

Farmland Bird Index für Österreich: Indikatorenenermittlung 2015 bis 2020

Teilbericht 6: Farmland Bird Index 2020



Norbert Teufelbauer & Benjamin Seaman

Wien, im März 2021

Im Auftrag des
Bundesministeriums für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus

Zahl: BMLFUW-LE.1.3.7/23-II/1/2015

 **Bundesministerium**
Landwirtschaft, Regionen
und Tourismus



Inhalt

1	Einleitung.....	3
2	Leistungen und Ergebnisse des Projektes	3
2.1	Mitarbeiter-Werbung und Betreuung.....	3
2.2	Stichprobengrößen.....	4
2.3	Bestandsentwicklung der Indikatorarten	7
2.4	Farmland Bird Index 2020	12
3	Literatur	14
4	Danksagung	16
5	Anhang: Monitoring der Brutvögel Österreichs – Bericht über die Saison 2020	16

1 Einleitung

Der Farmland Bird Index gehört zum Gemeinsamen Begleitungs- und Bewertungsrahmen zur Evaluierung der Maßnahmen für die Entwicklung des ländlichen Raumes. Er wurde erstmals im Programm 2007-2013 verwendet, und er ist nun auch im neuen Programm 2014-2020 wieder in Verwendung. Der Farmland Bird Index setzt sich aus den Bestandstrends typischer, überwiegend im Kulturland vorkommender Arten zusammen, wobei verschiedene Lebensräume innerhalb des Kulturlands über die Ansprüche der ausgewählten Vogelarten abgebildet werden. Datengrundlage für den österreichischen Farmland Bird Index ist das „Monitoring der Brutvögel Österreichs“, ein Bestandserfassungsprogramm für häufige Vogelarten, das von BirdLife Österreich durchgeführt wird und das sich überwiegend auf die Mitarbeit Freiwilliger stützt („Citizen Science“). Dieses Zählprogramm läuft seit dem Jahr 1998. Die Erhebungen erfolgen standardisiert nach genau vorgegebener Methode. Aus den jährlichen Zählergebnissen kann für alle in ausreichender Zahl erfassten Vogelarten die Bestandsentwicklung berechnet werden (Voříšek et al. 2008). Aus einer Auswahl häufiger Vogelarten der Kulturlandschaft wird in einem zweiten Schritt der Farmland Bird Index berechnet.

Die Auswahl dieser insgesamt 24 Indikatorarten erfolgte im Rahmen einer Vorstudie (Frühauf & Teufelbauer 2008). In einem weiteren Schritt erfolgte im Jahr 2008 eine beträchtliche Vergrößerung der Stichproben, eine genaue Analyse der Bestandsentwicklung von 20 Indikatorarten sowie die Darstellung des Trends ab dem Jahr 1998 (Teufelbauer 2009). Seit der Erweiterung der Zählungen 2008 kann landwirtschaftliche Nutzung in großen Seehöhen ebenfalls im Farmland Bird Index dargestellt werden. In den Jahren davor ist die Aussagekraft des Indikators auf Kulturland in niederen und mittleren Lagen beschränkt (unter 1.200 m). Der Farmland Bird Index wird jährlich aktualisiert (Teufelbauer 2010a, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015; Teufelbauer & Seaman 2016, 2017, 2018, 2019, 2020). Weiterführende Studien untersuchten einerseits mögliche regionale Unterschiede in der Entwicklung des Indikators (Teufelbauer 2010a, 2015, Teufelbauer & Seaman 2018). Andererseits wurden die dem Farmland Bird Index zugrunde liegenden Rohdaten genutzt, um Aussagen zur naturschutzfachlichen Wirksamkeit der Maßnahmen zu erhalten (Frühauf & Teufelbauer 2006, Bergmüller & Nemeth 2018, 2019) und um die Bedeutung von Landschaftselementen für die Indikatorarten darzustellen (Teufelbauer et al. 2015).

In diesem Bericht wird über die im Jahr 2020 durchgeführten Arbeiten zum Farmland Bird Index berichtet und der Indikator für den Zeitraum 1998-2020 präsentiert. Da einerseits die zugrunde liegende Zählmethode schon gut dokumentiert ist (Frühauf & Teufelbauer 2008, Teufelbauer 2009, 2010b) und andererseits im Auftrag zur Studie keine Interpretation der Ergebnisse vorgesehen ist, wurde auf die übliche Gliederung wissenschaftlicher Arbeiten (Einleitung, Methode, Ergebnisse, Diskussion) verzichtet und stattdessen eine Gliederung nach den Leistungen des Projektes gewählt.

2 Leistungen und Ergebnisse des Projektes

2.1 Mitarbeiter-Werbung und Betreuung

Mit gezielter Werbung sollen einerseits neue Mitarbeiter/innen für die Zählungen gewonnen bzw. „alte“ Mitarbeiter/innen zum Weitermachen motiviert werden (s. Frühauf & Teufelbauer 2008). Im Berichtszeitraum konnten die üblichen Aktivitäten zur Mitarbeiterwerbung wegen der Maßnahmen

zur Bekämpfung der COVID-19-Pandemie nicht wie geplant stattfinden. Stattdessen konzentrierten wir uns im Frühjahr auf die Abstimmung der geplanten Zählungen mit den Corona-Maßnahmen der Bundesregierung, auf die Information der bestehenden Zähler/innen und auf das Beantworten individueller Fragen zu diesem Themenbereich. Anfangs hatten wir die Befürchtung, dass durch die strengen Ausgangsbestimmungen etliche Zählungen nicht stattfinden würden. Das hat sich glücklicherweise nicht bewahrheitet, und die Saison 2020 wurde im Gegenteil zur erfolgreichsten seit Bestehen des Brutvogel-Monitoring (s. Anhang). Auch nach dem Frühjahr wurden alle Zähler/innen und neue Interessenten am Zählprogramm laufend betreut (Anfragen via Telefon und Email, Rückfragen zu den erhobenen Daten u. ä.).

Das Jahr 2020 war das vierte Jahr in Folge mit einer angestiegenen Teilnahme an den Zählungen, was wiederum zum Anstieg der Stichprobengrößen führte. Nach dem steilen Anstieg von 2018 auf 2019 (+52 Zählstrecken), ist die Zahl der bearbeiteten Zählstrecken 2020 nochmal um 20 auf insgesamt 298 Zählstrecken angestiegen. Der Zuwachs ist neben den schon in den vorhergehenden Berichten angeführte Faktoren (Ende der Kartierungen zum österreichischen Brutvogelatlas, verstärkte Mitarbeiter/innen-Werbung, Umsetzung des Farmland Bird Index für Vorarlberg; s. Teufelbauer & Seaman 2019, 2020) eventuell auch auf den Corona-Lockdown zurückzuführen.

2.2 Stichprobengrößen

Im Jahr 2020 wurden 15 Zählstrecken durch bezahlte Ornitholog/innen bearbeitet (Tab. 2). Die insgesamt erreichten Stichprobengrößen (ehrenamtliche und bezahlte Zählungen) sind in Tab. 3 und Abb. 1 dargestellt. Zur besseren Vergleichbarkeit wurde der Bearbeitungszeitraum in mehrere Perioden unterteilt: (1) den Zeitraum von Beginn der Zählungen bis vor die Erweiterung in größere Seehöhen (1998-2007), ab der Erweiterung in große Seehöhen bis zum Ende der Feldarbeiten des neuen österreichischen Brutvogelatlas (2008-2018) und schließlich die beiden Jahre 2019 und 2020 extra dargestellt. Diese Einteilung wurde gewählt, weil der nach dem Ende des österreichischen Brutvogelatlas aufgetretene Anstieg in der Teilnahme größer ist als die Schwankungen in der Teilnahme im Zeitraum 2008-2018.

Die insgesamt vorliegende Stichprobengröße für das Jahr 2020 liegt massiv über dem Schnitt der Jahre 2008-2018, und bei einigen Indikatorarten auch über den bisherigen Höchstwerten aus dem Jahr 2019 (Tab. 3). Die Häufigkeit der Indikatorarten auf den Zählstrecken entspricht weiterhin dem Muster der Vorjahre (Abb. 1). In Tab. 3 sind die in der Vorstudie aufgestellten Zielgrößen für die Stichproben der Indikatorarten angeführt. Diese wurden in der Planung des Farmland Bird Index definiert und lagen i. d. R. bei 25-30 Zählstrecken pro Jahr. Einige der Indikatorarten erreichten im Jahr 2020 – wie in den Vorjahren – die ursprünglich geforderten Werte nicht: Rebhuhn, Heidelerche, Braunkehlchen und Grauammer¹. Durch die allgemeine Vergrößerung der Stichproben wurden hingegen 2020 die gewünschten Minima bei den Arten Wendehals und Steinschmätzer wieder erreicht. Die Stichprobengrößen haben sich somit nach dem Jahr 2019 noch einmal deutlich verbessert. Grundsätzlich dienen die festgelegten Stichprobengrößen als a priori festgelegte Richtwerte. Diese sollten für jede einzelne Indikatorart angestrebt werden, um eine statistisch solide Berechnung von Bestandstrends zu ermöglichen (Frühauf & Teufelbauer 2008). Da eine solide Berechnung, abgebildet durch einen statistisch signifikanten Trend, von mehreren Faktoren abhängt, können die Vorgaben für die Stich-

¹ Abgesehen vom Zitronengirlitz, der aufgrund seiner generell sehr geringen Stichprobengrößen bislang nie zur Berechnung des Farmland Bird Index herangezogen wurde (Teufelbauer 2009).

proben nur als Richtwerte dienen. Wichtige Parameter neben der Stichprobengröße sind beispielsweise die Steilheit des Trends und die Varianz in den Daten (Frühauf & Teufelbauer 2008), sowie auch die Stetigkeit des Vorkommens einer Art an den Zählstrecken (Teufelbauer, unpubl.).

Tab. 2: Durch bezahlte Ornitholog/innen im Jahr 2020 bearbeitete Zählstrecken. Punktezahl = Anzahl bearbeiteter Zählpunkte.

Bundesland	Streckenbezeichnung	Punktezahl	Almenbereich
Kärnten	Grünleitennock	14	ja
Kärnten	Saualpe	20	ja
Kärnten	Schareck-Fleißtal (Heiligenblut)	20	ja
Salzburg	Pass Thurn	18	ja
Salzburg	Riedingtal / Wald	19	ja
Tirol	Ehrwald	15	ja
Tirol	Gepatsch	15	ja
Tirol	Kühtai / Dortmunder Hütte	20	ja
Tirol	Penken - Finkenberg	13	ja
Tirol	Pigneidalm	16	ja
Tirol	Venet	15	ja
Vorarlberg	Furkajoch	19	ja
Vorarlberg	Hochtannberg	18	ja
Vorarlberg	Lech	14	ja
Vorarlberg	Marul	16	ja

Tab. 3: Stichprobengrößen der Indikatorarten des Farmland Bird Index: Gesamtanzahl der Zählstrecken, an denen die jeweilige Art nachgewiesen wurde, sowie Anzahl Zählstrecken im Alpenraum / außerhalb des Alpenraumes (in Klammern). Mw.: Mittelwert.

¹ nach der Vorstudie gewünschte Zielgröße (Frühauf & Teufelbauer 2008)

² Aufgrund der geringen Stichprobengrößen wird diese Art nicht für die Erstellung des Indikators verwendet.

Art	Streckenzahl								Vorgabe ¹	
	Mw. 98-07		Mw. 08-18		2019		2020		Vgl. 2008-18 vs. 2020	
									Zählstrecken	
Rebhuhn	22	(0/21)	16	(0/16)	19	(1/18)	21	(0/21)	5	25-30 (0/17)
Turmfalke	81	(16/64)	125	(38/87)	156	(52/104)	187	(73/114)	62	40
Kiebitz	34	(3/30)	38	(2/36)	41	(6/35)	48	(7/41)	10	25-30
Turteltaube	50	(2/48)	50	(1/49)	48	(1/47)	52	(3/49)	2	25-30
Wendehals	18	(6/12)	25	(8/18)	34	(12/22)	40	(16/24)	15	35 (0/17)
Heidelerche	6	(0/6)	15	(0/15)	19	(0/19)	21	(0/21)	6	27 (0/21)
Feldlerche	66	(10/57)	76	(11/65)	85	(14/71)	85	(11/74)	9	25-30
Baumpieper	41	(22/19)	56	(37/19)	75	(60/15)	70	(49/21)	14	25-30
Bergpieper	2	(2/0)	29	(29/0)	49	(49/0)	47	(47/0)	18	30 (ges. 30)
Braunkelchen	12	(9/3)	17	(13/4)	22	(17/5)	18	(16/2)	1	45 (ges. 19 neu)
Schwarzkehlchen	30	(3/28)	30	(6/24)	28	(12/16)	31	(14/17)	1	25-30
Steinschmätzer	10	(4/7)	31	(22/9)	38	(31/7)	44	(33/11)	13	40 (25/0)
Wacholderdrossel	36	(28/8)	37	(28/9)	57	(42/15)	54	(42/12)	17	25-30
Sumpfrohrsänger	53	(13/39)	56	(14/42)	61	(20/41)	65	(22/43)	9	25-30
Dorngrasmücke	39	(3/36)	47	(2/45)	48	(1/47)	60	(4/56)	13	25-30
Neuntöter	60	(15/45)	70	(19/51)	86	(28/58)	91	(32/59)	21	25-30
Star	99	(24/75)	126	(25/101)	159	(44/115)	164	(41/123)	38	25-30
Feldsperling	84	(22/62)	107	(24/83)	128	(37/91)	145	(37/108)	38	25-30
Girlitz	58	(13/45)	60	(13/47)	56	(17/39)	59	(17/42)	-1	25-30
Zitronengirlitz ²	0	(0/0)	4	(4/0)	8	(8/0)	7	(7/0)	3	25-30
Stieglitz	71	(24/47)	120	(39/81)	181	(74/107)	199	(81/118)	79	25-30
Bluthänfling	26	(2/23)	47	(17/30)	65	(31/34)	59	(32/27)	12	50 (25/0)
Goldammer	120	(33/87)	137	(43/94)	153	(49/104)	158	(49/109)	21	25-30
Graumammer	18	(3/15)	17	(2/15)	13	(2/11)	10	(1/9)	-7	35 (0/16)
Strecken ges.	161	(54/107)	211	(85/126)	268	(131/137)	283	(129/154)	72	

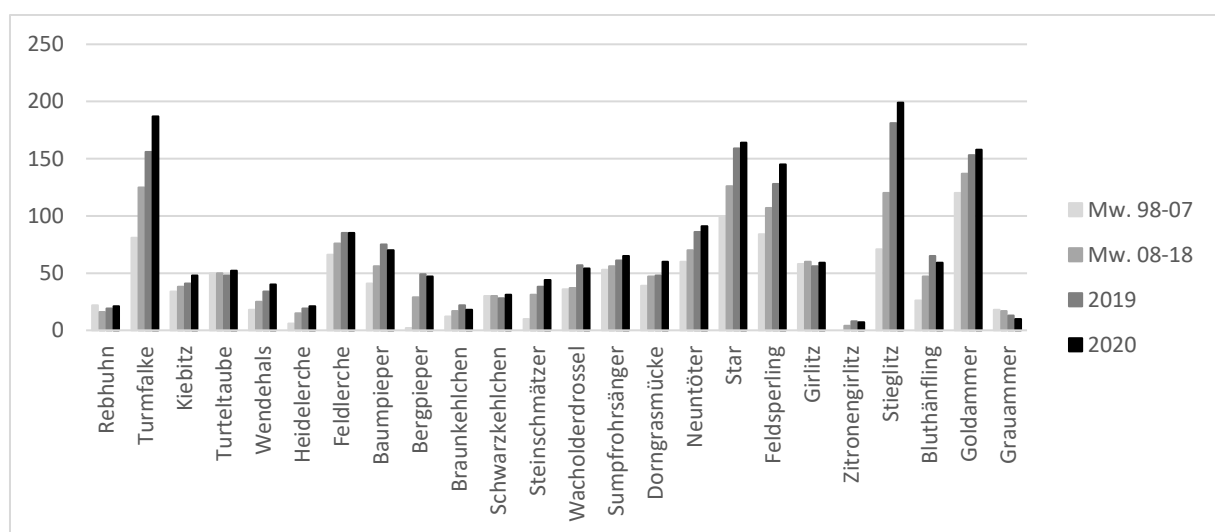


Abb. 1: Stichprobengrößen der Indikatorarten (s. auch Tab. 3).

2.3 Bestandsentwicklung der Indikatorarten

Es wurden Bestandsveränderungen für 23 Indikatorarten berechnet. Zur Berechnung wurde die Software TRIM (Version 3.54, Pannekoek & van Strien 2001) und das MS Access-Tool BirdSTATs (Version 2.03, Van der Meij 2011) verwendet. Die Zählraten wurden nach den Bestandsgrößen der Arten in den Bundesländern oder in Bundesland-Gruppen gewichtet (post-hoc Stratifizierung: Gregory & Greenwood 2008, Van Turnhout et al. 2008; s. auch Teufelbauer 2012). Für die Arten Heidelerche, Steinschmätzer und Bergpieper wurden Bestandstrends beginnend mit dem Jahr 2008 berechnet (2008 = 100 %), da die Stichprobengrößen der Vorjahre zu gering für eine Trendberechnung waren (s. Frühauf & Teufelbauer 2008).

Die Ergebnisse der Trendberechnungen sind in Abb. 2 graphisch dargestellt sowie in Tab. 5 zusammengefasst. In letzterer sind die Ergebnisse in einen Langzeittrend, einen Kurzzeittrend (der den Zeitraum der letzten sechs Jahre umfasst) und in einen Vergleich des aktuellen Jahres mit dem Vorjahr aufgetrennt.

Im Vergleich mit dem Vorjahr verliefen die Bestandsentwicklungen ausgeglichen: bei zwölf Indikatorarten (52 %) kam es zu einer Zunahme, bei zehn Indikatorarten (43 %) zu einer Abnahme, und bei einer Indikatorart (4 %) ist der Wert für 2020 gleich jenem für 2019. Wie schon in den Vorjahren überwiegen bei den Kurzzeittrends die Fälle mit unklarer Einstufung des Bestandstrends (10 Arten bzw. 43 %). Bei einer Art (4 %) kann die Bestandsentwicklung in diesem Zeitraum als stabil klassifiziert werden, bei fünf Arten (22 %) kam es zu einer statistisch signifikanten Zunahme und bei sieben Arten (30 %) zu einer statistisch signifikanten Abnahme. Die Langzeittrends ab 1998 werden am wenigsten von der Hinzunahme eines weiteren Zähljahres beeinflusst. Hier zeigt sich erwartungsgemäß das gleiche Bild wie in den Vorjahren: Die Bestandsabnahmen überwiegen deutlich mit 15 Arten (75 %). Bei vier Arten (20 %) kann die Bestandsentwicklung als stabil eingestuft werden, und lediglich bei einer Art (5 %) kam es zu einer signifikanten Bestandszunahme. Für drei Arten kann der Langzeittrend erst beginnend mit dem Jahr 2008 berechnet werden: Bei einer Art ist die Bestandsentwicklung in diesem Zeitraum stabil, bei den beiden anderen Arten signifikant positiv. Da jedes Jahr noch nachträglich Daten gemeldet werden, können sich die Ergebnisse des Jahres 2020 mit der Auswertung des Jahres 2021 noch leicht verändern.

Tab. 5: Bestandsveränderungen der Indikatorarten des Farmland Bird Index. Alle Angaben in Prozent. Für Langzeit- und Kurzeittrend sind standardisierte Einstufungen des Trends angegeben:

↑↑ starke Zunahme (statistisch signifikant und >5 %/Jahr),

↑ leichte Zunahme (statistisch signifikant und ≤5 %/Jahr bzw. >5%/Jahr, aber mit größerer Unsicherheit),
– stabil (statistisch nicht signifikant und <5 %/Jahr),

↓ leichte Abnahme (statistisch signifikant und ≤5 %/Jahr bzw. >5%/Jahr, aber mit größerer Unsicherheit),

↓↓ starke Abnahme (statistisch signifikant und >5 %/Jahr).

~ unklare Bestandsentwicklung (statistisch nicht signifikant und nicht sicher <5 %/Jahr),

Statistisch signifikante Bestandsveränderungen von 2019 auf 2020 sind durch einen Stern (*) gekennzeichnet.

¹ Langzeittrend nur für den Zeitraum 2008-20 verfügbar.

Art	Langzeittrend (1998-2020)			Kurzeittrend (2015-2020)			Vergleich Vorjahr (2019-2020)	
	Einst.	gesamt	pro Jahr	Einst.	gesamt	pro Jahr	Differenz	
Turmfalke	–	6	0	↑	21	4	33	*
Rebhuhn	↓↓	-81	-7	↑	138	19	45	
Kiebitz	↓	-54	-3	↓	-34	-8	-6	
Turteltaube	↓	-66	-5	↓	-35	-8	8	
Wendehals	–	3	0	↑	78	12	21	
Heidelerche ¹	–	15	1	↑	56	9	-8	
Feldlerche	↓	-46	-3	↓	-11	-2	-10	*
Baumpieper	↓	-48	-3	~	6	1	0	
Bergpieper ¹	↑	46	2	–	10	2	13	*
Braunkehlchen	↓	-61	-4	↓	-36	-9	9	
Schwarzkehlchen	↓	-72	-6	~	16	3	18	
Steinschmätzer ¹	↑	76	3	~	0	0	9	
Wacholderdrossel	↓	-53	-3	~	-8	-2	-17	
Sumpfrohrsänger	↓	-56	-4	↓	-23	-5	6	
Dorngrasmücke	↓	-23	-1	~	14	3	20	
Neuntöter	↓	-21	-1	↑	26	5	-10	
Star	–	9	0	~	11	2	19	
Feldsperling	–	17	1	~	-16	-3	2	
Girlitz	↓↓	-87	-9	↓	-35	-8	-16	
Stieglitz	↑	90	3	~	9	2	-4	
Bluthänfling	↓	-59	-4	~	-2	0	-2	
Goldammer	↓	-34	-2	↓	-14	-3	-11	*
Grauammer	↓↓	-92	-11	~	-12	-3	-36	

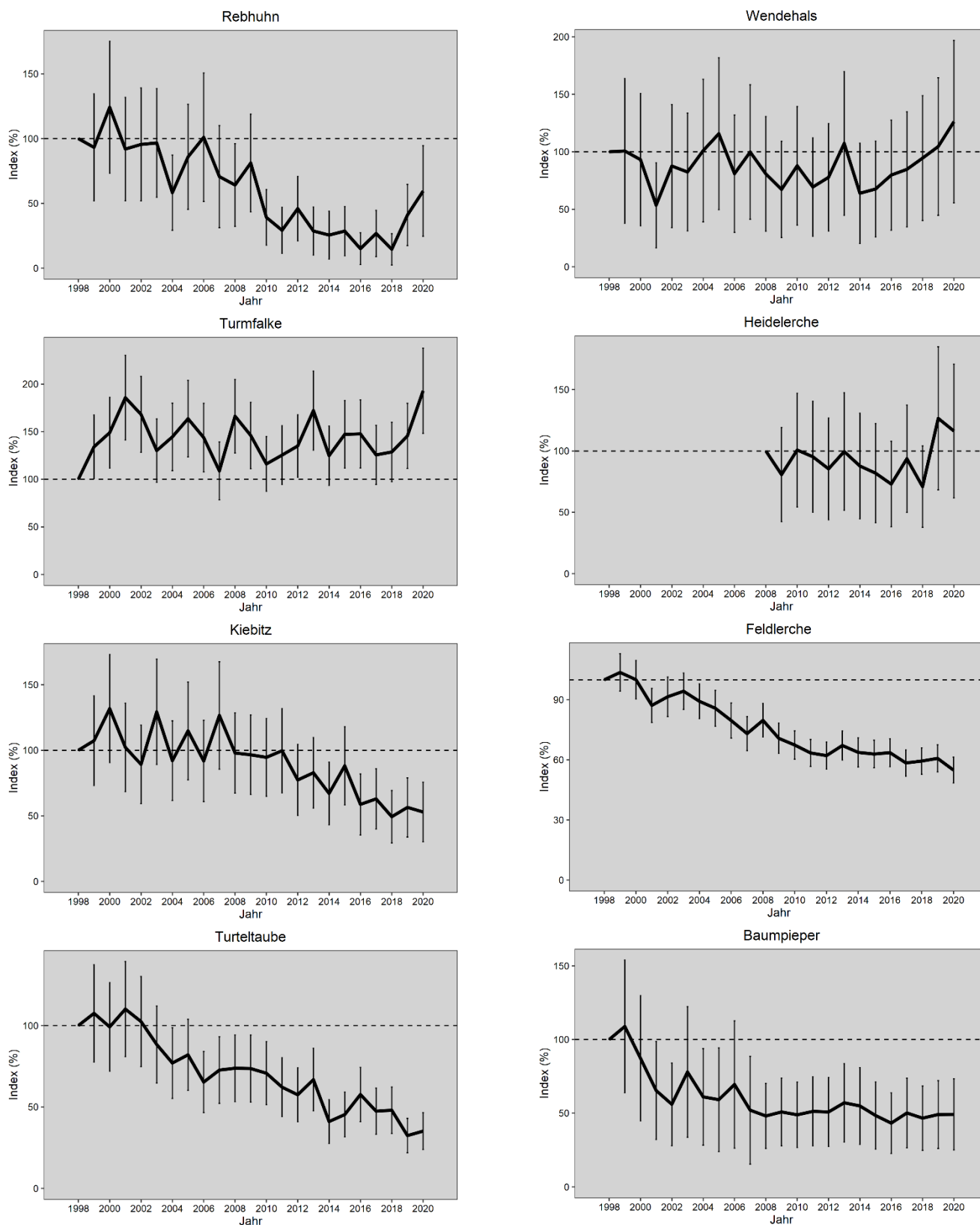


Abb. 2: Bestandsentwicklung der Indikatorarten des österreichischen Farmland Bird Index 1998-2020.

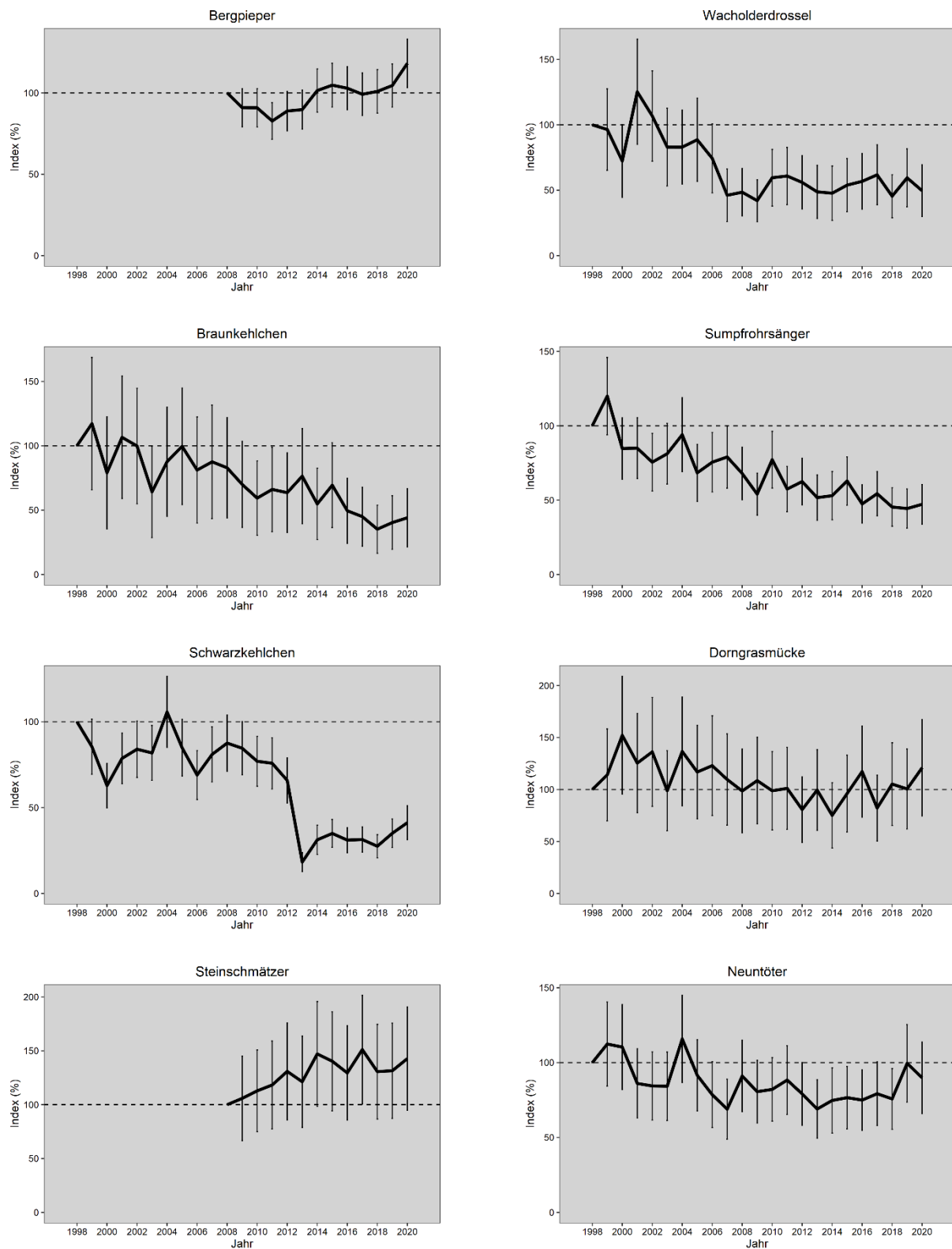


Abb. 2: Fortsetzung.

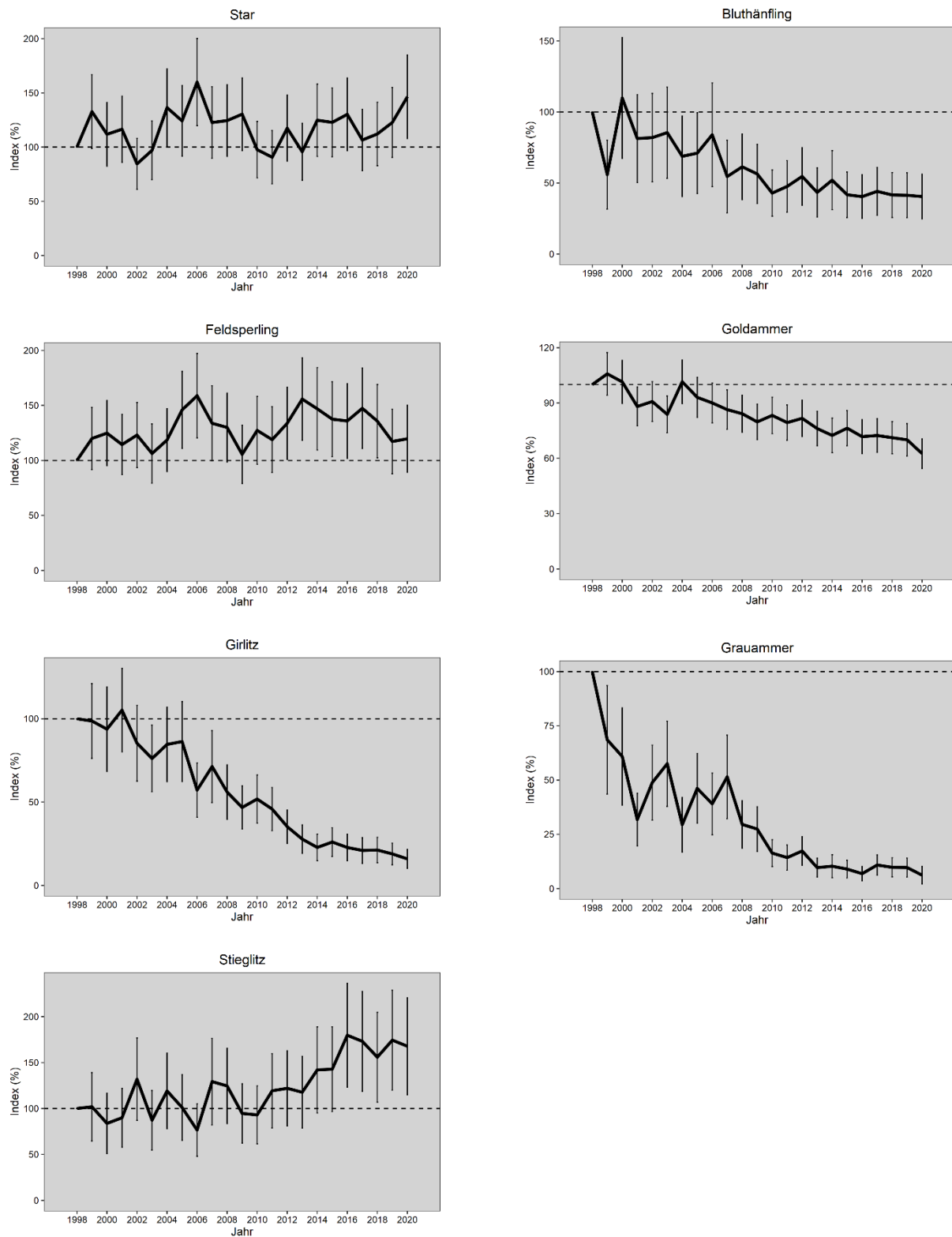


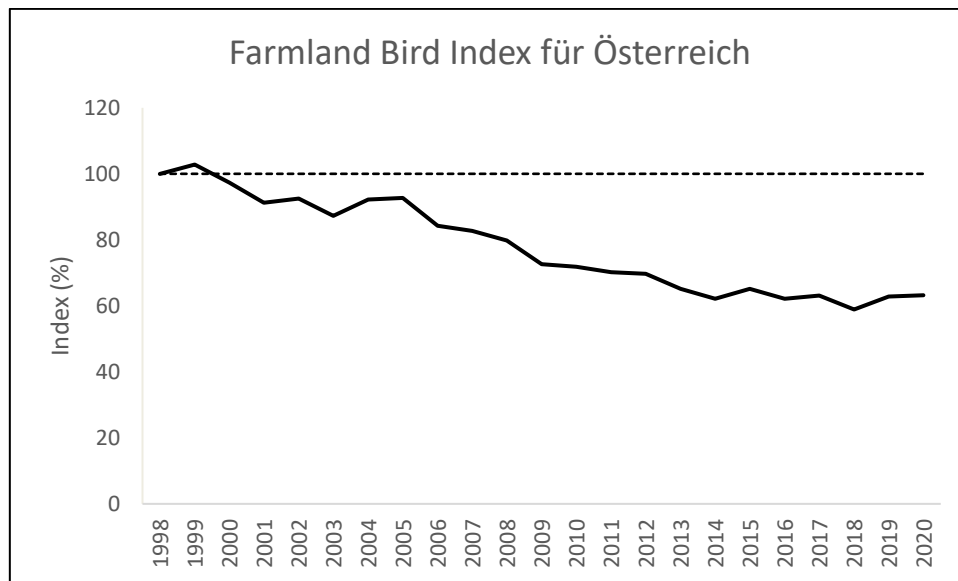
Abb. 2: Fortsetzung.

2.4 Farmland Bird Index 2020

Aus den Bestandstrends der Indikatorarten wurde der Farmland Bird Index für den Zeitraum 1998-2019 berechnet (Abb. 3, Tab. 6). Zur Berechnung wurde das geometrische Mittel verwendet (Gregory et al. 2005). Die Zeitreihen wurden mittels Verkettung nach der Vorgehensweise von Marchant et al. (1990) verknüpft. Grundsätzlich ist zu beachten, dass der Farmland Bird Index erst ab dem Jahr 2008 Aussagen zur Kulturlandschaft in höheren Lagen („Almenbereich“) machen kann, da die Zählungen davor auf Seehöhen unter 1.200 m Seehöhe beschränkt waren (Frühauf & Teufelbauer 2008) und für drei Indikatorarten erst ab dem Jahr 2008 Daten vorliegen (Heidelerche, Bergpieper und Steinschmätzer). Weiters hat sich die Datenqualität mit der Erweiterung der Zählungen im Jahr 2008 bei vielen Indikatorarten erhöht (s. Stichprobengrößen in Tab. 3), was ebenfalls bei der Interpretation berücksichtigt werden sollte.

Nach der deutlichen Zunahme des Indikators von 2018 auf 2019 kam es im Jahr 2020 zu einer weiteren, kleineren Zunahme. Das Jahr 2020 war, so wie auch schon das Jahr 2019, für viele Vogelarten eher vorteilhaft (s. Anhang). Auffällig ist weiters, dass der Verlauf des Index in der aktuellen ÖPUL-Periode (2014-2020) stabil geblieben bzw. sogar ganz leicht angestiegen ist, während in den beiden vorhergehenden Perioden (2000-2006 und 2007-2013) jeweils ein klarer Abwärtstrend sichtbar ist (Abb. 3, B). Dabei handelt es sich nicht um einen kausalen Zusammenhang, aber nichtsdestotrotz weist der Verlauf des Farmland Bird Index unserer Meinung nach darauf hin, dass das aktuelle ÖPUL in seiner Wirkung auf Vögel wohl positiver bewertet werden kann als die beiden Vorgängerprogramme. Bleibt man bei dieser Interpretationslinie, dann ist eine Verbesserung des Trends des Farmland Bird Index am ehesten dann zu erwarten, wenn im folgenden Programm Maßnahmen mit höherem Nutzen für die Vogelwelt bzw. allgemein für Biodiversität angeboten werden und/oder wenn die Teilnahmeraten an diesen Maßnahmen erhöht werden können. Eine detaillierte Analyse zu den Zusammenhängen von Fördermaßnahmen und Vögeln liefern die Studien von Bergmüller & Nemeth (2018, 2019).

A



B

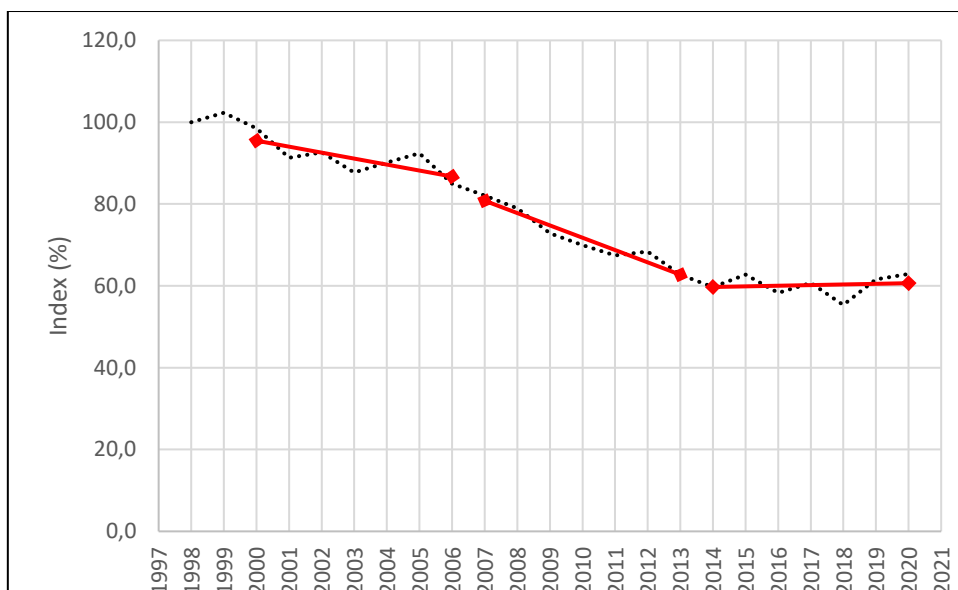


Abb. 3: **A** Farmland Bird Index für Österreich 2020 (23 Arten; s. Tab. 5). Für den Zeitraum 1998-2008 liegen nur Daten niederer Lagen (<1.200 m) vor. **B** Verlauf des Farmland Bird Index mit eingezeichneten Trendlinien linearer Regressionen, getrennt für die ÖPUL-Perioden 2000-2006, 2007-2013 und 2014-2020. Für die Werte der Jahre 1998 und 1999 wurde wegen der Kürze der Zeitreihe auf eine Linie verzichtet.

Tab. 6: Indexwerte des Farmland Bird Index für Österreich 2020.

Jahr	Wert (%)	Jahr	Wert (%)
1998	100,0	2010	69,9
1999	102,3	2011	67,4
2000	98,5	2012	68,4
2001	91,3	2013	62,8
2002	92,7	2014	59,7
2003	87,7	2015	62,8
2004	90,2	2016	58,3
2005	92,4	2017	60,7
2006	85,0	2018	55,3
2007	82,1	2019	61,6
2008	78,9	2020	62,9
2009	72,8		

3 Literatur

Bergmüller, K. & E. Nemeth (2018): Evaluierung der Wirkungen von Agrarumweltmaßnahmen anhand von Vogeldaten - 1. Zwischenbericht. Im Auftrag des Bundesministeriums für Nachhaltigkeit und Tourismus, Wien. BirdLife Österreich, Wien.

Bergmüller, K. & E. Nemeth (2019): Evaluierung der Wirkungen von Agrarumweltmaßnahmen anhand von Vogeldaten - 2. Zwischenbericht. Im Auftrag des Bundesministeriums für Nachhaltigkeit und Tourismus, Wien. BirdLife Österreich, Wien.

Frühauf, J. & N. Teufelbauer (2006): Evaluierung des Einflusses von ÖPUL-Maßnahmen auf Vögel des Kulturlandes anhand von repräsentativen Monitoring-Daten: Zustand und Entwicklung. Im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. BirdLife Österreich, Wien.

Frühauf, J. & N. Teufelbauer (2008): Bereitstellung des Farmland Bird Index für Österreich. Vorstudie. Im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. BirdLife Österreich, Wien.

Gregory, R.D. & J.D.D. Greenwood (2008): Counting common birds. In: Voříšek, P., A. Klvaňová, S. Wotton & R.D. Gregory (Hrsg.): A best practise guide for wild bird monitoring schemes. First edition. CSO/RSPB, Czech Republic. pp21-55.

Gregory R.D., A. van Strien, P.Voříšek, A.W. Gmelig Meyling, D.G. Noble, R.P.B. Foppen & D.W. Gibbons (2005): Developing indicators for European birds. Phil. Trans. R. Soc. B 360: 269–288.

Marchant, J., R. Hudson, S.P. Carter & P. Whittington (1990): Population trends in British breeding birds. British Trust for Ornithology, Tring. 300pp.

Pannekoek, J. & A. van Strien (2001): TRIM 3 Manual. Trends and Indices in Monitoring Data. Statistics Netherlands, Voorburg. 48pp.+Anhang.

Teufelbauer, N. (2009): Bereitstellung des Farmland Bird Index für Österreich: Datenerhebung und -aufbereitung 2008. Im Auftrag des Lebensministeriums. BirdLife Österreich, Wien.

Teufelbauer, N. (2010a): Der Einfluss von ÖPUL auf die Vögel in der Kulturlandschaft – Kausal-Analysen, räumliche Differenzierung und Farmland Bird Index. 1. Teilbericht: Farmland Bird Index 2009 für Österreich und räumliche Unterteilungen. Im Auftrag des Lebensministeriums. BirdLife Österreich, Wien.

Teufelbauer, N. (2010b): Der Farmland Bird Index für Österreich - erste Ergebnisse zur Bestandsentwicklung häufiger Vogelarten des Kulturlandes. *Egretta* 51: 35-50.

Teufelbauer, N. (2011): Der Einfluss von ÖPUL auf die Vögel in der Kulturlandschaft – Kausal-Analysen, räumliche Differenzierung und Farmland Bird Index. 3. Teilbericht: Farmland Bird Index 2010 für Österreich. Im Auftrag des Lebensministeriums. BirdLife Österreich, Wien.

Teufelbauer, N. (2012): Farmland Bird Index für Österreich: Landschaftselemente und Indikator 2011/12 - 1. Teilbericht: Farmland Bird Index 2011 für Österreich. Im Auftrag des Lebensministeriums. BirdLife Österreich, Wien.

Teufelbauer, N. (2013): Farmland Bird Index für Österreich: Landschaftselemente und Indikator 2011/12 - 2. Teilbericht: Farmland Bird Index 2012 für Österreich. Im Auftrag des Lebensministeriums. BirdLife Österreich, Wien.

Teufelbauer, N. (2014): Evaluierung LE07-13: Farmland Bird Index für Österreich – Indikator 2013 und 2014: Teilbericht 1: Farmland Bird Index 2013 für Österreich. Im Auftrag des Lebensministeriums. BirdLife Österreich, Wien.

Teufelbauer, N. (2015): Evaluierung LE07-13: Farmland Bird Index für Österreich – Indikator 2013 und 2014. Teilbericht 2: Farmland Bird Index 2014 für Österreich. Im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. BirdLife Österreich, Wien.

Teufelbauer, N., G. Bieringer & M. Adam (2015): Farmland Bird Index für Österreich: Landschaftselemente und Indikator 2011/12 – 3. Teilbericht: Landschaftselemente. Im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. BirdLife Österreich, Wien.

Teufelbauer, N. & B. Seaman (2016): Farmland Bird Index für Österreich: Indikatorenermittlung 2015 bis 2020. Teilbericht 1: Farmland Bird Index 2015. Im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. BirdLife Österreich, Wien.

Teufelbauer, N. & B. Seaman (2017): Farmland Bird Index 2016 – 2. Teilbericht des Projekts Farmland Bird Index für Österreich: Indikatorenermittlung 2015 bis 2020. Im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. BirdLife Österreich, Wien.

Teufelbauer, N. & B. Seaman (2018): Farmland Bird Index für Österreich: Indikatorenermittlung 2015 bis 2020. Teilbericht 3: Farmland Bird Index 2017. Im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. BirdLife Österreich, Wien.

Teufelbauer, N., & B. Seaman (2019): Farmland Bird Index für Österreich: Indikatorenermittlung 2015 bis 2020. Teilbericht 4: Farmland Bird Index 2018. Im Auftrag des Bundesministeriums für Nachhaltigkeit und Tourismus. BirdLife Österreich, Wien.

Teufelbauer, N., & B. Seaman (2020): Farmland Bird Index für Österreich: Indikatorenenermittlung 2015 bis 2020. Teilbericht 5: Farmland Bird Index 2019. Im Auftrag des Bundesministeriums für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus. BirdLife Österreich, Wien.

Van der Meij, T. (2011): BirdSTATs. Species Trends Analysis Tool (STAT) for European bird data. Manual v2.0. Bioland Informatie, Oegstgeest/Niederlande. 29pp.

Van Turnhout, C.A.M., F. Willems, C. Plate, A. van Strien, W. Teunissen, A. van Dijk & R. Foppen (2008): Monitoring common and scarce breeding birds in the Netherlands: applying a post-hoc stratification and weighting procedure to obtain less biased population trends. *Revista Catalana d'Ornitologia* 24: 15-29.

Voříšek, P., A. Klvaňová, S. Wotton & R.D. Gregory (Hrsg., 2008): A best practise guide for wild bird monitoring schemes. First edition. CSO/RSPB, Czech Republic. 150pp.

4 Danksagung

Besonderer Dank gebührt den zahlreichen freiwilligen Mitarbeiter/innen von BirdLife Österreich, deren Einsatz die Berechnung von Bestandstrends und damit die Erstellung des Farmland Bird Index überhaupt erst möglich macht.

5 Anhang: Monitoring der Brutvögel Österreichs – Bericht über die Saison 2020

Jahresbericht, der an alle freiwilligen Mitarbeiter/innen ausgesendet wurde.