

Wie wirksam sind Vertragsnaturschutzmaßnahmen für Feldvögel? Untersuchungen an Feldlerchenfenstern, extensivierten Getreideäckern und Ackerbrachen in der Hellwegbörde (NRW)

Ralf Joest

Joest, R. 2018: How effective are contractual nature conservation measures for farmland birds? Studies on Skylark plots, extensively farmed cereals and set-asides in the Hellwegbörde (Northrhine-Westphalia). Vogelwelt 138: 109–121.

Several contractual conservation measures to improve habitat for farmland birds have been available for farmers in the Special Protection Area “Hellwegbörde” since 2001. These include skylark plots, extensively farmed spring cereals and winter wheat (wide-sown rows, no pesticides or fertilizer) as well as alfalfa-sown set-asides and successional set-asides. This paper compares bird activity densities on conservation plots with conventional winter cereals as control plots. On 87 conservation plots 860 birds from 37 species, including 17 red listed species and six farmland bird indicator species were counted. On 87 control plots only 261 birds from 15 species, including six red listed species and three farmland bird indicator species were counted. The most common species was the Skylark with 45 % and 42 % of all individuals, respectively.

In this study, no significant effect of Skylark plots on activity densities of Skylarks or any other bird group was found. On extensively farmed spring cereals, winter wheat, alfalfa set-aside and successional set-aside, activity density of all birds, red listed birds as well as species numbers were significantly higher than on control plots. Skylark activity densities were significantly higher on extensively farmed spring cereals, winter wheat and successional set-asides than on control plots. This also applies for farmland bird indicator species, which are dominated by Skylark numbers.

The results show that high quality measures can promote farmland bird populations substantially. In order to stabilize farmland bird populations, a sufficient proportion and spatial arrangement of habitat areas is necessary. To achieve this, an expansion of organic farming as well as the greening of the common agricultural policy, agri-environmental schemes and “dark green” contractual conservation measures have to be implemented.

Key Words: Skylark *Alauda arvensis*, farmland birds, Skylark plots, extensive farming, spring cereals, winter wheat, set-aside, alfalfa, agri-environment schemes, contractual nature conservation

1. Einleitung

Die Vögel der Agrarlandschaft gehören heute zu den am stärksten zurückgehenden Vogelarten, viele gelten nach der deutschen Roten Liste als in ihrem Bestand gefährdet (VOŘIŠEK *et al.* 2010, FLADE & SCHWARZ 2013, HÖTKER *et al.* 2014, GRÜNEBERG *et al.* 2015). Der Teilindikator „Agrarland“ des bundesweiten Indikators „Artenvielfalt und Landschaftsqualität“ lag bei anhaltend negativer Tendenz im Jahr 2013 bei 59 % des Zielwertes (WAHL *et al.* 2017).

Hauptursache für den Rückgang ist neben dem Flächenverbrauch für Gewerbe, Siedlung und Verkehr die anhaltende Intensivierung der Landbewirtschaftung. Hierzu gehören die Beseitigung von Landschaftselementen, Rainen und Brachen, die Vergrößerung der Schläge, die Einengung der Fruchtfolgen, der Einsatz von Pflanzenschutz- und Düngemitteln sowie effektivere Anbau- und Erntemethoden. Verstärkt wurde diese Entwicklung durch die Aufhebung der Verpflichtung

zur Flächenstilllegung im Jahr 2007 und den Anbau von Energiepflanzen, vor allem von Mais, und die damit einhergehende Flächenkonkurrenz. Dazu kommen Verluste auf dem Zug und im Winterquartier (DONALD *et al.* 2001, WILSON *et al.* 2009, DO-G & DDA 2011, HÖTKER *et al.* 2014).

Im Europäischen Vogelschutzgebiet „Hellwegbörde“ in Nordrhein-Westfalen wurden seit 2001 verschiedene Vertragsnaturschutzangebote zur Verbesserung der Lebensbedingungen für Feldvögel erprobt (BRABAND *et al.* 2006) und seit 2005 im Rahmen der Umsetzung der so genannten Hellwegbördevereinbarung weitergeführt (JOEST 2013, JOEST & ILLNER 2013, JOEST 2017a). Dazu kommen seit 2007 Vertragsangebote im Rahmen des landesweiten Vertragsnaturschutzprogramms sowie andere Agrarumweltmaßnahmen des Landes Nordrhein-Westfalen (LANUV 2017). Hierzu gehört die Anlage von so genannten Lerchenfenstern,

der extensivierte Anbau von Sommergetreide und Winterweizen sowie mit Luzerne begrünte oder sich selbst begrünte Brachen. In dieser Arbeit wird die Nutzung dieser Flächentypen durch Feldvögel während der Brutzeit im Vergleich zu konventionell bewirtschaftetem Wintergetreide dargestellt, um die Wirksamkeit der Maßnahmen für die Artenvielfalt und die Dichte von Feldvögeln bewerten zu können. Sie ergänzt eine Auswertung zur Wirkung dieser Maßnahmen auf überwinternde Feldvögel (JOEST *et al.* 2016).

2. Material und Methode

2.1 Untersuchungsgebiet und Flächenauswahl

Die Untersuchungen erfolgten in den Jahren 2006 bis 2017 in der Hellwegbörde im Kreis Soest, Nordrhein-Westfalen (Abb. 1). Es handelt sich um eine intensiv ackerbaulich genutzte Agrarlandschaft mit geringem Zersiedlungsgrad. Sie umfasst die durch fruchtbare Lössböden geprägte Unterbörde (60 bis 85 Bodenpunkte) und die zum Teil von flachgründigen Kalkverwitterungsböden geprägte Oberbörde (25 bis 40 Bodenpunkte) mit dem Haarstrang. In der Hellwegbörde erreichen aufgrund ihrer naturräumlichen Ausstattung viele zum Teil stark gefährdete Feldvögel eine hohe Siedlungsdichte (HÖLKER 2008). Teile des Gebiets 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 u. a. von Rotmilan *Milvus milvus*, Mornellregenpfeifer *Charadrius morinellus* und Goldregenpfeifer *Pluvialis apricaria* (HÖLKER 2008, JOEST & ILLNER 2013, JOEST 2017a). Die Erfassung der Feldvögel erfolgte auf Vertragsnaturschutzflächen im Kreis Soest gelegenen Teil des Vogelschutzgebietes.

Für die vorliegende Untersuchung sind die folgenden Vertragstypen relevant (Abb. 2): durch Aussparung kleiner Flächen bei der Einsaat angelegte Lerchenfenster in konventionell angebaute Wintergetreide (ca. 20 m², 2 Fenster / ha), extensiviertes Sommergetreide, extensiviertes Sommergetreide nach überjährigem (nicht geerntetem) Weizen und extensivierter Winterweizen. Die Einsaat des Getreides erfolgte im doppeltem Saatreihenabstand (> 20 cm). Die extensivierten Getreideflächen waren in der Regel ein- bis zweijährig und wechselten den Standort im Rahmen der

Fruchtfolge. Sie wurden entweder als Randstreifen (Mindestbreite 9 m) oder kleinere (Teil-)Schläge (0,3 bis 2 ha, einmal 6,4 ha) angelegt. Dazu kommen mit einem Luzernegemenge begrünte, zur Brutzeit nicht gemähte Ackerbrachen (Luzerne 50 %, Weizen 20 %, Inkarnatklée 15 %, Senf 15 %), selbst begrünte Ackerbrachen und Ackerbrachen nach überjährigem (nicht geerntetem) Weizen. Bei den selbst begrünten Brachen handelte es sich um ein- bis fünfjährige Sukzessionsbrachen, die sich aus vorheriger Stoppel oder dem nicht geernteten Weizen entwickelten und in älteren Stadien zum Teil eine geschlossene Vegetationsdecke aufwiesen. Bei ihnen handelte es sich um kleinere (Teil-) Schläge (0,4 bis 2,5 ha), bei den mit Luzerne-Gemenge begrünten Flächen um ganze Schläge (0,7 bis 5,0 ha). Allen Vertragstypen mit Ausnahme der Lerchenfenster gemeinsam ist der Verzicht auf Pflanzenschutzmittel und Düngung.

In jedem Jahr wurde eine Auswahl der vorhandenen Vertragsflächen auf ihre Brutvogelfauna untersucht. Als Kontrollen wurden benachbarte, mit konventionellem Wintergetreide bestellte Flächen einbezogen, da das Wintergetreide mit etwa zwei Dritteln der Fläche die dominante Flächennutzung in der Hellwegbörde darstellt (JOEST 2017b). Einige Flächen wurden in mehreren Jahren erfasst. Um die Unabhängigkeit der Daten zu wahren, wurden in diesen Fällen nur die Daten eines Jahres berücksichtigt, für die hinsichtlich ihrer Größe, Lage zu Hecken, Straßen und Siedlungen vergleichbare Kontrollflächen im selben Jahr erfasst wurden und so einen direkten Paarvergleich zuließen. Um Zufalls- und Randeffekte zu minimieren, wurden nur Flächen einbezogen, die größer als 0,25 ha waren. Bei den Flächen mit Lerchenfenstern wurde jeweils der ganze Schlag mit Fenstern erfasst, bei den anderen Maßnahmentypen jeweils die eigentliche Vertragsfläche. Insgesamt wurden 174 Flächenpaare mit einer Gesamtgröße von 319 ha erfasst (Vertragsflächen 176 ha, Kontrollflächen 143 ha).

2.2 Methode

Die Flächen wurden in den Monaten April, Mai und Juni jeweils in mehrwöchigem Abstand in den Morgenstunden, zur Zeit der höchsten Aktivität der meisten Vogelarten, begangen. Um die anwesenden Vögel quantitativ zu erfassen, erfolgte die Begehung auf streifenförmigen Transekten von etwa 30 m Abstand. Dadurch war kein Teil der Probestrache mehr als etwa 15 m von der Begehungslinie entfernt. Aufgrund der generell geringen Individuenzahlen und der variierenden Flächengröße wurde für die statistische Auswertung die Aktivitätsdichte als Summe der Individuen der drei Begehungen pro Hektar berechnet.

Die bei der Datenaufnahme noch unterschiedenen Flächentypen Selbstbegrünung nach überjährigem Getreide (n = 4) und Selbstbegrünung (n = 14) sowie Sommergetreide nach überjährigem Getreide (n = 6) und Sommergetreide (n = 18) wurden jeweils zusammengefasst, da sie sich strukturell ähnelten und nach Inspektion der Daten keine Unterschiede der Aktivitätsdichten bzw. Artenzahlen bestanden (Wilcoxon-Mann-Whitney-Test $p > 0,05$ für alle Zielvariablen).

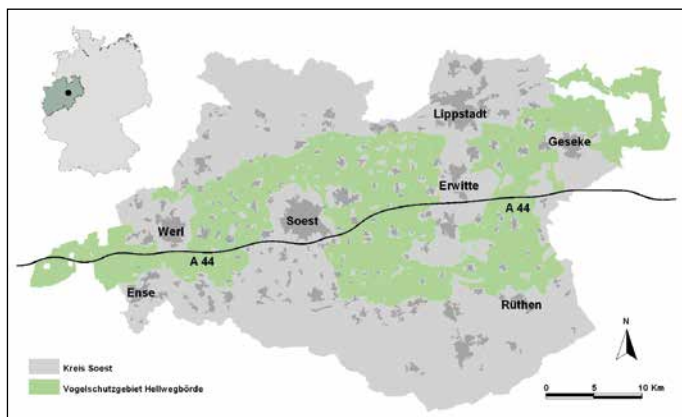


Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebietes Hellwegbörde. – *Location of the study area Hellwegbörde.*

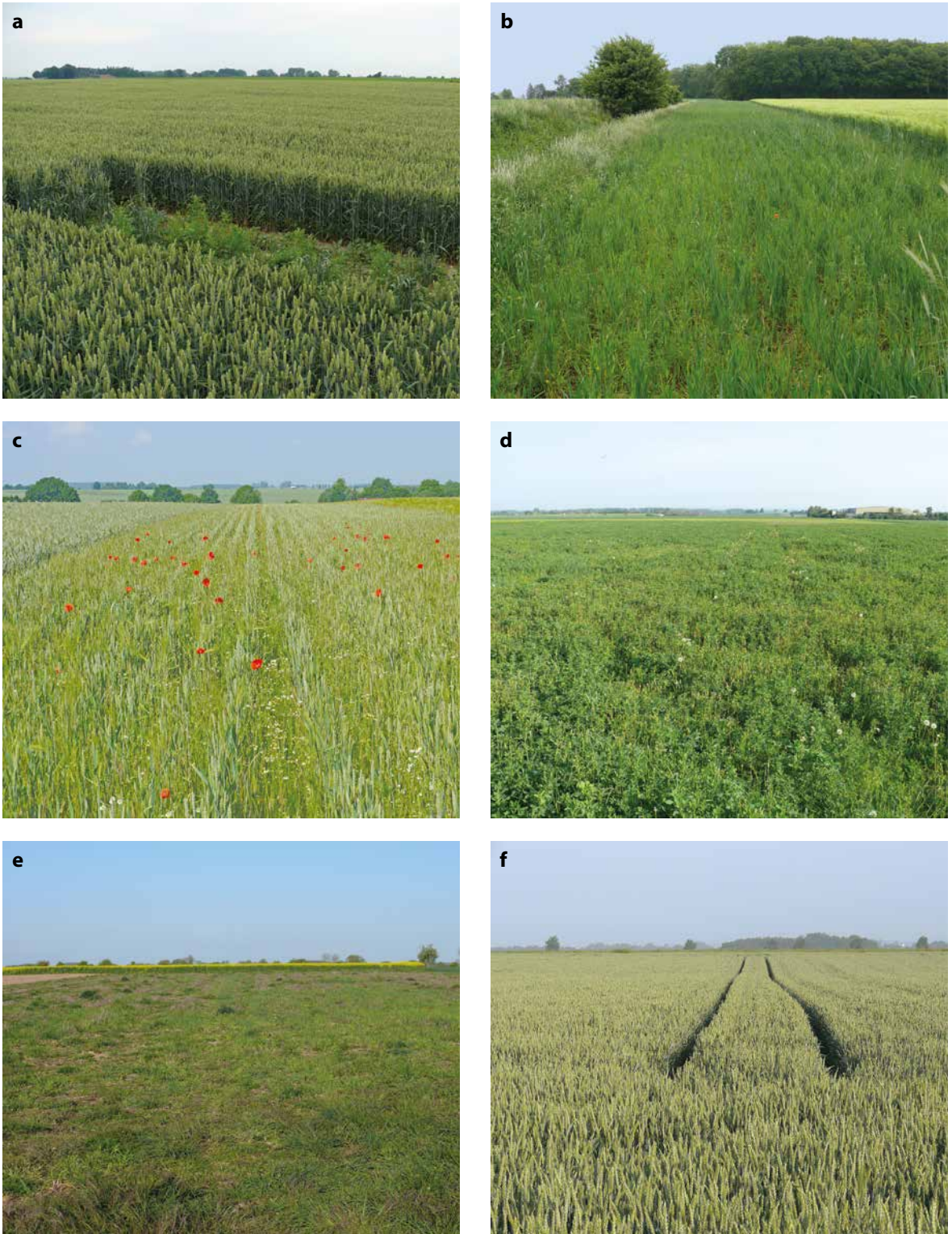


Abb. 2: Typische Beispiele für die Flächentypen Lerchenfenster (a), extensiviertes Sommergetreide (b), extensivierter Winterweizen (c), Luzernebrache (d), selbst begrünte Brache (e), Kontrolle Winterweizen (f). – *Representative examples of the field types Skylark plots (a), spring cereals (b), winter wheat (c), alfalfa set-aside (d), successional set-aside (e), control winter wheat (f).*

Fotos: R. Joest

Tab. 1: Summe der auf den verschiedenen Maßnahmenflächen und konventionellem Wintergetreide als Kontrollflächen erfassten Vogelindividuen in den Jahren 2006 bis 2017. – Total numbers of birds counted on conservation plots and conventional winter cereals as control plots in the years 2006-2017.

	Lerchenfenster – skylark-plots	Kontrolle – control	Sommergetreide – spring cereals	Kontrolle – control	Winterweizen – winter wheat	Kontrolle – control	Luzernebrache – alfalfa set-aside	Kontrolle – control	Brache – set-aside	Kontrolle – control	Summe Maßnahme – total conservation plot	Summe Kontrolle – total control plot
Median Flächengröße – median plot size	8,5	6,9	1,2	1,0	0,8	0,9	1,7	0,9	1,3	1,0	2,7	2,1
n	10	10	24	24	24	24	11	11	18	18	87	87
Feldlerche <i>Alauda arvensis</i> (3; A)	116	52	82	21	53	12	57	11	78	15	386	111
Wiesenschafstelze <i>Motacilla flava</i> (I)	71	43	5	39	6	1		1	7	4	89	88
Bluthänfling <i>Carduelis cannabina</i> (3; K)			5				2		57		64	
Goldammer <i>Emberiza citrinella</i> (V; K; A)	2	1	21		3		6	1	15	1	47	3
Saatkrähe <i>Corvus frugilegus</i>			26	20							26	20
Jagdfasan <i>Phasianus colchicus</i>	1	5	6	1	16	4			8	1	31	11
Rebhuhn <i>Perdix perdix</i> (2)	2	4	9		13		1		5	2	30	6
Wiesenpieper <i>Anthus pratensis</i> (2; I)	1	2	2	1	3	2	18		3	1	27	6
Kiebitz <i>Vanellus vanellus</i> (2; A)	11	2	3	1	4				8		26	3
Rabenkrähe <i>Corvus corone</i>	4	2	14						1		19	2
Feldsperling <i>Passer montanus</i> (V; K)			4				1		15		20	
Singdrossel <i>Turdus philomelos</i>							14		1		15	
Star <i>Sturnus vulgaris</i> (3)							10		1		11	
Bachstelze <i>Motacilla alba</i> (I)	1		1			2	2		4		8	2
Rauchschwalbe <i>Hirundo rustica</i> (3; I)	3		6								9	
Dorngrasmücke <i>Sylvia communis</i> (I)							5		4		9	
Dohle <i>Coloeus monedula</i>			3	5							3	5
Baumpieper <i>Anthus trivialis</i> (3; I)					2		3				5	
Ringeltaube <i>Columba palumbus</i>			1				1		3		5	
Turmfalke <i>Falco tinnunculus</i>		1					2		1		3	1
Mäusebussard <i>Buteo buteo</i>					2		2				4	
Rohrweihe <i>Circus aeruginosus</i>	1	1							1		2	1
Stieglitz <i>Carduelis carduelis</i> (K)									3		3	
Steinschmätzer <i>Oenanthe oenanthe</i> (1; I)			1						1		2	
Wachtel <i>Coturnix coturnix</i> (V)					1					1	1	1
Rohrammer <i>Emberiza schoeniclus</i> (K)						1	1				1	1
Sumpfrohrsänger <i>Acrocephalus palustris</i> (I)							1		1		2	
Amsel <i>Turdus merula</i>							1		1		2	
Kanadagans <i>Branta canadensis</i>									2		2	
Braunkehlchen <i>Saxicola rubetra</i> (2; I; A)									1		1	
Wiesenweihe <i>Circus pygargus</i> (2)									1		1	
Wachtelkönig <i>Crex crex</i> (2)							1				1	
Grauammer <i>Emberiza calandra</i> (V; K; A)									1		1	
Rotmilan <i>Milvus milvus</i> (V; A)							1				1	
Buchfink <i>Fringilla coelebs</i> (K)			1								1	
Heckenbraunelle <i>Prunella modularis</i> (I)					1						1	
Hohltaube <i>Columba oenas</i>									1		1	

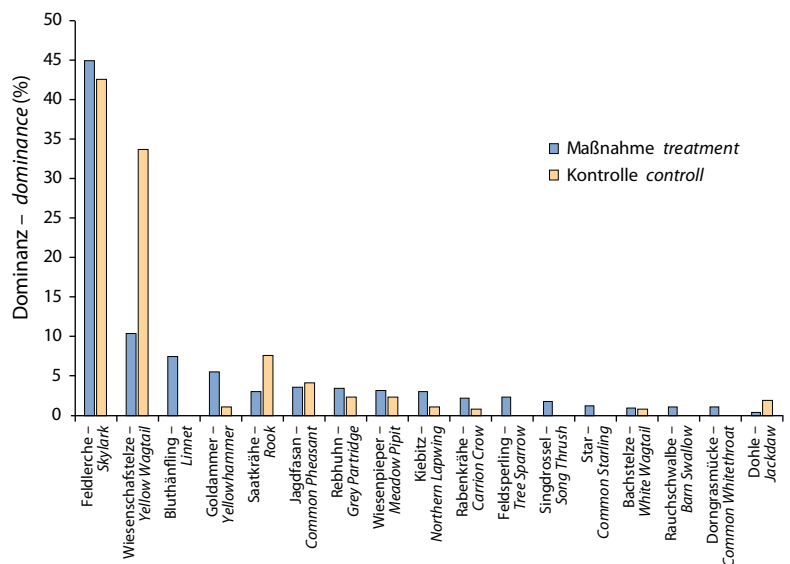
	Lerchenfenster – skylark plots	Kontrolle – control	Sommergetreide – spring cereals	Kontrolle – control	Winterweizen – winter wheat	Kontrolle – control	Luzernebrache – alfalfa set-aside	Kontrolle – control	Brache – set-aside	Kontrolle – control	Summe Maßnahme – total conservation plot	Summe Kontrolle – total control plot
Alle Vögel – total number of birds	213	113	190	88	104	22	129	13	224	25	860	261
Körnerfresser – granivores	2	1	31		3	1	10	1	91	1	137	4
Insektenfresser – insectivores	76	45	15	40	12	5	29	1	21	5	153	96
Hühnervögel – gallinaceous birds	3	9	15	1	30	4	1		13	4	62	18
Greifvögel – raptors	1	2			2		5		3		11	2
Rote Liste Arten – Red List species	135	61	133	23	79	14	100	12	186	20	633	130
Indikatorarten – indicator species	129	55	106	22	60	12	64	12	103	16	462	117
Artenzahl – number of species	11	10	17	7	11	6	19	3	26	7	37	15
Rote Liste Arten – Red List species	6	5	9	3	7	2	10	2	12	5	17	6
Indikatorarten – indicator species	3	3	3	2	3	1	3	2	5	2	6	3

In Klammern: Kategorien der Roten Liste in Deutschland gefährdeter Brutvögel: 1 vom Aussterben bedroht, 2 stark gefährdet, 3 gefährdet, V Vorwarnliste (GRÜNEBERG et al. 2015); K Körnerfresser; I Insektenfresser; A Teilindikator Agrarland (WAHL et al. 2017). – In parentheses: Categories of Red List of threatened breeding birds in Germany: 1 critically endangered, 2 endangered, 3 vulnerable, V near threatened (GRÜNEBERG et al. 2015); K Granivores; I Insectivores; A Farmland bird indicator species (Wahl et al. 2017).

Eine statistische Auswertung für Einzelarten erfolgte nur für die Feldlerche *Alauda arvensis* und die Wiesenschaufstelze *Motacilla flava*, da diese in ausreichender Anzahl und Stetigkeit angetroffen wurden. Um auch für weitere Artengruppen Aussagen treffen zu können, wurden einige Arten zu folgenden Gilden zusammengefasst: Körner fressende Singvögel, Insekten fressende Singvögel, Hühnervögel und Greifvögel. Weiterhin wurden die Gesamtzahl der Vögel und die Artenzahl berechnet. Hinsichtlich der schutzrelevanten Fragestellung wurde ergänzend die Aktivitätsdichte der Rote-Liste-Arten (GRÜNEBERG et al. 2015, inkl. Arten der Vorwarnliste) und der Arten des „Teilindikators Agrarland“ des bundesweiten Indikators „Artenvielfalt und Landschaftsqualität“ (hier kurz Feldvogelindikator, WAHL et al. 2017) einbezogen (Gruppenzuordnungen siehe Tab. 2).

Aufgrund der zahlreichen Nullwerte bei Begehungen ohne Vorkommen von Vogelindividuen ist eine Normalverteilung der Daten nicht gegeben. Aus diesem Grund wurden für Vergleiche zwischen den Flächentypen generell nicht-parametrische Testverfahren (Wilcoxon-Mann-Whitney-Test, Kruskal-Wallis-Test, Wilcoxon-matched-pairs-Test) verwendet und als Lagemaß der Median mit den 95 % Konfidenzintervallen angegeben. Alle Berechnungen erfolgten mit dem Statistikpaket BiAS für Windows, Version 11.06 (EPSILON-VERLAG 2017).

Abb. 3: Dominanz der auf den Maßnahmen- und dazugehörigen Kontrollflächen erfassten Vogelarten (Nur Arten > 1 %). – Dominance of birds on conservation plots and control plots (only species > 1 %).



3. Ergebnisse

Insgesamt wurden auf den 87 Maßnahmenflächen über den gesamten Untersuchungszeitraum bei je drei Begehungen 860 Individuen von 37 Arten erfasst, darunter 17 Arten der deutschen Roten Liste und sechs Arten des Feldvogelindikators. Auf den in gleicher Anzahl und etwa vergleichbarer Flächengröße als Kontrolle untersuchten konventionellen Wintergetreideflächen waren dies nur 261 Individuen von 15 Arten, darunter sechs Arten der Roten Liste und drei Arten des Feldvogelindikators. Auch bei den Vergleichen innerhalb der einzelnen Maßnahmentypen wiesen die Maßnahmenflächen von wenigen Ausnahmen abgesehen erheblich

Tab. 2: Vergleich der Aktivitätsdichte (Ind./ha, Summe von drei Begehungen) der untersuchten Vogelgruppen auf den verschiedenen Maßnahmen- und dazugehörigen Kontrollflächen (konventionelles Wintergetreide). Angegeben ist der Median mit den 95 % Konfidenzintervallen, blau hervorgehoben: signifikante Erhöhung gegenüber Kontrollfläche (Wilcoxon-matched-pairs-Test). – Comparison of the activity density (Ind./ha, sum of three visits) of the studied bird groups on conservation plots (treatment) and corresponding control plots (control, conventional winter cereals). The table shows the median with the 95 % confidence intervals. Highlighted in blue: significantly higher figures than in the control plot.

		Maßnahme – treatment	Kontrolle – control	R	p
Lerchenfenster – Skyark plots (n = 10)	Feldlerche <i>Alauda arvensis</i>	1,33 (0,47 - 1,55)	0,59 (0,15 - 2,37)	12,00	0,250
	Wiesenschafstelze <i>Motacilla flava</i>	0,68 (0,17 - 1,42)	0,52 (0,00 - 1,34)	12,00	0,461
	Alle Vögel – total number of birds	2,05 (1,37 - 3,11)	1,46 (0,00 - 3,34)	12,00	0,250
	Körnerfresser – granivores	0,00 (0,00 - 0,06)	0,00 (0,00 - 0,00)	2,00	0,750
	Insektenfresser – insectivores	0,68 (0,34 - 1,42)	0,52 (0,00 - 1,34)	6,00	0,219
	Hühnervogel – gallinaceous birds	0,00 (0,00 - 0,07)	0,00 (0,00 - 0,32)	1,00	0,250
	Greifvögel – raptors	0,00 (0,00 - 0,00)	0,00 (0,00 - 0,10)	1	0,500
	Rote Liste Arten – Red List species	1,45 (0,47 - 2,06)	0,78 (0,15 - 2,51)	11,00	0,203
	Indikatorarten – indicator species	1,44 (0,47 - 2,06)	0,68 (0,15 - 2,37)	11,00	0,203
	Artenzahl – number of species	0,35 (0,27 - 0,55)	0,30 (0,22 - 0,68)	18,00	1,000
Sommergetreide – spring cereals (n = 24)	Feldlerche <i>Alauda arvensis</i>	1,62 (0,00 - 3,17)	0,00 (0,00 - 1,52)	29,00	0,012
	Wiesenschafstelze <i>Motacilla flava</i>	0,00 (0,00 - 0,00)	0,00 (0,00 - 0,49)	3,00	0,078
	Alle Vögel – total number of birds	4,71 (2,86 - 7,81)	1,23 (0,00 - 1,82)	48,00	0,003
	Körnerfresser – granivores	0,00 (0,00 - 1,20)	0,00 (0,00 - 0,00)	0,00	0,001
	Insektenfresser – insectivores	0,00 (0,00 - 0,60)	0,00 (0,00 - 0,49)	31,00	0,898
	Hühnervogel – gallinaceous birds	0,00 (0,00 - 0,00)	0,00 (0,00 - 0,00)	4,00	0,109
	Greifvögel – raptors	0,00 (0,00 - 0,00)	0,00 (0,00 - 0,00)		
	Rote Liste Arten – Red List species	3,16 (1,29 - 5,62)	0,24 (0,00 - 1,61)	16,00	0,000
	Indikatorarten – indicator species	1,98 (0,78 - 4,00)	0,24 (0,00 - 1,52)	36,00	0,002
	Artenzahl – number of species	1,70 (1,27 - 2,83)	0,99 (0,00 - 1,57)	35,00	0,000
Winterweizen – winter wheat (n = 24)	Feldlerche <i>Alauda arvensis</i>	1,82 (0,00 - 4,17)	0,00 (0,00 - 0,70)	9,00	0,000
	Wiesenschafstelze <i>Motacilla flava</i>	0,00 (0,00 - 0,00)	0,00 (0,00 - 0,00)	3,00	0,625
	Alle Vögel – total number of birds	3,64 (1,49 - 7,58)	0,89 (0,00 - 1,82)	4,00	0,000
	Körnerfresser – granivores	0,00 (0,00 - 0,00)	0,00 (0,00 - 0,00)	1,00	0,500
	Insektenfresser – insectivores	0,00 (0,00 - 1,33)	0,00 (0,00 - 0,00)	21,00	0,557
	Hühnervogel – gallinaceous birds	0,00 (0,00 - 1,51)	0,00 (0,00 - 0,00)	4,00	0,014
	Greifvögel – raptors	0,00 (0,00 - 0,00)	0,00 (0,00 - 0,00)	0,00	0,500
	Rote Liste Arten – Red List species	3,64 (0,83 - 6,03)	0,00 (0,00 - 0,70)	9,00	0,000
	Indikatorarten – indicator species	2,30 (0,00 - 4,29)	0,00 (0,00 - 0,70)	9,00	0,000
	Artenzahl – number of species	2,17 (0,75 - 3,80)	0,61 (0,00 - 1,41)	12,00	0,000
Luzernebrache – alfalfa set-aside (n = 11)	Feldlerche <i>Alauda arvensis</i>	2,14 (0,00 - 5,69)	0,91 (0,00 - 2,56)	8,00	0,098
	Wiesenschafstelze <i>Motacilla flava</i>	0,00 (0,00 - 0,00)	0,00 (0,00 - 0,00)		
	Alle Vögel – total number of birds	4,00 (1,27 - 14,09)	0,95 (0,00 - 2,56)	6,00	0,014
	Körnerfresser – granivores	0,00 (0,00 - 1,45)	0,00 (0,00 - 0,00)	1,00	0,125
	Insektenfresser – insectivores	0,46 (0,00 - 2,14)	0,00 (0,00 - 0,00)	0,00	0,031
	Hühnervogel – gallinaceous birds	0,00 (0,00 - 0,00)	0,00 (0,00 - 0,00)		
	Greifvögel – raptors	0,00 (0,00 - 0,81)	0,00 (0,00 - 0,00)	0,00	0,125
	Rote Liste Arten – Red List species	2,90 (0,80 - 8,84)	0,91 (0,00 - 2,56)	9,00	0,032
	Indikatorarten – indicator species	2,14 (0,80 - 5,69)	0,91 (0,00 - 2,56)	11,00	0,054
Artenzahl – number of species	1,61 (1,00 - 2,90)	0,91 (0,00 - 1,59)	9,00	0,032	

		Maßnahme – <i>treatment</i>	Kontrolle – <i>control</i>	R	p
Brache – <i>set-aside</i> (n = 18)	Feldlerche <i>Alauda arvensis</i>	2,49 (0,00 - 5,75)	0,00 (0,00 - 0,93)	0,00	0,000
	Wiesenschafstelze <i>Motacilla flava</i>	0,00 (0,00 - 0,00)	0,00 (0,00 - 0,00)	4,00	0,875
	Alle Vögel – <i>total number of birds</i>	4,32 (2,22 - 21,84)	0,00 (0,00 - 1,67)	0,00	0,000
	Körnerfresser – <i>granivores</i>	0,35 (0,00 - 6,49)	0,00 (0,00 - 0,00)	3,00	0,010
	Insektenfresser – <i>insectivores</i>	0,00 (0,00 - 1,15)	0,00 (0,00 - 0,00)	0,00	0,016
	Hühnervögel – <i>gallinaceous birds</i>	0,00 (0,00 - 0,74)	0,00 (0,00 - 0,00)	15,00	0,426
	Greifvögel – <i>raptors</i>	0,00 (0,00 - 0,00)	0,00 (0,00 - 0,00)	0,00	0,500
	Rote Liste Arten – <i>Red List species</i>	2,97 (0,00 - 21,84)	0,00 (0,00 - 1,67)	3,00	0,001
	Indikatorarten – <i>indicator species</i>	2,97 (0,00 - 7,76)	0,00 (0,00 - 0,93)	1,00	0,000
	Artenzahl – <i>number of species</i>	1,66 (0,91 - 5,13)	0,00 (0,00 - 0,92)	7,00	0,001

höhere Individuen- bzw. Artenzahlen auf als die jeweiligen Kontrollflächen (Tab. 1).

Entsprechend der deutlich höheren Individuen- und Artenzahl wiesen die Maßnahmenflächen eine ausgeglichenerere Dominanzstruktur auf als die Kontrollflächen. Sowohl auf Maßnahme- als auch auf Kontrollflächen dominierte die Feldlerche mit 45 bzw. 42 % der erfassten Individuen. Danach folgten auf den Maßnahmenflächen Wiesenschafstelze, Bluthänfling *Carduelis cannabina* und Goldammer *Emberiza citrinella* und auf den Kontrollflächen Wiesenschafstelze, Saatkrähe *Corvus frugilegus* und Fasan *Phasianus colchicus* mit jeweils mehr als 5 % der Individuen. Die jeweils vier häufigsten Arten stellten auf den Maßnahmenflächen 68 %, auf den Kontrollflächen dagegen schon 88 % aller festgestellten Individuen. Auf den Maßnahmenflächen stellten noch neun weitere Arten jeweils mehr als 1 % der Individuen, auf den Kontrollflächen nur sechs Arten (Abb. 3).

In der überwiegenden Zahl der Paarvergleiche zwischen den Maßnahmen- und den dazugehörigen Kontrollflächen wurde – wenn auch nicht in jedem Fall signifikant – auf den Maßnahmenflächen eine z. T. deutlich größere Aktivitäts- bzw. Artdichte festgestellt als auf den mit konventionell bewirtschaftetem Wintergetreide bestellten Kontrollflächen (Tab. 2). Für die Lerchenfenster konnte jedoch keine signifikante Wirkung auf die Aktivitätsdichte der Feldlerche oder anderer Vogelgruppen nachgewiesen werden. Auf den Flächen des extensivierten Sommer- und Wintergetreides sowie den mit Luzerne-Gemenge begrüneten und selbst begrüneten Brachen waren die Aktivitätsdichten der Vögel insgesamt und der Rote-Liste Arten sowie die Artenzahl jeweils signifikant größer als auf den Kontrollflächen. Für die Feldlerche wurden signifikant höhere Aktivitätsdichten auf den extensivierten Sommer- und Wintergetreideflächen sowie auf den selbst begrüneten Brachen festgestellt. Dies gilt auch für die maßgeblich von der Zahl der Feldlerche bestimmte Aktivitätsdichte der Arten des Feldvogelindikators. Unter den einzelnen Artengruppen wiesen die Körner fressenden Singvögel auf den extensivierten

Sommergetreideflächen und den selbst begrüneten Brachen gegenüber den Kontrollflächen signifikant höhere Aktivitätsdichten auf, die Insektenfresser auf den mit Luzerne-Gemenge eingesäten oder sich selbst begrüneten Brachen und die Hühnervögel auf den extensivierten Wintergetreideflächen.

Beim Vergleich der Maßnahmentypen untereinander wurden auf den Flächen mit Lerchenfenstern mit Ausnahme der Wiesenschafstelze jeweils die niedrigsten Aktivitätsdichten erreicht. Bei den übrigen Maßnahmentypen unterschieden sich die Aktivitätsdichten der meisten Artengruppen und die Artdichte nicht sehr deutlich voneinander. Besonders hohe Aktivitätsdichten erreichten aber die Körner fressenden Singvögel auf den selbst begrüneten Brachflächen und die Insekten fressenden Singvögel auf den mit Luzerne-Gemenge begrüneten Brachen (Abb. 4, Tab. 2).

Bei dem Maßnahmentyp des extensivierten Sommergetreides und dem als Kontrolle untersuchten Wintergetreide bestand die Möglichkeit, Unterschiede der Getreidearten hinsichtlich ihrer Nutzung durch Vögel zu untersuchen. Es bestand kein signifikanter Unterschied der Aktivitätsdichte auf den mit extensivierter Sommergerste und Hafer bestellten Maßnahmenflächen (Tab. 3). Auch bei dem konventionell bewirtschafteten Wintergetreide bestand kein Unterschied der Aktivitätsdichte auf den mit Wintergerste, Triticale oder Winterweizen bestandenen Flächen (Tab. 4).

4. Diskussion

Die Maßnahmen des Vertragsnaturschutzes haben auf der Ebene einzelner Maßnahmenflächen zu einer deutlichen Steigerung der Aktivitätsdichte und der Zahl der Vogelarten der Agrarlandschaft geführt. Dies gilt besonders für die Feldlerche und weitere, z. T. gefährdete Arten sowie für die Arten des Feldvogelindikators. Diese positive Wirkung der durchgeführten Maßnahmen ist gleichzeitig Beleg dafür, dass die Art der landwirtschaftlichen Flächennutzung einen wesentlichen Einfluss auf die Bestandsentwicklung der Vogelarten der Agrarlandschaft hat.

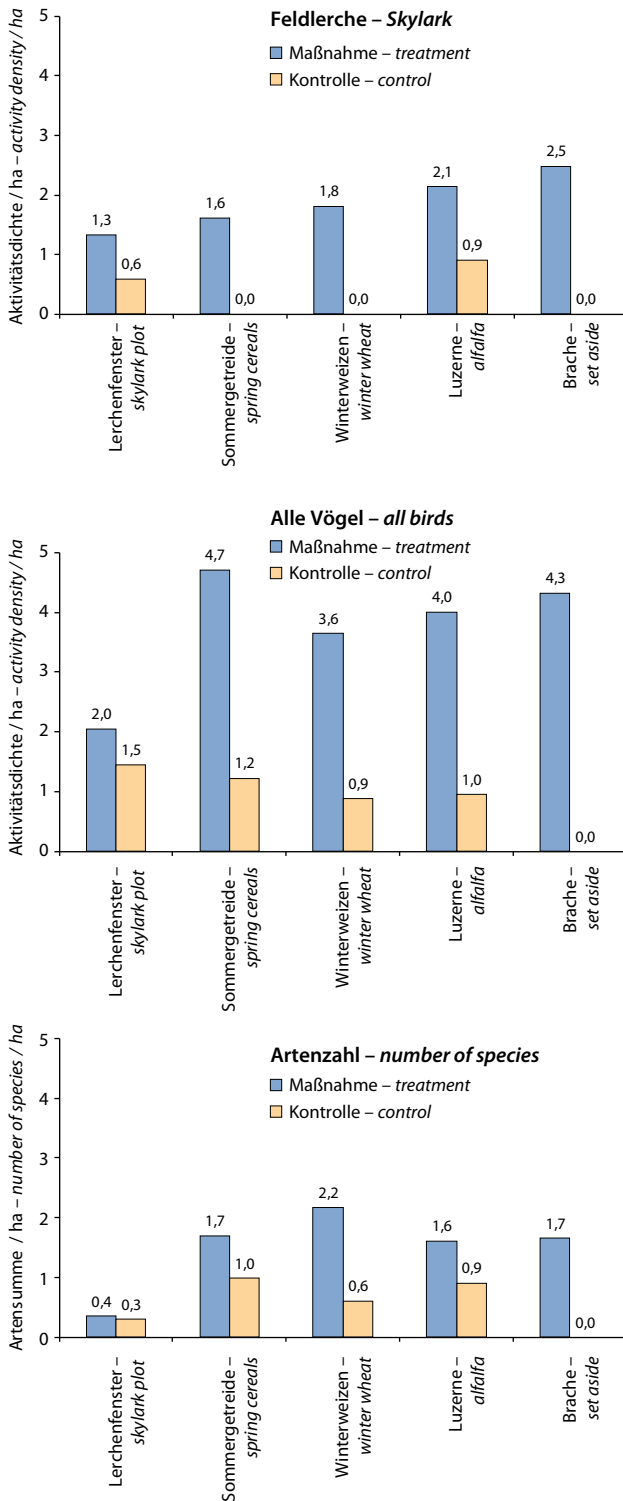


Abb. 4: Vergleich der Aktivitätsdichte (Median Ind./ha, Summe von drei Begehungen) von der Feldlerche, aller Vögel und der Artenzahl auf verschiedenen Maßnahmen- und dazugehörigen Kontrollflächen. – Comparison of the activity density (Median Ind./ha, sum of three visits) of Skylark, All Birds and Number of species on conservation plots (treatment) and corresponding control plots (control).

Für die Lerchenfenster konnte in der vorliegenden Studie keine signifikante Wirkung auf die Aktivitätsdichte der Feldlerche oder anderer Vogelgruppen nachgewiesen werden, auch wenn auf den Maßnahmenflächen generell höhere Werte erreicht wurden als auf den Kontrollflächen. Für die Wirkung der Lerchenfenster gibt es in der Literatur sowohl negative (vgl. TEUNISSEN *et al.* 2010) als auch positive Beispiele (vgl. DONALD & MORRIS 2005). Eine vergleichende Studie mit einem weiteren Datensatz aus der Hellwegbörde und drei anderen Gebieten in Nordrhein-Westfalen kam ebenfalls zu uneinheitlichen Ergebnissen (DVBS & LANUV 2011). Allerdings sind auch bei fehlender Wirkung auf Ebene der Siedlungsdichte weitere populationsbiologisch relevante Effekte nicht ausgeschlossen. In der fortgeschrittenen Brutsaison waren Bruten auf Flächen mit Lerchenfenstern produktiver als solche auf Kontrollflächen (MORRIS *et al.* 2004, FISCHER *et al.* 2009). Die Möglichkeit mehrere Jahresbruten durchzuführen ist für die Populationsentwicklung der Feldlerche von entscheidender Bedeutung (DONALD & MORRIS 2005). Im Vergleich zu den flächigen Maßnahmen sind Lerchenfenster mit geringerem zusätzlichen Arbeitsaufwand und geringeren Ertragseinbußen verbunden und leichter in den Produktionsablauf zu integrieren. Als alleinige Maßnahme, etwa im Rahmen von Kompensationsmaßnahmen bei Eingriffsvorhaben, sind sie aber nicht ausreichend, die Lebensbedingungen der Feldvögel zu verbessern.

Die mit extensiviertem Sommer- oder Wintergetreide bestellten Flächen wiesen für eine Reihe der betrachteten Artengruppen, u. a. der Feldlerche, der Vögel insgesamt, der Rote-Liste-Arten und der Arten des Feldvogelindikators signifikant höhere Aktivitätsdichten auf als die Kontrollflächen. Auch die Artenzahl war auf ihnen signifikant höher. Dabei ist im Einzelnen nicht zu trennen, welcher der durch die Extensivierung veränderten Faktoren, wie die Veränderung der Vegetationsstruktur durch den größeren Saatreihenabstand oder ein erhöhtes Nahrungsangebot durch Verzicht auf Pflanzenschutzmittel und Dünger, zur Steigerung der Dichte beitragen. Mit geringem Stichprobenumfang durchgeführte Vergleichsuntersuchungen zeigten jedoch, dass der Anbau von Getreide mit doppeltem Saatreihenabstand bei Einsatz von Pflanzenschutzmitteln nicht zu einer Steigerung der Feldvogeldichte führte (JOEST 2014). Demnach ist die hier durchgeführte Kombination der Extensivierung mit doppeltem Reihenabstand und gleichzeitigem Verzicht auf Pflanzenschutz und Dünger eine notwendige Voraussetzung für die Wirksamkeit. Als Maßnahmenpaket wird das Sommergetreide mit vorheriger Überwinterung als Stoppelacker und der Winterweizen mit

Tab. 3: Vergleich der Aktivitätsdichte der untersuchten Vogelgruppen auf extensivierter Sommergerste und Hafer. Angegeben ist der Median mit den 95 % Konfidenzintervallen. – Comparison of the activity density of the studied bird groups in extensively farmed summer barley and oats. The table shows the median with the 95 % confidence intervals.

	Sommergerste – <i>spring barley</i> (n = 8)	Hafer – <i>oats</i> (n = 16)	U	p
Feldlerche <i>Alauda arvensis</i>	0,67 (0,00 - 4,55)	1,98 (0,00 - 4,72)	51,00	0,45
Wiesenschafstelze <i>Motacilla flava</i>	0,00 (0,00 - 2,30)	0,00 (0,00 - 0,00)	63,00	0,98
Alle Vögel – <i>total number of birds</i>	5,99 (1,33 - 37,50)	4,54 (1,81 - 7,81)	49,00	0,38
Körnerfresser – <i>granivores</i>	0,47 (0,00 - 2,86)	0,00 (0,00 - 1,20)	57,50	0,74
Insektenfresser – <i>insectivores</i>	0,00 (0,00 - 5,62)	0,00 (0,00 - 0,65)	58,50	0,79
Hühnervögel – <i>gallinaceous birds</i>	0,00 (0,00 - 2,30)	0,00 (0,00 - 0,69)	62,00	0,93
Greifvögel – <i>raptors</i>	0,00 (0,00 - 0,00)	0,00 (0,00 - 0,00)	64,00	1,00
Rote Liste Arten – <i>Red List species</i>	3,77 (0,00 - 7,94)	1,98 (0,96 - 6,60)	56,50	0,70
Indikatorarten – <i>indicator species</i>	2,10 (0,00 - 7,94)	1,98 (0,65 - 5,66)	60,00	0,83
Artenzahl – <i>number of species</i>	2,34 (0,79 - 6,25)	1,58 (1,20 - 2,34)	49,00	0,38

anschließender Überwinterung des nicht geernteten Bestandes kombiniert. Beide Pakete führen zusätzlich zu einer entsprechenden Förderung auch der Vögel im Winter (JOEST *et al.* 2016).

Ziel der Luzerneinsaat auf Brachflächen war insbesondere die Schaffung von zur Brutzeit nicht gemähten Flächen für die bei Bruten in Getreide durch die Ernte gefährdete Wiesenweihe und den Wachtelkönig. Die Luzerne wurde gewählt, da beide Arten nach Beobachtungen aus der Provinz Groningen, Niederlande, regelmäßig Luzernefelder als Brutplatz nutzten (KOKS & VISSER 2002, KOFFIJBERG & NIENHUIS 2003). Als landwirtschaftliche Kulturpflanze wurde sie früher auch in der Hellwegbörde angebaut und von der Wiesenweihe zur Brut genutzt (GLIMM & JOEST 2015). Auf diesen Flächen waren die Artenzahl, die Aktivitätsdichte aller Vögel sowie die der Rote-Liste-Arten deutlich erhöht. Dies gilt auch für die Feldlerche, wenn auch nicht signifikant. Weitere Arbeiten aus Frankreich (ERAUD & BOUTIN 2002) und den Niederlanden (KUIPER *et al.*

2015) zeigten ebenfalls höhere Siedlungsdichten bzw. Bruterfolgsraten der Feldlerche in Luzerne. Eine signifikante Steigerung zeigte sich auch bei den übrigen Insektenfressern.

Daneben gab es auf den „Luzernebrachen“ in der Hellwegbörde einzelne Bruten von Rohrweihe und Sumpfohreule *Asio flammeus* (ILLNER 2010), und Wachtelkönige nutzen diese Flächen gemessen am Flächenangebot überproportional häufig als Rufrevier (JOEST & KOFFIJBERG 2016). Voraussetzung hierfür ist allerdings, dass diese Flächen während der Brutzeit bis mindestens Mitte August nicht gemäht werden. Luzernefelder werden bei anderer Zielsetzung als geeignete Nahrungsflächen für Greifvögel, u. a. Rotmilan und Wiesenweihe empfohlen (z. B. MAMMEN *et al.* 2013, SCHLAICH *et al.* 2015). In diesem Fall werden die Flächen bei regulärer Bewirtschaftung mit mehrfachen Schnitten jeweils in den ersten Tagen nach der Mahd, wenn die Beute gut erreichbar ist, von den Greifvögeln gehäuft zur Nahrungsaufnahme aufgesucht. Allerdings sind hier die

Tab. 4: Vergleich der Aktivitätsdichte der untersuchten Vogelgruppen auf konventionell bewirtschafteter Wintergerste, Triticale und Winterweizen. Angegeben ist der Median mit den 95 % Konfidenzintervallen. – Comparison of the activity density of the studied bird groups in conventional winter barley, triticale and winter wheat. The table shows the median with the 95 % confidence intervals.

	Wintergerste – <i>winter barley</i> (n = 27)	Triticale – <i>triticale</i> (n = 14)	Winterweizen – <i>winter wheat</i> (n = 46)	χ^2 (df = 2)	p
Feldlerche <i>Alauda arvensis</i>	0,00 (0,00 - 0,48)	0,26 (0,00 - 1,59)	0,00 (0,00 - 0,95)	0,98	0,61
Wiesenschafstelze <i>Motacilla flava</i>	0,00 (0,00 - 0,00)	0,00 (0,00 - 0,00)	0,00 (0,00 - 0,00)	1,18	0,55
Alle Vögel – <i>total number of birds</i>	0,00 (0,00 - 1,52)	0,70 (0,00 - 3,41)	1,25 (0,95 - 1,69)	4,61	0,10
Körnerfresser – <i>granivores</i>	0,00 (0,00 - 0,00)	0,00 (0,00 - 0,00)	0,00 (0,00 - 0,00)	1,08	0,58
Insektenfresser – <i>insectivores</i>	0,00 (0,00 - 0,00)	0,00 (0,00 - 0,00)	0,00 (0,00 - 0,00)	2,06	0,36
Hühnervögel – <i>gallinaceous birds</i>	0,00 (0,00 - 0,00)	0,00 (0,00 - 0,00)	0,00 (0,00 - 0,00)	4,23	0,12
Greifvögel – <i>raptors</i>	0,00 (0,00 - 0,00)	0,00 (0,00 - 0,00)	0,00 (0,00 - 0,00)	1,80	0,41
Rote Liste Arten – <i>Red List species</i>	0,00 (0,00 - 0,92)	0,26 (0,00 - 1,59)	0,47 (0,00 - 1,20)	0,48	0,79
Indikatorarten – <i>indicator species</i>	0,00 (0,00 - 0,92)	0,26 (0,00 - 1,59)	0,13 (0,00 - 0,95)	0,48	0,79
Artenzahl – <i>number of species</i>	0,00 (0,00 - 0,61)	0,55 (0,00 - 1,14)	0,84 (0,48 - 1,22)	5,37	0,07

Schnittabstände oft so kurz, dass erfolgreiche Bruten der meisten Feldvögel hier kaum möglich sind (STEIN-BACHINGER & FUCHS 2012). Dieses Beispiel macht deutlich, dass bei Umsetzung von Maßnahmen stets ein Abwägen von Zielkonflikten und eine gute fachliche Begleitung, z. B. bei der Bestimmung von Mahdterminen, erforderlich sind. Eine geeignete Lösung könnte in einer frühen Mahd mit einer anschließenden längeren Ruhezeit bestehen (STEIN-BACHINGER & FUCHS 2012, GOTTWALD & STEIN-BACHINGER 2016).

Die selbst begrünten Ackerbrachen wiesen jeweils signifikant höhere Aktivitätsdichten der Feldlerche, der Vögel insgesamt sowie der Arten der Körner- und Insektenfresser auf als die Kontrollflächen. Auch die Aktivitätsdichte der Rote-Liste-Arten, der Arten des Feldvogelindikators und die Artendichte waren auf ihnen signifikant höher. Auch im Vergleich der Maßnahmentypen untereinander wiesen sie für fast alle betrachteten Artengruppen die höchsten Aktivitätsdichten auf. Diese Ergebnisse stimmen mit weiteren in der Literatur genannten Beispielen überein, die auf die besondere Bedeutung von Brachen für die Vögel der Agrarlandschaft hinweisen (z. B. HENDERSON *et al.* 2000, FLADE *et al.* 2003, NEUMANN & DIERKING 2013). Wie bei den extensivierten Getreideflächen besteht auch bei diesen Brachen eine positive Wirkung im Winterhalbjahr (JOEST *et al.* 2016).

Die geringe und in der vorliegenden Studie nicht statistisch abgesicherte Wirkung der Maßnahmen auf die Hühnervögel bzw. die Greifvögel ist vermutlich methodisch bedingt, da die Antreffwahrscheinlichkeit auf Grund ihrer insgesamt deutlich geringeren Dichte, der versteckten Lebensweise der Hühnervögel bzw. der großen Aktionsräume der Greifvögel geringer ist als bei häufigeren und territorialen Singvögeln. Positive Wirkungen insbesondere von flächigen Blühstreifen und Brachen mit überjähriger Vegetation sind aber zum Beispiel für das Rebhuhn *Perdix perdix* (FLADE *et al.* 2003, GOTTSCHALK & BEEKE 2014) und die Wachtel *Coturnix coturnix* (FLADE *et al.* 2003, GEORGE 2004) vielfach dokumentiert.

Für Arten wie Turmfalke *Falco tinnunculus* und Wiesenweihe sowie andere Greifvögel ist nach eigenen Feldbeobachtungen eine regelmäßige und gezielte Nutzung der Maßnahmenflächen zu konstatieren. Auch gibt es einige Studien, die eine positive Wirkung von extensivierten Flächen in der Agrarlandschaft auf die Kleinsäugerdichte und damit das Nahrungsangebot für Greifvögel wie die Wiesenweihe belegen (z. B. ASCHWANDEN *et al.* 2005, 2007, KOKS *et al.* 2007, ARLETTAZ *et al.* 2010, SCHLAICH *et al.* 2015, 2017). Auch die Steigerung der Kleinvogeldichte durch die Maßnahme wirkt sich positiv aus, da Vögel in Jahren mit geringem Kleinsäugerbestand einen wichtigen Beutebestandteil der Wiesenweihe darstellen (HÖLKER & WAGNER 2006, KOKS *et al.* 2007, GUIXÉ & ARROYO 2011, TERRAUBE & ARROYO 2011). Bei der Optimierung der Flächen

als Nahrungshabitat für Greifvögel sind allerdings die Zielkonflikte mit den Ansprüchen der Brutvögel zu beachten, da die Verbesserung der Erreichbarkeit der Beute durch frühe Mahd wie beschrieben zu einer Gefährdung der Brutvögel führen kann.

Der Rückgang der Feldvögel ist auf einen Ursachenkomplex zurückzuführen, der über eine Reduktion der Fortpflanzungsrate und/oder eine Erhöhung der Sterberate wirken kann (NEWTON 2004, WILSON *et al.* 2009). Um die für verschiedene Arten unterschiedlichen limitierenden Ressourcen wie Nahrung der Jung- und Altvögel, Nistplätze, Deckung etc. in ausreichendem Umfang zur Verfügung zu stellen, sollten daher unterschiedliche Maßnahmentypen in einem räumlichen Verbund realisiert werden (HENDERSON *et al.* 2012). Das Angebot unterschiedlicher Maßnahmentypen kommt auch den Bedürfnissen unterschiedlich wirtschaftender Betriebe entgegen. Für die Stabilisierung der Populationen der Feldvögel ist nach Literaturangaben ein Flächenanteil geeigneter Lebensraumelemente in der Größenordnung von mindestens 10 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche erforderlich (FLADE *et al.* 2003, HENDERSON *et al.* 2012, MEICHTRY-STIER *et al.* 2014). Eigene Untersuchungen der Flächennutzung und der Bestandsentwicklung typischer Feldvögel auf Probeflächen in der Hellwegbörde zeigen, dass der Anteil der Maßnahmenflächen mit durchschnittlich etwa 5 % derzeit nicht ausreicht, den überwiegend negativen Bestandsverlauf zu stabilisieren (JOEST 2017b).

Um den als notwendig erachteten Flächenanteil von mindestens 10 % geeigneter Lebensraumelemente zu erreichen, sind weitergehende Anstrengungen erforderlich. Eine Möglichkeit hierfür ist die Ausweitung des ökologischen Landbaus. Dieser bietet bei Berücksichtigung bestimmter Belange, wie die Bearbeitungszeitpunkte, günstigere Voraussetzungen für die Förderung der Feldvögel, unter anderem da Negativfaktoren wie der Pestizideinsatz nicht gegeben sind und in der Regel eine größere Kulturvielfalt besteht (HÖTKER *et al.* 2004, KRAGTEN *et al.* 2008, MCKENZIE & WHITTINGHAM 2009, WILSON *et al.* 2009). In Folge ist auch das Angebot an Nahrung und Deckung (Ackerflora, Arthropoden) deutlich besser ausgebildet (z. B. BATÁRY *et al.* 2012).

Unter den Bedingungen der konventionellen Landwirtschaft ist es derzeit notwendig, ein ausreichendes Netz als Lebensraum geeigneter Flächen (siehe oben) zu schaffen. Dabei sind die Möglichkeiten des Greenings der gemeinsamen Agrarpolitik (OPPERMANN 2015) und der Agrarumweltmaßnahmen einschließlich des Vertragsnaturschutzes zu nutzen. Auch Kompensationsmaßnahmen könnten hierfür eingebracht werden. Wichtig ist dabei, dass die Auswahl geeigneter Flächen und Maßnahmen in Zusammenarbeit mit den Landwirten nach naturschutzfachlichen Kriterien erfolgt und die Flächen auch nach ihrer Anlage regelmäßig betreut werden (z. B. FUCHS & STEIN-BACHINGER 2008, BERGER & PFEFFER 2011, GOTTWALD & STEIN-BACHINGER

2016, IFLS 2016). Hervorzuheben ist hierbei die gezielte einzelbetriebliche Beratung sowohl in Hinblick auf die im Rahmen des Greenings verpflichtenden als auch auf darüber hinaus gehende freiwillige Maßnahmen.

Dank. Die Umsetzung der Maßnahmen wurde im Rahmen der „Vereinbarung zum Schutz der Wiesenweihe und anderer Offenlandarten in der Hellwegbörde“ vom Kreis Soest und

vom Land Nordrhein-Westfalen finanziell gefördert. Die Ausgleichsvergütungen für den Vertragsnaturschutz stammen aus Mitteln der Steine- und Erdenindustrie im Kreis Soest. An dieser Stelle möchte ich auch allen Landwirten danken, die sich an dem Projekt beteiligen und Flächen für Naturschutzmaßnahmen zur Verfügung stellten. Für die Durchsicht des Manuskripts und wertvolle Hinweise danke ich K. Dziewiaty, F. Gottwald, H. Illner und H. Vierhaus sowie C. Husband für die Korrektur der englischen Textteile.

5. Zusammenfassung

Joest, R. 2018: Wie wirksam sind Vertragsnaturschutzmaßnahmen für Feldvögel? Untersuchungen an Feldlerchenfenstern, extensivierten Getreideäckern und Ackerbrachen in der Hellwegbörde (NRW). Vogelwelt 138: 109 – 121.

Im Vogelschutzgebiet „Hellwegbörde“ in Nordrhein-Westfalen wurden seit 2001 verschiedene Maßnahmen zur Verbesserung der Lebensbedingungen für Feldvögel im Rahmen des Vertragsnaturschutzes erprobt. Hierzu gehört die Anlage von Lerchenfenstern, der extensivierte Anbau von Sommergetreide und Winterweizen (doppelter Saatreihenabstand, Verzicht auf Pflanzenschutzmittel und Dünger) sowie mit Luzerne-Gemenge begrünzte oder selbst begrünzte Brachen. Diese werden hinsichtlich ihrer Nutzung durch Feldvögel mit konventionell angebautem Wintergetreide als Kontrolle verglichen. Auf den 87 Maßnahmenflächen wurden bei drei Begehungen insgesamt 860 Vögel aus 37 Arten erfasst, darunter 17 Arten der Roten Liste und sechs Arten des Feldvogelindikators. Auf den in gleicher Anzahl und etwa ver gleichbarer Flächengröße untersuchten konventionellen Kontrollflächen waren dies nur 261 Individuen aus 15 Arten, darunter sechs Arten der Roten Liste und drei Arten des Feldvogelindikators. Auf beiden Flächentypen dominierte die Feldlerche mit 45 bzw. 42 % der Individuen.

Für die Lerchenfenster wurde jedoch keine signifikante Wirkung auf die Aktivitätsdichte der Feldlerche oder anderer Vogelgruppen festgestellt. Auf den Flächen des extensivierten Sommer- und Wintergetreides sowie den mit Luzerne begrünzten und selbst begrünzten Brachen waren die Aktivitätsdichten der Vögel insgesamt und der Rote-Liste Arten sowie die Artenzahl jeweils signifikant höher als auf den Kontrollflächen. Für die Feldlerche wurden jeweils signifikant höhere Aktivitätsdichten auf den extensivierten Sommer- und Wintergetreideflächen sowie auf den selbst begrünzten Brachen festgestellt. Dies gilt auch für die maßgeblich von der Zahl der Feldlerche bestimmte Aktivitätsdichte der Arten des Feldvogelindikators.

Die Ergebnisse zeigen, dass hochwertige Maßnahmen die Bestände der Feldvögel deutlich unterstützen können. Für die Stabilisierung der Populationen ist ein ausreichender Flächenanteil in einem räumlichen Verbund erforderlich. Neben der Ausweitung des biologischen Anbaus sind dabei die Möglichkeiten des Greenings der gemeinsamen Agrarpolitik und der Agrarumweltmaßnahmen einschließlich des Vertragsnaturschutzes zu nutzen.

6. Literatur

- ARLETTAZ, R., M. KRÄHENBÜHL, B. ALMASI, A. ROULIN & M. SCHAUB 2010: Wildflower areas within revitalized agricultural matrices boost small mammal populations but not breeding Barn Owls. *J. Ornithol.* 151: 553-564.
- ASCHWANDEN, J., S. BIRNER & L. JENNI 2005: Are ecological compensation areas attractive hunting sites for Common Kestrels (*Falco tinnunculus*) and Long Eared Owls (*Asio otus*)? *J. Ornithol.* 146: 279-286.
- ASCHWANDEN, J., O. HOLZGANG & L. JENNI 2007: Importance of ecological compensation areas for small mammals in intensively farmed areas. *Wildl. Biol.* 13: 150-158.
- BATÁRY, P., A. HOLZSCHUH, K.M. ORCI, F. SAMU & T. TSCHARNTKE 2012: Responses of plant, insect and spider biodiversity to local and landscape scale management intensity in cereal crops and grasslands. *Agricult. Ecosyst. Environ.* 146: 130-136.
- BERGER, G. & H. PFEFFER 2011: Naturschutzbrachen im Ackerbau. *Natur & Text in Brandenburg.*
- 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. Arbeitsgemeinschaft Biologischer Umweltschutz, Bad Sassendorf Lohne.
- 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 Ser. B* 268: 25-29.
- DONALD, P.F. & T.J. MORRIS 2005: Saving the Skylark: new solutions for a declining farmland bird. *Brit. Birds* 98: 570-578.
- DVBS & LANUV (DACHVERBAND DER BIOLOGISCHEN STATIONEN & LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ) 2011: 1000 Fenster für die Lerche – Ergebnisse der NRW Erfolgskontrolle. *Natur in NRW* 1: 20-23.
- EPSILON-VERLAG 2017: BiAS für Windows Version 11. Epsilon-Verlag GbR Hochheim Darmstadt.
- ERAUD, C. & J.-M. BOUTIN 2002: Density and productivity of breeding Skylarks *Alauda arvensis* in relation to crop type on agricultural lands in western France. *Bird Study* 49: 287-296.

- FISCHER, J., M. JENNY & L. JENNI 2009: Suitability of patches and in-field strips for Sky Larks *Alauda arvensis* in a small-parcelled mixed farming area. *Bird Study*: 56: 34-42.
- 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, Mainz.
- GEORGE, K. 2004: Veränderungen der ostdeutschen Agrarlandschaft und ihrer Vogelwelt insbesondere nach der Wiedervereinigung Deutschlands. *Apus* 12: 1-138.
- GLIMM, D. & R. JOEST 2015: Rückblick auf Brutvorkommen und Schutz der Wiesenweihe *Circus pygargus* in der Hellwegbörde 1966 bis 1992. *Charadrius* 51: 1-12.
- GOTTSCHALK, E. & W. BEEKE 2014: Wie ist der drastische Rückgang des Rebhuhns (*Perdix perdix*) aufzuhalten? Erfahrungen aus zehn Jahren mit dem Rebhuhnschutzprojekt im Landkreis Göttingen. *Ber. Vogelschutz* 51: 95-116.
- GOTTWALD, F. & K. STEIN-BACHINGER 2016: Landwirtschaft für Artenvielfalt - Ein Naturschutzmodul für ökologisch bewirtschaftete Betriebe. http://www.landwirtschaft-artenvielfalt.de/wp-content/uploads/2016/12/WWF_LFA_Handbuch_ZweiteAuflage_web.pdf (aufgerufen am 29. Jan. 2018).
- GRÜNEBERG, C., H.-G. BAUER, H. HAUPT, O. HÜPPOP, T. RYSLAVY & P. SÜDBECK 2015: Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 5. Fassung, 30. November 2015. *Ber. Vogelschutz* 52: 19-67.
- GUIXÉ, D. & B. ARROYO 2011: Appropriateness of Special Protection Areas for wide-ranging species: the importance of scale and protecting foraging, not just nesting habitats. *Anim. Conserv.* 14: 391-399.
- 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.
- HÖLKER, M. 2008: Die Vogelgemeinschaft der ackerbaulich intensiv genutzten Feldlandschaft der Hellwegbörde. *Abh. Westf. Mus. Naturkd.* 70: 3-75.
- HÖLKER, M. & T. WAGNER 2006: Nahrungsökologie der Wiesenweihe *Circus pygargus* in der ackerbaulich intensiv genutzten Feldlandschaft der Hellwegbörde, Nordrhein-Westfalen. *Vogelwelt*: 127: 37-50.
- HÖTKER, H., V. DIERSCHKE, M. FLADE & C. LEUSCHNER 2014: Diversitätsverluste in der Brutvogelwelt des Acker- und Grünlands. *Natur Landschaft* 89: 410-416.
- HÖTKER, H. G. RAHMANN & K. JEROMIN 2004: Welche Auswirkungen hat der Ökolandbau auf Vögel der Agrarlandschaft? Untersuchungen in Schleswig-Holstein auf schweren Ackerböden. *Landbauforschung Völknerode Sonderheft* 272: 43-60.
- ILLNER, H. 2010: Erfolgreiche Brut einer Sumpfohreule im EU-Vogelschutzgebiet Hellwegbörde 2007. *Charadrius* 46: 41-48.
- IFLS (INSTITUT FÜR LÄNDLICHE STRUKTURFORSCHUNG) 2016: Praxishandbuch zur naturschutzfachlichen Ausgestaltung von Ökologischen Vorrangflächen. Institut für Ländliche Strukturforschung, Frankfurt.
- JOEST, R. 2013: Vertragsnaturschutz für Feldvögel im Europäischen Vogelschutzgebiet Hellwegbörde (NRW) – Ergebnisse und Perspektiven. *Julius-Kühn-Archiv* 442: 93-103.
- JOEST, R. 2014: „Vogelfreundlicher“ Anbau von Wintergetreide mit größerem Saatreihenabstand – Vergleich von Flächen mit und ohne Einsatz von Pflanzenschutzmitteln. *Vogelwarte* 52: 254-255.
- JOEST, R. 2017a: Vom Nestschutz für die Wiesenweihe *Circus pygargus* zum Lebensraumschutz für Feldvögel – neue Entwicklungen im Europäischen Vogelschutzgebiet Hellwegbörde (NRW). *Vogelwelt* 137: 378-382.
- JOEST, R. 2017b: Jahresbericht über die Umsetzung der Hellwegbördevereinbarung im Jahr 2017. Arbeitsgemeinschaft Biologischer Umweltschutz, Bad Sassendorf Lohne.
- 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.
- 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.
- JOEST, R. & K. KOFFIJBERG 2016: Corncrakes *Crex crex* in crops – population dynamics, habitat use and conservation strategy in two intensively managed arable farming areas in The Netherlands and Germany. *Vogelwelt* 136: 163-173.
- KOFFIJBERG, K. & J. NIENHUIS 2003: Kwartelkoningen in het Oldambt een onderzoek naar de populatiedynamiek, habitatkeuze en mogelijkheden tot beschermingsmaatregelen in akkers. SOVON-onderzoeksrapport 2003/04.
- KOKS, B. J., C. TRIERWEILER, E. G. VISSER, C. DIJKSTRA & J. KOMDEUR 2007: Do voles make agricultural habitat attractive to Montagu's Harrier *Circus pygargus*? *Ibis* 149: 1-12.
- KOKS, B. & E. G. VISSER 2002: Montagu's Harrier *Circus pygargus* in the Netherlands: Does nest protection prevent extinction? *Ornithol. Anz.* 41: 159-166.
- KRAGTEN, S., K. B. TRIMBOS & G. R. DE SNOO 2008: Breeding skylarks (*Alauda arvensis*) on organic and conventional arable farms in The Netherlands. *Agricult. Ecosyst. Environ.* 126: 163-167.
- KUIPER, M. W., H. J. OTTEN, J. VAN RUIJVEN, B. J. KOKS, G. R. DE SNOO & F. BERENDSE 2015: Effects of breeding habitat and field margins on the reproductive performance of Skylarks (*Alauda arvensis*) on intensive farmland. *J. Ornithol.* 156: 557-568.
- LANUV (LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ) 2017: Vertragsnaturschutz in Nordrhein-Westfalen. <http://www.naturschutzinformationen-nrw.de/vns/de/einleitung> (aufgerufen am 27. Sep. 2017).

- MAMMEN, K., U. MAMMEN & A. RESETARITZ 2013: Rotmilan. In: HÖTKER, H., O. KRONE & G. NEHLS: Greifvögel und Windkraftanlagen: Problemanalyse und Lösungsvorschläge. Schlussbericht für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Michael-Otto-Institut im NABU, Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung, BioConsult SH, Bergenhusen, Berlin, Husum.
- McKENZIE, A. J. & M. J. WHITTINGHAM 2009: Why are birds more abundant on organic farms? *J. Food Agri. Environ.* 7: 807-814.
- MEICHTRY-STIER, K. S., J. ZELWEGGER-FISCHER & S. BIRRER 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.
- MORRIS, A. J., J. M. HOLLAND, B. SMITH & N. E. JONES 2004: Sustainable Arable Farming for an Improved Environment (SAFFIE): managing winter wheat sward structure for Skylarks *Alauda arvensis*. *Ibis* 146 (S2): 155-162.
- 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.
- SCHLAICH, A., R. H. G. KLAASSEN, W. BOUTEN, C. BOTH & B. J. KOKS 2015: Testing a novel agri-environment scheme based on the ecology of the target species, Montagu's Harrier *Circus pygargus*. *Ibis* 157: 713-721.
- SCHLAICH, A., R. H. G. KLAASSEN & B. J. KOKS 2017: 25 Jahre Schutz der Wiesenweihe *Circus pygargus* in den Niederlanden – was können wir daraus lernen? *Vogelwelt* 137: 343-350.
- STEIN-BACHINGER, K. & S. FUCHS 2012: Protection strategies for farmland birds in legume-grass leys as trade-offs between nature conservation and farmers' needs. *Organic Agricult.* 2: 145-162.
- TERRAUBE, J. & B. ARROYO 2011: Factors influencing diet variation in a generalist predator across its range distribution. *Biodiv. Conserv.* 20: 2111-2131.
- TEUNISSEN, W., B. J. KOKS, S. KRAGTEN, J. VAN'T HOFF, J. ARISZ, H. J. OTTENS & M. ROODBERGEN 2010: Conservation measures for breeding Skylarks on arable fields in the Netherlands. BOU-Proceedings Lowland Farmland Birds 3: delivering solutions in an uncertain world. <https://www.bou.org.uk/bouprocnet/lowland-farmland-birds/3-delivering-solutions-in-an-uncertain-world/> (aufgerufen am 10. Okt. 2017).
- VORIŠEK, 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 3: delivering solutions in an uncertain world. <https://www.bou.org.uk/bouprocnet/lowland-farmland-birds/3-delivering-solutions-in-an-uncertain-world/> (aufgerufen am 10. Okt. 2017).
- WAHL, J., R. DRÖSCHMEISTER, C. KÖNIG, T. LANGGEMACH & C. SUDFELDT 2017: Vögel in Deutschland – Erfassung rastender Wasservögel. DDA, BfN, LAG VSW, Münster.
- WILSON, J. D., A. D. EVANS & P. V. GRICE 2009: Bird Conservation and Agriculture. Cambridge Univ. Press, Cambridge.

Manuskripteingang: 27. Oktober 2017
Annahme: 24. Januar 2018

Ralf Joest, Arbeitsgemeinschaft Biologischer Umweltschutz, Biologische Station Soest, Teichstraße 19, D-59505 Bad Sassendorf Lohne;
E-Mail: rjoest@abu-naturschutz.de
