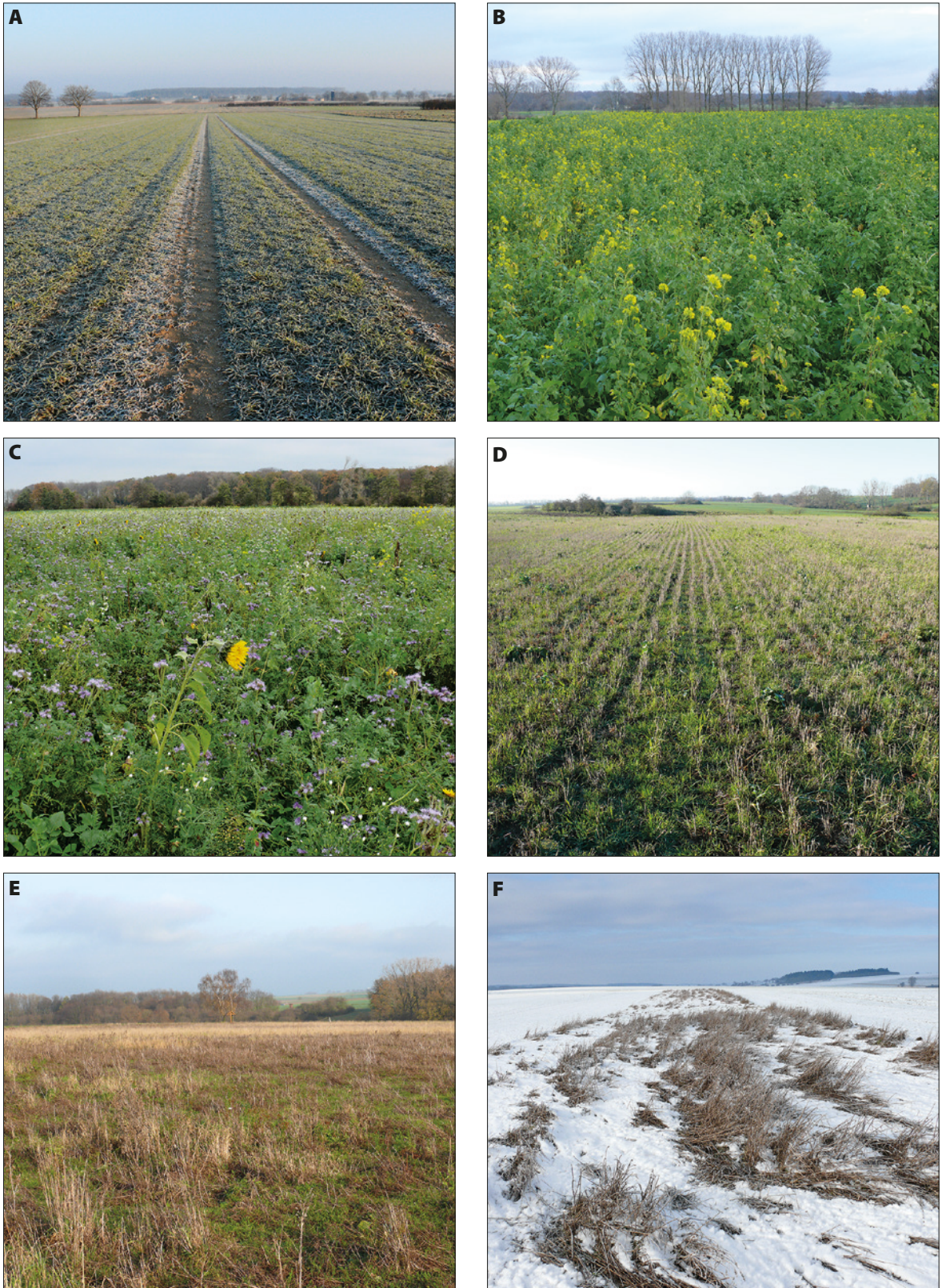


Abb. 2: Typische Beispiele für die Flächentypen Wintergetreide (A), Zwischenfrucht (B), artenreiche Zwischenfrucht (C), Getreidestoppel (D), Brache (E), überjähriges Getreide (F). – *Representative examples of the field types winter cereals (A), catch crops (B), species-rich catch crops (C), cereal stubbles (D), set-aside (E), uncropped winter wheat (F).* Fotos: R. JOEST

Vertragstypen relevant: selbst begrünende oder eingesäte Ackerbrache, Getreide-Stoppelacker und überjähriger (nicht geernteter) Weizen. Allen Vertragstypen gemeinsam ist der Verzicht auf Pflanzenschutzmittel und Düngung.

2.3 Einzelflächenbezogene Erfassung überwinternder Feldvögel

Zur Erfassung der auf einzelnen Flächentypen rastenden Vögel, insbesondere der versteckt lebenden und kleineren Arten (ATKINSON *et al.* 2006), wurden in den Wintern 2014/15 und 2015/16 jeweils ausgewählte, im Rahmen des Vertragsnaturschutzes angelegte Brachen, Stoppeläcker und nicht geerntete Getreideflächen begangen. Zum Vergleich wurden jeweils nahe gelegene mit konventionellem Wintergetreide oder konventionellen Zwischenfrüchten (i. d. R. Ackersenf) bestellte Flächen mit gleicher Methodik untersucht. In einem Fall konnte eine Zwischenfruchtfläche mit artenreichem Gemenge, die früh eingesät wurde, untersucht werden. Dabei diente das Wintergetreide als Kontrolle, da es mit ca. 60 % die dominierende Flächennutzung darstellt. Die Auswahl der Flächen erfolgte so, dass jede der Flächen in nur einem Winter untersucht wurde und die Flächen hinsichtlich ihrer Lage und Umgebung (z. B. Nähe zu Hecken, Straßen und Siedlungen) vergleichbar waren. Die Begehungen erfolgten an jeweils drei Terminen im Winterhalbjahr (Oktober/November, Dezember/Januar, Februar/März). Die Erfassung erfolgte, je nach Flächengröße, auf ein bis sechs streifenförmigen Transekten in etwa 30 m Abstand. Aufgrund der generell geringen Individuenzahlen und der variierenden Flächengröße wurde für die statistische Auswertung die Aktivitätssumme als Summe der Individuen der drei Begehungen pro Hektar berechnet.

Eine statistische Auswertung erfolgte nur für Arten, die mehr als 1,5 % der Individuen stellten, sowie für die Gilden der Körnerfresser (Goldammer *Emberiza citrinella*, Bluthänfling *Carduelis cannabina*, Feldsperling *Passer montanus*, Stieglitz *Carduelis carduelis*, Grünfink *C. chloris*, Buchfink *Fringilla coelebs*, Grauammer *Emberiza calandra*), Rabenvögel (Dohle *Coloeus monedula*, Elster *Pica pica*, Saatkrähe *Corvus frugilegus*, Rabenkrähe *C. corone*), Hühnervögel (Fasan *Phasianus colchicus*, Rebhuhn *Perdix perdix*), Greifvögel (Mäusebussard *Buteo buteo*, Turmfalke *Falco tinnunculus*), sowie für die Gesamtzahl der Vögel und die Artenzahl. Aufgrund der zahlreichen Nullwerte bei Begehungen ohne Vorkommen von Vogelindividuen auf den untersuchten Flächen ist eine Normalverteilung der Werte nicht gegeben. Aus diesem Grund wurde für Mittelwertvergleiche zwischen den Flächentypen das nicht-parametrische Testverfahren nach KRUSKAL-WALLIS in SPSS verwendet. Da auch die Mediane der Aktivitätssummen in vielen Fällen Nullwerte ergaben, erfolgte zur besseren Veranschaulichung die Darstellung der Ergebnisse aber als Mittelwert mit Standardfehler.

2.4 Großräumige Erfassung überwinternder Feldvögel und der Flächennutzung

Bei der auf Einzelflächen bezogenen Erfassung sind Arten, die mit geringerer Dichte und weiter verteilt in der Landschaft leben, insbesondere die Greifvögel, unterrepräsentiert. Aus diesem Grund wurde diese durch eine großräumige Erfassung der Nichtsingvögel und der Krähenvögel auf einer 2.481 ha großen Untersuchungsfläche ergänzt. Die großräumige

Untersuchung erfolgte von November 2015 bis Februar 2016 jeweils einmal pro Monathälfte (um den 7. und 21. eines Monats). Dabei wurde das Gebiet mit dem PKW auf einer festgelegten Strecke (ca. 55 km) langsam abgefahren. Diese Fahrten dauerten etwa sieben Stunden. Um systematische Fehler hinsichtlich der Tageszeit auszuschließen, wurde die Strecke abwechselnd in gegensätzlicher Richtung abgefahren. Alle Beobachtungen von Vögeln beiderseits der Strecke wurden notiert und auf Karten vermerkt. Überfliegende Vögel ohne eindeutigen Flächenbezug wurden nicht berücksichtigt. Neben Art und Anzahl der gesichteten Vögel wurde die Nutzung bzw. der Bearbeitungszustand der genutzten Fläche bzw. die genutzte Struktur (Wege, Hecken, Gehölze, Sonstiges wie Zaunpfähle, Straßenschilder etc.) notiert. Jeweils um die Monatsmitte erfolgte eine Kartierung der Flächennutzung. Dabei wurden die Nutzungstypen Wintergetreide, Raps, Zwischenfrucht (ungemäht, gemäht), Gegrubbert (bearbeitete Ackerfläche), Brache (ungemäht, gemäht), Grünland, Stoppel (Getreide, Mais) und Wege (Straßen und Feldwege inkl. Randstrukturen) erfasst. Die nur vereinzelt und kleinflächig vorhandenen Nutzungstypen (Rüben, Klee, Luzerne, Feldgras), sowie landwirtschaftliche Gebäude (Ställe etc.) wurden in der Kategorie Sonstige zusammengefasst. Sie werden hier nicht weiter betrachtet. Die Auswertung und Berechnung der Flächenanteile erfolgte in ArcGIS 10.2. Wie bei der einzelflächenbezogenen Erfassung erfolgte die Auswertung hier nur für die Arten, die mehr als 1,5 % der Individuen stellten, sowie für die Gilden der Rabenvögel (Dohle, Elster, Saatkrähe, Rabenkrähe), Hühnervögel (Fasan, Rebhuhn) und Greifvögel (Mäusebussard, Turmfalke), sowie für die Gesamtzahl der Vögel. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt als Individuendichte (Individuen pro zehn Hektar). Angegeben ist der Mittelwert der acht Kartierungen und der Standardfehler. Zur Veranschaulichung wird zusätzlich der Selektivitätsindex (D) nach JACOBS (1974) angegeben:

$$D = (r - p) / (r + p - 2rp)$$

mit r = relativer Anteil Individuen auf einem bestimmten Flächentyp und p = Anteil eines Flächentyps an der Gesamtfläche (Mittelwerte für November - Februar). Der Wertebereich des JACOBS-Index reicht von -1 (maximale Meidung) bis +1 (maximale Präferenz). Ein Wert von Null gibt an, dass ein Nutzungstyp entsprechend seiner Verfügbarkeit genutzt wird.

2.5 Veränderung der Flächennutzung 2003 bis 2016

Für die Darstellung der Veränderungen der Flächennutzung lagen Nutzungskartierungen aus den Spätwintern der Jahre 2003, 2004, 2006, 2009 und 2016 vor. Aus diesen Datensätzen wurde die größte gemeinsame Schnittmenge von 1.980 ha gebildet und der Anteil der Nutzungstypen Wintergetreide, Raps, Zwischenfrucht, Gegrubbert (bearbeitete Ackerfläche), Stoppel, Brache sowie sonstige Nutzungen verglichen.

3. Ergebnisse

3.1 Einzelflächenbezogene Erfassung überwinternder Feldvögel

Bei der einzelflächenbezogenen Erfassung wurden insgesamt 1.402 Individuen gezählt. Dabei stellte die Gilde der schwarmbildenden Körnerfresser zusammen

Tab. 1: Individuenzahl der erfassten Vögel bei der einzelflächenbezogenen Erfassung überwintender Feldvögel auf Probeständen in der Hellwegbörde im Winter 2014/15 und 2015/16. – Number of wintering bird individuals on different field types based on transect counts of individual plots in the Hellwegbörde in winter 2014/15 and 2015/16.

Mittlere Flächengröße (ha) – mean field size (ha)	Wintergetreide – winter cereals	Zwischenfrüchte konventionell – catch crop	Stoppel – stubble	Brache – set aside	Überfähriges Getreide – uncrop- ped cereals	Zwischenfrüchte artenreich – species- rich catch crop	Summe – total	Anteil (%) – proportion
n	19	19	17	15	12	1	83	
Goldammer <i>Emberiza citrinella</i>		12	26	21	571		630	44,9
Bluthänfling <i>Carduelis cannabina</i>			139		11	60	210	15,0
Feldsperling <i>Passer montanus</i>					116		116	8,3
Stieglitz <i>Carduelis carduelis</i>		15	39	28			82	5,8
Fasan <i>Phasianus colchicus</i>		10	4	4	26	19	59	4,2
Wiesenpieper <i>Anthus pratensis</i>	1	32	5	15	5		58	4,1
Saatkrahe <i>Corvus frugilegus</i>				50			50	3,6
Dohle <i>Coloeus monedula</i>				50			50	3,6
Feldlerche <i>Alauda arvensis</i>	1	1	8	18	7		35	2,5
Rabenkrähe <i>Corvus corone</i>			8	4	7		19	1,4
Grünfink <i>Carduelis chloris</i>			1			15	16	1,1
Turmfalke <i>Falco tinnunculus</i>		1	3	8	2		14	1,0
Rebhuhn <i>Perdix perdix</i>					10		10	0,7
Schar <i>Sturnus vulgaris</i>			10				10	0,7
Buchfink <i>Fringilla coelebs</i>					6	1	7	0,5
Mäusebussard <i>Buteo buteo</i>	1			4	1		6	0,4
Amsel <i>Turdus merula</i>		4			1		5	0,4
Singdrossel <i>Turdus philomelos</i>		1		2	1		4	0,3
Graureiher <i>Ardea cinerea</i>							3	0,2
Wacholderdrossel <i>Turdus pilaris</i>		3					3	0,2
Grauhammer <i>Emberiza calandra</i>					2		2	0,1
Hausstaube <i>Columba livia f. domestica</i>			2		2		2	0,1
Elster <i>Pica pica</i>							2	0,1
Kohlmeise <i>Parus major</i>		1		1			2	0,1
Mistelrossel <i>Turdus viscivorus</i>			2				2	0,1
Ringeltaube <i>Columba palumbus</i>					1		1	0,1
Heckenbraunelle <i>Prunella modularis</i>				1			1	0,1
Zwergschnepfe <i>Lymnocyrtus minutus</i>					1		1	0,1
Zaunkönig <i>Troglodytes troglodytes</i>				1			1	0,1
Sperber <i>Accipiter nisus</i>					1		1	0,1
Körnerfresser – seed eater		27		49	706	76	1063	75,8
Hühnervögel – pheasant & partridge		10		4	36	19	69	4,9
Greifvögel – raptors	1	1	3	12	3		20	1,4
Rabenvögel – corvids			10	104	7		121	8,6
Gesamtanzahl Vögel – total number of birds	3	80	243	210	771	95	1402	
Artenzahl – number of species	3	10	11	15	18	4	30	
Anteil %– proportion %	0,2	5,7	17,3	15,0	55,0	6,8		

Tab. 2: Mittlere Aktivitätssumme ($\pm$ SE; Summe der Individuen aus drei Begehungen/Hektar) bei der einzelflächenbezogenen Erfassung überwinternder Feldvögel auf Probe-
flächen in der Hellwegbörde im Winter 2014/2015 und 2015/2016 (Dunkelblau: höchster Wert, Mittelblau: zweithöchster Wert). – Mean density of wintering farmland birds ($\pm$
SE; sum of individuals over three surveys/hectares) on different field types based on transect counts of individual plots in the Hellwegbörde in winter 2014/2015 and 2015/2016 (dark
blue: highest value, mid blue: second highest value).

	Winter- getreide – winter cereals	Zwischen- früchte konventionell – catch crop	Stoppel - stubble	Brache – set aside	Überjähriges Getreide – uncropped cereals	Zwischenfrüchte artenreich – species-rich catch crop	Test inkl. überj. Getreide – test incl. uncropped cereals (n = 82) χ^2	Test inkl. überj. Getreide – test excl. uncropped cereals (n = 70) χ^2	Test exkl. überj. Getreide – test excl. uncropped cereals (n = 70) Asymp. Sig.
Goldammer <i>Emberiza citrinella</i>	0,00 $\pm$ 0,00	0,90 $\pm$ 0,51	0,85 $\pm$ 0,49	1,01 $\pm$ 0,95	146,43 $\pm$ 66,28	0,00	38,762	4,476	0,214
Bluthänfling <i>Carduelis cannabina</i>	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	4,39 $\pm$ 2,82	0,00 $\pm$ 0,00	1,84 $\pm$ 1,73	37,50	12,249	13,023	0,005
Feldsperling <i>Passer montanus</i>	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	41,28 $\pm$ 25,66	0,00	37,233	0,000	1,000
Stieglitz <i>Carduelis carduelis</i>	0,00 $\pm$ 0,00	0,40 $\pm$ 0,40	2,58 $\pm$ 1,47	2,24 $\pm$ 1,65	0,00 $\pm$ 0,00	0,00	9,134	6,626	0,085
Fasan <i>Phasianus colchicus</i>	0,00 $\pm$ 0,00	0,94 $\pm$ 0,56	0,00 $\pm$ 0,00	0,39 $\pm$ 0,23	6,46 $\pm$ 3,60	11,875	14,721	6,907	0,075
Wiesenpieper <i>Anthus pratensis</i>	0,16 $\pm$ 0,16	2,88 $\pm$ 1,01	0,19 $\pm$ 0,10	0,64 $\pm$ 0,64	0,87 $\pm$ 0,47	0,00	14,254	13,903	0,003
Saatkrähe <i>Corvus frugilegus</i>	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	1,85 $\pm$ 1,85	0,00 $\pm$ 0,00	0,00	4,467	3,667	0,300
Dohle <i>Coloeus monedula</i>	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	1,85 $\pm$ 1,85	0,00 $\pm$ 0,00	0,00	4,467	3,667	0,300
Feldlerche <i>Alauda arvensis</i>	0,07 $\pm$ 0,07	0,09 $\pm$ 0,08	0,36 $\pm$ 0,21	0,89 $\pm$ 0,59	1,47 $\pm$ 0,91	0,00	5,365	4,300	0,231
Körnerfresser – seed eater	0,00 $\pm$ 0,00	1,30 $\pm$ 0,62	7,88 $\pm$ 3,23	3,25 $\pm$ 1,82	191,89 $\pm$ 90,35	47,50	33,552	12,087	0,007
Hühnervögel – pheasant & partridge	0,00 $\pm$ 0,00	0,94 $\pm$ 0,56	0,00 $\pm$ 0,00	0,39 $\pm$ 0,23	7,81 $\pm$ 3,69	11,875	15,266	6,907	0,075
Greifvögel – raptors	0,07 $\pm$ 0,07	0,09 $\pm$ 0,09	0,12 $\pm$ 0,07	0,86 $\pm$ 0,32	0,86 $\pm$ 0,76	0,00	16,467	16,780	0,001
Rabenvögel – corvids	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,54 $\pm$ 0,23	3,85 $\pm$ 3,70	2,76 $\pm$ 1,83	0,00	11,324	11,232	0,011
Gesamtanzahl Vögel – total number of birds	0,29 $\pm$ 0,20	6,27 $\pm$ 1,18	10,04 $\pm$ 3,25	10,36 $\pm$ 4,22	207,84 $\pm$ 92,43	59,375	38,109	29,271	0,000
Artenzahl – number of species	0,29 $\pm$ 0,20	2,65 $\pm$ 0,52	1,54 $\pm$ 0,32	2,16 $\pm$ 0,29	11,21 $\pm$ 3,92	2,50	34,619	26,523	0,000

mehr als 75 % der Individuen, gefolgt von Fasan (4,2 %), Wiesenpieper *Anthus pratensis* (4,1 %), Saatkrähe und Dohle (jeweils 3,6 %), sowie Feldlerche *Alauda arvensis* (2,5 %). Die meisten Individuen (55 %) wurden auf überjährigem Getreide beobachtet, gefolgt von Stoppeläckern mit 17 %, Brachen mit 15 %, einer Fläche mit artenreicher Zwischenfrucht mit 7 % und konventioneller Zwischenfrucht mit 6 %. Auf den mit konventionellem Wintergetreide bestandenen Vergleichsflächen wurden nur 0,2 % der Individuen gezählt. Insgesamt wurden 30 Arten erfasst, davon die meisten (18) auf überjährigem Getreide, gefolgt von Brache (15), Stoppelacker (11), artenreicher Zwischenfrucht (4) und konventionellem Wintergetreide (3) (Tab. 1).

Signifikante Unterschiede der Aktivitätssumme auf den einzelnen Flächentypen ergaben sich für die Arten Goldammer, Bluthänfling, Feldsperling, Fasan, Wiesenpieper, sowie die Gilden der Körnerfresser, Hühnervögel, Greifvögel, Rabenvögel, die Gesamtzahl der Vögel und die Artenzahl. In den meisten Fällen wurden die jeweils höchsten Aktivitätssummen auf den mit überjährigem Getreide bestandenen Flächen erreicht. Ausnahmen waren der Bluthänfling, der auf Stoppeläckern seine größte Aktivitätssumme erreichte, der Wiesenpieper auf Zwischenfrüchten, und die Rabenvögel und Greifvögel auf Brachen. Die Aktivitätssumme aller Arten, wie auch die Artenzahl war auf den mit überjährigem Getreide bestandenen Flächen am höchsten (Tab. 2).

Da diese im Rahmen des Vertragsnaturschutzes angelegten Flächen mit überjährigem Getreide einen Sonderfall bilden und nur in geringer Anzahl und Größe im Gebiet vorhanden sind, wurde der statistische Vergleich noch einmal ohne diesen Flächentyp durchgeführt. In diesem Test bestanden signifikante Unterschiede der Aktivitätssumme noch bei den Arten Bluthänfling und Wiesenpieper, den Gilden der Körnerfresser, Greifvögel und Rabenvögel sowie bei der Gesamtzahl der Vögel und der Artenzahl. Die Aktivitätssumme der Rabenvögel, Greifvögel und aller Vögel war auf den Brachen am höchsten, die des Bluthänflings und der Körnerfresser auf den Getreidestoppeln. Der Wiesenpieper erreichte seine höchste Aktivitätssumme auf den Flächen mit Zwischenfrüchten. Diese erreichten aufgrund des vereinzelt Auftretens verschiedener, z. T. nicht zu den Feldvögeln zu rechnenden Arten, auch die höchste Artenzahl. In allen Vergleichen wurde konventionelles Wintergetreide von allen Arten bzw. Gilden am wenigsten genutzt. Einen Sonderfall stellt die artenreiche Zwischenfrucht dar, von der allerdings nur eine Fläche betrachtet werden konnte, und die daher nicht in die statistischen Vergleiche einbezogen wurde. Auf dieser Fläche erreichten der Bluthänfling sowie der Fasan Aktivitätssummen, die noch über den Werten der übrigen Flächentypen, auch des überjährigen Getreides, lagen.

3.2 Großräumige Erfassung überwinterner Feldvögel und der Flächennutzung

Die Flächennutzung der 2.481 ha großen Untersuchungsfläche war durch einen hohen Anteil von Wintergetreide (56 %) geprägt, gefolgt von Zwischenfrüchten (16 %) und Raps (12 %). Weitere Nutzungen mit nennenswerten Flächenanteilen waren gegrubberte Ackerflächen (3,5 %), Brachflächen (3 %), sowie Grünland (1,5 %) und Getreidestoppeln (1,2 %). Die übrigen Nutzungstypen spielten eine untergeordnete Rolle. Der Anteil des Wegenetzes betrug 3,4 %. Im Verlauf des Winters nahm von Oktober bis November durch Aufwachsen des im Herbst eingesäten Getreides der Anteil des Wintergetreides leicht zu und der Anteil der gegrubberten Ackerflächen dementsprechend leicht ab. Von Januar auf Februar wurde ein Teil der Zwischenfruchtflächen gemäht, so dass der Anteil gemähter Zwischenfrüchte von 0 % im Januar auf 4,5 % im Februar stieg. Dementsprechend nahm der Anteil der ungemähten Zwischenfrüchte von 15,9 % auf 11,5 % ab. Unter den Zwischenfrüchten nahmen von Ackersenf oder Ölrettich dominierte Bestände mit 67 % bzw. 15 % den größten Flächenanteil ein, artenreichere Mischbestände nahmen 7 %, und *Phacelia*- und Gras-dominierte Bestände nahmen jeweils 5 % der Fläche ein.

Bei der großräumigen Erfassung der Wintervögel entlang einer festgelegten Fahrtstrecke wurden insgesamt 3.718 Individuen aus 16 Arten gezählt. Dabei dominierte die Gruppe der Rabenvögel mit zusammen etwa 75 % der Individuen, gefolgt von der allerdings nur in einem Trupp beobachteten Sturmmöwe *Larus canus* (8 %), Mäusebussard (7 %) und Turmfalke (3 %). Die meisten Individuen (43 %) wurden auf Wintergetreide beobachtet, gefolgt von Grünland (15 %), gegrubberten Ackerflächen (8 %), dem Wegenetz (7 %) und sonstigen Nutzungen und Strukturen wie Hecken oder Baumreihen (9,5 %) (Tab. 3). Gegenüber diesen absoluten Zahlen wurden gemessen am Flächenangebot die höchsten großflächigen Dichten bei den meisten Arten auf den nur in geringen Flächenanteilen vorhandenen Grünlandflächen und ungemähten Brachflächen erreicht, gefolgt von Mais-Stoppeln, dem Wegenetz und gegrubberten Ackerflächen. Auf den flächenmäßig dominierenden Nutzungstypen Wintergetreide, Zwischenfrüchte und Raps erreichten die meisten Arten mit Ausnahme der Sturmmöwe (ein Trupp auf Wintergetreide) und dem Rebhuhn bzw. der Gilde der Hühnervögel (Zwischenfrüchte und Raps) ihre geringste Dichte (Tab. 4). Dementsprechend zeigte der Selektivitätsindex, dass Wintergetreide, Zwischenfrüchte und Raps überwiegend gemieden wurden, während Maisstoppeln, (ungemähte) Brachen und Grünland von den meisten Arten bevorzugt wurden. Ausnahmen von diesem Muster bildeten die Sturmmöwe und das Rebhuhn, die eine Präferenz für Wintergetreide bzw. Raps zeigten, sowie der Mäusebussard, der eine Meidung für Grünland zeigte (Tab. 5).

Tab. 4: Mittlere Dichte ($\pm$ SE, Mittelwert aus acht Zählungen/10 ha) überwinternder Feldvögel bei der großräumigen Erfassung überwinternder Feldvögel auf einer 2.481 ha Probefläche in der Hellwegbörde im Winter 2015/16 (Dunkelblau: höchster Wert, Mittelblau: zweithöchster Wert). – Mean density of wintering farmland birds ($\pm$ SE; mean of eight counts/10 ha) on different field types based on the large-scale survey on a 2.481 hectares study area in the Hellwegbörde in winter 2015/16 (dark blue: highest value, mid blue: second highest value).

	Winter- getreide – winter cereals	Zwischen- früchte – catch crop	Zwischen- früchte gemäht – catch crop mown	Raps – oil- seed rape	Gegrubbert – ploughed	Getreide- stoppel – cereal stubble	Maisstop- pel – maize stubble	Brache gemäht – set aside mown	Brache ungemäht – set aside	Grünland – grassland	Wege – roads
Saatkrähe <i>Corvus frugilegus</i>	0,50 $\pm$ 0,14	0,05 $\pm$ 0,04	0,16 $\pm$ 0,1	0,32 $\pm$ 0,17	1,84 $\pm$ 0,94	0,00 $\pm$ 0,00	1,11 $\pm$ 0,95	2,81 $\pm$ 1,58	5,27 $\pm$ 4,68	10,83 $\pm$ 3,67	1,16 $\pm$ 0,57
Rabenkrähe <i>Corvus corone</i>	0,37 $\pm$ 0,05	0,02 $\pm$ 0,01	0,05 $\pm$ 0,05	0,15 $\pm$ 0,05	0,73 $\pm$ 0,46	0,33 $\pm$ 0,14	2,51 $\pm$ 1,69	0,16 $\pm$ 0,14	0,88 $\pm$ 0,63	0,79 $\pm$ 0,46	1,75 $\pm$ 0,56
Dohle <i>Coloeus monedula</i>	0,12 $\pm$ 0,03	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,57 $\pm$ 0,29	0,00 $\pm$ 0,00	4,81 $\pm$ 4,81	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	5,64 $\pm$ 2,4	0,37 $\pm$ 0,25
Sturmmöwe <i>Larus canus</i>	0,25 $\pm$ 0,22	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00
Mäusebussard <i>Buteo buteo</i>	0,07 $\pm$ 0,01	0,02 $\pm$ 0,01	0,09 $\pm$ 0,07	0,01 $\pm$ 0,01	0,28 $\pm$ 0,11	0,16 $\pm$ 0,08	0,00 $\pm$ 0,00	0,12 $\pm$ 0,09	0,20 $\pm$ 0,14	0,03 $\pm$ 0,03	0,13 $\pm$ 0,03
Turmfalke <i>Falco tinnunculus</i>	0,01 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,05 $\pm$ 0,04	0,04 $\pm$ 0,04	0,05 $\pm$ 0,05	0,12 $\pm$ 0,07	0,20 $\pm$ 0,14	0,17 $\pm$ 0,11	0,12 $\pm$ 0,05
Ringeltaube <i>Columba palumbus</i>	0,02 $\pm$ 0,02	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	2,03 $\pm$ 2,03	0,85 $\pm$ 0,85	0,00 $\pm$ 0,00
Fasan <i>Phasianus colchicus</i>	0,03 $\pm$ 0,01	0,05 $\pm$ 0,02	0,00 $\pm$ 0,00	0,01 $\pm$ 0,01	0,07 $\pm$ 0,05	0,00 $\pm$ 0,00	0,40 $\pm$ 0,4	0,00 $\pm$ 0,00	0,07 $\pm$ 0,07	0,10 $\pm$ 0,07	0,07 $\pm$ 0,04
Rebhuhn <i>Perdix perdix</i>	0,01 $\pm$ 0,01	0,04 $\pm$ 0,04	0,00 $\pm$ 0,00	0,07 $\pm$ 0,05	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00
Hühnervögel – pheasant & partridge	0,04 $\pm$ 0,02	0,09 $\pm$ 0,05	0,00 $\pm$ 0,00	0,09 $\pm$ 0,05	0,07 $\pm$ 0,05	0,00 $\pm$ 0,00	0,40 $\pm$ 0,4	0,00 $\pm$ 0,00	0,07 $\pm$ 0,07	0,10 $\pm$ 0,07	0,07 $\pm$ 0,04
Greifvögel – raptors	0,08 $\pm$ 0,02	0,02 $\pm$ 0,01	0,09 $\pm$ 0,07	0,01 $\pm$ 0,01	0,33 $\pm$ 0,14	0,20 $\pm$ 0,08	0,05 $\pm$ 0,05	0,23 $\pm$ 0,14	0,41 $\pm$ 0,27	0,20 $\pm$ 0,11	0,25 $\pm$ 0,08
Rabenvögel – corvids	1,00 $\pm$ 0,14	0,09 $\pm$ 0,05	0,20 $\pm$ 0,13	0,47 $\pm$ 0,20	3,21 $\pm$ 1,47	0,33 $\pm$ 0,14	8,43 $\pm$ 6,17	2,97 $\pm$ 1,54	6,15 $\pm$ 4,62	17,38 $\pm$ 5,45	3,37 $\pm$ 0,9
Gesamtanzahl Vögel – total number of birds	1,41 $\pm$ 0,26	0,21 $\pm$ 0,06	0,29 $\pm$ 0,19	0,59 $\pm$ 0,19	3,97 $\pm$ 1,52	0,62 $\pm$ 0,19	8,88 $\pm$ 6,15	3,53 $\pm$ 1,67	9,01 $\pm$ 5,04	19,02 $\pm$ 5,87	3,72 $\pm$ 0,88

Tabelle 5: JACOB'S Selektivitätsindex der Habitatwahl überwintender Feldvögel auf einer 2.481 ha großen Probeffläche in der Hellwegbörde im Winter 2015/2016 (Hellgrün: Präferenz > 0,5 Hellrot: Meidung < -0,5, - = nicht genutzt). – JACOB'S index of habitat selection of wintering farmland birds on different field types based on the large-scale survey on a 2.481 hectares study area in the Hellwegbörde in winter 2015/2016 (light green: preference > 0,5, light red avoidance < -0,5, - = not used).

	Winter- getreide – winter cereals	Zwischen- früchte – catch crop	Zwischen- früchte – catch crop mown	Raps – Oil- seed rape	Gegrubbert – ploughed	Getreide- stoppel – cereal stubble	Mais- stoppel – maize stubble	Brache Gemäht – set aside mown	Brache ungemäht – set aside	Grün- land – grassland	Weg- paths
Saatkrähe <i>Corvus frugilegus</i>	-0,35	-0,92	-0,40	-0,41	0,49	-	0,51	0,61	0,78	0,90	0,24
Rabenkrähe <i>Corvus corone</i>	-0,09	-0,92	-0,64	-0,48	0,36	-0,10	0,66	-0,42	0,40	0,33	0,67
Dohle <i>Coloeus monedula</i>	-0,55	-	-	-	0,46	-	0,96	-	-	0,94	0,20
Sturmmöve <i>Larus canus</i>	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mäusebussard <i>Buteo buteo</i>	-0,49	-0,83	0,17	-0,89	0,40	0,12	-	-0,05	0,24	-0,58	0,01
Turmfalke <i>Falco tinnunculus</i>	-0,86	-0,89	-	-	0,07	-0,11	0,31	0,41	0,62	0,55	0,42
Ringeltaube <i>Columba palumbus</i>	-0,48	-	-	-	-	-	-	-	0,98	0,94	-
Fasan <i>Phasianus colchicus</i>	-0,32	0,22	-	-0,52	0,44	-	0,89	-	0,33	0,50	0,37
Rebhuhn <i>Perdix perdix</i>	-0,62	0,27	-	0,54	-	-	-	-	-	-	-
Hühnervogel – pheasant & partridge	-0,46	0,24	-	0,17	0,16	-	0,81	-	0,05	0,24	0,08
Greifvogel – raptors	-0,60	-0,85	0,00	-0,92	0,33	0,07	-0,30	0,13	0,40	0,07	0,17
Rabenvogel – corvids	-0,32	-0,92	-0,40	-0,53	0,45	-0,62	0,82	0,37	0,65	0,88	0,44
Gesamtanzahl Vögel – Total Number	-0,27	-0,84	-0,37	-0,55	0,41	-0,51	0,78	0,32	0,67	0,84	0,35

4. Diskussion

Nach den Ergebnissen der einzelflächenbezogenen Erfassung haben sich die gezielt für die Förderung überwinternder Feldvögel konzipierten Vertragsnaturschutzangebote auch als die wirksamsten Maßnahmen erwiesen. Insbesondere die nicht geernteten Weizenbestände, aber auch Brachen und Stoppeläcker führten zu einer deutlichen Steigerung der Aktivitätssummen verschiedener Feldvögel im Vergleich zu konventionellem Wintergetreide, das trotz seines hohen Flächenanteils von den meisten Arten nur mit geringer Dichte genutzt wurde (WILSON *et al.* 1996, ORLOWSKI 2006).

Heraus ragen dabei die nicht geernteten Weizenflächen, die auf kleiner Fläche ein großes Nahrungsangebot für Körnerfresser, aber auch für Hühnervogel und Greifvogel bieten (siehe auch BRABAND *et al.* 2006, JOEST 2013). Weizen ist eine für viele Körnerfresser, insbesondere für Feldsperlinge und Ammern, präferierte Winternahrung (PERKINS *et al.* 2007). Nach den Erfahrungen in der Hellwegbörde sollte eine solche Maßnahme für jede Einzelfläche aber nicht in zu großem Umfang (0,5 bis 1 ha) erfolgen, um ein kaum noch nutzbares Überangebot und die Ansiedlung von Schadnagern zu vermeiden.

Auf Brachflächen erreichten Greifvogel und Rabenvogel, aber auch die Feldlerche ihre höchsten Aktivitätssummen. Ihre Bedeutung als Lebensraumelement für die Vögel der Agrarlandschaft ist in der Literatur für Brutvögel (HENDERSON *et al.* 2000, FLADE *et al.* 2003, NEUMANN & DIERKING 2013) aber auch für rastende und überwinternde Vögel (BUCKINGHAM *et al.* 1999, LOOFT & KAISER 2003, GESEMANN & RÜTER 2007, NEUMANN & DIERKING 2013) gut belegt.

Die Bedeutung überwinternder (Getreide-) Stoppelflächen für überwinternde Feldvögel, insbesondere Körnerfresser, aber auch für beispielsweise Rebhuhn und Greifvogel, wurde ebenfalls vielfach beschrieben (BAUER & RANFTL 1996, HÖTKER *et al.* 2004, BELLEBAUM 2008, WENZEL & DALBECK 2011). Der Flächenanteil der im Winter verfügbaren Stoppeläcker war in einer britischen Untersuchung positiv mit der Bestandsentwicklung der Brutpopulationen typischer Feldvögel korreliert (GILLINGS *et al.* 2005). Die Nutzung von Stoppeläckern durch Vögel wird auch durch Deckung und Samenverfügbarkeit sowie durch die Höhe der Stoppeln beeinflusst. Während die meisten Körner fres-

senden Singvögel kürzere Stoppeln bevorzugen, nutzen Rebhühner und Feldlerchen offenbar eher Deckung bietende, höhere Stoppeln (MOORCROFT *et al.* 2002, BUTLER *et al.* 2005, WHITTINGHAM *et al.* 2006).

Weniger Erkenntnisse liegen bisher für die Zwischenfrüchte vor, die aufgrund der seit 2015 möglichen Anerkennung als ökologische Vorrangfläche in die Untersuchung einbezogen wurden. Die in der vorliegenden Untersuchung am häufigsten vorkommenden Ackersenf-dominierten Zwischenfrüchte werden zwar von relativ vielen Arten aufgesucht, allerdings erreicht nur der Wiesenpieper während des Durchzugs hier eine im Vergleich zu den anderen Flächentypen höhere Aktivitätssumme. Der Beitrag von Zwischenfrüchten zur Verbesserung der Lebensbedingungen für Feldvögel im Winter ist nach diesen Befunden gering. Die Beobachtung von vergleichsweise großen Aktivitätssummen des Bluthänflings und des Fasans an einer artenreichen, u. a. mit Sonnenblumen und anderen Kulturpflanzen bewachsenen Zwischenfruchtfläche weist aber darauf hin, dass diese Flächen unter bestimmten Umständen ebenfalls bedeutende Nahrungsflächen, z. B. für Körnerfresser, sein können. Voraussetzung hierfür ist allerdings, dass die Einsaatgemeinde für Körnerfresser geeignete Arten enthalten und diese noch zur Samenreife kommen (PERKINS *et al.* 2007, STOATE *et al.* 2004). Dies setzt eine frühe Einsaat voraus, wobei die Samenreife der Zwischenfrüchte aber aus landwirtschaftlicher Sicht oft unerwünscht ist. Auch sollten solche samentragenden Zwischenfrüchte insbesondere im Spätwinter, d. h. noch nach dem 15. Februar, verfügbar sein. Diese Voraussetzungen sind bei den aktuellen Vorgaben, die eine Nutzung ab dem 15. Februar ermöglichen, für die Anerkennung der Zwischenfrüchte als ökologische Vorrangfläche nicht erfüllt.

Die großflächigen Erfassungen der in geringerer Dichte vorkommenden größeren Arten, insbesondere der Greifvögel und Rabenvögel, bestätigten die relativ geringe Bedeutung der flächenmäßig dominierenden Nutzungen Wintergetreide, Zwischenfrüchte und Raps und die große Bedeutung insbesondere von ungemähten Brachen und Grünland für überwinternde Vogelarten in der Agrarlandschaft (GESEMANN & RÜTER 2007, RÜHMKORF & REICH 2011). Insbesondere für die Rabenkrähe und Dohle hatten auch Maisstoppeln eine höhere Bedeutung. Die bei dieser großflächigen Erfassung festgestellte geringere Bedeutung der Getreidestoppeln ist vermutlich methodisch bedingt, da bei den Sichtbeobachtungen aus dem Auto heraus, anders als bei den Begehungen, kleinere Körnerfresser und Feldlerchen nicht ausreichend erfasst wurden.

Der Vergleich der Flächennutzung von 2003 bis 2016 zeigt, dass die seit 2001 angebotenen Maßnahmen des Vertragsnaturschutzes bisher nicht zu einer Zunahme der als Lebensraumelemente für Feldvögel bedeutsamen Feldtypen wie Brachen, Stoppeläcker etc.

geführt haben. Ihr Anteil betrug insgesamt nur gut fünf Prozent des Untersuchungsgebietes und kann damit den Verlust der Stilllegungsflächen nach Aufhebung der verpflichtenden Flächenstilllegung nicht kompensieren. Auch der Anteil der als Nahrungsfläche besonders geeigneten nicht geernteten Getreidebestände ist verschwindend gering. Im gesamten Vogelschutzgebiet wurden von dieser Maßnahme im Winter 2015/16 nur 4,24 ha (acht Flächen) umgesetzt. Der Anbau von Zwischenfrüchten hat von 2009 auf 2016 deutlich zugenommen. Diese Zunahme kann als lokale Ursache auf eine in der Zwischenzeit im Gebiet errichtete Biogasanlage zurückzuführen sein, deren Maisbedarf oft mit Zwischenfruchtanbau gekoppelt ist. Die gleichmäßige Verteilung im Gebiet weist aber darauf hin, dass auch andere Landwirte vermehrt Zwischenfrüchte anbauen, u. a. um den Flächenbedarf der verpflichtend anzulegenden ökologischen Vorrangflächen zu bedienen. Trotz der Förderung im Rahmen des Vertragsnaturschutzes bzw. als ökologische Vorrangfläche (Stilllegung) betrug der Anteil der als Lebensraum besonders geeigneten Stoppeläcker und Brachen im Spätwinter 2015/16 nur 4,1 % des Untersuchungsgebietes. Von den ebenfalls für Vögel sehr bedeutenden Flächen mit nicht geerntetem Getreide war im Winter 2015/16 innerhalb des engeren Untersuchungsgebietes der Nutzungskartierung nur eine vorhanden.

Die in der Literatur vorliegenden Erkenntnisse deuten darauf hin, dass der Anteil geeigneter Lebensraumelemente zur Stabilisierung der Populationen der Feldvögel in der Größenordnung von 10 bis 14 % liegen muss (FLADE *et al.* 2003, HENDERSON *et al.* 2012, MEICHTRY-STIER *et al.* 2014) und vorrangig in hierfür geeigneter Lage und im räumlichem Verbund (HANCOCK *et al.* 2003, HENDERSON *et al.* 2012). Nach den Ergebnissen von GILLINGS *et al.* (2005) war ein Flächenanteil überwinternder Stoppelfelder von 10 bis 20 % erforderlich, um die Brutbestandsentwicklung von Feldlerche und Goldammer positiv zu beeinflussen. Um einen solchen Flächenanteil zu erreichen, sind erhebliche weitergehende Anstrengungen dringend erforderlich. Dies erfordert eine Anpassung der Rahmenbedingungen für ökologische Vorrangflächen und Agrarumweltmaßnahmen in Hinblick auf ihre Wirksamkeit. Für einige Maßnahmentypen, wie die hier betrachteten Zwischenfrüchte, sind hierzu ggf. noch weitergehende Untersuchungen erforderlich. Dringend notwendig ist aber auch eine umfassende Information der Landwirte und der Mitarbeiter der zuständigen Stellen der Agrar- und Naturschutzverwaltung und der Landwirtschaftsverbände über die optimale Ausgestaltung der bestehenden Agrarumweltmaßnahmen und ökologischen Vorrangflächen. Eine wichtige Grundlage hierfür ist die Bereitstellung von praxisorientierten Leitfäden und Handbüchern (z. B. FUCHS & STEIN-BACHINGER 2008, BERGER & PFEFFER 2011, IFLS 2016). Besonderer Stellenwert kommt aber der gezielten einzelbetrieblichen Beratung

zu, bei der naturschutzfachliche und betriebswirtschaftliche Aspekte gleichermaßen Berücksichtigung finden sollten. Ansätze dazu sind allerdings erst lokal vorhanden. Darüber hinaus kann auch die erhebliche Ausweitung des biologischen Anbaus auf Grund der Erhöhung des Struktureichtums und des Nahrungsangebotes zu einer Förderung günstiger Lebensbedingungen für überwinternde Vögel beitragen (HÖTKER *et al.* 2004, BELLEBAUM 2008, CHAMBERLAIN *et al.* 2010, GEIGER *et al.* 2011).

5. Zusammenfassung

Joest, R., M. J. Kamrad & A. Zacharias 2016: Vorkommen von Feldvögeln auf verschiedenen Nutzungstypen im Winter – Vergleich zwischen nicht geernteten Getreideflächen, Brachflächen, Stoppeläckern und Flächen mit Zwischenfrüchten. Vogelwelt 136: 197–211.

Die Vögel der Agrarlandschaft gehören zu den am stärksten zurückgehenden Vogelarten. Im Europäischen Vogelschutzgebiet Hellwegbörde (NRW) werden seit 2001 Vertragsnaturschutzmaßnahmen zur Verbesserung des Lebensraumes angeboten. Hierzu gehören als im Winter wirksame Maßnahmen u. a. die Anlage von selbstbegrünenden oder eingesäten Brachen, das Belassen von Stoppeläckern und nicht geerntetem Weizen. Zusätzlich wurden Zwischenfrüchte untersucht, da diese seit 2015 als ökologische Vorrangfläche anerkannt werden, ihre Bedeutung für überwinternde Vögel bislang aber selten untersucht worden ist.

Nach den Ergebnissen von Transektbegehungen einzelner Probestflächen (Mittlere Flächengröße der einzelnen Nutzungstypen 0,4 bis 1,6 ha) führten die nicht geernteten Weizenbestände, aber auch Brachen und Stoppeläcker zu einer deutlichen Steigerung der Aktivitätssummen verschiedener Feldvögel, insbesondere Körnerfresser, im Vergleich zu konventionellem Wintergetreide. Die am häufigsten vorkommenden Ackersenf-dominierten Zwischenfrüchte werden zwar von relativ vielen Arten aufgesucht, allerdings erreicht nur der Wiesenpieper hier eine im Vergleich zu den anderen Flächentypen höhere Aktivitätssumme.

Für die in geringerer Dichte vorkommenden Greifvögel und Rabenvögel erfolgte eine großflächige Erfassung (2.481 ha) aus dem PKW. Diese bestätigte die relativ geringe Bedeutung der flächenmäßig dominierenden Nutzungen

Dank: J. MÜLLER half bei der Auswertung in ArcGIS. A. HEGEMANN und S. SCHWEINEBERG (SCHWEINEBERG 2009) führten die Nutzungskartierungen in den Jahren 2003 bis 2009 durch. Ein Teil der Datenerhebung erfolgte im Rahmen einer Bachelorarbeit von A. ZACHARIAS am Institut für Zoologie der Christian-Albrechts-Universität Kiel (ZACHARIAS 2016) unter Betreuung von Prof. Dr. G. HARTL und Prof. Dr. S. GARTHE. K. DZIEWIATY, H. ILLNER, H. KNÜWER und T. LANGGEMACH sahen den Text durch. Ihnen allen sei herzlich gedankt.

Wintergetreide, Raps und Ackersenf-dominierte Zwischenfrüchte und die große Bedeutung insbesondere von nicht gemähten Brachen und Grünland für überwinternde Vogelarten in der Agrarlandschaft.

Ein Vergleich der Flächennutzung von 2003 bis 2016 zeigte, dass die seit 2001 angebotenen Maßnahmen des Vertragsnaturschutzes bisher nicht zu einer Zunahme der als Lebensraumelemente für Feldvögel bedeutsamen Flächentypen wie Brachen, Stoppeläcker etc. geführt haben. Trotz der Förderung im Rahmen des Vertragsnaturschutzes bzw. als ökologische Vorrangfläche (Stilllegung) betrug ihr Anteil im Spätwinter 2015/16 nur 4,1 % des Untersuchungsgebiets. Der Anbau von Zwischenfrüchten hat dagegen von 2009 auf 2016 deutlich zugenommen.

Um einen nach Literaturangaben zur Stabilisierung der Populationen der Feldvögel notwendigen Anteil geeigneter Lebensraumelemente zu erreichen, sind weitergehende Anstrengungen erforderlich. Hierzu gehören Anpassungen der Rahmenbedingungen für ökologische Vorrangflächen und Agrarumweltmaßnahmen, die Information und Beratung der Landwirte und der Mitarbeiter der zuständigen Stellen der Agrar- und Naturschutzverwaltung und der Landwirtschaftsverbände über die optimale Ausgestaltung der Agrarumweltmaßnahmen und ökologischen Vorrangflächen sowie die Ausweitung des biologischen Anbaus.

6. Literatur

- ATKINSON, P. W., R. A. FULLER, S. GILLINGS & J. A. VICKERY 2006: Counting birds on farmland habitats in winter. *Bird Study* 53: 303–309.
- BAUER, H.-G. & H. RANFTL 1996: Die Nutzung überwinternder Stoppelbrachen durch Vögel. *Ornithol. Anz.* 35: 127–144.
- BELLEBAUM, J. 2008: Röhrlicht, Klee gras, Stoppelfeld – überwinternde Feldvögel auf nordostdeutschen Ökolandbauflächen. *Vogelwelt* 129: 85–96.
- BERGER, G. & H. PFEFFER 2011: Naturschutzbrachen im Ackerbau. *Natur & Text*, Rangsdorf.
- BMEL (BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT) 2015: Umsetzung der EU-Agrarreform in Deutschland Ausgabe 2015. http://www.bmel.de/Shared-Docs/Downloads/Broschueren/UmsetzungGAPinD.pdf?__blob=publicationFile. Letzter Zugriff: 25.08.2016.
- BRABAND, D., H. ILLNER, P. SALM, A. HEGEMANN & M. SAYER 2006: Erhöhung der Biodiversität in einer intensiv genutzten Bördelandschaft Westfalens mit Hilfe von extensivierten Ackerstreifen. Abschlussbericht, Bad Sassendorf Lohne.
- BUCKINGHAM, D. L., A. D. EVANS, A. J. MORRIS, C. J. ORSMANN & R. XAXLEY 1999: Use of set-aside land in winter by declining farmland bird species in the UK. *Bird Study* 46: 157–169.

- BUTLER, S. J., R. B. BRADBURY & M. J. WHITTINGHAM 2005: Stubble height affects the use of stubble fields by farmland birds. *J. Appl. Ecol.* 42: 469–476.
- CHAMBERLAIN, D. E., A. JOYS, P. J. JOHNSON, L. NORTON, R. E. FEBER & R. J. FULLER 2010: Does organic farming benefit farmland birds in winter? *Biol. Letters* 6: 82–84.
- DO-G & DDA (DEUTSCHE ORNITHOLOGEN-GESELLSCHAFT & DACHVERBAND DEUTSCHER AVIFAUNISTEN) 2011: Positionspapier zur aktuellen Bestandssituation der Vögel der Agrarlandschaft. *Vogelwarte* 49: 340–347.
- DONALD, P. F., R. E. GREEN & M. F. HEATH 2001: Agricultural intensification and the collapse of Europe's farmland bird populations. *Proc. R. Soc. London. B* 268: 25–29.
- DZIEWIATY, K., P. BERNARDY, R. OPPERMANN, F. SCHÖNE & J. GELHAUSEN 2013: Ökologische Vorrangflächen – Anforderungen an das Greening-Konzept aus avifaunistischer Sicht. *Julius-Kühn-Archiv* 442: 126–137.
- FACHGRUPPE „VÖGEL DER AGRARLANDSCHAFT“ DER DO-G 2012: Positionspapier „Ökologische Vorrangflächen“. *Vogelwarte* 50: 327–328.
- FACHGRUPPE „VÖGEL DER AGRARLANDSCHAFT“ DER DO-G 2015: Positionspapier zur Ausgestaltung der Ökologischen Vorrangflächen aus Sicht des Vogelschutzes in der Agrarlandschaft. *Vogelwarte* 53: 316–319.
- FLADE, M., H. PLACHTER, E. HENNE & K. ANDERS 2003: Naturschutz in der Agrarlandschaft. Quelle & Meyer, Wiebelsheim.
- FLADE, M. & J. SCHWARZ 2013: Bestandsentwicklung von Vogelarten der Agrarlandschaft in Deutschland 1991–2010 und Schlüsselfaktoren. *Julius-Kühn-Archiv* 442: 8–17.
- FUCHS, S. & K. STEIN-BACHINGER 2008: Naturschutz im Ökolandbau – Praxishandbuch für den ökologischen Ackerbau im nordostdeutschen Raum. Bioland-Verlags GmbH, Mainz.
- GEIGER, F., F. BERENDSE, G. R. DE SNOO & M. GLEICHMAN 2011: Higher food abundance on organic farmland attracts wintering birds. In: GEIGER, F. (Hrsg.): *Agricultural intensification and farmland birds*. Thesis, Univ. Wageningen.
- GESEMANN, S. & S. RÜTER 2007: Untersuchungen zur winterlichen Habitatnutzung der Avifauna in der Agrarlandschaft – am Beispiel der Gemeinde Wedemark (Niedersachsen). *Vogelkdl. Ber. Niedersachs.* 39: 121–134.
- GILLINGS, S., S. E. NEWSON, D. G. NOBLE & J. A. VICKERY 2005: Winter availability of cereal stubbles attracts declining farmland birds and positively influences breeding population trends. *Proc. R. Soc. B* 272: 733–739.
- HANCOCK, M. J. & J. D. WILSON 2003: Winter habitat associations of seed-eating passerines on Scottish farmland. *Bird Study* 50: 116–130.
- HENDERSON, I. G., J. COOPER, R. J. FULLER & J. VICKERY 2000: The relative abundance of birds on set-aside and neighbouring fields in summer. *J. Appl. Ecol.* 37: 335–347.
- HENDERSON, I. G., J. M. HOLLAND, J. STORKEY, P. LUTMAN, J. ORSON & J. SIMPER 2012: Effects of the proportion and spatial arrangement of un-cropped land on breeding bird abundance in arable rotations. *J. Appl. Ecol.* 49: 883–891.
- HÖTKER, H., V. DIERSCHKE, M. FLADE & C. LEUSCHNER 2014: Diversitätsverluste in der Brutvogelwelt des Acker- und Grünlands. *Natur Landschaft* 89: 410–416.
- HÖTKER, H., K. JEROMIN & G. RAHMANN 2004: Bedeutung der Winterstoppel und der Grünbrache für Vögel der Agrarlandschaft-Untersuchungen auf ökologisch und konventionell bewirtschafteten Ackerflächen in Schleswig-Holstein auf schweren Ackerböden. *Landbauforschung Völkenrode* 54: 251–260.
- IFLS (INSTITUT FÜR LÄNDLICHE STRUKTURFORSCHUNG) 2016: Praxishandbuch zur naturschutzfachlichen Ausgestaltung von Ökologischen Vorrangflächen. Institut für Ländliche Strukturforschung, Frankfurt.
- JACOBS, J. 1974: Quantitative measurement of food selection. A modification of the forage ratio and Ivlev's electivity index. *Oecologia* 14: 413–417.
- JOEST, R. 2013: Vertragsnaturschutz für Feldvögel im Europäischen Vogelschutzgebiet Hellwegbörde (NRW) – Ergebnisse und Perspektiven. *Julius-Kühn-Archiv* 442: 93–103.
- JOEST, R. & H. ILLNER 2013: Vogelschutz in der Agrarlandschaft – derzeitige Schutzmaßnahmen und Entwicklungsziele für das Europäische Vogelschutzgebiet Hellwegbörde (NRW). *Ber. Vogelschutz* 49/50: 99–113.
- LANUV (LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ) 2016: Vertragsnaturschutz in Nordrhein-Westfalen. <http://www.naturschutzinformationen-nrw.de/vns/de/einleitung> (Zugriff vom 25.08.2016)
- LOOFT, V. & J. KAISER 2003: Der Mäusebussard (*Buteo buteo*) – ein Nutznießer der EU-Ackerflächen-Stilllegung? *Corax* 19: 203–215.
- MEICHTRY-STIER, K. S., J. ZELLWEGER-FISCHER & S. BIRRRER 2014: Impact of landscape improvement by agri-environment scheme options on densities of characteristic farmland bird species and brown hare (*Lepus europaeus*). *Agricult. Ecosyst. Environ.* 189: 101–109.
- MOORCROFT, D., M. J. WHITTINGHAM, R. BRADBURY & J. D. WILSON 2002: The selection of stubble fields by wintering granivorous birds reflects vegetation cover and food abundance. *J. Appl. Ecol.* 39: 535–547.
- NEUMANN, H. & U. DIERKING 2013: Vogelbesiedlung von Ackerbrachen in Schleswig-Holstein zur Brutzeit und im Herbst. *Vogelwelt* 134: 99–114.
- NEWTON, I. 2004: The recent declines of farmland bird populations in Britain: an appraisal of causal factors and conservation actions. *Ibis* 146: 579–600.
- OPPERMANN, R. 2015: Ökologische Vorrangflächen Optionen der praktischen Umsetzung aus Sicht von Biodiversität und Landwirtschaft. *Natur Landschaft* 90: 263–269.
- ORLOWSKI, G. 2006: Cropland use by birds wintering in arable landscape in south-western Poland. *Agricult. Ecosyst. Environ.* 116: 273–279.
- PERKINS, A., G. ANDERSON & J. WILSON 2007: Seed food preferences of granivorous farmland passerines. *Bird Study* 54: 46–53.
- RÜHMKORF, H. & M. REICH 2011: Einfluss des Energiepflanzenanbaus auf rastende und überwinternde Vögel in der Börde. *Umwelt und Raum* 2: 91–129.
- SCHÖNE, F., R. OPPERMANN, J. GELHAUSEN, K. DZIEWIATY & P. BERNARDY 2013: Naturverträgliche Nutzung ökologischer Vorrangflächen – Ein Mehrwert für Biodiversität und Landwirtschaft in Umsetzung der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP)? *Naturschutz Landschaftspl.* 45: 133–139.
- SCHWEINEBERG, S. 2009: Bedeutung der Stilllegungsflächen für überwinternde Greifvögel und granivore Singvögel in der Hellwegbörde. Bachelorarb. Univ. Münster.
- STOATE, C., I. HENDERSON & D. PARISH 2004: Development of an agri-environment scheme option: seed-bearing crops for farmland birds. *Ibis* 146 (Suppl 2): 203–209.

- VOŘÍŠEK, P., F. JIGUET, A. VAN STRIEN, J. ŠKORPILOVA, A. KLVAŇOVA & R. D. GREGORY 2010: Trends in abundance and biomass of widespread European farmland birds: how much have we lost? BOU Proceedings - Lowland Farmland Birds III.
- WENZEL, P. & L. DALBECK 2011: Stoppelbrachen als Lebensraum für überwinternde Vögel in der Zülpicher Börde. *Charadrius* 47: 73–78.
- WHITTINGHAM, M. J., C. DEVEREUX, A. EVANS & R. BRADBURY 2006: Altering perceived predation risk and food availability: management prescriptions to benefit farmland birds on stubble fields. *J. Appl. Ecol.* 43: 640–650.
- WILSON, J. D., A. D. EVANS & P. V. GRICE 2009: *Bird Conservation and Agriculture*. Cambridge University Press, Cambridge.
- WILSON, J. D., R. TAYLOR & L. B. MUIRHEAD 1996: Field use by farmland birds in winter: an analysis of field type preferences using resampling methods. *Bird Study* 43: 320–332.
- ZACHARIAS, A. 2016: Bedeutung landwirtschaftlicher Flächennutzung und ökologischer Vorrangflächen für rastende und überwinternde Vögel in der Agrarlandschaft. Bachelorarb. Univ. Kiel.

Manuskripteingang: 27. September 2016

Annahme: 15. November 2016

Ralf Joest, Arbeitsgemeinschaft Biologischer Umweltschutz, Biologische Station Soest, Teichstraße 19, D-59505 Bad Sassendorf Lohne; E-Mail: r.joest@abu-naturschutz.de
Martina J. Kamrad, Rothertstr. 27, D-59555 Lippstadt; E-Mail: martinakamrad@gmx.de
Annalena Zacharias, Fliederweg 12a, D-33100 Paderborn; E-Mail: AnnalenaZacharias@gmx.de
