

**Norbert Teufelbauer**

## **Farmland Bird Index: Aktuelle Entwicklung und der Konnex zu Landschaftselementen**

### **Einleitung**

Der Farmland Bird Index gehört zum Gemeinsamen Begleitungs- und Bewertungsrahmen zur Evaluierung der Maßnahmen für die Entwicklung des ländlichen Raumes. Er 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 sollen. Der Farmland Bird Index ist, neben dem „High Nature Value Farm- und Forestland“ HN VF, der einzige Indikator, der im gemeinsamen Begleitungs- und Bewertungsrahmen direkt Aussagen zur Biodiversität liefern kann. Vögel gelten generell als gute Indikatoren für den Zustand der Biodiversität insgesamt, und darüber hinaus sind Vögel europaweit schon lange sehr gut erforscht – es gab schon vor Einführung des Farmland Bird Index Daten zu Bestandsentwicklungen in vielen europäischen Ländern. In manchen Ländern reichen diese Zeitreihen sehr weit zurück, z. B. im Vereinigten Königreich seit 1962, in Schweden seit 1975 oder in Dänemark seit 1976 (European Bird Census Council o. J.).

Charakteristisch für alle diese Datensammlungen ist, dass sie im Wesentlichen von freiwilligen MitarbeiterInnen zusammengetragen werden. Dieser Ansatz, der in letzter Zeit in der Öffentlichkeit unter dem Schlagwort „citizen science“ bekannt geworden ist (s. Greenwood 2007), vereinigt die Vorteile der Erfassung sehr großer Datenmengen zu sehr geringen Kosten. Gleichzeitig ist durch die professionelle, wissenschaftliche Planung die Qualität der gesammelten Daten sehr gut. Dabei ist es besonders hilfreich, dass Vögel in der Bevölkerung sehr beliebt sind – viele Arten sind bunt gefärbt, sie sind relativ leicht beobachtbar und bestimmbar, sie zeigen interessante Verhaltensweisen und sie sprechen viele Menschen auf einer emotionalen Ebene an. Die Vogelkunde, für viele die scientia amabilis schlechthin, hat schon seit langer Zeit viele Menschen interessiert – und auf diesen zahlreichen Personen mit großem Wissen über unsere Vogelwelt baut der Farmland Bird Index auf.

### **Methode**

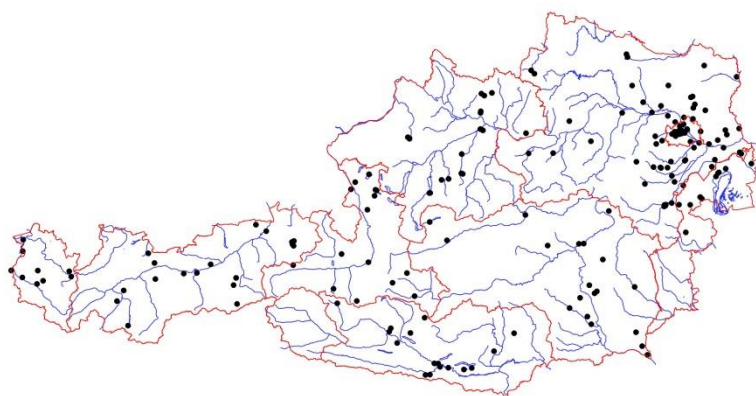
#### **Zählungen**

Datengrundlage für den österreichischen Farmland Bird Index ist das „Monitoring der Brutvögel Österreichs“, ein Bestandserfassungsprogramm für häufige Vogelarten, das von

Online-Fachzeitschrift des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft

BirdLife Österreich durchgeführt wird (Teufelbauer 2010). Das Programm besteht aus jährlichen Zählungen, die von freiwilligen MitarbeiterInnen in ihrer Freizeit durchgeführt werden. Die Zählungen erfolgen standardisiert nach genau vorgegebener Methode: Die Untersuchungseinheit sind Zählstrecken, die in der Regel von mindestens 10 Zählpunkten gebildet werden. Die Zählpunkte werden von der Koordination in Abstimmung mit den ZählerInnen festgelegt. Die Zählpunkte werden zweimal im Frühjahr in einem vorgegebenen Zeitfenster von jeweils 15 Tagen begangen. Pro Zählpunkt und Durchgang wird für exakt fünf Minuten gezählt, d.h. alle gesehenen oder gehörten Vögel und ihre jeweilige Anzahl werden notiert. Doppelzählung werden vermieden, z. B. werden weithin hörbare Arten nur bei ihrer ersten Registrierung notiert. Bei schlechtem Wetter (z. B. starker Regen, Wind) finden keine Zählungen statt. Um die Vergleichbarkeit über die Jahre aufrecht zu erhalten, wird (1) jede Zählstrecke immer von derselben bzw. denselben Personen bearbeitet, (2) werden die Zählpunkte einer Zählstrecke immer in der gleichen Reihenfolge bearbeitet und (3) werden die Zählpunkte über die Jahre bei jeder Begehung etwa zur gleichen Uhrzeit aufgesucht. Grundsätzlich sind die BeobachterInnen angehalten, ihre Zählungen am frühen Morgen oder Vormittag – bei vielen Arten der Zeitpunkt der höchsten Aktivität (Bibby et al. 1992) – durchzuführen. Ausführliche Informationen zur Zählmethode des Brutvogel-Monitoring geben Dvorak & Teufelbauer (2008). Die Zählstrecken verteilen sich über ganz Österreich (Abb. 1).

Abb. 1: Verteilung der Zählstrecken des Brutvogel-Monitoring (Jahr 2014).



### **Berechnung Farmland Bird Index**

Der österreichische Farmland Bird Index setzt sich aus 22 Vogelarten zusammen (Tab. 1). Die Artenauswahl für den Indikator erfolgte auf Basis einer eigenen wissenschaftlichen Studie im Auftrag des BMLFUW (Frühaufer & Teufelbauer 2008). Für jede dieser Arten wird die Bestandsentwicklung ab dem Jahr 1998, bzw. für zwei Arten mit Schwerpunkt im Alpenraum

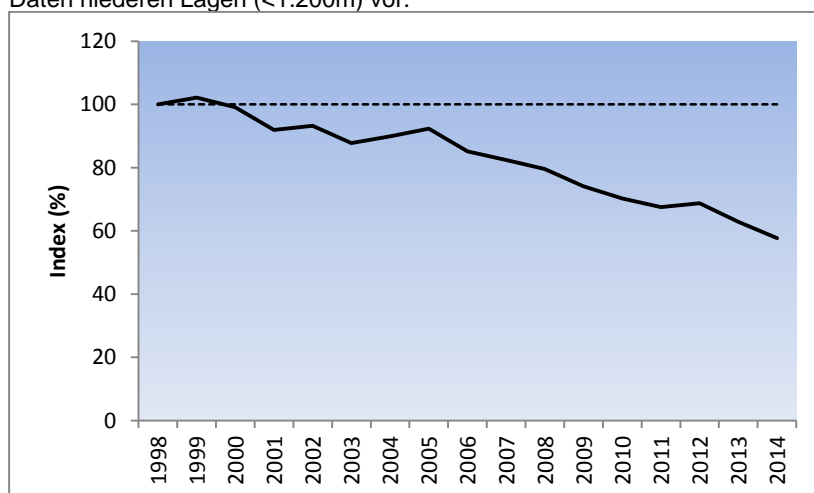
Online-Fachzeitschrift des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft

ab dem Jahr 2008, berechnet. Die Berechnung folgt internationalen Empfehlungen: Mittels Poisson-Regressionen und Gewichtung nach Bundesländern werden fehlende Zählwerte und eine etwaige Ungleichverteilung berücksichtigt und Bestandstrends für jede Indikatorart berechnet (weiterführende Informationen: Gregory & Greenwood 2008, Pannekoek & van Strien 2001, ter Braak et al. 1994, van der Meij 2011, van Strien et al. 2004, van Strien & Soldaat 2008, van Turnhout et al. 2008, Voříšek et al. 2008). Der Indikator wird aus dem geometrischen Mittelwert der Bestandstrends aller Indikatorarten gebildet. Jede Indikatorart wird gleich gewichtet (Gregory et al. 2005; Generaldirektion für Landwirtschaft und Ländliche Entwicklung 2006). Der Indikator startet für Österreich mit dem Jahr 1998 – das Jahr, in dem die Zählungen zum Brutvogel-Monitoring begannen – und er wird jährlich aktualisiert. Vor dem Jahr 2008 liegen nur Daten aus niederen Lagen Österreichs vor (bis etwa 1.200 m Seehöhe).

### Farmland Bird Index – aktuelle Entwicklung

Der Farmland Bird Index zeigt seit dem Jahr 1998 eine annähernd linear verlaufende Abnahme (Abb. 2). Der Datenpunkt für 2014 liegt bei 57,7 %, d.h. dass die Bestände der österreichischen Vögel der Kulturlandschaft im Vergleich zum Jahr 1998 um etwa 40 % zurückgegangen sind. Bemerkenswert ist, dass der Großteil der 22 Arten seit 1998 statistisch abgesicherte („signifikante“) Bestandsabnahmen zeigen (Tab. 1). Somit ist ausgeschlossen, dass der Verlauf des Indikators durch die negative Entwicklung einer einzelnen oder einiger weniger Vogelarten bestimmt wird. Das konnte auch durch eine vor einigen Jahren durchgeführte Studie klar belegt werden: der zufallsbasierte Ausschluss einer oder mehrerer Indikatorarten von der Berechnung des Farmland Bird Index hatte keinen Einfluss auf den Verlauf des Indikators (Teufelbauer 2010).

Abb. 2: Farmland Bird Index für Österreich 2014 (22 Arten; s. Tab. 4). Für den Zeitraum 1998-2008 liegen nur Daten niederen Lagen (<1.200m) vor.



Tab. 1: Bestandsveränderungen der Indikatorarten des Farmland Bird Index im Zeitraum 1998-2014. Alle Angaben in Prozent, statistisch signifikante Veränderungen sind durch \* gekennzeichnet (Irrtumswahrscheinlichkeit <5%). uKL, oKL: unteres und oberes Konfidenzlimit des 95%-Vertrauensbereiches.  
1 Trendberechnung nur für den Zeitraum 2008-14 verfügbar.

Art	Trend 1998-2014		
	%	uKL	oKL
Turmfalke	-2,1	-16,4	14,5
Rebhuhn	-75,4 *	-83,9	-63,0
Kiebitz	-32,0 *	-45,8	-15,0
Turteltaube	-50,6 *	-59,6	-39,7
Wendehals	-8,6	-37,7	32,9
Feldlerche	-45,2 *	-51,0	-38,8
Baumpieper	-47,5 *	-66,4	-18,9
Bergpieper <sup>1</sup>	-1,5	-10,9	8,6
Braunkehlchen	-40,3 *	-58,3	-15,0
Schwarzkehlchen	-62,3 *	-74,3	-45,3
Steinschmätzer <sup>1</sup>	39,4 *	11,2	73,2
Wacholderdrossel	-56,6 *	-67,1	-43,1
Sumpfrohrsänger	-46,6 *	-56,0	-35,4
Dorngrasmücke	-34,5 *	-49,5	-15,4
Neuntöter	-32,4 *	-43,8	-18,9
Star	-0,8	-15,5	16,3
Feldsperling	34,3 *	12,6	59,9
Girlitz	-75,5 *	-80,7	-68,9
Stieglitz	26,3 *	1,3	57,1
Bluthänfling	-47,4 *	-60,5	-30,3
Goldammer	-24,4 *	-30,0	-18,4
Graumammer	-85,7 *	-89,8	-80,2

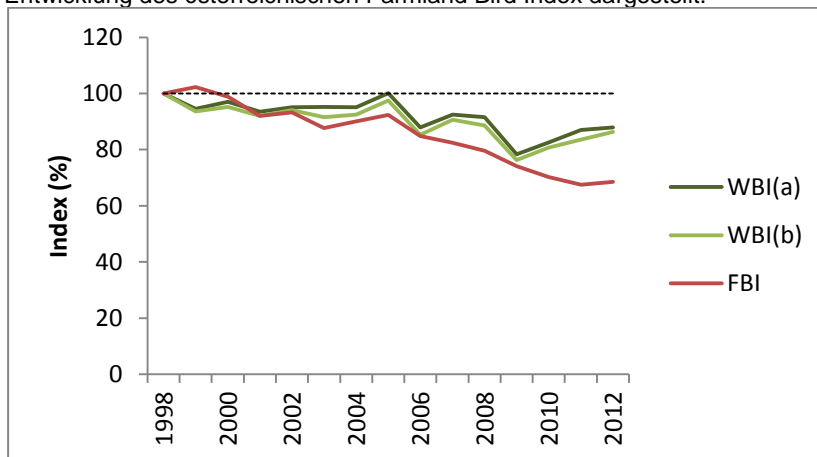
### Vergleich Kulturland und Wald

Besonders interessant ist es, den Verlauf des Farmland Bird Index mit Daten zu anderen Arten zu vergleichen, die nach denselben Methoden erhoben und ausgewertet wurden. Hier bietet sich der Großlebensraum „Wald“ an, der viele häufige Vogelarten beherbergt und von dem BirdLife über das Brutvogel-Monitoring ein ähnlich großes Datenset vorliegt wie für die Kulturlandschaft. In einer Machbarkeitsstudie im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft wurde ein vorläufiger „Woodland Bird Index“ entwickelt, das Pendant des Farmland Bird Index für Waldlebensräume (Projektbericht: Teufelbauer et al. 2014, s. auch Artikel in Ländlicher Raum 03/2014). Dieser zeigte eine deutlich weniger negative Entwicklung (Abb. 3). Daraus lässt sich ableiten, dass sich in Österreich eine Schere zwischen der Entwicklung häufiger Brutvögel in den Großlebensräumen Kulturland und Wald auftut: während im Kulturland die Brutvogelbestände gleichförmig abnehmen, geht es den häufigen Waldvögeln aktuell deutlich besser. Einschränkend muss hier bemerkt werden, dass sich beide Indikatoren auf häufige Brutvogelarten beschränken und dass dieser Befund für seltene Vogelarten so nicht gilt. Beispielsweise gibt es in der Kulturlandschaft markante Zunahmen bei seltenen, durch gezielte Schutzprojekte geförderte, Arten wie z. B. Großtrappe oder Kaiseradler, während im Wald bspw. das Potential für Altholz- und Totholz-liebende Arten selbst in Schutzgebieten bei weitem nicht ausgeschöpft ist (besonders im Tiefland; bspw.

Online-Fachzeitschrift des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft

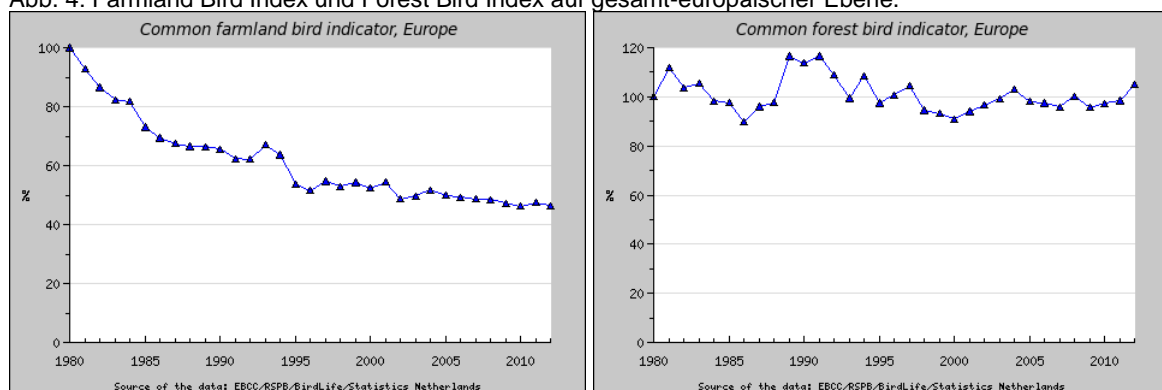
Grauspecht, Weißrückenspecht oder Zwergschnäpper) oder der Fichtenanbau auf Buchenwald-Standorten negativ zu beurteilen ist, da dadurch Arten, die Laubwald bevorzugen, benachteiligt sind (z. B. Mittelspecht, Kleinspecht, Halsbandschnäpper, Pirol oder Kernbeißer).

Abb. 3: Vorläufiger Woodland Bird Index für Österreich, basierend auf der Vorstudie von Teufelbauer et al. (2014). Entsprechend dem Ergebnis der Artenauswahl sind zwei Varianten dargestellt. Zum Vergleich ist auch die Entwicklung des österreichischen Farmland Bird Index dargestellt.



Ein Blick über die Grenzen Österreichs zeigt, dass ähnliche Ergebnisse auch in einem viel größeren Raum bestehen: der europäische Farmland Bird Index weist nach, dass sich die Bestände der häufigen Kulturlandschaftsvögel seit dem Jahr 1980 in etwa halbiert haben, während der Forest Bird Index für die häufigen Waldvogelarten eine konstante Entwicklung zeigt (Abb. 4).

Abb. 4: Farmland Bird Index und Forest Bird Index auf gesamt-europäischer Ebene.



Quelle: <http://www.ebcc.info/index.php>.

### Mögliche Ursachen

Heute ist in der Wissenschaft allgemein anerkannt, dass die Intensivierung der Landwirtschaft der Hauptgrund für den teilweise drastischen Rückgang vieler Vogelarten ist. Nach Tucker & Heath (1994) betrifft sie 42% der Vogelarten mit europäischer Schutzbedeutung („Species of

Online-Fachzeitschrift des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft

European Conservation Concern“; SPEC). Die Intensivierung geht besonders auf folgende grundlegende Veränderungen der landwirtschaftlichen Praxis zurück: die großflächige Reduktion des Anbaus von Sommergetreide zugunsten von Wintergetreide (und dem damit einhergehenden Verlust von Stoppelfeldern im Winter), die Vereinfachung der Fruchtfolge, den steigenden Gebrauch von Pestiziden und Düngemitteln, die Zusammenlegung von Flächen und der Verlust von Strukturen, was eine Vereinheitlichung der Landschaft bedingt, sowie Entwässerung und damit einhergehende Intensivierung, z. B. Grünlandumbruch (Fuller et al. 1995, Gregory et al. 2001, Hormann 2001, O'Connor & Shrubbs 1986). Die Intensivierung der Landwirtschaft schreitet in Österreich auch aktuell voran, was den Daten des Grünen Berichtes entnommen werden kann (z. B. Steigerung der Milchleistung, Steigerung der Hektarerträge bei verschiedenen Feldfrüchten, aktuell keine Abnahme der Wirkstoffmenge eingesetzter Pflanzenschutzmittel bei gleichzeitig fortlaufender Abnahme der Anbaufläche usw.). Neben Faktoren aus dem Bereich Landwirtschaft können Bestandsentwicklungen auch andere Ursachen haben, z. B. Populationsdynamik, schlechtes Wetter o. ä. Weiters können auch Faktoren wie die stetig steigende Flächenversiegelung (s. BMLFUW 2014) zum Verlust von Lebensraum für Vögel führen. In den Tallagen des Alpenraumes, die intensiv vom Menschen genutzt werden, ist dieser Effekt besonders groß. Trotzdem macht einerseits der oben gezeigte Vergleich von Kulturland und Wald deutlich, dass häufige Waldvögel – auf die diese Faktoren natürlich genauso negativ wirken können – in Summe keine negative Entwicklung zeigen und andererseits ist eine konstante Abnahme über einen langen Zeitraum ein starker Hinweis darauf, dass mit der Art, wie heute die Landwirtschaft betrieben wird bzw. aufgrund ökonomischer Zwänge betrieben werden muss, eine nachhaltige Sicherung der Vogelwelt der Kulturlandschaft nicht gegeben ist.

Wenn man mehr ins Detail gehen will, so kann der Farmland Bird Index selbst nur sehr eingeschränkt Hinweise zu möglichen Ursachen liefern, da seine Aufgabe primär die Beschreibung des Zustandes der Vogelwelt ist und nicht die Identifikation der Ursachen („state indicator“). Bei manchen Arten lassen sich jedoch aus den Bestandstrends Hinweise ableiten: So zeigen bspw. Kiebitz, Feldlerche und Goldammer im Grünland aktuell eine ungünstigere Bestandsentwicklung als im Ackerland (Teufelbauer 2015). Für die meisten Arten liegen für eine Aufteilung der Bestandsentwicklungen nach Lebensräumen aber zu wenige Daten vor. Weiterführende Aussagen bedürfen spezieller Untersuchungen, wie am folgenden Beispiel verdeutlicht werden soll.

### **Landschaftselemente und Farmland Bird Index**

Die Rohdaten, die zur Berechnung der Bestandstrends und zur Erstellung des Farmland Bird Index verwendet werden, können, anders ausgewertet sehr wertvolle Ergebnisse liefern. Ein

Online-Fachzeitschrift des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft

Beispiel dafür ist ein aus Sicht von BirdLife zentrales Thema, die Ausstattung der Kulturlandschaft mit Landschaftselementen (Abb. 5). In einem eigenen Projekt (Teufelbauer et al. 2015) wurde der Einfluss von Landschaftselementen auf vier Indikatorarten des Farmland Bird Index untersucht. Bei allen vier Arten hatten sowohl punktförmige Elemente wie einzelne Büsche oder Bäume als auch flächige Elemente wie z. B. Hecken und Raine einen statistisch abgesichert positiven Einfluss auf das Vorkommen (in Abb. 6 beispielhaft dargestellt für eine der untersuchten Arten). Auch temporäre Vernässungen („Sutten“) hatten einen statistisch abgesichert positiven Einfluss auf das Vorkommen von Vögeln, darunter zwei weitere Indikatorarten des Farmland Bird Index. Die Individuenzahlen des Kiebitzes, der häufigsten Sutten-Vogelart, waren an Punkten mit Vernässungen statistisch signifikant höher als an Punkten ohne Vernässungen (Abb. 7).



Abb. 5: Landschaftselemente wie Raine, Einzelbäume und -büsche oder Feldgehölze sind wichtige Strukturen für Vögel der Agrarlandschaft. Je nach Vogelart erfüllen sie unterschiedliche Funktionen wie bspw. Neststandort, Singwarte, Platz für Deckung/Ruhe, Ansitzwarte oder Ort der Nahrungssuche. **Links:** Der nicht umgebrochene Rain und die bewachsene Böschung im Hintergrund bieten Lebensraum für zahlreiche Pflanzen- und Tierarten, die wiederum Nahrung für Vögel darstellen. Bodenbrütende Arten wie z. B. Goldammer oder Schwarzkehlchen legen ihre Nester gerne in diesen Randstreifen an. Einzelbäume oder -büsche bieten Ansitzwarten für Flugjäger (z. B. Neuntöter), Singwarten (z. B. Girlitz, Bluthänfling), Neststandort (z. B. Neuntöter, Girlitz) oder Ort für Deckung. **Rechts:** Wiesen werden (ebenso wie die Ackerlandschaft) durch verstreute Einzelbüsche oder -bäume für bestimmte Arten überhaupt erst besiedelbar, z. B. für Neuntöter oder Dorngrasmücke. Beide nutzen die Strukturen zur Nestanlage und als Singwarte. Der Neuntöter nutzt diese darüber hinaus auch als Ansitzwarte zur Jagd auf Insekten bzw. als Speicherplatz für nicht sofort verzehrte Beute (die gerne auf Dornen oder angebrochenen Zweigen aufgespießt wird). © N. Teufelbauer

Online-Fachzeitschrift des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft

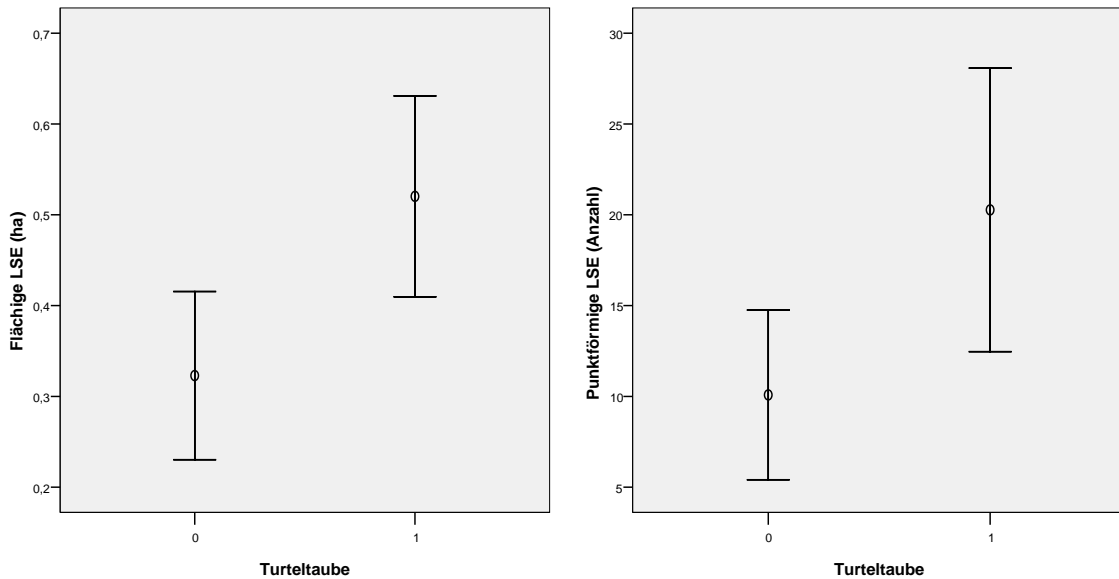


Abb. 6: Unterschiede bei Präsenz- (1) und Absenz-Punkten (0) der Turteltaube in Bezug auf Landschaftselemente (LSE): Mittelwert  $\pm$  Standardabweichung. Die Unterschiede sind statistisch signifikant.

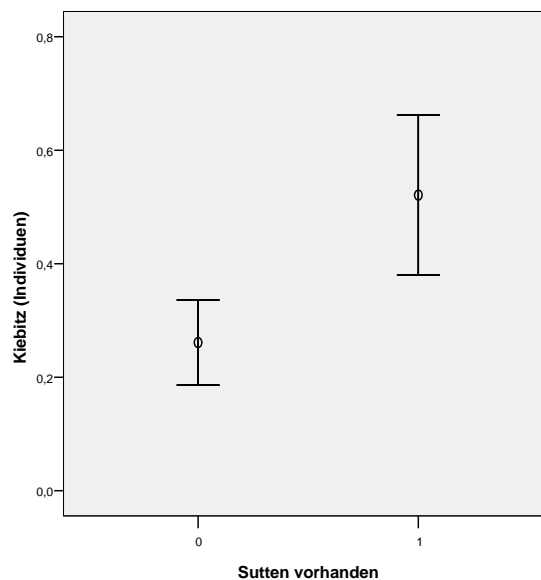


Abb. 7: Durchschnittliche Individuenzahl von Kiebitzen an Punkten mit (1) und ohne Suttens (0): Mittelwert  $\pm$  Standardabweichung. Der Unterschied ist statistisch hochsignifikant.

Die im Auftrag des BMLFUW für andere Aufgaben, daher mit anderen Zielsetzungen als jene der Studie digitalisierten Landschaftselemente lieferten, für sich alleine genommen, deutlich weniger statistisch signifikante Ergebnisse als die Kombination dieser Daten mit den eigenen, ergänzenden Digitalisierungen. Aus Sicht der Studienautoren sind derzeit folgende für den Vogelschutz bedeutsame Landschaftselemente nicht digital erfasst: (1) Landschaftselemente, die nicht auf oder angrenzend zu landwirtschaftlicher Nutzfläche liegen bzw. die im Zuge der Erfassung einem anderen Grundstückstyp (z. B. Straßen, Gewässer) zugeordnet worden waren, (2) Landschaftselemente, die außerhalb der a priori definierten Ober- und



Online-Fachzeitschrift des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft

Untergrenzen für die Erfassung (Größe, Länge und Breite) liegen, das sind vor allem kleine und schmale Landschaftselemente, (3) Landschaftselemente, die am Luftbild nicht gut erkennbar sind (die Erkennbarkeit ist z. B. durch Schattenwurf unterschiedlich gut), (4) durch Fehler bei der Digitalisierung herausgefallene Landschaftselemente und (5) bestimmte Typen von Landschaftselementen, die grundsätzlich nicht erfasst wurden, wie z. B. temporäre Vernässungen.

Mit diesen Ergebnissen wird die hohe Bedeutung von Landschaftselementen für Vögel und für den Farmland Bird Index deutlich. Neben den vier untersuchten Arten ist bei mehreren weiteren Indikatorarten eine enge Bindung an Landschaftselemente sehr wahrscheinlich. Leider findet in Europa seit Jahrzehnten ein Rückgang von Landschaftselementen statt, der als einer der Hauptgefährdungsfaktoren für Vogelarten in der Agrarlandschaft eingestuft wird (s. o. und Tucker & Dixon 1997). Auch für Österreich werden Rückgänge – wie in anderen mitteleuropäischen Ländern – seit langem vermutet (z. B. BirdLife Österreich unpubl.). Großflächige Befunde dazu fehlen jedoch weitestgehend, da bis vor kurzem keine systematisch für ganz Österreich gesammelten Daten zu LSE vorlagen. Die wenigen vorliegenden Befunde unterstützen aber die Vermutung, dass Landschaftselemente in Österreich genauso wie in anderen europäischen Ländern deutlich abgenommen haben (s. Teufelbauer et al. 2015). Erst in den Jahren 2012 und 2013 wurde eine Ersterfassung von bestimmten Typen von Landschaftselementen auf Teilen der landwirtschaftlichen Nutzfläche Österreichs durchgeführt (Agrarmarkt Austria 2012, im Auftrag des BMLFUW) und dadurch sowohl der Wichtigkeit von Landschaftselementen für die Biodiversität als auch ihrer Gefährdung Rechnung getragen. In der digitalen Erfassung ist ein Schritt zum Schutz der Landschaftselemente zu sehen. Anschließend müssten sich entsprechende Maßnahmen, welche ihre Erhaltung sicherstellen. Denn Landschaftselemente sind nicht nur für den Vogelschutz, sondern auch für andere Tier- und Pflanzengruppen von hoher Bedeutung. Des Weiteren sind sie für das kleinräumige Klima (Luftfeuchtigkeit, Wind, lokale Temperatur, ...) und für das Landschaftsbild bedeutsam.

## **Dank**

Grundlage für die hier dargestellten Ergebnisse ist die Arbeit sehr vieler ehrenamtlich tätiger VogelkundlerInnen. Ihnen gebührt ein besonderes Dankeschön, denn ohne ihren Einsatz wären die hier dargestellten Untersuchungen nicht möglich gewesen.

Die Erstellung des Farmland Bird Index und die Analyse zu den Zusammenhängen von Landschaftselementen und Vogelarten wurden von BirdLife Österreich im Auftrag des BMLFUW durchgeführt.

**Literatur:**

Agrarmarkt Austria (2012): Digitalisierungshandbuch - Erstdigitalisierung von Landschaftselementen. Agrarmarkt Austria, 35pp.

Bibby, C.J., N.D. Burgess & D.A. Hill (1995): Methoden der Feldornithologie. Bestandserfassung in der Praxis. Neumann Verlag, Radebeul, 270pp.

BMLFUW (2014): Nachhaltigkeitsbarometer 2013 – Headline-Indikatoren. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. Wien.

Dvorak, M. & N. Teufelbauer (2008): Monitoring der Brutvögel Österreichs. Arbeitsunterlagen. 2.Auflage. BirdLife Österreich, Wien. 16pp.

European Bird Census Council (o. J.): URL: <http://www.ebcc.info/> (Download am 30.6.2015).

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. 141pp.

Fuller, R.J., R.D. Gregory, D.W. Gibbons, J.H. Marchant, J.D. Wilson, S.R. Baillie & N. Carter (1995): Population declines and range contractions among lowland farmland birds in Britain. *Conservation Biology* 9: 1425-1441.

Generaldirektion Landwirtschaft und ländliche Entwicklung, yyy (2006): Entwicklung des ländlichen Raums 2007-2013: Handbuch für den gemeinsamen Begleitungs- und Bewertungsrahmen. Leitfaden 15pp., plus Anhänge. [http://ec.europa.eu/agriculture/rurdev/eval/index\\_de.htm](http://ec.europa.eu/agriculture/rurdev/eval/index_de.htm) (Download am 07.11.2007)

Greenwood, J.J.D. (2007): Citizens, science and bird conservation. *J. Ornithol.* 148 (Suppl. 1): S77-S124.

Gregory, R.D., D.G. Noble, P.A. Cranswick, L.H. Campbell, M.M. Rehfisch, S.R. Baillie (2001): The state of the UK's birds 2000. RSPB, BTO and WWT, Sandy.

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.

Hormann, M. (2001): Vogelschutz und Landnutzung. In: Richarz, K., E. BEZZEL & M. HORMANN (Hrsg.): Taschenbuch für Vogelschutz. AULA Verlag, Wiesbaden.

O'Connor, R.J. & M. Shrubbs (1986): *Farming and Birds*. Cambridge University Press. 290pp.

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

ter Braak C.J.F., A. van Strien, R.Meijer & T.J.Verstrael (1994): Analysis of monitoring data with many missing values: which method? In: Hagemeyer E.J.M. & T.J. Verstrael (Hrsg.): *Bird Numbers 1992. Distribution, monitoring and ecological aspects. Proceedings of the 12th International Conference of IBCC and EOAC*, Noordwijkerhout, The Netherlands. Statistics Netherlands, Voorburg/Heerlen & SOVON, Beek-Ubbergen. pp. 663–673.

Online-Fachzeitschrift des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft

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

Teufelbauer, N. (2015): Evaluierung LE07-13: Farmland Bird Index für Österreich – Indikator 2013 und 2014. Teilbericht 2: Farmland Bird Index 2014 für Österreich BirdLife Österreich im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. Zahl: Zahl: BMLFUW-LE.1.3.7/0031-II/5/2013. 34pp.

Teufelbauer, N., R. Büchsenmeister, A. Berger, B. Seaman & B. Regner (2014): Waldvogelindikator für Österreich (Woodland Bird Index). Im Auftrag des Bundesministeriums Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. Bundesforschungszentrum Wald & BirdLife Österreich, Wien.

Teufelbauer, N., G. Bieringer & M. Adam (2015): Farmland Bird Index für Österreich: Landschaftselemente und Indikator 2011/12 – 3. Teilbericht: Landschaftselemente. BirdLife Österreich im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. Zahl: BMLFUW-LE.1.3.7/0018-II/5/2011. 35pp.

Tucker, G.M. & J. Dixon (1997): Agricultural and grassland habitats. In: Tucker, G.M. & M.I. Evans (Hrsg.): Habitats for birds in Europe: A conservation strategy for the wider environment. pp.267-325.

Tucker, G.M. & M.F. Heath (1994): Birds in Europe: their conservation status. BirdLife Conservation Series no. 3. BirdLife International, Cambridge.

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

van Strien A., J. Pannekoek, W.Hagemeyer & T.Verstrael (2004): A loglinear Poisson regression method to analyse bird monitoring data. *Bird Census News* 13: 33–39 (Bird Numbers 1995: Proceedings of the International Conference and 13th Meeting of the European Bird Census Council, Pärnu, Estonia, 25–29 September 1995).

van Strien, A. & L. Soldaat (2008): Calculating indices and trends using TRIM. 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. pp.87-92.

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 weighing 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.

### **Autor:**

Mag. Norbert Teufelbauer

BirdLife Österreich

Museumsplatz 1/10/8

1070 Wien

[norbert.teufelbauer@birdlife.at](mailto:norbert.teufelbauer@birdlife.at)