

# Bestandsentwicklungen häufiger österreichischer Brutvögel im Zeitraum 1998-2016 – Ergebnisse des Brutvogel-Monitoring

Norbert Teufelbauer, Benjamin S. Seaman & Michael Dvorak

---

Teufelbauer, N., B. S. Seaman & M. Dvorak (2017): Population changes of common Austrian breeding birds in the period 1998-2016 – Results of the breeding bird monitoring scheme. *Egretta* 55: 43-76.

This paper reports on the results of the common breeding bird monitoring scheme ('Brutvogel-Monitoring'), which is run by BirdLife Austria and aims to keep records of population changes of common Austrian breeding birds. For 66 breeding bird species and the period 1998-2016, population trends were calculated with log-linear Poisson regression (software package TRIM). The resulting population trends were checked for plausibility using the parameters sample size, spatial distribution of samples, possible further factors influencing the trends such as the registration of migrating birds or species-specific problems, and a comparison with the population trends of the neighbouring countries Czech Republic, Germany, Hungary, Italy, Switzerland, Slovakia and Slovenia. Population decreases were most common in the covered time span: Populations decreased in 36 bird species (54.5 %), were stable in 19 species (28.8 %) and increased in eleven species (16.7 %). The resulting population trends are commented on in short, as are cases where the plausibility check left doubts regarding the resulting trends. Occasionally the potential drivers of the population changes are discussed, but an in-depth study of influencing factors shall have to be conducted and published elsewhere. To date, the common breeding bird monitoring scheme provides data on population changes for 30 % of all regular Austrian breeding birds and this figure could be increased considerably with an expansion of the yearly counts. Thus, the scheme is of high significance for bird conservation and an improvement of the results is highly desirable. Considering all of the species addressed in this paper, the following factors appear most important for an improvement of data quality: (1) increase of counted sites, (2) improvement of representativeness, i. e. an expansion of counts in montane forests as well as some regions in the Alps, (3) improved distinction between breeding and migrating birds, and (4) quantification of possible observer effects in the data.

**Keywords:** Austria, common breeding bird monitoring scheme, indices, population trends, TRIM

---

# 1. Einleitung

Die Bestandsüberwachung häufiger Brutvögel ist heute Standard in vielen Ländern Europas. Die ersten Monitoringprogramme entstanden in den 1960er und 1970er Jahren (Marchant et al. 1990, Väisänen & Lehtikoinen 2013, Nyegaard et al. 2015). Aktuell laufen derartige Programme in 28 europäischen Ländern (European Bird Census Council 2016). Neben der Datensammlung auf nationaler Ebene werden die Daten auch europaweit zusammengetragen und zur Erstellung überregionaler und europaweiter Bestandstrends (z. B. Gregory et al. 2005, Gregory et al. 2007, Voříšek et al. 2008) sowie für Summenindikatoren zu verschiedenen Lebensräumen (z. B. Gregory et al. 2008, European Bird Census Council 2016, Lehtikoinen et al. 2016) oder zur Analyse der Auswirkungen des Klimawandels verwendet (Gregory et al. 2009, Stephens et al. 2016). In Österreich betreibt BirdLife Österreich das „Monitoring der Brutvögel Österreichs“ oder Brutvogel-Monitoring (BVM) mit dem Ziel, die Bestände häufiger heimischer Brutvogelarten langfristig zu überwachen. Die erste Zählung fand 1998 statt, seitdem erfolgten alljährlich Erhebungen (z. B. Dvorak & Teufelbauer 2000, Teufelbauer & Seaman 2017b).

Ziel dieser Arbeit ist es, (1) die Ergebnisse des BVM aus den Jahren 1998–2016 übersichtlich zusammenzufassen. Damit sollen die Ergebnisse einem weiteren Kreis an Personen zugänglich gemacht werden (abseits der jährlichen Berichte, z. B. Teufelbauer & Seaman 2017b). Bislang erfolgten zwei Veröffentlichungen zu häufigen Vogelarten der Kulturlandschaft (Teufelbauer 2010, Teufelbauer & Frühauf 2010) und eine Arbeit zur zusammenfassenden Darstellung häufiger Waldvogelarten (Teufelbauer et al. 2017); der Schritt einer allgemeinen Veröffentlichung war überfällig. (2) Des Weiteren war es aber auch Zeit für eine kritische Auseinandersetzung mit den Ergebnissen des BVM. Anlass dafür bot die Aktualisierung der Roten Liste gefährdeter Vogelarten und die zeitgleich erfolgte erstmalige Erstellung der Liste für den Vogelschutz prioritärer Brutvogelarten (Dvorak et al. 2017). Für beides war das BVM eine wichtige Datenquelle, da es die Bestandsveränderungen einer ganzen Reihe von Vogelarten dokumentiert. Da jedoch jede Datensammlung mit Fehlern behaftet sein kann (siehe z. B. Bibby et al. 1992), war es im Zuge der Listenerstellung essenziell, die Ergebnisse des BVM auf Plausibilität zu prüfen und, gegebenenfalls, die Einstufungen einzelner Arten in Dvorak et al. (2017) entsprechend dem Ergebnis der Prüfung anzupassen. Für die Rote Liste stand der BVM-Datensatz 1998–2015 zur Verfügung. Der hier präsentierte Datensatz ist dem gegenüber aktueller – er umfasst den Zeitraum 1998–2016. Das hat zwei Gründe:

Zum einen ziehen wir es vor, möglichst aktuelle Ergebnisse zu publizieren und zum anderen konnten so einige, aus der Bearbeitung der Roten Liste abgeleiteten Verbesserungen gleich umgesetzt werden. (3) Nicht zuletzt soll diese Arbeit besonders all jenen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, die in ihrer Freizeit Zählungen durchführen, den hohen Stellenwert des BVM veranschaulichen, dessen Daten eine ausgesprochen wertvolle Grundlage für den Vogelschutz darstellen.

## 2. Material und Methoden

### 2.1 Zählmethode Brutvogel-Monitoring

Das BVM verwendet Punkt-Stopp-Zählungen (Bibby et al. 1992). Etwa 10–15 Zählpunkte werden zu einer sogenannten „Zählstrecke“ zusammengefasst. Fast alle Zählstrecken werden von ehrenamtlichen Mitarbeiter/-innen bearbeitet („citizen science“, siehe Greenwood 2007). Jede Zählstrecke wird zwei Mal pro Frühjahr immer von den gleichen Mitarbeiter/-innen sowie in etwa zur gleichen Tages- und Jahreszeit begangen. Der erste Zähltermin liegt im Zeitraum Mitte April bis Anfang Mai, der zweite Zähltermin im Zeitraum Mitte Mai bis Anfang Juni. Die genauen Daten variieren derart, dass die Zeitspanne immer drei Wochenenden umfasst, um so den ehrenamtlichen Mitarbeiter/-innen die Durchführung der Zählungen zu erleichtern. Die Termine für Zählungen über etwa 1.200 m Seehöhe werden von den Mitarbeiter/-innen individuell an die lokalen Gegebenheiten angepasst (z. B. Schneelage, Sicherheit). Bei den Zählungen werden die Individuenzahlen aller gesehnen oder gehörten und sicher bestimmten Vogelarten erfasst. Das BVM wurde erstmals im Jahr 1998 durchgeführt. Bis zum Jahr 2007 erfolgten Zählungen nur bis etwa 1.200 m Seehöhe; Daten aus höher gelegenen Regionen Österreichs liegen erst ab 2008 vor. Die Zahl der jährlich bearbeiteten Zählstrecken schwankte in den letzten fünf Jahren (2012–2016) zwischen 184 und 227 (Abb. 1). Die Verteilung der Zählstrecken in Österreich ist in Abb. 2 dargestellt. Weitere Details zur Zählmethode sind bei Dvorak & Teufelbauer (2008) und Teufelbauer (2010) zu finden.

### 2.2 Artenauswahl

Im Vergleich zu der recht breit gefassten Artenauswahl der jährlichen Berichte des BVM (z. B. Teufelbauer & Seaman 2017b) werden in dieser Arbeit strengere Kriterien angelegt. Es werden nur Ergebnisse für jene Arten dargestellt, für die im Schnitt der letzten sechs Zähljahre eine Stichprobengröße von mindestens 30 Zählstre-

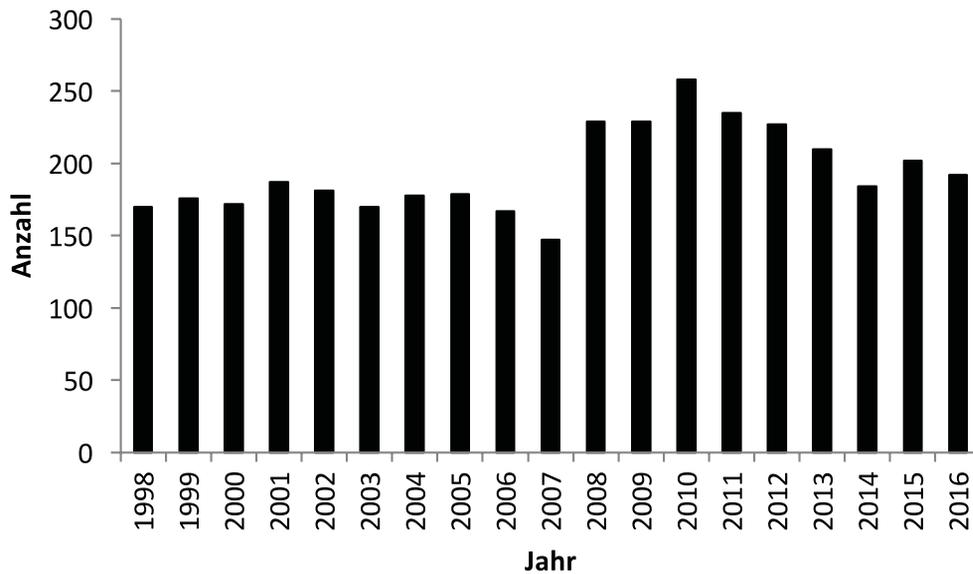


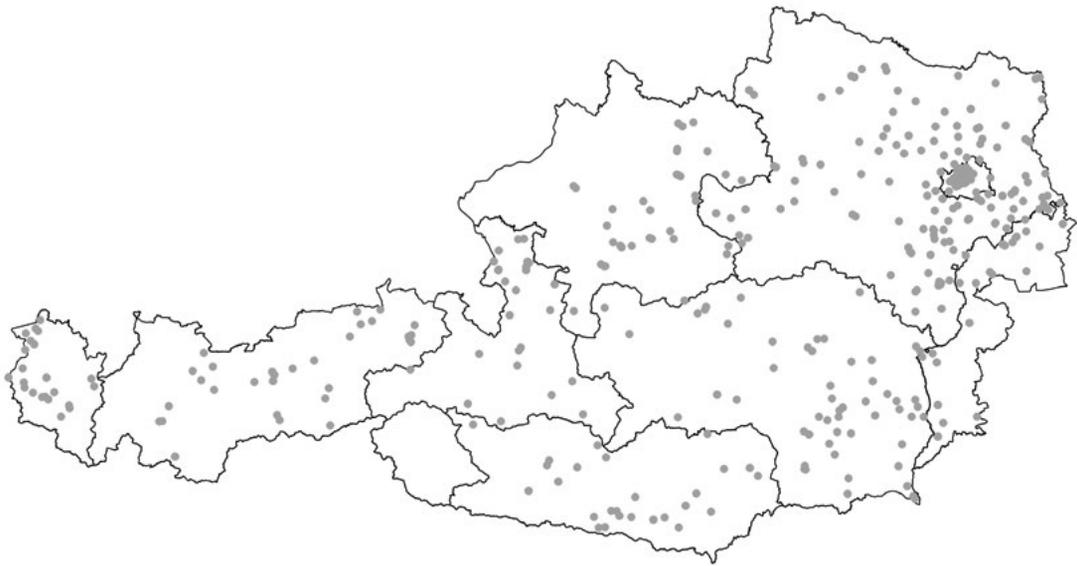
Abb. 1: Anzahl der pro Jahr bearbeiteten Zählstrecken.  
 Fig. 1: Annual number of counted routes.

cken mit Nachweis erreicht wurde. Besonders bei sehr kleinen Stichprobengrößen ist es recht wahrscheinlich, dass die geringe Streckenzahl zu ungenauen, oder, im schlimmeren Fall, sogar zu unrichtigen Aussagen über die Bestandsentwicklung führen kann (siehe Kap. 2.4). Das betrifft auch die Arten Klappergrasmücke (*Sylvia curruca*) und Waldaubsänger (*Phylloscopus sibilatrix*). Diese überschreiten zwar die geforderte Schwelle (siehe bisherige, jährliche Berichte des BVM, z. B. Teufelbauer & Seaman 2017b), für Trendberechnungen der beiden Arten werden in Zukunft jedoch nur die Daten der zweiten Begehung herangezogen werden, da durch den regelmäßig am Heimzug vorgetragenen Gesang (Glutz von Blotzheim & Bauer 1991) sonst Verfälschungen der errechneten Bestandstrends auftreten können. Mit den Daten der zweiten Begehung erreichen beide Arten die hier angesetzte Mindeststichprobengröße derzeit nicht. Die Trends von Rebhuhn (*Perdix perdix*), Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*), Schwarzkehlchen (*Saxicola rubicola*) und Grauammer (*Emberiza calandra*) werden hier trotz der nicht erreichten Schwelle dargestellt, da die errechneten Bestandstrends trotz der kleinen Stichproben relativ klare Entwicklungen bzw. bemerkenswerte Muster zeigen, die darüber hinaus auch mit anderen Quellen übereinstimmen (siehe Kap. 4.1). Weiters wurden hier einige Vogelarten nicht bearbeitet, bei denen die Zahl der Strecken mit Nachweisen zwar relativ groß ist, wo aber die Zählmethode des BVM zur Erfassung weniger gut geeignet ist (Stockente *Anas platyrhynchos*, Grau-

reier *Ardea cinerea*, Straßentaube *Columba livia* forma *domestica* und Mauersegler *Apus apus*). Schließlich werden hier nur Arten dargestellt, für die die Datenlage eine Trendberechnung ab dem Jahr 1998 erlaubt.

### 2.3 Trendanalyse

Grundeinheit der Auswertung waren die einzelnen Zählstrecken, da die Zählpunkte einer Zählstrecke statistisch nicht als unabhängig voneinander betrachtet werden können (Teufelbauer 2010). Für jede Vogelart und jeden Zählpunkt wurde das Maximum der Individuenzahlen der beiden Begehungen eines Jahres ermittelt. Anschließend wurden die Maxima über alle Zählpunkte einer Zählstrecke summiert. Für den Star (*Sturnus vulgaris*) wurden nur die Daten der ersten Begehung verwendet, da bei der zweiten Begehung schon viele nachbrutzeitliche Trupps auftreten (Teufelbauer 2010). Analog wurden bei Rauchschnalbe (*Hirundo rustica*), Braunkehlchen und Fitis (*Phylloscopus trochilus*) nur die Daten der zweiten Begehung verwendet, da zum Termin der ersten Begehung in Österreich bei diesen Arten ein auffälliger Durchzug stattfindet, der die tatsächlichen Bestände der heimischen Brutvögel verschleiern kann (siehe Glutz von Blotzheim & Bauer 1985, Glutz von Blotzheim & Bauer 1988, Glutz von Blotzheim & Bauer 1991). Beim Schwarzkehlchen wurden für die Trendberechnung nur Daten der Bundesländer Burgenland, Niederösterreich und Steiermark verwendet, da die wenigen Daten aus anderen Bundesländern bei der Art



**Abb. 2:** Lage der 392 Zählstrecken des Brutvogel-Monitoring, die im Zeitraum 1998-2016 an zumindest zwei aufeinander folgenden Jahren bearbeitet worden sind.

**Fig. 2:** Position of the 392 count routes of the common breeding bird monitoring scheme which were surveyed at least in two consecutive years in the period 1998-2016.

zu einer deutlichen Verschlechterung der Trendqualität führen. Aufgrund der eher kleinen Bestände in allen anderen Bundesländern (BirdLife Österreich 2013) ist nicht zu erwarten, dass sich durch diese Einschränkung eine Verfälschung des Bestandstrends ergibt.

Für jede Zählstrecke und alle Arten erfolgte eine Ausreißer-Prüfung, bei der gezielt besonders große und besonders kleine Zählwerte gesucht wurden. Dabei wurden jene Werte vorausgewählt, (1) die mehr als doppelt so groß waren wie der nächst kleinere Wert (Maximalwerte), bzw. (2) bei denen der Abstand zum nächst kleinsten Wert mehr als das doppelte des Minimalwertes betrug. Diese wurden weiter verfolgt (z. B. Nachschau in den Originaldaten, Rückfrage bei den Zähler/-innen) und, für den Fall dass keine plausible Erklärung für den Wert gefunden werden konnte, von der Auswertung ausgeschlossen.

Auf Basis aller Zählstrecken mit Nachweisen wurde für jede Vogelart ein Bestandstrend berechnet. Dazu wurden log-lineare Poisson-Regressionen verwendet und bei Zählstrecken mit fehlenden Zähljahren die entsprechenden Werte interpoliert. Die Trendberechnungen erfolgten mit dem Softwarepaket TRIM (Pannekoek & van Strien 2001). Zum Datenhandling wurde die MS Access-Software BirdSTATs verwendet (van der Meij 2011). Bei der Trendberechnung wurden sowohl die Ungleichverteilung der Zählstrecken („overdispersion“) als auch die Abhängigkeit der Zählraten eines Jahres von den Vorjahren („serial correlation“) berücksichtigt (ter Braak

et al. 1994, van Strien et al. 2004, Voříšek et al. 2008). Je nach Vogelart lagen unterschiedlich viele Zählstrecken mit Nachweisen vor („Stichprobengröße“; Tab. 1). Wo es die Stichprobengröße erlaubte, wurden die Zählstrecken verschiedenen, auf den österreichischen Bundesländern basierenden Kovariablen zugeordnet (post-hoc-Stratifizierung): Bei ausreichend großer Stichprobe wurde für jedes Bundesland eine eigene Kovariable gebildet; dort wo das aufgrund geringer Stichprobengrößen nicht möglich war wurden die Daten zweier oder mehrerer Bundesländer in einer gemeinsamen Kovariable gruppiert. Dies erlaubte einerseits eine feinere Abschätzung fehlender Werte und andererseits – mittels Gewichtung nach den Bestandsgrößen – die Korrektur der Ungleichverteilung der Zählstrecken (Gregory & Greenwood 2008, van Turnhout et al. 2008). Die Vorgehensweise der Auswertung ist in Teufelbauer (2010) detailliert beschrieben.

Alle Bestandstrends wurden sowohl in einen „langfristigen“ Trend (ab Beginn der Zählungen, 1998-2016), als auch in einen „kurzfristigen“ Trend (letzte sechs Jahre, 2011-2016) zusammengefasst. Für beide Zeiträume wurde für jede Vogelart die durchschnittliche Steigung des Bestandstrends berechnet („overall slope“; Pannekoek & van Strien 2001), und die Bestandsentwicklung gemäß dem sechsteiligen Schema von Pannekoek et al. (2005) klassifiziert (Tab. 2).

**Tab. 1:** Durchschnittliche jährliche Stichprobengröße für die Trendberechnung (Anzahl Zählstrecken an denen eine Art festgestellt wurde) sowie durchschnittlich pro Jahr erfassten Individuenzahlen (Maximum aus den beiden Begehungen). Mittelwerte über die Jahre 2011-2016.

**Tab. 1:** Average annual sample size available for trend calculation (i.e. number of count routes with presence of the species) and average annual number of bird individuals (maximum of both counts). All values are means for the period 2011-2016.

DEUTSCHER ARTNAME	WISSENSCHAFTLICHER ARTNAME	ZÄHLSTRECKEN	INDIVIDUEN
Rebhuhn	<i>Perdix perdix</i>	13	27
Fasan	<i>Phasianus colchicus</i>	87	1.082
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	110	298
Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>	112	398
Kiebitz	<i>Vanellus vanellus</i>	32	318
Hohltaube	<i>Columba oenas</i>	39	137
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	145	1.036
Türkentaube	<i>Streptopelia decaocto</i>	87	452
Turteltaube	<i>Streptopelia turtur</i>	42	166
Kuckuck	<i>Cuculus canorus</i>	138	571
Grünspecht	<i>Picus viridis</i>	82	180
Schwarzspecht	<i>Dryocopus martius</i>	64	118
Buntspecht	<i>Dendrocopos major</i>	140	642
Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	67	1.558
Rauchschwalbe	<i>Hirundo rustica</i>	88	555
Mehlschwalbe	<i>Delichon urbicum</i>	48	306
Baumpieper	<i>Anthus trivialis</i>	48	230
Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>	107	379
Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>	104	491
Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>	51	340
Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>	144	1.059
Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>	33	242
Hausrotschwanz	<i>Phoenicurus ochruros</i>	135	712
Gartenrotschwanz	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	37	89
Braunkehlchen	<i>Saxicola rubetra</i>	17	82
Schwarzkehlchen	<i>Saxicola rubicola</i>	26	70
Amsel	<i>Turdus merula</i>	186	2.579
Wacholderdrossel	<i>Turdus pilaris</i>	32	167
Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>	154	1.174
Misteldrossel	<i>Turdus viscivorus</i>	83	331
Sumpfrohsänger	<i>Acrocephalus palustris</i>	51	171
Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>	42	140
Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>	32	90
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	182	2.830
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>	161	1.126
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	30	82
Wintergoldhähnchen	<i>Regulus regulus</i>	59	164
Sommeregoldhähnchen	<i>Regulus ignicapilla</i>	48	160
Grauschnäpper	<i>Muscicapa striata</i>	43	91
Blaumeise	<i>Cyanistes caeruleus</i>	129	761
Kohlmeise	<i>Parus major</i>	172	2.226

DEUTSCHER ARTNAME	WISSENSCHAFTLICHER ARTNAME	ZÄHLSTRECKEN	INDIVIDUEN
Tannenmeise	<i>Parus ater</i>	103	740
Haubenmeise	<i>Lophophanes cristatus</i>	46	116
Weidenmeise	<i>Poecile montanus</i>	36	104
Sumpfmehle	<i>Poecile palustris</i>	63	193
Kleiber	<i>Sitta europaea</i>	111	514
Waldbaumläufer	<i>Certhia familiaris</i>	34	78
Pirol	<i>Oriolus oriolus</i>	66	245
Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>	59	186
Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>	99	306
Elster	<i>Pica pica</i>	67	215
Aaskrähne	<i>Corvus corone</i>	176	3.037
Kolkrabe	<i>Corvus corax</i>	48	139
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	117	1.343
Hausperling	<i>Passer domesticus</i>	86	1.026
Feldperling	<i>Passer montanus</i>	96	974
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	186	3.351
Girlitz	<i>Serinus serinus</i>	51	135
Grünling	<i>Carduelis chloris</i>	134	742
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>	112	572
Bluthänfling	<i>Carduelis cannabina</i>	43	278
Fichtenkreuzschnabel	<i>Loxia curvirostra</i>	32	172
Gimpel	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	38	83
Kernbeißer	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	32	104
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	121	1.043
Graumammer	<i>Emberiza calandra</i>	14	63

**Tab. 2:** Einstufung der Bestandsentwicklung basierend auf der Steigung des Bestandstrends („overall slope“) sowie den 95 %-Konfidenzintervallen der Steigung (nach Pannekoek et al. 2005).

**Tab. 2:** Population trend classification based on the slope of the trend („overall slope“) and the 95 %-confidence intervals (following Pannekoek et al. 2005).

SYMBOL	EINSTUFUNG ENGLISCH	EINSTUFUNG DEUTSCH	ERLÄUTERUNG
↑↑	strong increase	starke Zunahme	Statistisch signifikante Zunahme von mehr als 5 % pro Jahr (= Verdopplung des Bestandes in einem Zeitraum von 15 Jahren)
↑	moderate increase	leichte Zunahme	Statistisch signifikante Zunahme kleiner oder gleich 5 % pro Jahr
–	stable	stabil	Keine statistisch signifikante Zu- oder Abnahme, und die auftretende Bestandsveränderung beträgt weniger als 5 % pro Jahr
↓	moderate decline	leichte Abnahme	Statistisch signifikante Abnahme kleiner oder gleich 5 % pro Jahr
↓↓	steep decline	starke Abnahme	Statistisch signifikante Abnahme von mehr als 5 % pro Jahr (=Halbierung des Bestandes in einem Zeitraum von 15 Jahren)
~	uncertain	unklar	Keine statistisch signifikante Zu- oder Abnahme, aber es ist unklar ob die Bestandsveränderung weniger als 5 % pro Jahr ausmacht

**Tab. 3:** Bestandsveränderungen von 66 häufigen österreichischen Brutvogelarten basierend auf den Ergebnissen des Brutvogel-Monitoring. Alle Angaben in Prozent. Einstufung des Trends siehe Tab. 2. Einst. = Einstufung, O. KL. = oberes 95 %-Konfidenzlimit, U. KL. = unteres 95 %-Konfidenzlimit.

**Tab. 3:** Population changes of 66 common Austrian breeding bird species based on the results of the Austrian common breeding bird monitoring scheme (percentage quotations). The trend classification follows Tab. 2. Einst. = trend classification, O. KL. = upper 95 %-confidence limit, U. KL. = lower 95 %-confidence limit.

ART	LANGZEITREND (1998-2016)					KURZZEITREND (2011-2016)				
	EINST.	GESAMT			PRO JAHR	EINST.	GESAMT			PRO JAHR
		WERT	U. KL.	O. KL.			WERT	U. KL.	O. KL.	
Rebhuhn	↓↓	-82	-89	-72	-9,1	~	-47	-78	11	-11,9
Fasan	↓	-29	-34	-23	-1,9	↓	-22	-29	-14	-4,8
Mäusebussard	-	10	-4	27	0,6	-	-7	-22	11	-1,4
Turmfalke	-	5	-10	22	0,3	~	11	-6	30	2,1
Kiebitz	↓	-40	-53	-25	-2,8	↓	-36	-54	-14	-8,6
Hohltaube	↑	59	18	113	2,6	~	-19	-43	12	-4,2
Ringeltaube	↑	31	19	43	1,5	-	4	-7	17	0,8
Türkentaube	↑	54	33	77	2,4	~	10	-6	29	2,0
Turteltaube	↓	-56	-64	-47	-4,5	↓	-24	-40	-4	-5,2
Kuckuck	↓	-25	-32	-18	-1,6	-	-2	-13	10	-0,3
Grünspecht	↑	25	6	48	1,3	~	22	-2	51	4,0
Schwarzspecht	↑	25	4	49	1,2	-	1	-20	26	0,3
Buntspecht	↑	12	3	22	0,6	-	-5	-14	6	-0,9
Feldlerche	↓	-47	-53	-41	-3,5	-	-4	-13	5	-0,9
Rauchschwalbe	-	-1	-15	14	-0,1	~	11	-8	34	2,2
Mehlschwalbe	↓	-43	-55	-29	-3,1	~	19	-12	58	3,5
Baumpieper	↓	-51	-69	-25	-3,9	~	-14	-31	5	-3,1
Bachstelze	↓	-19	-29	-7	-1,2	~	-11	-25	4	-2,4
Zaunkönig	↓	-17	-26	-7	-1,0	↑↑	72	49	97	11,4
Heckenbraunelle	↓	-55	-62	-47	-4,3	-	6	-8	22	1,3
Rotkehlchen	↓	-27	-32	-23	-1,8	-	-8	-15	0	-1,6
Nachtigall	↑	24	5	45	1,2	-	6	-12	26	1,1
Hausrotschwanz	-	-1	-11	9	-0,1	-	-2	-11	8	-0,5
Gartenrotschwanz	-	29	-3	71	1,4	~	0	-28	36	0,0
Braunkehlchen	↓	-42	-60	-18	-3,0	~	-15	-43	22	-3,3
Schwarzkehlchen	↓	-71	-83	-49	-6,6	↓↓	-59	-74	-36	-16,2
Amsel	-	5	-1	10	0,3	↑	15	8	23	2,9
Wacholderdrossel	↓	-55	-66	-41	-4,3	~	-13	-37	17	-2,8
Singdrossel	-	-7	-13	0	-0,4	-	-4	-12	5	-0,8
Misteldrossel	-	16	-1	35	0,8	~	19	-1	41	3,5
Sumpfrohrsänger	↓	-51	-60	-41	-3,9	~	-16	-35	7	-3,4
Dorngrasmücke	↓	-28	-44	-8	-1,8	~	20	-7	54	3,8
Gartengrasmücke	↓	-42	-56	-25	-3,0	↓	-28	-48	-2	-6,3
Mönchsgrasmücke	↑	19	14	24	1,0	↓	-10	-14	-5	-2,0
Zilpzalp	↓	-27	-31	-22	-1,7	-	1	-7	9	0,2
Fitis	↓	-51	-61	-40	-3,9	~	10	-20	47	1,9
Wintergoldhähnchen	↓	-63	-68	-56	-5,3	-	-2	-22	23	-0,3

ART	LANGZEITTREND (1998-2016)					KURZZEITTREND (2011-2016)				
	EINST.	GESAMT			PRO JAHR	EINST.	GESAMT			PRO JAHR
		WERT	U. KL.	O. KL.			WERT	U. KL.	O. KL.	
Sommersgoldhähnchen	↓	-57	-65	-48	-4,6	↑↑	70	33	116	11,2
Grauschnäpper	–	-11	-33	19	-0,6	~	-23	-48	12	-5,1
Blaumeise	–	8	-1	19	0,4	–	7	-5	20	1,4
Kohlmeise	–	-3	-8	3	-0,2	–	0	-7	6	-0,1
Tannenmeise	↓	-36	-42	-29	-2,4	↓	-19	-28	-8	-4,0
Haubenmeise	↓	-27	-42	-9	-1,7	~	-9	-33	21	-1,9
Weidenmeise	–	-23	-44	4	-1,5	~	16	-14	53	3,0
Sumpfmeise	–	5	-12	26	0,3	–	2	-19	27	0,4
Kleiber	↓	-11	-19	-2	-0,6	↓	-14	-25	-2	-3,0
Waldbaumläufer	↓	-44	-55	-30	-3,2	~	-24	-45	4	-5,3
Pirol	–	11	-4	28	0,6	~	10	-8	31	1,9
Neuntöter	↓	-31	-42	-17	-2,0	~	-12	-29	8	-2,5
Eichelhäher	↓	-24	-34	-13	-1,5	↓	-35	-47	-21	-8,2
Elster	↓	-27	-39	-13	-1,8	–	3	-18	27	0,5
Aaskrähne	–	7	0	15	0,4	↓	-11	-19	-4	-2,4
Kolkrabe	–	9	-22	50	0,5	↓	-33	-52	-8	-7,6
Star	–	11	-5	30	0,6	↑	39	13	68	6,7
Hausperling	↑	25	6	47	1,3	–	9	-6	26	1,7
Feldsperling	↑	33	13	57	1,6	~	11	-8	34	2,1
Buchfink	↓	-7	-11	-3	-0,4	–	-4	-9	1	-0,9
Girlitz	↓↓	-81	-85	-75	-8,7	↓↓	-47	-61	-29	-11,9
Grünling	↓	-44	-50	-37	-3,2	↓↓	-60	-65	-53	-16,6
Stieglitz	↑	50	22	83	2,3	↑	46	18	79	7,9
Bluthänfling	↓	-52	-63	-37	-4,0	~	-18	-38	6	-4,0
Fichtenkreuzschnabel	↓	-38	-57	-10	-2,6	~	39	-7	102	6,8
Gimpel	–	-15	-34	10	-0,9	↑	58	12	118	9,6
Kernbeißer	–	-13	-30	7	-0,8	~	32	-5	80	5,7
Goldammer	↓	-27	-33	-22	-1,8	↓	-13	-21	-4	-2,7
Graumammer	↓↓	-90	-93	-86	-11,8	↓↓	-55	-70	-35	-14,8

## 2.4 Plausibilitätsprüfung

Die errechneten Bestandstrends wurden einer Plausibilitätsprüfung unterzogen: Für jede Vogelart wurde beurteilt, ob der errechnete Bestandstrend bezüglich Richtigkeit („accuracy“) und Präzision („precision“) plausibel ist. Richtigkeit des Trends bedeutet, dass der errechnete Trend die Zunahme oder Abnahme einer Art richtig anzeigt, Präzision bedeutet wie genau – mit welcher Schwankungsbreite – eine Zunahme oder Abnahme abgebildet wird (siehe dazu z. B. Sokal & Rohlf 1995). Zur Beurteilung der Plausibilität wurden die folgenden Parameter verwendet:

### Stichprobengröße:

Pro Jahr vorhandene Zahl der Zählstrecken mit Nachweis der Art. Oft bedeutet eine größere Stichprobe präzisere Ergebnisse, also geringere Schwankungsbreiten bei den 95 %-Konfidenzintervallen sowohl der Steigung der Trendkurve über den gesamten Zeitraum, als auch der Indexwerte der einzelnen Jahre (siehe dazu Stichprobengrößen in Tab. 1 und die Konfidenzintervalle der korrespondierenden Bestandstrends in Abb. 3). Daneben wird die Präzision eines Bestandstrends klarerweise auch noch von anderen Faktoren wie z. B. der Anzahl registrierter Individuen oder der Biologie einer Art beeinflusst.

### Verteilung der Zählstrecken:

Hier wurde grob abgeschätzt, ob Zählstrecken mit Nachweisen einer Art mehr oder weniger gleichmäßig über das gesamte Brutareal und die gesamte Seehöhenverbreitung dieser Art verteilt sind. Das zielt auf die Richtigkeit eines Bestandstrends ab, da die für Österreich berechnete Gesamtentwicklung falsch sein kann, wenn wichtige Teile des Brutareals schlecht oder gar nicht abgedeckt sind. Eine Überrepräsentierung einer Region ist dagegen unter Umständen weniger schlimm, da sie mittels Gewichtung abgefedert werden kann (siehe Kap. 4.2). Als Referenzen für Brutverbreitungen und Seehöhenverbreitungen wurden Dvorak et al. (1993), BirdLife Österreich (2013) sowie die öffentlich zugänglichen Arbeitskarten des aktuell laufenden neuen Brutvogelatlas (Zeitraum 2013–2016; ornitho.at/BirdLife Österreich, Stand: 28.10.2016) verwendet.

### Überregionaler Trend:

Fallweise erfolgte ein optischer Vergleich der Bestandstrends mit jenen der Nachbarländer Österreichs, sofern dort Daten für die behandelten Arten und den hier analysierten Zeitraum vorlagen. Für folgende Länder und Zeiträume standen Daten zur Verfügung: Deutschland 1990–2014 (Monitoring häufiger Brutvögel/Dachverband Deutscher Avifaunisten, unpubl.), Italien 2000–2011 (Cam-

pedelli et al. 2012), Schweiz 1990–2015 (Sattler et al. 2016), Slowakei 2005–2015 (J. Ridzoň/Slovenská ornitologická spoločnosť, unpubl.), Slowenien 2008–2015 (Kmecl & Figelj 2015), Tschechien 1982–2013 (P. Voříšek, Z. Vermouzek & J. Reif/Česká společnost ornitologická) und Ungarn 1999–2015 (Szép et al. 2012, Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület 2016). Da die aktuellsten Daten aus den Nachbarländern maximal bis zum Jahr 2015 reichten, wurden für Vergleiche auch die Daten der österreichischen Bestandstrends nur bis zum Jahr 2015 verwendet.

Schließlich wurden auch andere Faktoren beurteilt, die möglicherweise einen entscheidenden Einfluss auf die berechneten Trends haben können, vor allem die Miterfassung von Durchzüglern bei den Zählungen sowie mögliche artspezifische Erfassungsprobleme.

## 3. Ergebnisse

Die auf Basis des BVM errechneten Bestandentwicklungen aller Arten sind in Tab. 3 zusammengefasst und in Abb. 3 grafisch dargestellt. Bei den insgesamt 66 hier dargestellten Vogelarten überwiegen die negativen Entwicklungen bei weitem (Abb. 4): Gut die Hälfte aller Arten (36 Arten bzw. 54,5 %) zeigte in den Jahren 1998–2016 eine statistisch signifikante Abnahme, etwa ein Viertel der Arten hatte einen stabilen Bestandstrend (19 Arten bzw. 28,8 %) und nur gut ein Sechstel aller Arten nahm in ihren Beständen zu (11 Arten bzw. 16,7 %). Die aktuelle, kurzfristige Bestandentwicklung im Zeitraum 2011–2016 scheint dem gegenüber deutlich positiver: 15 Arten (23 %) zeigten eine statistisch signifikante Abnahme, 19 Arten (29 %) hatten stabile Bestände und sechs Arten (9 %) nahmen in ihren Beständen zu. Bei 26 Arten (39 %) ist die Einstufung der Bestandentwicklung für diesen Zeitraum jedoch unklar (siehe Tab. 3).

## 4. Diskussion

### 4.1 Bestandstrends: Artkommentare

Im Folgenden werden die in Abb. 3 bzw. Tab. 3 dargestellten Bestandstrends für jede Art kurz kommentiert. Besonderes Augenmerk wurde dabei auf jene Parameter gelegt, die die Berechnung maßgeblich beeinflussen und eventuell zu verfälschten Ergebnissen führen können (siehe Methode). Bei jenen Arten, bei denen für die aktuelle Rote Liste und die Liste für den Vogelschutz prioritärer Brutvogelarten (Dvorak et al. 2017) die durch das BVM dargestellte Bestandentwicklung nicht 1:1 übernommen wurde, werden die Gründe für die abweichende Einschätzung angeführt.

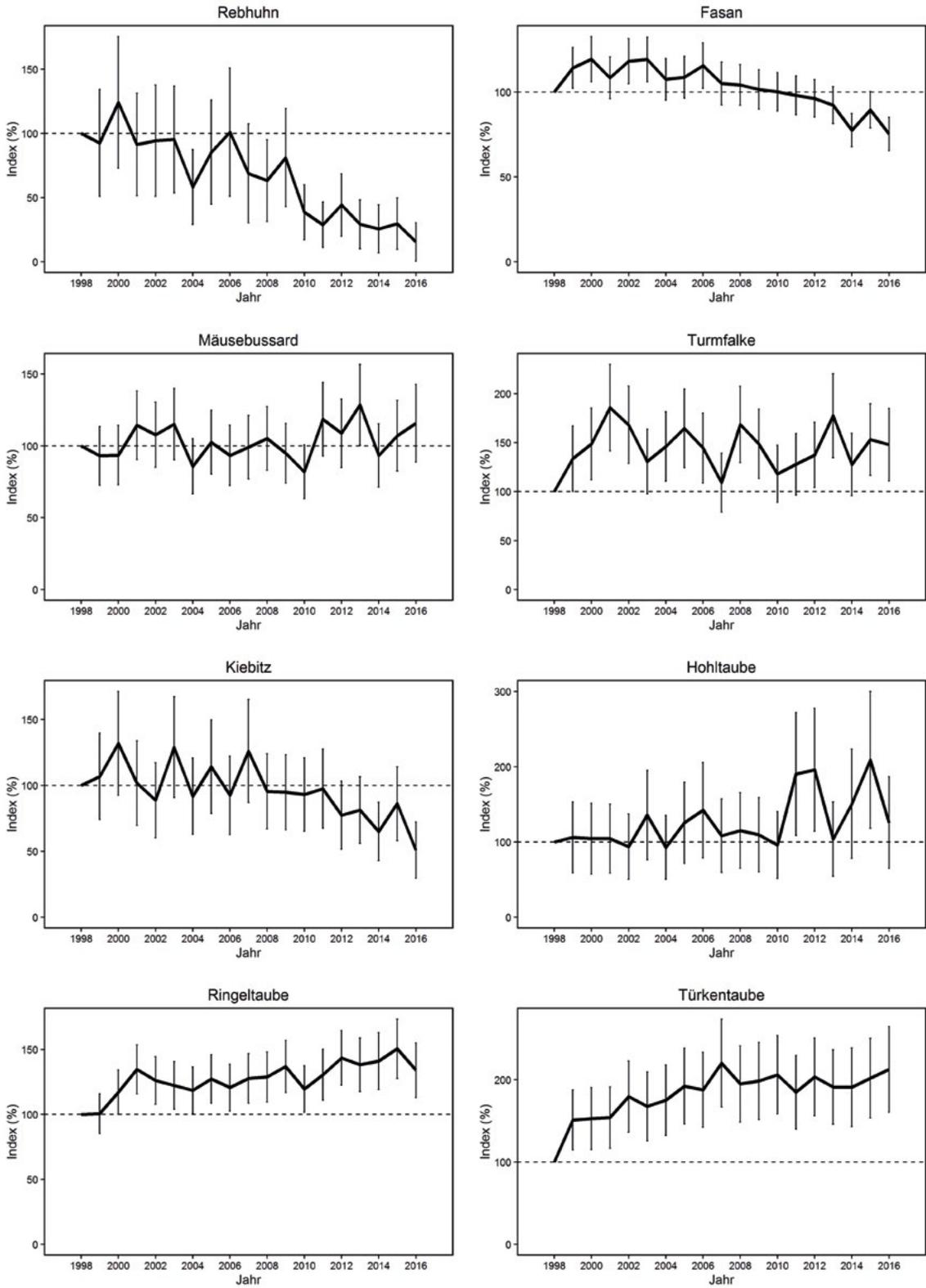
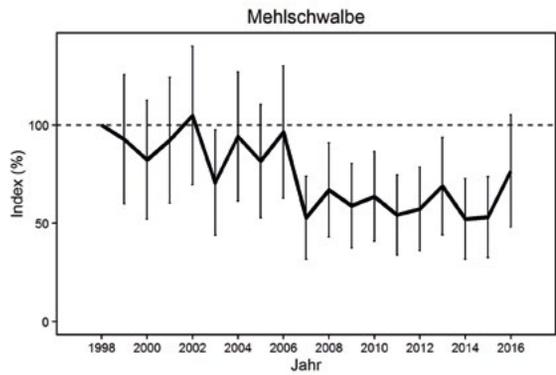
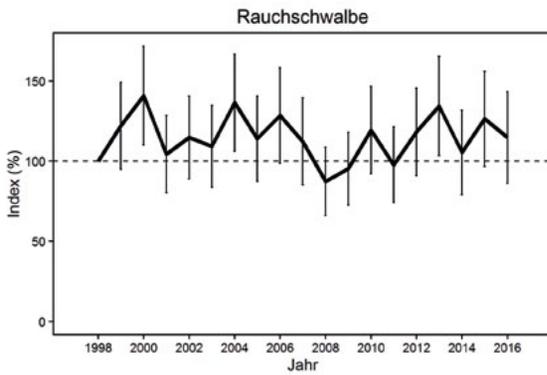
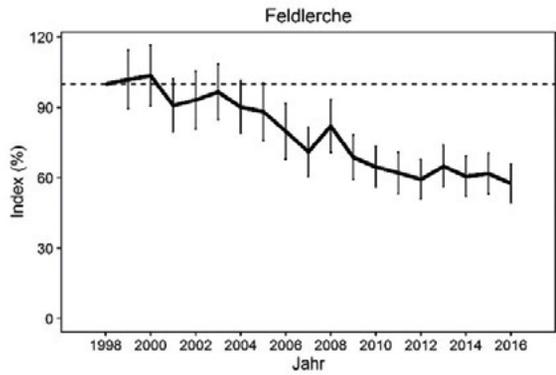
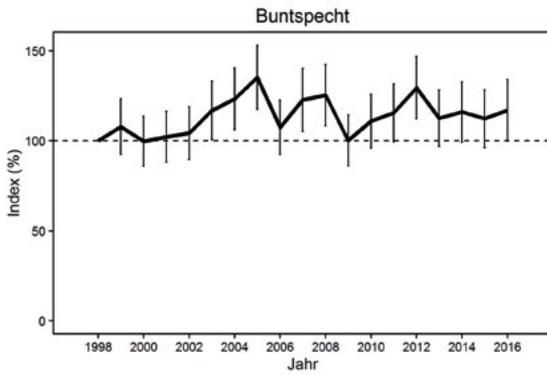
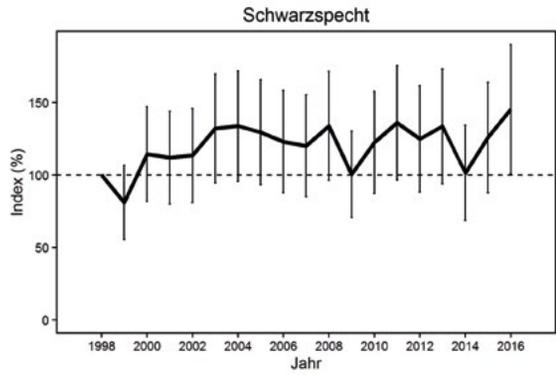
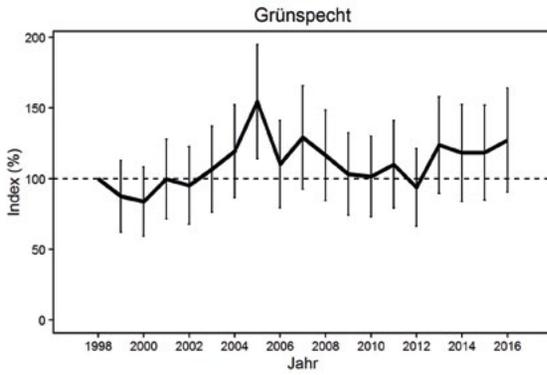
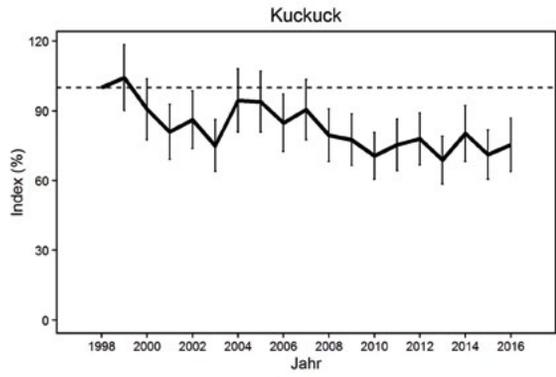
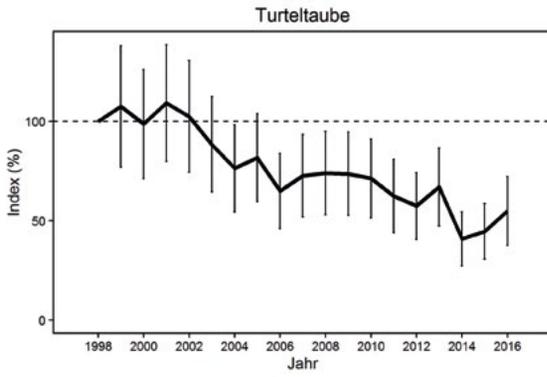


Abb. 3: Abbildungslegende siehe S. 60  
 Fig. 3: figure caption see p. 60



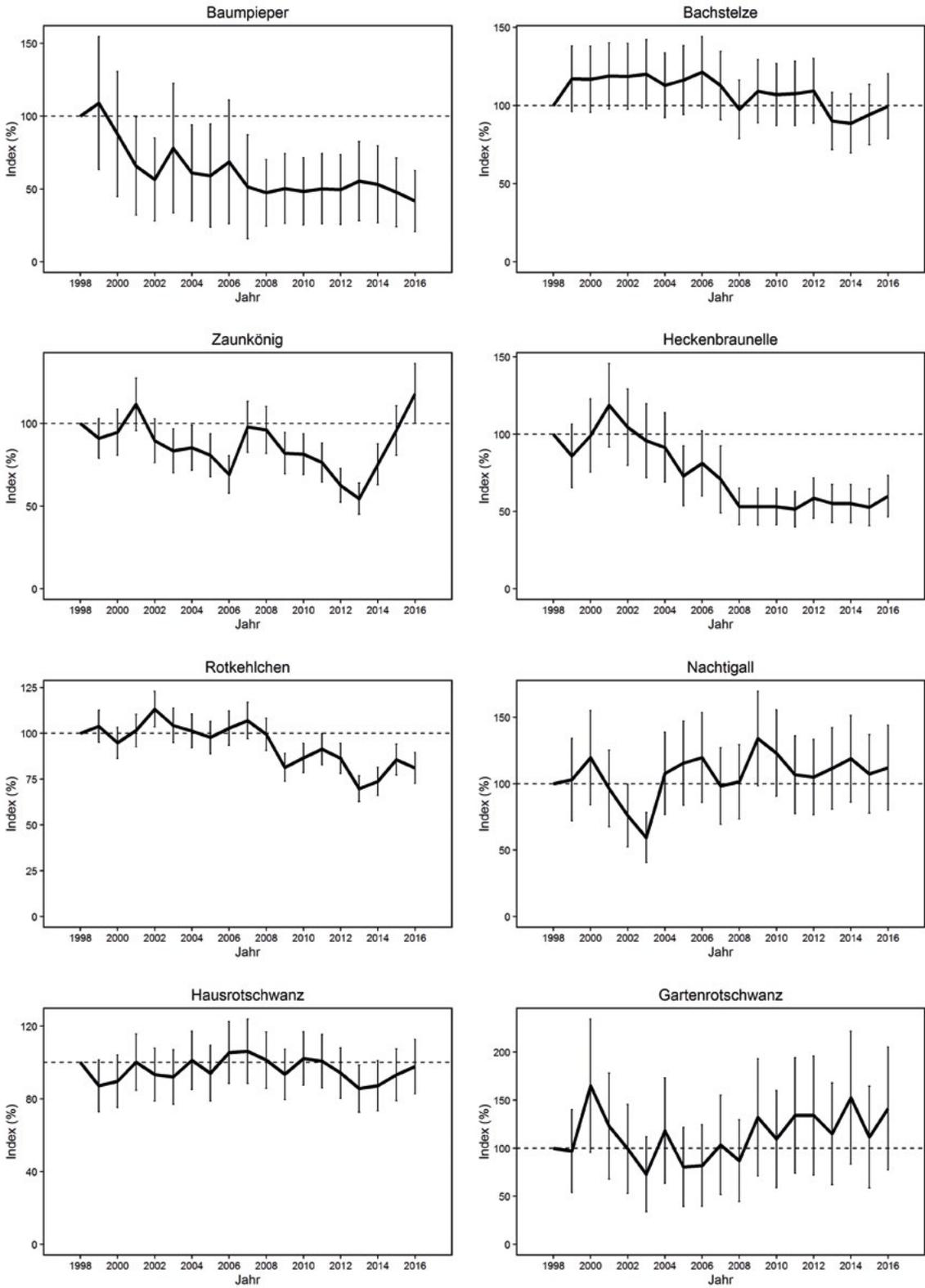
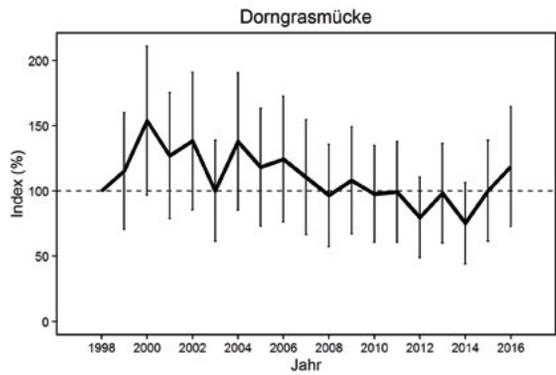
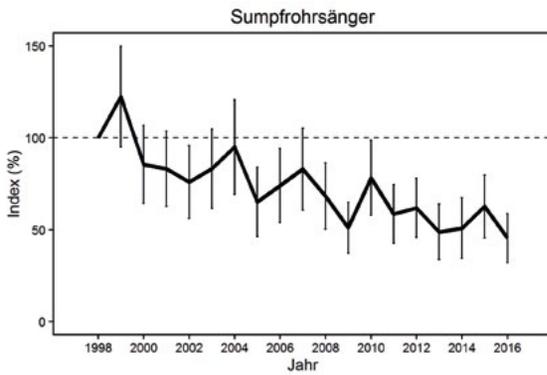
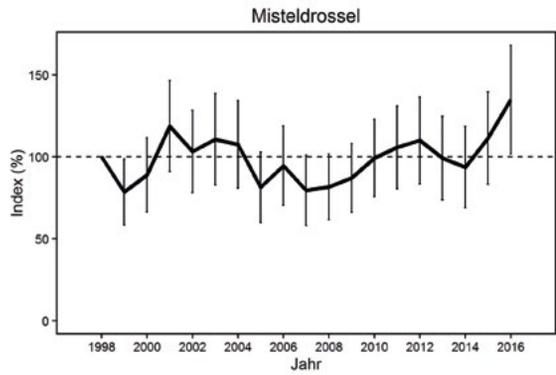
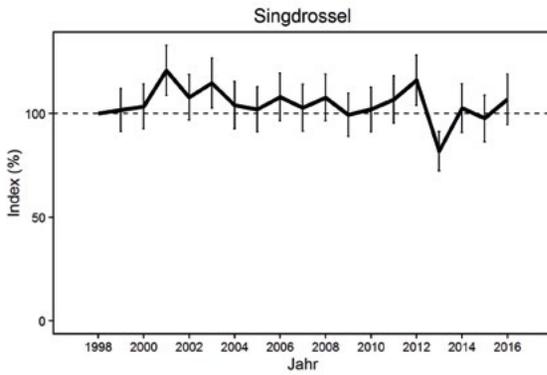
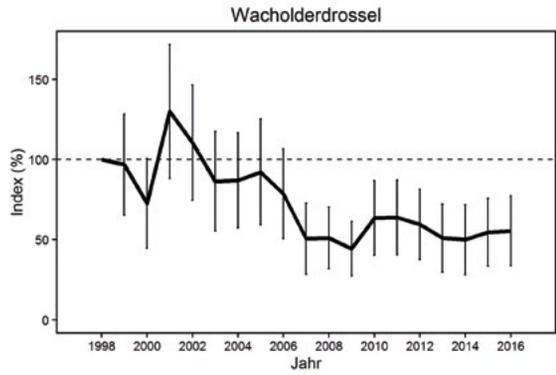
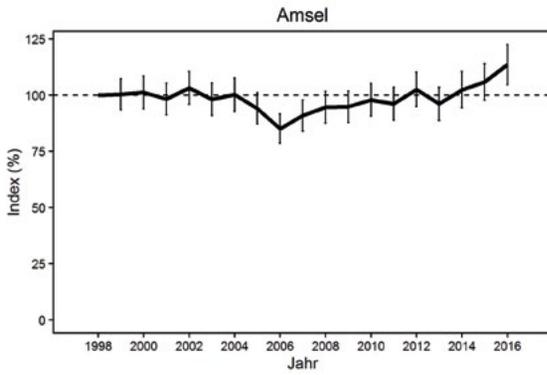
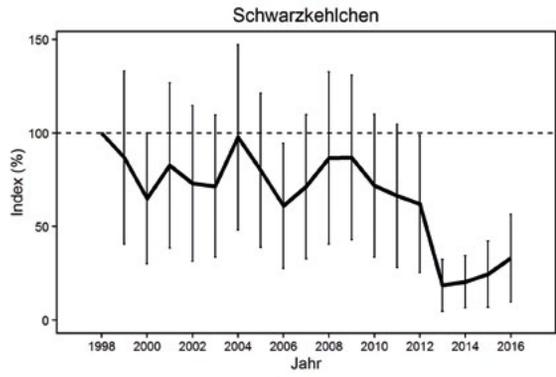
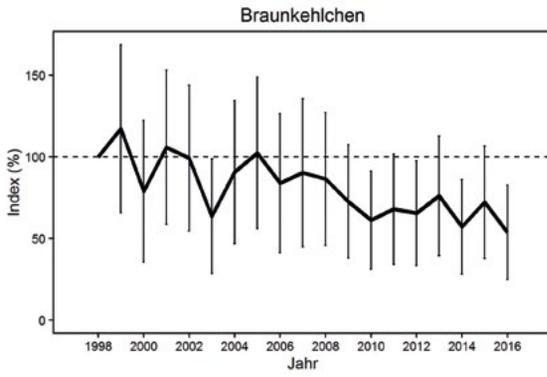


Abb. 3: Abbildungslegende siehe S. 60  
 Fig. 3: figure caption see p. 60



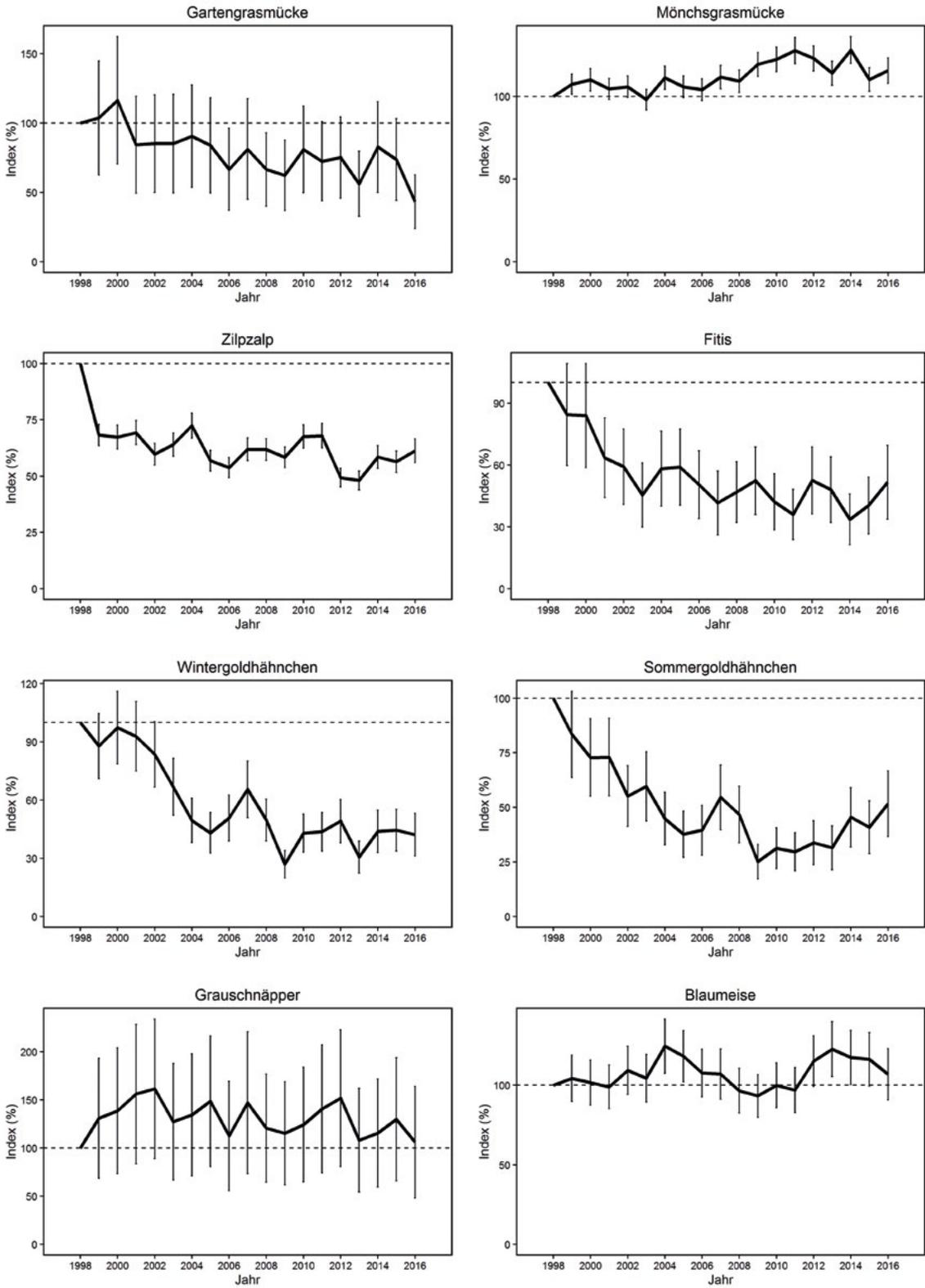
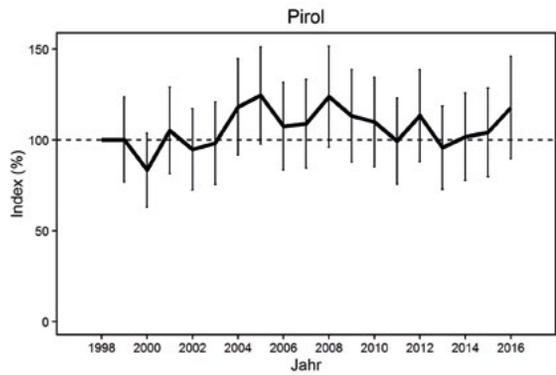
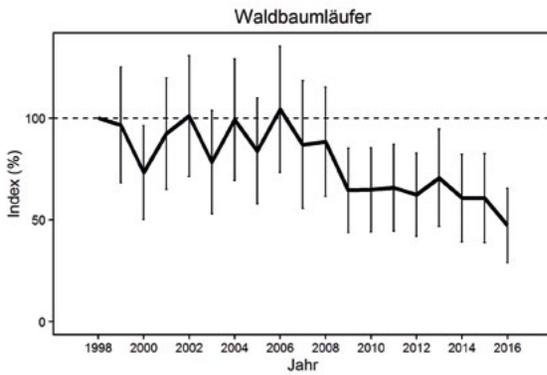
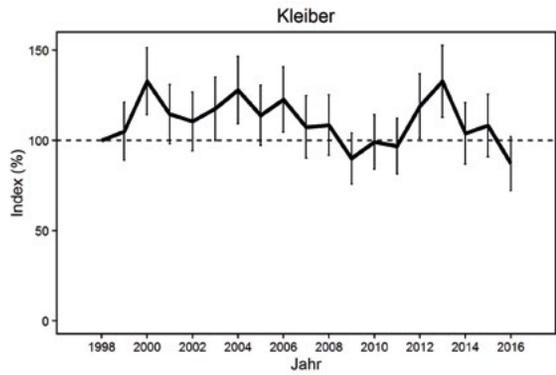
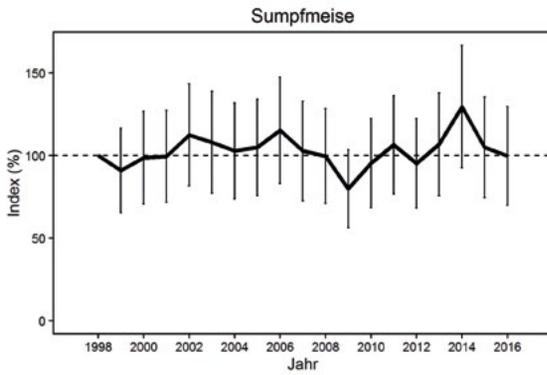
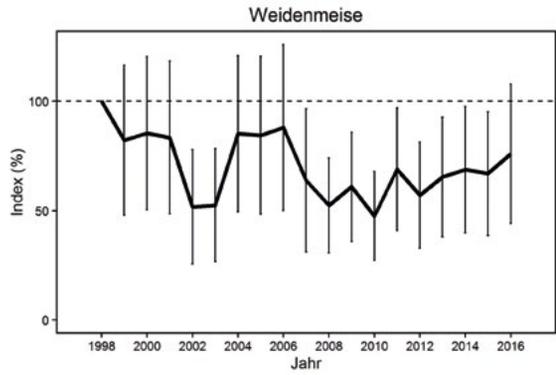
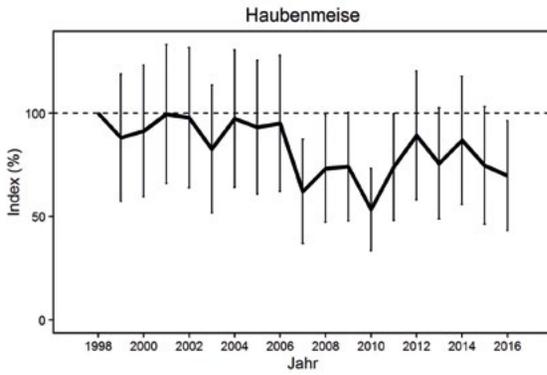
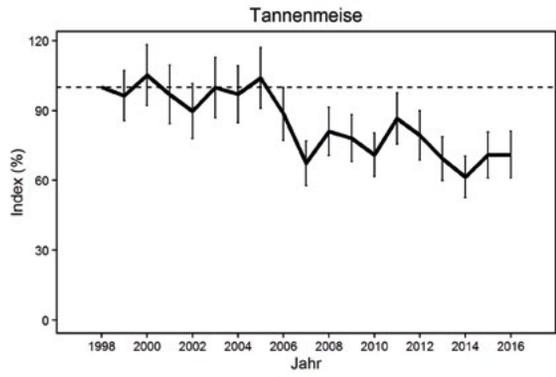
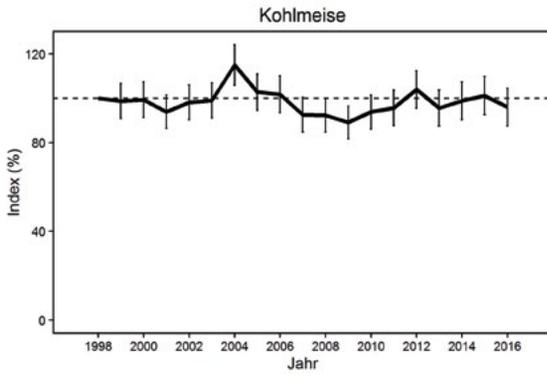


Abb. 3: Abbildungslegende siehe S. 60  
 Fig. 3: figure caption see p. 60



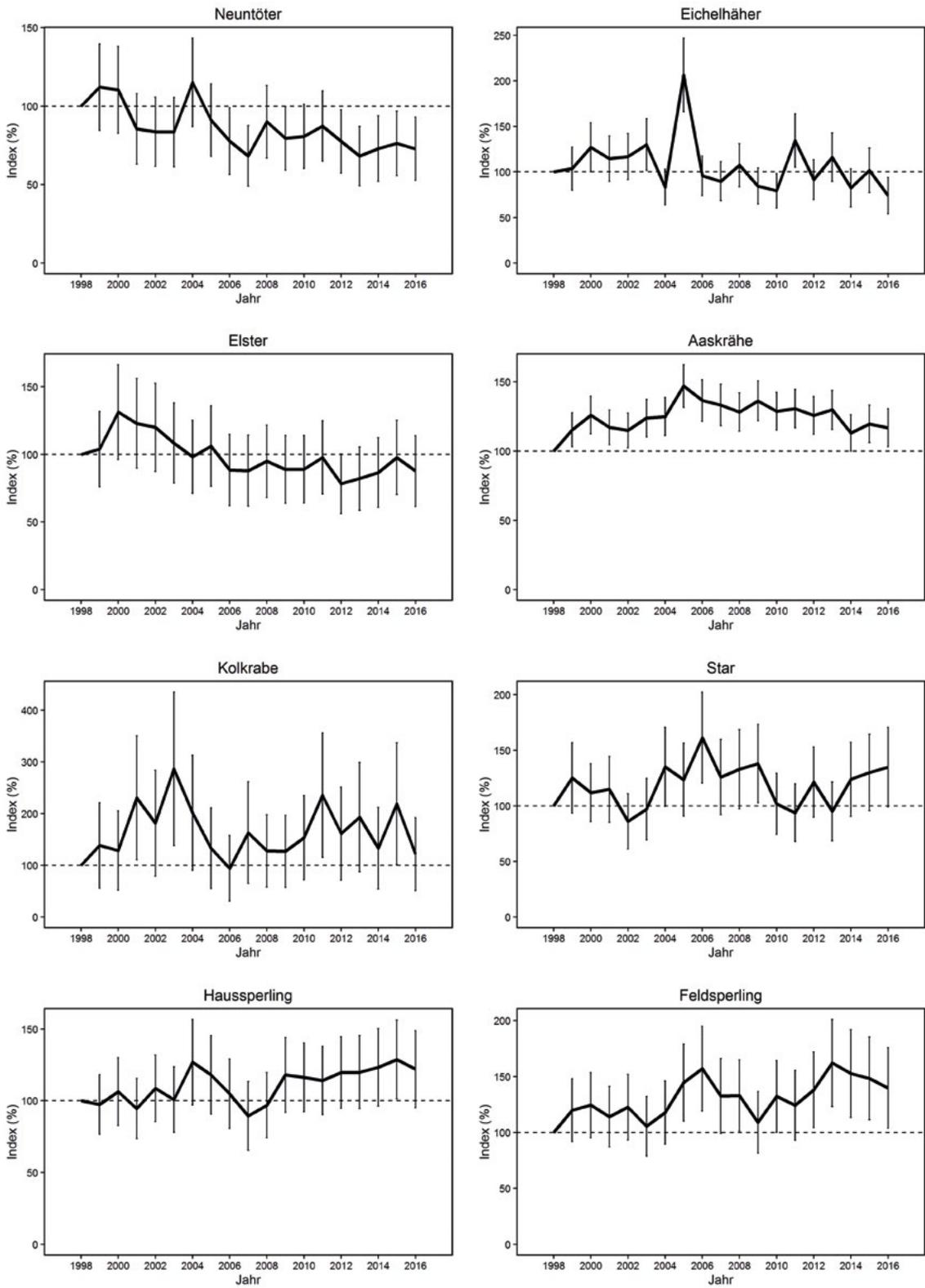
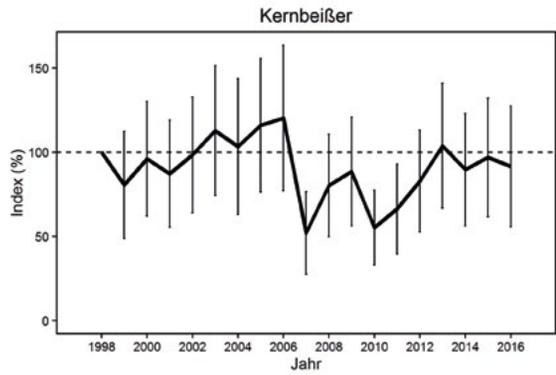
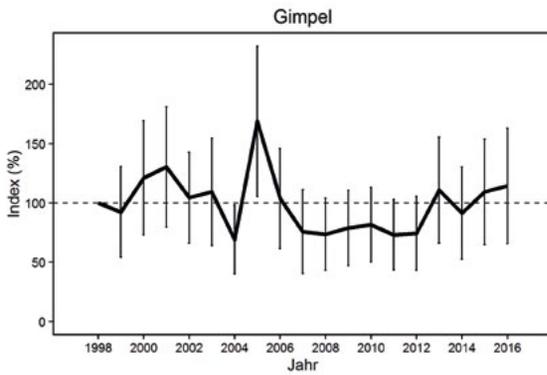
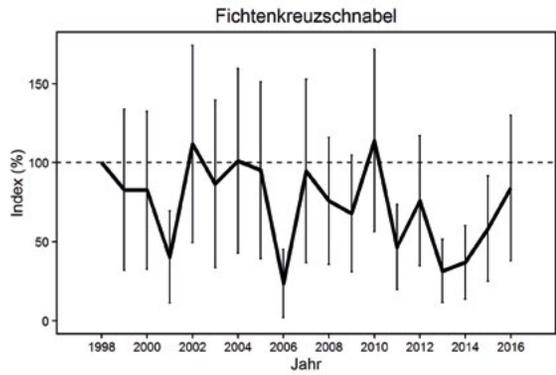
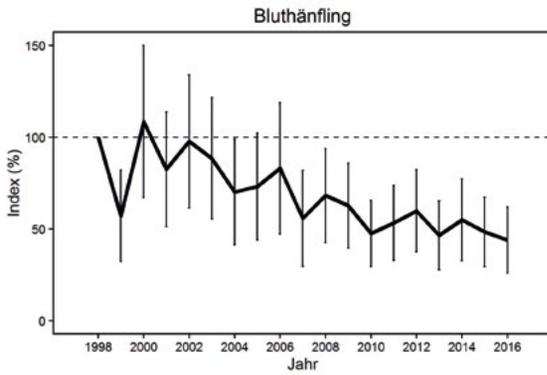
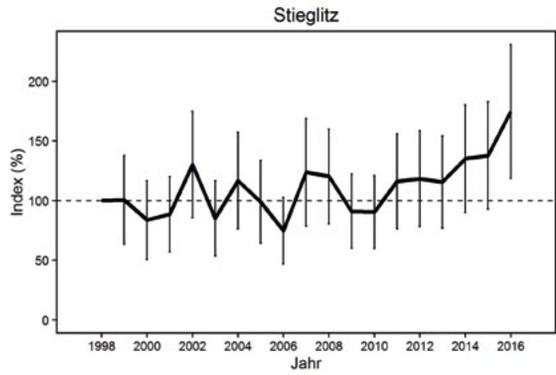
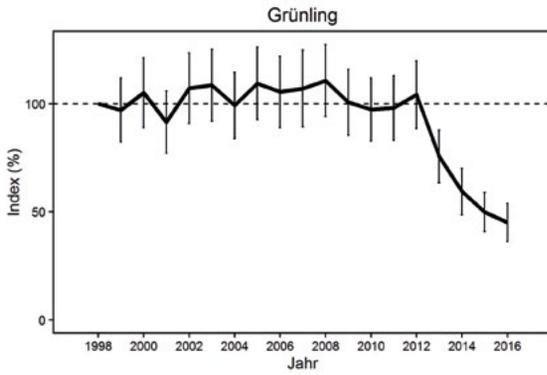
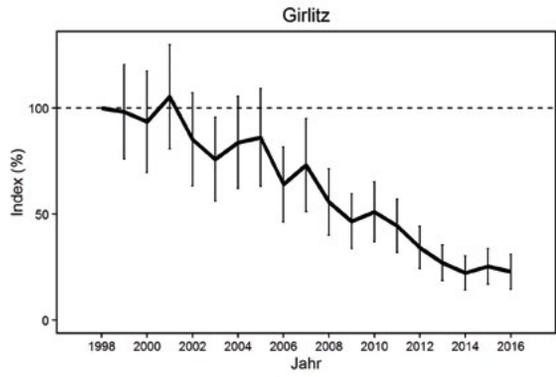
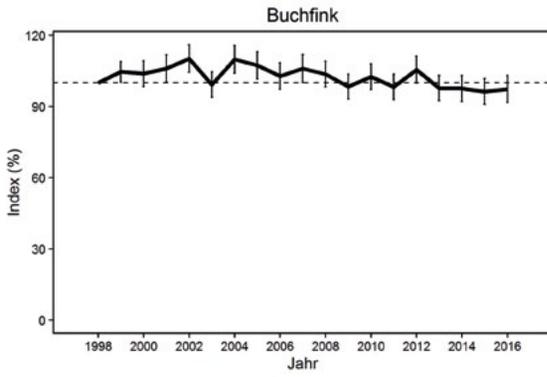
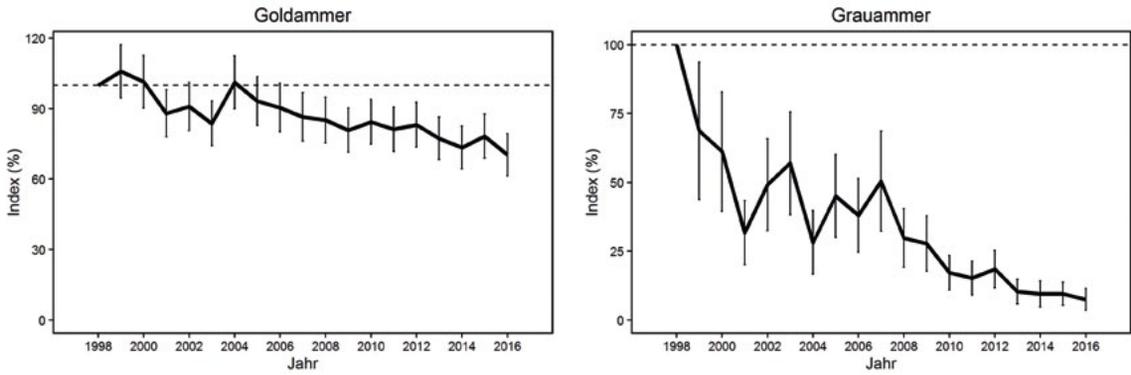


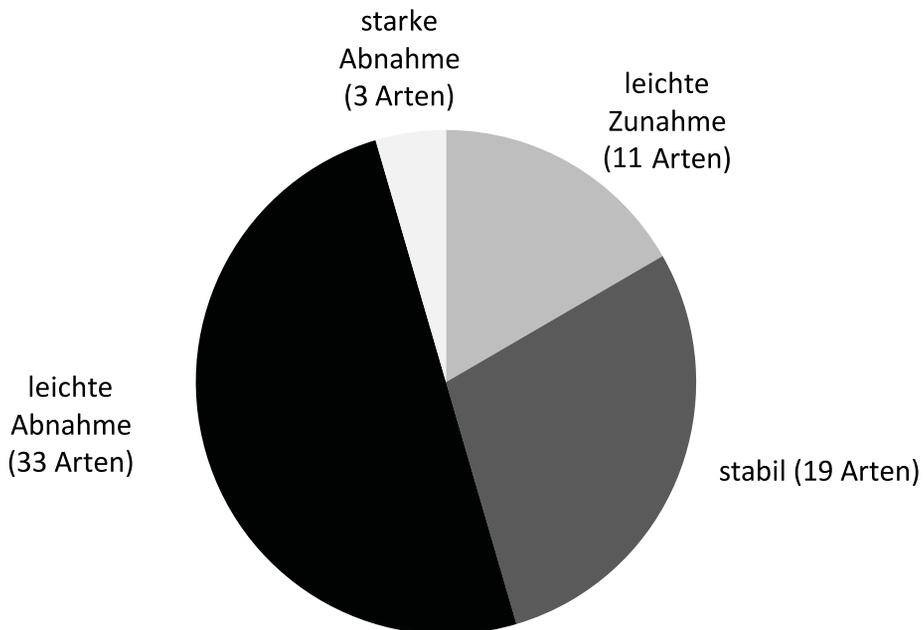
Abb. 3: Abbildungslegende siehe S. 60  
 Fig. 3: figure caption see p. 60





**Abb. 3:** Grafische Darstellung der Bestandsentwicklung (Trendwerte und 95%-Konfidenzintervalle) von 66 häufigen österreichischen Brutvogelarten im Zeitraum 1998-2016 (1998 = 100 %). Zur besseren Lesbarkeit ist der dargestellte Abschnitt der Y-Achse dem jeweiligen Trendverlauf angepasst.

**Fig. 3:** Graphs of the population trends (index values and 95 %-confidence limits) of 66 common Austrian breeding bird species for the period 1998-2016 (1998 = 100 %). Note that for the sake of better readability the extent of the Y-Axis is adjusted individually.



**Abb. 4:** Zusammenfassung der Bestandsentwicklungen im Zeitraum 1998-2016 für die 66 im Rahmen dieser Studie behandelten Vogelarten (Einstufung der Bestandstrends siehe Tab. 2).

**Fig. 4:** Summary of the population trends for the time span 1998-2016 for 66 bird species considered in this study (for trend classification see Tab. 2).

In einigen Fällen wird weiters auf auffällige Ereignisse wie besonders starke Zu- oder Abnahmen, auf die Bestandsentwicklung in Österreichs Nachbarländern (Datenquellen dazu siehe Methode) oder mögliche Ursachen der dargestellten Entwicklung eingegangen. Es ist nicht Ziel dieser Arbeit, für alle dargestellten Arten eine detaillierte Analyse möglicher, den Bestand beeinflussender Faktoren zu machen; das muss anderen Publikationen vorbehalten bleiben.

### **Rebhuhn (*Perdix perdix*)**

Das Rebhuhn wird pro Jahr nur an wenigen Zählstrecken des BVM festgestellt (Tab. 1), was wohl zumindest einen Teil der großen Schwankungen und Konfidenzintervalle des Trends erklärt. Dennoch lässt sich im Zeitraum 1998-2016 ein klarer Abwärtstrend ausmachen (Abb. 3). Die Art profitiert u. a. stark von Flächenstilllegungen (Frühauf 2005a). Diese haben seit etwa zehn Jahren stark abgenommen (Abb. 5), womit der starke Rückgang des Rebhuhns plausibel erscheint. Zeitgleich und in ähnlicher Größenordnung zeigt auch die österreichische Jagdstatistik einen starken Rückgang geschosener Rebhühner an (Österreichs Weidwerk 2017).

### **Fasan (*Phasianus colchicus*)**

Der Fasan zeigt über die letzten 13 Jahre eine weitgehend kontinuierlich verlaufende, leichte Abnahme (Abb. 3). Aufgrund der hohen Anzahl an Zählstrecken und der guten Verteilung derselben kann davon ausgegangen werden, dass diese Abnahme auch der Realität entspricht. Es bleibt jedoch unklar, in welchem Ausmaß der ursprünglich nicht heimische Bestand (z. B. Ranner 2016) durch jagdlich motivierte Auswilderungen gestützt und damit der Trendverlauf beeinflusst wird.

### **Mäusebussard (*Buteo buteo*)**

Der Bestandstrend des Mäusebussards war im untersuchten Zeitraum stabil (Abb. 3), was auch mit der Situation in den meisten unserer Nachbarländer (außer Deutschland, Italien) übereinstimmt.

### **Turmfalke (*Falco tinnunculus*)**

Neben dem Mäusebussard ist der Turmfalke die einzige Greifvogelart, bei der ausreichend Daten für eine Trendberechnung vorliegen. Durch das Turmfalkenprojekt Wien (z. B. Sumasgutner et al. 2014) sind ab dem Jahr 2010 Daten aus Wien in der Stichprobe überrepräsentiert, was in der Auswertung aber durch die Verwendung von Kovariablen und Gewichtungen (siehe Methode) zumindest teilweise ausgeglichen werden kann. Die Trendgrafik zeigt eine stabile Bestandsentwicklung

(Abb. 3), was mit den Ergebnissen aus der Mehrzahl der Nachbarländer Österreichs korrespondiert.

### **Kiebitz (*Vanellus vanellus*)**

Beim Kiebitz decken, wie bei den meisten häufigen Agrarlandschaftsvögeln, die Zählstrecken mit Nachweisen das Verbreitungsgebiet der Art gut ab; regionale Lücken bestehen im Innviertel, Mühlviertel sowie im Südburgenland. In den ersten zehn Jahren ab 1998 dürfte der Kiebitzbestand stabil gewesen sein, ab 2011 zeigt die Art jedoch eine Abnahme (Abb. 3). Der Trendverlauf ähnelt jenem in Ungarn.

### **Hohltaube (*Columba oenas*)**

Abgesehen von Lücken im Inn- und Mühlviertel ist das Verbreitungsgebiet der Hohltaube durch Zählstrecken des BVM recht gut abgedeckt. Nach einer Phase konstanter Bestände zeigten sich in den letzten fünf Jahren enorme Schwankungen (Abb. 3). Diese finden sich, mit noch stärkerer Amplitude (bedingt durch geringe Stichprobengröße?), auch in den slowakischen Trenddaten. Da die Ursache(n) der rezent aufgetretenen Schwankungen in Österreich noch nicht eingeschätzt werden können, wurde die Bestandsentwicklung der Hohltaube von Dvorak et al. (2017) – konservativ – als leicht positiv bewertet.

### **Ringeltaube (*Columba palumbus*)**

Von den fünf behandelten Taubenarten hat die Ringeltaube die mit Abstand größte Stichprobe im BVM. Der Bestandstrend zeigt eine klar positive Entwicklung (Abb. 3), die mit der Entwicklung in fast allen Nachbarländern übereinstimmt (Deutschland, Italien, Schweiz, Tschechien, Ungarn).

### **Türkentaube (*Streptopelia decaocto*)**

Der Bestandstrend der Art zeigt für den Zeitraum 1998-2007 eine Zunahme, gefolgt von einer Phase mit stabilem Trend (Abb. 3). In den an das geschlossene österreichische Areal anschließenden Ländern Tschechien und Ungarn hat die Türkentaube im gleichen Zeitraum ebenfalls zugenommen (aus der Slowakei liegen keine Daten vor).

### **Turteltaube (*Streptopelia turtur*)**

Diese Taubenart zeigt als einzige eine klare Abnahme (Abb. 3), was in Übereinstimmung mit einigen Nachbarländern Österreichs (Deutschland, Schweiz, Slowakei, Slowenien) sowie Europa im Gesamten steht (European Bird Census Council 2016). In einem aktuellen Statusreport werden mehrere Gründe für den europaweiten Rückgang genannt (Fisher et al. 2016).

Bemerkenswert ist, dass Trichomoniasis, die das in den letzten Jahren auftretende Grünlingssterben verursacht (siehe Grünling weiter unten), kürzlich auch bei der Turteltaube nachgewiesen wurde (siehe dazu auch Stockdale et al. 2015).

### **Kuckuck (*Cuculus canorus*)**

Der Bestandstrend der Art zeigt im Zeitraum 1998-2016 eine leichte Abnahme (Abb. 3). Eine ähnliche Entwicklung zeigt der Kuckuck auch in Deutschland und Tschechien.

### **Grünspecht (*Picus viridis*)**

Der Grünspecht zeigt im Zeitraum 1998-2016 eine leicht positive Entwicklung (Abb. 3). Ein ähnlicher Trend wurde auch in den meisten Nachbarländern Österreichs festgestellt (Deutschland, Italien, Schweiz, Tschechien, Ungarn).

### **Schwarzspecht (*Dryocopus martius*)**

Durch die sehr großen Reviere der Art sind die pro Strecke registrierten Individuenzahlen des Schwarzspechtes sehr gering. Öfters kommt es in den Zählreihen zu einzelnen Jahren ohne Nachweis, was ein Grund für die relativ großen Konfidenzintervalle des Bestandstrends ist. Im untersuchten Zeitraum hat die Art leicht zugenommen, was besonders auf den Anstieg des Trends in den Jahren 1998-2003 zurückzuführen ist (Abb. 3).

### **Buntspecht (*Dendrocopos major*)**

In den Zählungen des BVM ist der Buntspecht die mit Abstand häufigste Spechtart. Der Bestandstrend der Art hat seit 1998 leicht zugenommen (Abb. 3). Bemerkenswert ist die Synchronität der österreichischen Entwicklung mit jener der Länder Deutschland, Schweiz und Tschechien (Abb. 6).

### **Feldlerche (*Alauda arvensis*)**

Der Bestandstrend der Feldlerche hat seit 1998 annähernd linear abgenommen (Abb. 3). Ganz ähnliche Befunde kommen aus allen Nachbarländern, für die Trenddaten vorliegen.

### **Rauchschwalbe (*Hirundo rustica*)**

Die auf einer relativ großen Stichprobe basierende Berechnung zeigt für die Rauchschwalbe einen stabilen Bestandstrend (Abb. 3). Die Entwicklung in den Nachbarländern Deutschland, Schweiz und Tschechien verlief ähnlich. Den Rückmeldungen mehrerer Experten folgend wurde die Bestandsentwicklung der Art in Dvorak et al. (2017) negativer eingestuft als durch die Ergebnisse des BVM angezeigt.

### **Mehlschwalbe (*Delichon urbicum*)**

Bei der Mehlschwalbe ist die Stichprobe geringer als bei der verwandten Rauchschwalbe. Ab dem Jahr 2008 – mit der Erweiterung der Zählungen im Alpenraum – erhöht sich die Trendqualität. Im Trend ist eine leichte Abnahme sichtbar (Abb. 3). Ähnlich ist der Verlauf in den Nachbarländern Italien und Ungarn, während die Art in den anderen Nachbarländern stabil bis zunehmend ist.

### **Baumpieper (*Anthus trivialis*)**

Die Qualität des Bestandstrends beim Baumpieper ist ab dem Jahr 2008 – mit der Erweiterung des BVM in höhere Lagen – deutlich besser als in den Vorjahren (Abb. 3). In den Jahren 1998-2007 ist der Trendverlauf wohl übermäßig stark von den Daten aus den niederen Lagen beeinflusst. Jedoch zeigen die Trends von Deutschland und Tschechien einen ganz ähnlichen Verlauf, und da darüber hinaus die Bestände auch in Italien, der Slowakei und Slowenien abnehmen, wird der für Österreich errechnete Rückgang als real eingeschätzt.

### **Bachstelze (*Motacilla alba*)**

Die Bachstelze zeigt eine mit dem Jahr 2007 einsetzende leichte Abnahme ihres Bestandstrends. Rezent scheint der Trend wieder leicht aufwärts zu zeigen (Abb. 3).

### **Zaunkönig (*Troglodytes troglodytes*)**

Der Bestandstrend des Zaunkönigs zeigt auffällige, periodisch auftretende Einbrüche (Abb. 3). Dieser Verlauf ist sehr synchron mit den Trends aus Deutschland, der Schweiz und Tschechien (Abb. 7). Die Bestandsentwicklung der Art in Deutschland wird wesentlich durch harte Winter beeinflusst (Anzahl Eistage, Tage mit Schneedecke; Flade & Schwarz 2004). Die Zunahme der letzten Jahre ist der am stärksten positive Kurzzeittrend aller hier behandelten Arten (Tab. 3).

### **Heckenbraunelle (*Prunella modularis*)**

Mit der Erweiterung der Zählungen im Jahr 2008 wird auch die Qualität der Trendwerte sichtbar besser (Abb. 3). Der davor angezeigte Rückgang dürfte sich vor allem auf Vorkommen unter 1.200 m Seehöhe beziehen. Da (1) unklar ist, ob die in Österreich starken Bestände in höheren Lagen (siehe Dvorak et al. 1993, Teufelbauer 2015) im gleichen Ausmaß zurückgegangen sind und (2) die Trends in den Nachbarländern uneinheitlich verlaufen, wurde in Dvorak et al. (2017) ein weniger negativer Trend angenommen.

### **Rotkehlchen (*Erithacus rubecula*)**

Von 1998 bis 2008 war der Bestandstrend der Art stabil, danach folgt eine leichte Abnahme (Abb. 3). Der Trendverlauf ab dem Jahr 2006 ist bemerkenswert synchron mit den Trends aus Deutschland, der Schweiz und Tschechien. Anscheinend wurde der Rotkehlchenbestand im Jahr 2013, so wie bei einigen anderen Kurzstreckenziehern, stark vom späten Wintereinbruch in Mitteleuropa gezogen (Teufelbauer 2014).

### **Nachtigall (*Luscinia megarhynchos*)**

Die Nachtigall kommt im Nordosten Österreichs vor (Dvorak et al. 1993, Teufelbauer 2015). Da sich gerade in dieser Region besonders viele Zählstrecken des BVM befinden (Abb. 2), liegen für diese Art genügend Daten für eine Trendberechnung vor. Der trotz des kurzfristigen Einbruchs in den Jahren 2002 und 2003 insgesamt positive Verlauf des Langzeittrends (Abb. 3) stimmt recht gut mit den Entwicklungen in Tschechien und Ungarn überein.

### **Hausrotschwanz (*Phoenicurus ochruros*)**

Der Hausrotschwanz zeigt im Zeitraum 1998–2016 einen stabilen Trend (Abb. 3). Stabile oder zunehmende Trends gab es in dieser Periode auch in allen Nachbarländern, aus denen Daten zur Bestandsentwicklung vorliegen.

### **Gartenrotschwanz (*Phoenicurus phoenicurus*)**

Über den gesamten Zeitraum betrachtet war der Bestandstrend des Gartenrotschwanzes stabil (Abb. 3). Die ab dem Jahr 2003 sichtbare leichte Zunahme des Trends ist auch in den Ländern Deutschland, Italien, Schweiz, Slowenien und Tschechien erkennbar.

### **Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*)**

Wichtige Brutgebiete sind durch das BVM derzeit schlecht bis gar nicht erfasst (Mühlviertel, Waldviertel, Tiroler Oberland, Oberkärnten). Die zur Trendberechnung verwendbare Stichprobe ist äußerst klein, besonders da nur die Zählraten der zweiten Begehung verwendet werden (siehe Methode). Dies ist jedoch unerlässlich, da beim Braunkehlchen ein auffälliger Durchzug durch Österreich stattfindet, durch den im BVM zahlreiche Nachweise abseits der Brutgebiete zustande kommen (vielfache Rückmeldungen von Zähler/-innen des BVM). Diese würden den ganz offensichtlich stattfindenden Rückgang dieses anspruchsvollen Wiesenbrüters verschleiern. Nach aktueller Experteneinschätzung dürfte die durch das BVM festgestellte Abnahme (Abb. 3) eine Unterschätzung sein (K. Bergmüller & H. Uhl, un-

publ.); der Rückgang der Art wurde daher in Dvorak et al. (2017) höher eingestuft als durch das BVM angezeigt.

### **Schwarzkehlchen (*Saxicola rubicola*)**

Die Stichprobengröße der Art ist sehr gering, was sich in großen Konfidenzintervallen der einzelnen Trendwerte und in der Einstufung des Bestandstrends („unklar“; Tab. 2, Abb. 3) widerspiegelt. Bis auf eine schlechte Abdeckung der Brutvorkommen in Kärnten sind die Zählstrecken mit Nachweisen aber gut verteilt. Vom Jahr 2012 auf das Jahr 2013 kam es zu einem massiven Bestandseinbruch. Dieser dürfte durch einen späten Wintereinbruch im Frühjahr 2013 (Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik 2013) hervorgerufen worden sein (Teufelbauer 2014). Den spärlichen Daten des BVM folgend hat sich der Schwarzkehlchenbestand von diesem Einbruch bislang kaum wieder erholen können.

### **Amsel (*Turdus merula*)**

Als einer der häufigsten und verbreitetsten Brutvögel Österreichs (Dvorak et al. 1993) ist die Stichprobengröße sehr gut, was sich auch in sehr kleinen Konfidenzintervallen niederschlägt (Abb. 3). Die Verteilung der Zählstrecken mit Nachweisen ist, abgesehen von den generellen Verteilungsproblemen, ebenfalls sehr gut. Im Jahr 2001 wurde in Österreich erstmals das durch den Usutu-Virus hervorgerufene Amselsterben dokumentiert (Weissenböck et al. 2002), das einige Jahre später zu einem im BVM deutlich sichtbaren Rückgang des Bestandes geführt hat. Die Bestandstrends in den einzelnen Bundesländern zeigten einen unterschiedlich starken Einbruch; die stärksten Rückgänge fanden offensichtlich im Osten Österreichs statt (N. Teufelbauer, unpubl.). Auf Basis der BVM-Daten ist mittlerweile eine vollständige Erholung des Amselbestandes zu erkennen.

### **Wacholderdrossel (*Turdus pilaris*)**

Die relativ wenigen Zählstrecken mit Nachweisen decken das Verbreitungsgebiet der Art gut ab. In den ersten Jahren zeigt der Trend recht große Konfidenzintervalle und stärkere Schwankungen (bedingt durch die geringe Stichprobengröße(?); Abb. 3). Insgesamt ist der negative Trend plausibel, da die Trends in der Schweiz und in Deutschland sehr ähnlich verlaufen.

### **Singdrossel (*Turdus philomelos*)**

Die Singdrossel ist eine der Arten mit einer sehr großen Stichprobe im BVM. Bei ihr ist, ebenso wie bei der Misteldrossel, anzunehmen, dass die Bestandsentwicklung im Bergwald durch das BVM derzeit nur schlecht abgebildet wird. Abgesehen von dieser Einschränkung dürfte der Bestand der Singdrossel seit 1998 bei uns

stabil gewesen sein. Im Jahr 2013 gab es einen deutlich sichtbaren Abfall in der Trendkurve (-35 %; Abb. 3), der wohl durch den späten Wintereinbruch hervorgerufen wurde (Teufelbauer 2014). Ein ganz ähnlicher Verlauf ist auch in den Bestandstrends einiger Nachbarländer – Deutschland, Slowenien, Tschechien und Ungarn, nicht aber in der Schweiz – ablesbar.

### **Misteldrossel (*Turdus viscivorus*)**

Von der Misteldrossel liegen zwar deutlich weniger Strecken mit Nachweisen vor als von der Singdrossel, jedoch ist die Stichprobengröße immer noch recht groß. Die Bestände in höheren Lagen dürften eher schlecht erfasst sein. Der Bestand der Art seit 1998 dürfte stabil gewesen sein (Abb. 3), was auch mit den Trends einiger Nachbarländer korrespondiert.

### **Sumpfrohrsänger (*Acrocephalus palustris*)**

Eine Abnahme des Bestandes (Abb. 3) wird auch in den Trenddaten der Nachbarländer Deutschland, Italien, Tschechien und Ungarn angezeigt.

### **Dorngrasmücke (*Sylvia communis*)**

Mit den Zählstrecken des BVM ist das Verbreitungsgebiet der Art in Österreich gut abgedeckt. Die Bestandsentwicklung in den Nachbarländern deckt sich nicht mit jener in Österreich, jedoch erscheint ein Rückgang (Abb. 3) aufgrund der offensichtlich fortwährenden strukturellen Verarmung der österreichischen Agrarlandschaft (AG Landschaftselemente 2013, BirdLife Österreich, unpubl.) als plausibel.

### **Gartengrasmücke (*Sylvia borin*)**

Trotz der relativ weiten Verbreitung der Art als Brutvogel (Dvorak et al. 1993) ist die Stichprobe eher klein, und die Konfidenzintervalle der Trendwerte groß (Abb. 3). Die Abnahme über den Zeitraum 1998–2016 ist aber aufgrund der sehr ähnlichen Entwicklung in allen Nachbarländern mit verfügbaren Trenddaten (Deutschland, Italien, Schweiz, Tschechien, Ungarn) plausibel.

### **Mönchsgrasmücke (*Sylvia atricapilla*)**

Die vorliegende Stichprobengröße ist sehr gut – die Art gehört zu den drei Vogelarten mit den meisten Zählstrecken mit Nachweisen im BVM (Tab. 1). Die Zählstrecken mit Nachweisen der Art sind gut über Österreich verteilt. Die sehr kleinen Konfidenzintervalle der Trendwerte (Abb. 3) und die in den Nachbarländern gleichförmige positiv verlaufende Entwicklung unterstützen die Aussage einer leichten Bestandszunahme.

### **Zilpzalp (*Phylloscopus collybita*)**

Der häufige und weit verbreitete Zilpzalp wird im BVM an einer Vielzahl von Zählstrecken erfasst, und die Qualität des errechneten Bestandstrends ist sehr gut. Der sehr auffällige Einbruch des Trends von 1998 und 1999 (Abb. 3) spiegelt sich auch in den Daten von Deutschland und Tschechien wider. Darüber hinaus zeigt sich dieser starke Abfall auch in einer Auswertung von Zilpzalp-Daten für einen Teil West- und Mitteleuropas (Voříšek et al. 2007). Somit kann davon ausgegangen werden, dass es sich nicht um ein Artefakt in den Daten handelt, sondern dass der Rückgang real stattgefunden hat.

### **Fitis (*Phylloscopus trochilus*)**

Die Stichprobe des Fitis ist ziemlich klein, da für die Trendberechnung nur die Daten der zweiten Begehung des BVM verwendet werden (siehe Kap. 4.2). Die Bestandsentwicklung in den Nachbarländern ist, soweit ausreichend Daten für eine Trendberechnung vorliegen, unterschiedlich. Eine Abnahme zeigt sich in Deutschland und der Schweiz sowie abgeschwächt auch in Tschechien, während die Entwicklung für Ungarn stabil ist. Insgesamt wirkt der durch das BVM angezeigte Rückgang (Abb. 3) plausibel, auch unter dem Gesichtspunkt, dass an Arealrändern des von einer Art besiedelten Gebietes stärkere Bestandsschwankungen auftreten können als anderswo (in Österreich brütet die Art nur nördlich des Alpenhauptkammes regelmäßig; Dvorak et al. 1993).

### **Wintergoldhähnchen (*Regulus regulus*)**

Vorkommen in montanen Wäldern sind sicherlich untererfasst. Die jährlichen Schwankungen im Bestandstrend (Abb. 3) sind auch in den Trends einiger Nachbarländer ablesbar, was auf überregional wirkende Faktoren hinweist. Ein Rückgang in einer ähnlichen Größenordnung wie in Österreich ist jedoch nur für Deutschland erkennbar. Der Rückgang stünde im Einklang mit der Abnahme der Fichte (*Picea abies*) in Österreich (Russ 2011). Es ist jedoch anzunehmen, dass die Situation durch das BVM zu negativ dargestellt wird: (1) Vor 2008 liegen nur Daten aus niederen Lagen vor. Besonders hier sind Bestandsumwandlungen und ein Rückgang an Nadelhölzern aufgrund des Klimawandels zu erwarten (z. B. Borchert & Kölling 2004). Wir vermuten, dass die Bestände des Wintergoldhähnchens im montanen Wald zwischen 1998 und 2008 weniger stark abgenommen haben bzw. sogar stabil geblieben sind. (2) Es ist möglich, dass durch den relativ hohen Altersschnitt der Zähler/-innen des BVM (N. Teufelbauer, unpubl.) beide Goldhähnchen-Arten im Lauf der Jahre schlechter erfasst wurden. Eine genaue Untersuchung dieser Hypothese steht noch aus. Aus den genannten Gründen wurde die Bestands-

entwicklung des Wintergoldhähnchens in Dvorak et al. (2017) weniger negativ eingestuft.

### **Sommergoldhähnchen (*Regulus ignicapilla*)**

Der Verlauf des Langzeittrends des Sommergoldhähnchens ähnelt stark jenem des Wintergoldhähnchens (Abb. 3). Daher ist davon auszugehen, dass bei dieser Art die gleichen Faktoren und Probleme wirken wie bei der Schwesterart (siehe oben). Zusätzlich zeigt ein Vergleich mit den Trenddaten der Nachbarländer Deutschland, Schweiz und Tschechien zwar eine stellenweise zeitlich sehr synchrone Entwicklung, jedoch verläuft in Österreich die Abnahme in den ersten Jahren nach 1998 am stärksten negativ. Aus diesem Grund wurde die Bestandsentwicklung in Dvorak et al. (2017) auch hier weniger negativ eingestuft als durch das BVM angezeigt. Der Kurzzeittrend der Art zeigt, im Gegensatz zum Wintergoldhähnchen, eine stark positive Entwicklung. Auch diese Entwicklung spiegelt sich in den Daten der oben angesprochenen Nachbarländer wider.

### **Grauschnäpper (*Muscicapa striata*)**

Die Trendgrafik zeigt sehr große Konfidenzintervalle, was die Beurteilung der Bestandsentwicklung erschwert. Die vorliegenden Daten deuten für den Zeitraum 1998-2016 stabile Bestände an (Abb. 3).

### **Blaumeise (*Cyanistes caeruleus*) und Kohlmeise (*Parus major*)**

Die Abdeckung wichtiger Vorkommensgebiete ist bei diesen im Laubwald lebenden Arten sicher besser als bei den Nadelwald-Meisen, da beide in höheren Lagen, wo das BVM besonders vor 2008 eine Erfassungslücke aufweist, wesentlich schwächer vertreten sind (siehe Dvorak et al. 1993). Kleinere Erfassungslücken bestehen besonders im Wald- und Mühlviertel sowie in den niederen Lagen innerhalb des Alpenraumes. Der Trendverlauf von Blaumeise und Kohlmeise ist sehr ähnlich und weist auf langfristig stabile Bestände hin (Abb. 3). Er unterscheidet sich damit klar von den Trends der im Nadelwald lebenden Meisenarten.

### **Tannenmeise (*Periparus ater*)**

Als weit verbreiteter und häufiger Brutvogel wird die Tannenmeise im BVM an vielen Strecken erfasst. Besonders in den letzten Jahren (2007-2015) sind die Zu- und Abnahmen in Österreich (Abb. 3) sehr synchron zu den Verläufen in einigen unserer Nachbarländer (Deutschland, Schweiz, Tschechien).

### **Haubenmeise (*Lophophanes cristatus*)**

Auch bei dieser Nadelwaldart sind die Bestände in den österreichischen Bergwäldern vor 2008 schlecht erfasst. Bemerkenswert ist, dass der Trend der Haubenmeise jenem der Tannenmeise ähnelt (Abb. 3), was darauf hinweist, dass bei beiden Arten die Bestände durch die gleichen Faktoren beeinflusst werden.

### **Weidenmeise (*Poecile montanus*)**

Als typischer montaner und subalpiner Waldvogel (Dvorak et al. 1993) sind die Bestände der Art von 1998 bis 2007 sicherlich unzureichend erfasst. Insgesamt wird die Bestandsentwicklung der Art derzeit als stabil angenommen (Abb. 3).

### **Sumpfmehse (*Poecile palustris*)**

Bei einer relativ großen Stichprobe und einer guten Verteilung der Zählstrecken mit Nachweisen der Art finden sich derzeit keine Hinweise auf größere Bestandsveränderungen.

### **Kleiber (*Sitta europaea*)**

Der Langzeittrend des Kleibers ist leicht negativ, was speziell im niedrigen Wert des letzten Jahres (2016) begründet ist (Abb. 3). Die Bestandsentwicklungen in den österreichischen Nachbarländern sind stabil bis zunehmend.

### **Waldbaumläufer (*Certhia familiaris*)**

Der Waldbaumläufer gehört mit seiner hohen Stimme und der unauffälligen Lebensweise zu den eher schwer erfassbaren Arten. Zusätzlich sind die Vorkommen in den Bergwäldern Österreichs vor dem Jahr 2008 kaum erfasst worden. Der markante Einbruch des Trends von 2008 auf 2009 (Abb. 3) – der hauptsächlich für den errechneten Rückgang über den gesamten Zeitraum verantwortlich ist – zeigt sich auch in den Trends Deutschlands, der Slowakei und der Schweiz. Aufgrund der insgesamt eher schlechten Trendqualität und der schwierigen Erfassbarkeit wurde der negative Trend für Dvorak et al. (2017) aber nur abgeschwächt übernommen.

### **Pirol (*Oriolus oriolus*)**

Der Bestandstrend des Pirols war in Österreich im Zeitraum 1998-2016 stabil (Abb. 3). Dieser Befund wird durch die durchwegs konstante bis positive Entwicklung in den Nachbarländern gestützt.

### **Neuntöter (*Lanius collurio*)**

Die leichte Abnahme des Neuntötters spiegelt sich in gleicher Größenordnung in den meisten unserer Nach-

barländer wider. Aufgrund der relativ starken Schwankungen zwischen den Indexwerten der ersten Jahre (Abb. 3) wurde die durch das BVM angezeigte Abnahme in Dvorak et al. (2017) abgeschwächt übernommen.

### **Eichelhäher (*Garrulus glandarius*)**

In der Trendgrafik ist das Jahr 2005 mit seinem extremen Ausschlag nach oben besonders auffällig (Abb. 3). Hierbei handelt es sich um ein besonders starkes Zuggeschehen, das schon im vorangegangenen Winter 2004/2005 auffällig war (Donnerbaum et al. 2005). Der ebenfalls auffällige Rückzug (Donnerbaum et al. 2005/2006) fiel in die Periode der ersten Begehung des BVM, wo an etlichen Zählstrecken die registrierten Zahlen deutlich über dem Schnitt der Vorjahre lagen. Einen auch im Ausmaß vergleichbaren Anstieg zeigt der Bestandstrend für das nördliche Nachbarland Tschechien. Abgeschwächt ist dieses Muster auch in den Daten für Deutschland und für die Slowakei feststellbar. Das Durchzugsgeschehen beeinflusst wohl auch in manchen anderen Jahren den Bestandstrend (z. B. 2011(?); zum „heimlichen“ Zugverhalten des Eichelhähers sowie den manchmal spektakulären Evasionen siehe Glutz von Blotzheim & Bauer 1993). Im Gegensatz zu manchen anderen, auffällig durchziehenden Arten stützt sich die Auswertung des Eichelhähers jedoch weiterhin auf die Daten beider Begehungen des BVM: (1) Der Wert des Jahres 2005 hat keinen Einfluss (mehr) auf die Berechnung des langfristigen Bestandstrends und (2) eine teilweise durchgeführte Trendberechnung beschränkt auf die Daten der zweiten Begehung ergab ebenfalls keine Veränderung des Langzeittrends (N. Teufelbauer, unpubl.). Die aus der derzeitigen Berechnung resultierende leichte Abnahme wurde jedoch wegen des unklaren Anteils des Zuggeschehens in den Daten in Dvorak et al. (2017) nicht übernommen.

### **Elster (*Pica pica*)**

Über den gesamten betrachteten Zeitraum hat der Bestand der Elster in Österreich leicht abgenommen (Abb. 3). Ähnlichkeiten zu den Trendverläufen der Nachbarländer sind nicht erkennbar.

### **Aaskrähe (*Corvus corone*)**

In der Stichprobe des BVM gehört die Aaskrähe zu den verbreitetsten Arten. Damit korrespondierend ist die sehr gute Trendqualität, die einen stabilen Langzeittrend für den Zeitraum 1998-2016 anzeigt (Abb. 3). Für die Zukunft wird zusätzlich eine Auftrennung der Darstellung in die beiden Taxa Rabenkrähe *C. c. corone* und Nebelkrähe *C. c. cornix* angestrebt. Erschwert wird das Vorhaben jedoch dadurch, dass diese bis vor kur-

zem bei den Zählungen nicht getrennt erfasst wurden. Zusätzlich darf nicht außer Acht gelassen werden, dass an den Arealgrenzen ein nicht unbeträchtlicher Anteil an Hybriden vorkommt (ornitho.at/BirdLife Österreich, Stand: 28.10.2016). Deren Bestimmung nach Gefiedermerkmalen ist im Feld teilweise nur unter sehr guten Sichtbedingungen möglich (siehe Duquet 2012), was die Zuordnung eines nicht unbeträchtlichen Anteils aller im BVM beobachteten Aaskrähen zu den jeweiligen Taxa unmöglich macht.

### **Kolkrabe (*Corvus corax*)**

Unter den Registrierungen der Art dürften relativ viele in Trupps auftretende Nichtbrüter sein, was die starken Schwankungen des Trends wohl teilweise erklärt (Abb. 3). Die Bestandsentwicklung ist auf Basis der Trendgrafik schwer einzustufen. Die rezente Ausbreitung der Art in die außeralpinen Landesteile (Teufelbauer 2015) ist in den Daten des BVM nicht ablesbar.

### **Star (*Sturnus vulgaris*)**

Die wichtigen Vorkommensgebiete der Art sind, mit Ausnahme des Innviertels und des Südburgenlandes, durch das BVM gut erfasst. Die Trendberechnung beim Star wird durch das Auftreten der Art in Trupps erschwert (Teufelbauer 2010). Da diese schon früh in der Brutsaison auftreten können (Nichtbrüter, ausgeflogene Jungvögel), werden nur die Daten der ersten Begehung des BVM zur Trendberechnung verwendet. Trotzdem zeigt der berechnete Trend relativ große Schwankungen von Jahr zu Jahr (Abb. 3).

### **Hausperling (*Passer domesticus*)**

Die Zählstrecken mit Vorkommen der Art decken das Verbreitungsgebiet des Hausperlings gut ab; eine größere Lücke besteht lediglich im nördlichen Oberösterreich. Durch die Durchführung des Turmfalkenprojektes Wien (z. B. Sumasgutner et al. 2014) sind Daten aus Wien in der Stichprobe überrepräsentiert, was aber durch die Verwendung von Kovariablen und Gewichtung (siehe Methode) ausgeglichen werden kann. Die Daten zeigen im Langzeittrend 1998-2016 eine leichte Zunahme der Art an (Abb. 3).

### **Feldperling (*Passer montanus*)**

Regional schlecht erfasst sind das Inn-, Mühl- und Waldviertel sowie Oberkärnten. Die leicht positive Bestandsentwicklung in Österreich (Abb. 3) spiegelt sich auch in den meisten Nachbarländern wider.

### **Buchfink (*Fringilla coelebs*)**

Der Buchfink ist die verbreitetste Art im Datenset des BVM, was sich in den sehr kleinen Konfidenzintervallen des berechneten Bestandstrends widerspiegelt. Die angezeigte Abnahme ist sehr klein, sie findet aber schon seit dem Jahr 2004 und annähernd linear statt (Abb. 3). Eine auffällige Auswirkung der Trichomoniasis (siehe Robinson et al. 2010 und Grünling weiter unten) konnte bislang nicht festgestellt werden. In allen Nachbarländern ist die Bestandsentwicklung des Buchfinken durch sehr geringe Veränderungen im Zeitraum 1998-2016 gekennzeichnet.

### **Girlitz (*Serinus serinus*)**

Die Art gehört zu den drei Arten, die im Betrachtungszeitraum 1998-2016 am stärksten abgenommen haben (Abb. 3). Das gleiche Bild zeigt sich in fast allen Nachbarländern (außer Italien) sowie schwächer ausgeprägt auch im gesamteuropäischen Trend (European Bird Census Council 2016). Auffällig ist die Verbesserung der Qualität der Trendwerte ab dem Jahr 2008 (angezeigt durch kleinere Konfidenzintervalle), die vermutlich durch die Steigerung der pro Jahr bearbeiteten Zählstrecken hervorgerufen wurde.

### **Grünling (*Carduelis chloris*)**

Zur Berechnung des Trends steht eine sehr große Zahl an Zählstrecken mit Nachweisen zur Verfügung. Vom Jahr 2012 auf das Jahr 2013 fand eine steile Abnahme statt, die sich seither etwas abgeschwächt fortgesetzt hat (Abb. 3). Der berechnete Kurzzeittrend des Grünlings ist damit der am stärksten negative aller hier dargestellten Arten (Tab. 3). Parallel dazu langten seit Sommer 2012 auch aus der Bevölkerung immer wieder Beobachtungen kranker oder toter Grünlinge ein (BirdLife Österreich, unpubl.). Die Todesfälle werden höchstwahrscheinlich durch einzellige Trichomonaden hervorgerufen, die erstmals im Vereinigten Königreich als Erreger eines Grünlingsterbens nachgewiesen wurden und die sich seither sehr wahrscheinlich durch Vogelzug in Europa ausgebreitet haben (z. B. Peters et al. 2009, Robinson et al. 2010, Lawson et al. 2011, Loupal 2014 sowie R. Brunthaler, mündl.). Ein in etwa zeitgleicher Rückgang ist auch in den Bestandstrends einiger Nachbarländer feststellbar (Deutschland, Slowakei, Slowenien, Schweiz). Monitoring-Daten aus dem Vereinigten Königreich, wo der große Ausbruch der Erkrankung erstmals für das Jahr 2005 dokumentiert wurde, zeigen dort bislang keine Erholung des Grünlingsbestandes (British Trust for Ornithology 2017).

### **Stieglitz (*Carduelis carduelis*)**

Durch seine Biologie (Brut in lockeren Gruppen, Nahrungssuche auch zur Brutzeit gerne in Trupps; Glutz von Blotzheim & Bauer 1997) ist das BVM zur Erfassung des Stieglitzes weniger gut geeignet als für streng revierhaltende Vogelarten. Dem entsprechend zeigt der Bestandstrend relativ große Schwankungen und Konfidenzintervalle (Abb. 3). Die insgesamt angezeigte leichte Zunahme der letzten Jahre wurde daher auch nicht in Dvorak et al. (2017) berücksichtigt.

### **Bluthänfling (*Carduelis cannabina*)**

Beim Bluthänfling erschwert das geklumpte Auftreten von Nestern (Glutz von Blotzheim & Bauer 1997) die Erfassung. Die durch das BVM angezeigte, kontinuierliche Abnahme der Art (Abb. 3) ist auch in einigen Nachbarländern (Deutschland, Italien und Slowenien) ersichtlich.

### **Fichtenkreuzschnabel (*Loxia curvirostra*)**

Auch bei diesem Finkenvogel erschwert die Biologie der Art die Trendberechnung aus den Daten des BVM: Fichtenkreuzschnäbel können (aber müssen nicht) schon im Hochwinter brüten, sie brüten gerne in Nestgruppen, schreiten nur dort zur Brut, wo es ausreichend Koniferensamen gibt und können schon während der Zähltermine des BVM in größeren Trupps umherstreifen (siehe Glutz von Blotzheim & Bauer 1997). Der Bestandstrend schwankt sehr stark (Abb. 3), jedoch zeigt ein Vergleich mit Daten aus der Schweiz und Tschechien, dass die Trends in allen drei Ländern teilweise zeitlich synchron verlaufen (Abb. 8). Trotzdem unterscheidet sich die durchschnittliche Entwicklung: Während der Bestandstrend in Tschechien im Zeitraum 1998-2015 leicht zunahm, blieb er in der Schweiz nahezu konstant. In Österreich nahm der Trend schließlich im Schnitt ab (lineare Regressionen: Tschechien:  $y = 1,43x + 85,51$ ; Schweiz  $y = 0,39x + 79,29$ ; Österreich:  $y = -2,77x + 96,22$ ). Wegen den teilweise synchronen Trendverläufen bei gleichzeitig unterschiedlicher Gesamtaussage wurde der Trend des Fichtenkreuzschnabels in Dvorak et al. (2017) als stabil eingestuft.

### **Gimpel (*Pyrrhula pyrrhula*)**

Im Trend herausragend ist der Spitzenwert des Jahres 2005 (Abb. 3). Dieser ist höchstwahrscheinlich auf einen großen Einflug nordischer Vögel („Trompetergimpel“) zurückzuführen, die sich – analog zum Eichelhäher (siehe oben) und bemerkenswerter Weise im gleichen Jahr wie diese – sehr lange in Österreich aufhielten bzw. sehr spät durch Österreich in ihre nordischen Brutgebiete zurückzogen (z. B. Donnerbaum et al. 2005, Donnerbaum et al. 2005/2006, Pühringer & Stadler 2007).

bzw. Volet 2009 für die Schweiz) und dadurch bei den Zählungen des BVM mit erfasst wurden. Im Datensatz des BVM ist eine Trennung durchziehender Vögel von lokalen Brutvögeln unmöglich, da diese von den meisten Beobachtern nicht genauer als auf Artniveau bestimmt worden waren. Mittlerweile wirkt sich der Gipfel im Trendverlauf nicht auf die Berechnung der Steigung für den gesamten Zeitraum aus. Trotzdem wäre es besser, zukünftig für den Gimpel nur Daten der zweiten Begehung des BVM zur Trendberechnung heranzuziehen, da auch in anderen Jahren ein Einfluss lange verweilender nordischer Wintergäste angenommen werden muss (siehe Pühringer & Stadler 2007, Volet 2009). Dem steht allerdings eine an sich schon recht kleine Zahl an Zählstrecken mit Nachweisen der Art entgegen.

#### **Kernbeißer (*Coccothraustes coccothraustes*)**

Die Art ist im BVM eher schlecht erfasst, und die Nachweise dort konzentrieren sich auf den Großraum Wien. Der starke Einbruch von 2006 auf 2007 (Abb. 3) spiegelt sich in den Nachbarländern Österreichs nicht wider.

#### **Goldammer (*Emberiza citrinella*)**

Unter den Indikatorarten des Farmland Bird Index (Teufelbauer 2010) ist die Goldammer jene Art, die im Schnitt an den meisten Zählstrecken nachgewiesen wird (Teufelbauer & Seaman 2017a). Regional schlecht erfasst sind das Innviertel sowie der Alpenraum. Die angezeigte leichte Abnahme (Abb. 3) zeigt sich sehr ähnlich auch in Deutschland und Tschechien, wogegen die Art im gleichen Zeitraum in der Schweiz und der Slowakei stabil geblieben ist.

#### **Grauammer (*Emberiza calandra*)**

Die Grauammer wird in den letzten Jahren nur an sehr wenigen Zählstrecken des BVM nachgewiesen. Zu Beginn der Zählungen war sie in der Stichprobe noch etwas häufiger vertreten (Mw 1998-2002 = 19,4 versus Mw 2012-2016 = 13,4 Zählstrecken). Mit dem Rückgang an Zählstrecken mit Nachweisen geht ein sehr starker Bestandsrückgang einher (Abb. 3) – der stärkste für alle Arten, für die im Zeitraum 1998-2016 Trenddaten vorliegen. Der Rückgang erfolgte synchron mit dem Verschwinden von Ackerstilllegungen – einem wichtigen Lebensraum für die Art (siehe z. B. Flade & Schwarz 2011, Flade & Schwarz 2013) – im gleichen Zeitraum (Abb. 5).

## **4.2 Verbesserungsmöglichkeiten**

Sowohl die Artkommentare im Kap. 4.1 als auch die in Kap. 2.2 angeführte Artenauswahl machen deutlich, dass eine ganze Reihe von Vogelarten derzeit zwar im

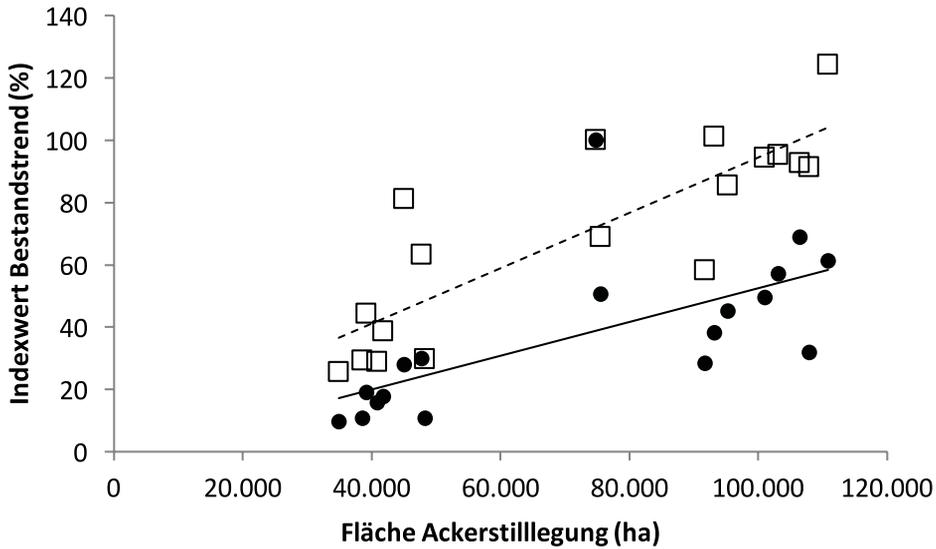
BVM erfasst werden, aber zu wenig Daten für fundierte Aussagen zur Bestandsentwicklung vorliegen. Durch eine Verbesserung der Datenlage könnten aus dem BVM noch viel mehr wertvolle Informationen zu Bestandstrends gewonnen werden. Im Folgenden gehen wir auf die aus unserer Sicht wichtigsten Faktoren ein.

### **4.2.1 Stichprobengröße**

Allgemein ist zu erwarten, dass manche heute offenen Fragen zur Bestandsentwicklung durch einige zusätzliche Zähljahre gelöst werden können, da in längeren Zeitreihen Muster leichter erkennbar sind. Generell jedoch ist das beste Mittel zur Verbesserung der Aussagen des BVM eine Erhöhung der Zahl der bearbeiteten Zählstrecken, unter besonderer Berücksichtigung von derzeit nur schwach oder gar nicht abgedeckten Regionen (siehe dazu weiter unten). Dadurch könnte bei einer Vielzahl von Arten mit derzeit noch wenig aussagekräftigen Trends die Entwicklung zuverlässiger dokumentiert werden (Hohltaube, Mehlschwalbe, Gartenrotschwanz, Dorngrasmücke, Gartengrasmücke, Kernbeißer u. v. m.), oder bei häufigeren Arten die – gerade in Österreich so wichtige – Situation in höheren Lagen besser abgebildet werden (z. B. [auch] in Bergwäldern vorkommende Arten wie Misteldrossel, Haubenmeise, Weidenmeise oder häufige Arten des Latschengürtels und der Weiden- und Grauerlenbestände wie z. B. Heckenbraunelle oder Fitis). Weiters werden uns durch die Ausweitung der Zählungen in die Berge ab dem Jahr 2008 in einigen Jahren längere, und damit aussagekräftige, Zeitreihen für einige Arten mit überwiegend montanen und subalpinen Vorkommen zur Verfügung stehen (z. B. Bergpieper, Steinschmätzer, Ringdrossel). Nicht zuletzt steht eine ganze Reihe von Arten quasi „vor der Tür“ der Trendberechnung – ihre Stichprobengrößen liegen knapp unter der hier angesetzten Schwelle von 30 Zählstrecken, und eine leichte Ausweitung der Stichprobe könnte eine einigermaßen solide Datenbasis für eine Überwachung ihrer heimischen Brutbestände bieten (z. B. Wachtel *Coturnix coturnix*, Gelbspötter *Hippolais icterina*, Klappergrasmücke, Halsbandschnäpper *Ficedula albicollis*, Dohle *Corvus monedula*).

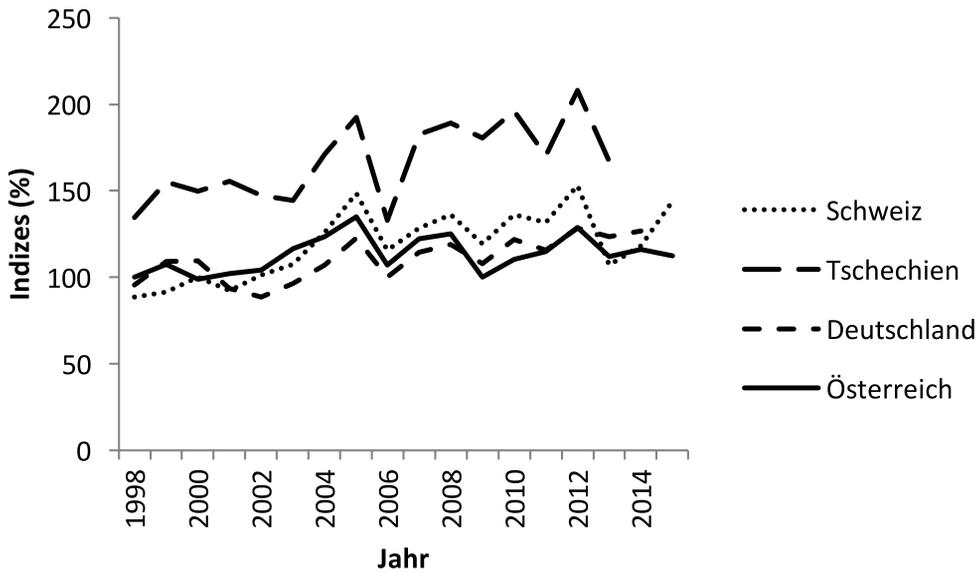
### **4.2.2 Repräsentativität**

Genauso wichtig wie eine Erhöhung der Zahl der bearbeiteten Zählstrecken ist eine verbesserte Verteilung derselben. Die derzeitige Verteilung ist das Resultat mehrerer Faktoren: (1) Zwischen 1998 und 2007 waren die Zählungen auf Regionen unter 1.200 m Seehöhe eingeschränkt. Dieses Limit wurde zu Beginn des BVM festgesetzt, um bei einer eventuell geringen Beteiligung freiwilliger Mitarbeiter/-innen zumindest für die tiefen



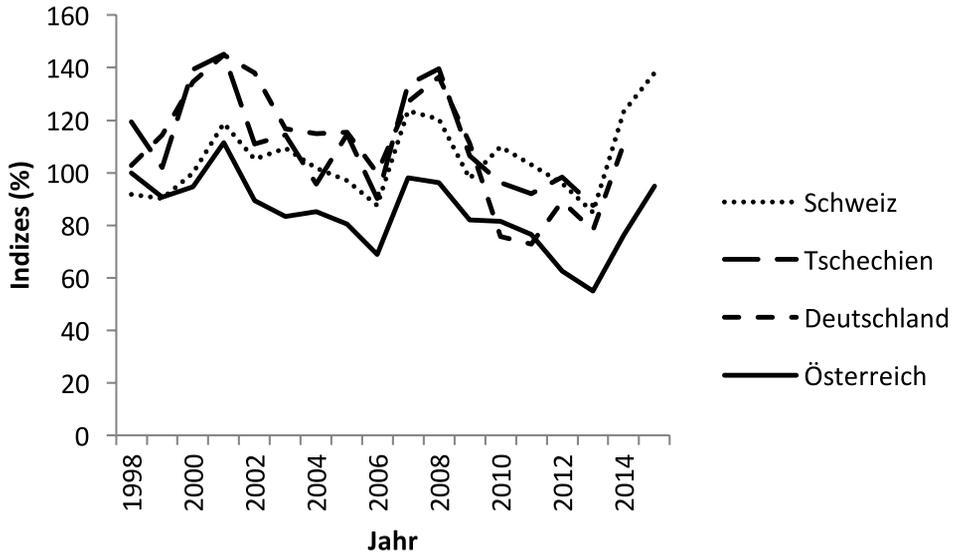
**Abb. 5:** Zusammenhang zwischen Fläche an Ackerstilllegungen in Österreich und den Bestandsindizes von Rebhuhn (Quadrate) und Grauammer (Punkte). Lineare Regressionen: Rebhuhn (strichlierte Linie)  $y = 0,0009x + 5,45$ ; Grauammer (durchgezogene Linie)  $y = 0,0005x - 1,84$ . Trenddaten aus Abb. 3, Daten zu den Ackerstilllegungen aus Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft Umwelt und Wasserwirtschaft 2000, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft Umwelt und Wasserwirtschaft 2015.

**Fig. 5:** Relation between the area of set-asides in Austria and the population index values of Grey Partridge (squares) and Corn Bunting (dots). Linear regressions: Grey Partridge (dashed line)  $y = 0.0009x + 5.45$ ; Corn Bunting (solid line)  $y = 0.0005x - 1.84$ . Trend data from Fig. 3, set-aside data from Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft Umwelt und Wasserwirtschaft 2000, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft Umwelt und Wasserwirtschaft 2015.



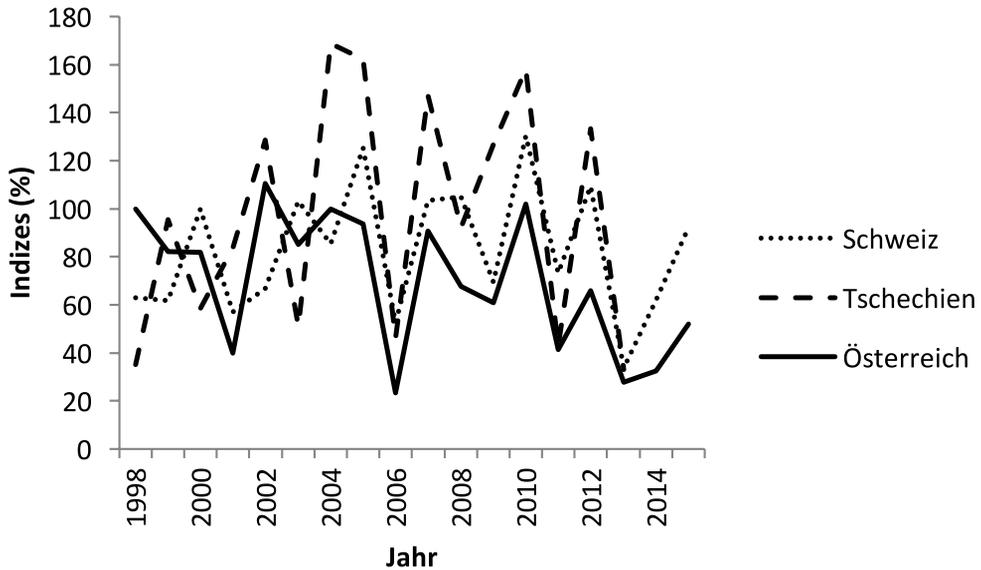
**Abb. 6:** Bestandsentwicklung des Buntspechts in Österreich, Deutschland, der Schweiz und Tschechien. Datenquellen siehe Kapitel 2.3 (Deutschland: 2006 = 100 %, Schweiz: 1990 = 100 %, Tschechien: 1982 = 100 %).

**Fig. 6:** Population trends of Great Spotted Woodpecker in Austria, Czech Republic, Germany, and Switzerland. Data sources see chapter 2.3 (Czech Republic: 1982 = 100 %, Germany: 2006 = 100 %, Switzerland: 1990 = 100 %).



**Abb. 7:** Bestandsentwicklung des Zaunkönigs in Österreich, Deutschland, der Schweiz und Tschechien. Datenquellen siehe Kapitel 2.3 (Deutschland: 2006 = 100 %, Schweiz: 1990 = 100 %, Tschechien: 1982 = 100 %).

**Fig. 7:** Population trends of Winter Wren in Austria, Czech Republic, Germany, and Switzerland. Data sources see chapter 2.3 (Czech Republic: 1982 = 100 %, Germany: 2006 = 100 %, Switzerland: 1990 = 100 %).



**Abb. 8:** Bestandsentwicklung des Fichtenkreuzschnabels in Österreich, der Schweiz und Tschechien. Datenquellen siehe Kapitel 2.3 (Schweiz: 2006 = 100 %, Tschechien: 1982 = 100 %).

**Fig. 8:** Population trends of Red Crossbill in Austria, Czech Republic, and Switzerland. Data sources see chapter 2.3 (Czech Republic: 1982 = 100 %, Switzerland: 1990 = 100 %).

Lagen ausreichend große Stichprobengrößen zu erhalten (Dvorak & Teufelbauer 2008). Wenngleich aus der damaligen Planungssicht verständlich, so ist dieses Limit vom heutigen Standpunkt aus eine größere Einschränkung im Datensatz des BVM. Sie hat zur Folge, dass für eine ganze Reihe von Brutvogelarten des montanen Waldes, der Waldgrenze, der Latschenzone sowie der Almen und alpinen Matten für diesen Zeitraum entweder gar keine Trendberechnung vorgenommen werden kann, oder dass der berechnete Trend von der Situation in den tiefen Lagen bestimmt ist (siehe Artkommentare oben). (2) Weiters wurde die aktuelle Verteilung der Zählstrecken auch von der Erstellung des Farmland Bird Index beeinflusst. Bei diesem liegt das Augenmerk auf Kulturlandarten. Um die Stichproben für diesen, für den Naturschutz sehr wichtigen Indikator zu erhöhen, wurden in den letzten Jahren neue Zählstrecken bevorzugt im Offenland angelegt. Die schlechte Repräsentation der höheren Lagen (siehe oben) fällt hier mit den Vorkommen von Misch- und Nadelwäldern zusammen, die besonders schlecht in den Daten des BVM repräsentiert sind und in Österreich den Großteil des Bergwaldes ausmachen (Teufelbauer et al. 2017). (3) Schließlich wird die Verteilung der Zählstrecken wesentlich von der Verteilung der Mitglieder von BirdLife Österreich bestimmt – diese stellen den Großteil aller teilnehmenden Zähler/-innen. Die Mitglieder von BirdLife leben besonders in den Ballungszentren des Landes (BirdLife Österreich, unpubl.). In einer Befragung der aktiven Zähler/-innen im Jahr 2007 erwies sich u. a. eine geringe Distanz von Wohnort zu Zählstrecke als ein wichtiger Faktor für die Durchführung der Zählungen (Frühau & Teufelbauer 2008). Damit gibt es – neben der mittlerweile nicht mehr aufrechten Beschränkung der Zählungen auf niedere Lagen – noch eine weitere Ursache, die zu einer Überrepräsentation von Zählstrecken im außeralpinen Raum sowie den Talräumen innerhalb des Alpenraumes führt (siehe dazu auch Abb. 2 und Teufelbauer et al. 2017). Zusammenfassend besteht der größte Bedarf an neuen Zählstrecken im Bergwald. Nach Regionen aufgeschlüsselt sind neue Zählstrecken besonders in den folgenden generell – auch abseits der Berge – schlecht erfassten Regionen wünschenswert (siehe Abb. 2): Innviertel, Mühlviertel, Waldviertel, ober- und niederösterreichische Voralpen, Niedere Tauern, östliche Obersteiermark, Gurktaler Alpen, Hohe Tauern, Gailtaler Alpen, Osttirol, Pinzgau, Pongau, Tiroler Oberland sowie Bregenzer Wald.

#### 4.2.3 Durchzügler versus Brutvögel

Ein weiterer wichtiger Punkt ist das Ausmaß an Durchzüglern in den Daten, und die Möglichkeit, diese

von lokalen Brutvögeln zu unterscheiden. In einfachen Fällen wird es genügen, die Trendberechnung nur auf Basis einer der beiden Begehungen des BVM durchzuführen, so wie es derzeit schon bei manchen Arten durchgeführt wird (siehe Kap. 2.2). Voraussetzungen dafür sind, dass (1) die Phänologie des Durchzugs mit den beiden Zählterminen „zusammenpasst“ (also der Durchzug hauptsächlich zum Zeitpunkt der ersten Zählung stattfindet), und dass (2) die Stichprobe auch nach der Reduktion der Daten auf eine Begehung noch groß genug für eine Trendberechnung ist. Gerade bei einigen interessanten Fällen ist das derzeit nicht gegeben (z. B. Klappergrasmücke, Waldlaubsänger). Ein anderer Ansatz zum Umgang mit Durchzüglern wäre es, über die Gebietskenntnis der Zähler/-innen Zusatzinformationen zu den registrierten Vögeln zu sammeln, die dann in der Auswertung genutzt werden können. Beispielsweise könnte durch die Vergabe eines Atlascodes, wie er beim Brutvogelatlas verwendet wird (siehe Teufelbauer et al. 2013), angezeigt werden, ob es sich bei den registrierten Vögeln vermutlich um Brutvögel handelt. Vor einer Trendberechnung könnten dann Registrierungen von wahrscheinlichen Durchzüglern (Atlascode „O“) ausgeschlossen werden.

#### 4.2.4 Beobachtereinflüsse

Ein weiterer wichtiger Punkt betrifft den Einfluss der Beobachter/-innen auf die Zählergebnisse. Eine Beeinflussung kann bspw. durch mit der Zeit zunehmenden Kenntnisgewinn entstehen (Lerneffekte, z. B. Jiguet 2009), oder durch das Älterwerden eines Zählers bzw. einer Zählerin (z. B. Farmer et al. 2014). Letzteres wirkt sich wahrscheinlich besonders stark bei überwiegend akustisch festgestellten Arten mit hoher Stimmlage aus. Zukünftige Analysen sollten Klarheit darüber bringen, ob solche Effekte im BVM auftreten, und somit helfen, entweder die Auswertung der Zählungen entsprechend anzupassen, oder zumindest die Ergebnisse besser interpretieren zu können.

#### 4.3 Ausblick

Die vorliegende Publikation zu den Bestandsveränderungen von 66 häufigen Brutvogelarten – das sind immerhin 30 % der regelmäßigen Brutvögel Österreichs (Ranner 2016) – ist kein Endprodukt, sondern sie soll vielmehr die Basis für viele darauf aufbauende Untersuchungen bilden. Ganz wesentlich ist dabei die Frage nach den Ursachen der hier aufgezeigten Veränderungen. Bestandsüberwachung per se kann und soll „nur“ die Veränderungen an sich darstellen – die Ursachenforschung muss in einem (bzw. vielen) nächsten Schritt(en) erfolgen. Nur für wenige Arten wurden

hier wahrscheinliche Einflussfaktoren angeführt, in der Mehrzahl der Fälle stehen Untersuchungen dazu noch aus. Naturgemäß besonders wichtig – aus Sicht des Vogelschutzes – ist die Frage nach den Ursachen bei jenen Arten, bei denen das BVM eine (stark) negative Entwicklung anzeigt. In erster Linie sind hier die häufigen Arten der Kulturlandschaft zu nennen. In Österreich wird aus den Daten des BVM ein „Farmland Bird Index“ errechnet. Dieser stellt die durchschnittliche Entwicklung von 22 häufigen Brutvogelarten der Kulturlandschaft dar (Teufelbauer & Frühauf 2010). In Teufelbauer (2010) konnte gezeigt werden, dass die Entwicklung in diesen Lebensräumen einheitlich negativ ist. Dieser Trend hat sich fortgesetzt, und aktuell steht der Farmland Bird Index bei 59 % des Ausgangswertes aus dem Jahr 1998 (Teufelbauer & Seaman 2017a) – d. h., dass in diesem Zeitraum von 19 Jahren gut ein Drittel der Vögel unserer Kulturlandschaften verschwunden ist.

Im Lebensraum Wald bietet sich ein besseres Bild. Analog zum Farmland Bird Index wurde vor kurzem auch ein „Woodland Bird Index“ entwickelt. Dieser zeigte für den Zeitraum 1998-2012 eine Abnahme von -1,13 bis -1,30 %/Jahr. Der Trend des Farmland Bird Index im gleichen Zeitraum verlief mit -2,96 %/Jahr dagegen deutlich negativer (Teufelbauer et al. 2017). Eine aktuelle Version des Woodland Bird Index liegt mangels Unterstützung durch die öffentliche Hand derzeit nicht vor. Nur bei wenigen Waldvogelarten zeigen die Bestandstrends leichte Abnahmen gemäß der Definition in Tab. 2 an, doch ist in manchen Fällen zunächst die Frage der Verlässlichkeit des berechneten Trends zu klären (Wintergoldhähnchen, Sommergoldhähnchen; siehe oben).

Ein in Zukunft sehr wichtiger Ansatz wird die Frage nach den Auswirkungen des Klimawandels sein. Auch hier wurden Indikatoren aus Monitoringprogrammen entwickelt. Das ist durch die zeitlich sehr fein aufgelösten Daten besonders wertvoll: Zwar wird der Vergleich der beiden Atlaskartierungen von BirdLife Österreich (1981-1985 bzw. 2013-2017) für diese Fragestellungen wichtige Daten liefern können, doch wegen des großen Aufwands in der Erstellung eines Brutvogelatlas ist es wichtig, sich daneben auch auf zeitlich feiner aufgelöste Daten stützen zu können. In einer groß angelegten internationalen Studie, in die auch die Daten des österreichischen BVM einfließen, wurde gezeigt, dass der Einfluss des Klimawandels in den Bestandstrends häufiger Brutvogelarten bereits nachweisbar ist (Stephens et al. 2016). Für Österreich konnte dieser Effekt kürzlich ebenfalls gezeigt werden (Nemeth et al. 2016). In dem Zusammenhang sollte auch die Entwicklung typischer Bergvogelarten weiter verfolgt werden (siehe Lehtikoinen et al. 2016), da bei

dieser Gruppe durch den Klimawandel besonders starke Veränderungen zu erwarten sind.

Abschließend soll noch betont werden, dass die Daten des BVM nur den relativ kurzen Zeitraum seit 1998 abdecken. Bei vielen Vogelarten erfolgten gravierende Veränderungen schon früher – ein derzeit stabil verlaufender Trend sollte daher keinesfalls zu der Annahme verleiten, dass der Bestand einer Art auch vor 1998 stabil war. Deshalb sollten die hier präsentierten Ergebnisse auch in einem größeren zeitlichen Kontext gestellt werden, wie er etwa durch den Vergleich der beiden Atlaszeiträume (siehe oben) oder durch die Aufarbeitung von Informationen in den Roten Listen gegeben ist (z. B. Bauer 1989, Frühauf 2005b, Dvorak et al. 2017). Es ist wohl unbestreitbar, dass in der heutigen Zeit viele und oft für die Natur nachteilige Entwicklungen stattfinden, und dass damit die Fortführung der Überwachung der Bestände häufiger heimischer Brutvogelarten mit Hilfe des BVM einen zentralen Stellenwert im Vogelschutz haben sollte.

## Danksagung

In erster Linie gilt unser Dank den über 400 Personen, die über viele Jahre – und manche durchgehend seit 19 Jahren! – Zählungen für das Brutvogel-Monitoring durchgeführt haben. Ohne ihren großen Einsatz wäre diese Auswertung nicht möglich gewesen. Einen wesentlichen Beitrag in Organisation und Durchführung lieferten die Bundesland-Koordinatoren des BVM: Katharina Bergmüller, Martin Brader, Hemma Gressel, Alfred Grüll, Rita Kilzer, Hubert Salzgeber, Otto Samwald, Harald Sutter und Siegfried Wagner. Johannes Frühauf sowie Alexander Firbas, Marianne Habel, Johannes Honenegger, Felix Schlicker, Matthias Steinbauer und Manuel Szostak halfen bei der Datenverwaltung. Außerdem möchten wir den folgenden Koordinatoren nationaler Monitoringprogramme herzlich für ihre Hilfsbereitschaft bei der Recherche zu nationalen Bestandstrends bzw. für die Überlassung noch unpublizierter Ergebnisse danken: Lorenzo Fornasari, Primož Kmecl, Jozef Ridzoň, Thomas Sattler und Hans Schmid, Tibor Szép, Sven Trautmann sowie Petr Voříšek, Zdenek Vermouzek und Jiří Reif. Die Bearbeitung der Indikatorarten des Farmland Bird Index wurde vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft finanziert (BML-FUW-LE.1.3.7/23-III/1/2015).

# Zusammenfassung

Diese Arbeit gibt einen Überblick über die Ergebnisse des Brutvogel-Monitoring von BirdLife Österreich, dem Programm zur Dokumentation der Bestandsveränderungen häufiger österreichischer Brutvogelarten. Für 66 Brutvogelarten und den Zeitraum 1998-2016 wurden mit log-linearen Poisson-Regressionen (Softwarepaket TRIM) Bestandstrends berechnet. Alle errechneten Bestandstrends wurden auf Plausibilität geprüft. Dazu wurden die Parameter Stichprobengröße, räumliche Verteilung der Stichprobe, eventuell auftretende weitere Einflussfaktoren wie z. B. die Miterfassung von Durchzüglern oder artspezifische Erfassungsprobleme, sowie ein Vergleich mit den Bestandstrends der österreichischen Nachbarländer Deutschland, Italien, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Tschechien und Ungarn verwendet. Im untersuchten Zeitraum überwogen die Bestandsabnahmen: Die Bestände von 36 Arten (54,5 %) nahmen ab, bei 19 Arten (28,8 %) waren sie stabil und bei elf Arten (16,7 %) nahmen sie zu. Die Bestandstrends aller Arten werden kurz kommentiert und dort, wo die Plausibilitätsprüfung Zweifel an der errechneten Entwicklung aufkommen ließ, werden diese ebenfalls angeführt. Fallweise wird auch auf wahrscheinliche Auslöser der Bestandsentwicklungen eingegangen; eine detaillierte Untersuchung möglicher Einflussfaktoren muss jedoch anderen Arbeiten vorbehalten bleiben. Das Brutvogel-Monitoring liefert derzeit für 30 % der regelmäßigen heimischen Brutvögel Informationen zur Bestandsentwicklung und bei einer Ausweitung der Zählungen könnte sich dieser Anteil noch beträchtlich erhöhen. Es ist damit von zentraler Bedeutung für den Vogelschutz, und eine Verbesserung der Aussagekraft ist sehr wünschenswert. Über alle untersuchten Vogelarten betrachtet, würden besonders die folgenden Faktoren zu einer weiteren Verbesserung der Datenqualität beitragen: (1) eine Vergrößerung der Zahl der pro Jahr bearbeiteten Zählstrecken (2) unter Berücksichtigung der derzeit bestehenden Ungleichverteilung über Österreich (diese führt zu einer verhältnismäßig schlechten Erfassung von Bergwald sowie mehreren Regionen im Alpenraum Österreichs), (3) eine verbesserte Unterscheidung von Brutvögeln und Durchzüglern, sowie (4) die Quantifizierung möglicher Beobachtereffekte in den erhobenen Daten.

# Literatur

- AG Landschaftselemente (2013):** Ergebnisprotokoll zur 21. Sitzung der AG Landschaftselemente am Montag, den 14. Oktober 2013 im BMLFUW. Lebensministerium, Wien.
- Bauer, K. (1989):** Rote Liste der gefährdeten österreichischen Brutvögel (2. überarbeitete Fassung - Stand Mai 1988). In: Bauer, K. (Hrsg.), Rote Listen der gefährdeten Vögel und Säugetiere Österreichs und Verzeichnisse der in Österreich vorkommenden Arten - ein Statusbericht (Stand Herbst 1988). Österreichische Gesellschaft für Vogelkunde, Wien, pp. 37-42.
- Bibby, C. J., N. D. Burgess & D. A. Hill (1992):** Bird Census Techniques. Academic Press, London.
- BirdLife Österreich (2013):** Ausarbeitung des österreichischen Berichts gemäß Artikel 12 der Vogelschutzrichtlinie, 2009/147/EG (Berichtszeitraum: 2008 bis 2012). Studie im Auftrag der Verbindungsstelle der Bundesländer, Wien. BirdLife Österreich, Wien.
- Borchert, H. & C. Kölling (2004):** Waldbauliche Anpassung der Wälder an den Klimawandel jetzt beginnen. LWFaktuell 43: 28-30.
- British Trust for Ornithology (2017):** The Breeding Bird Survey. <https://www.bto.org/volunteer-surveys/bbs>, abgerufen am 7.2.2017.
- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft Umwelt und Wasserwirtschaft (2000):** 41. Grüner Bericht - Bericht über die Lage der österreichischen Landwirtschaft 1999. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien.
- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft Umwelt und Wasserwirtschaft (2015):** Grüner Bericht 2015 - Bericht über die Situation der österreichischen Land- und Forstwirtschaft. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien.
- Campedelli, T., L. Buvoli, P. Bonazzi, L. Calabrese, G. Calvi, C. Cella, S. Cutini, E. De Carli, L. Fornasari & E. Fulco (2012):** Andamenti di popolazione delle specie comuni nidificanti in Italia: 2000-2011. Avocetta 36: 121-143.
- Donnerbaum, K., M. Dvorak, J. Brandner & C. Pfeifhofer (2005/2006):** Beobachtungen zu Frühjahrszug, Brutzeit und Herbstzug 2005 sowie Winter 2005/2006 in Ostösterreich (Wien, Niederösterreich, Burgenland) und in der Steiermark. Vogelkd. Nachr. Ostösterreich 16 (3-4) & 17 (1-2): 2-54.
- Donnerbaum, K., K. Prutsch, M. Tiefenbach & H. W. Pfeifhofer (2005):** Beobachtungen Herbstzug 2004 und Winter 2004/2005. Vogelkd. Nachr. Ostösterreich 16: 20-46.
- Duquet, M. (2012):** La Corneille mantelée *Corvus cornix*: pure ou hybride? Ornithos 19: 57-67.
- Dvorak, M., A. Landmann, N. Teufelbauer, G. Wichmann, H.-M. Berg & R. Probst (2017):** Erhaltungszustand und Gefährdungssituation der Brutvögel Österreichs: Rote Liste (5. Fassung) und Liste für den Vogelschutz prioritärer Brutvögel (1. Fassung). Egretta 55: 6-42.
- Dvorak, M., A. Ranner & H.-M. Berg (1993):** Atlas der Brutvögel Österreichs. Umweltbundesamt, Wien.
- Dvorak, M. & N. Teufelbauer (2008):** Monitoring der Brutvögel Österreichs. Arbeitsunterlagen. 2.Auflage. BirdLife Österreich, Wien.

**Dvorak, M. & N. Teufelbauer (2000):** Bestandsschwankungen österreichischer Brutvögel in den Jahren 1998-2000. Ergebnisse des Brutvogelmonitorings von BirdLife Österreich. Vogelkd. Nachr. Ostösterreich 11 (4): 85-90.

**European Bird Census Council (2016):** Pan-European Common Bird Monitoring Scheme. <http://www.ebcc.info/index.php?ID=28>, abgerufen am 21.9.2016.

**Farmer, R. G., M. L. Leonard, J. E. Mills Flemming & S. C. Anderson (2014):** Observer aging and long-term avian survey data quality. Ecol. Evol. 4: 2563-2576.

**Fisher, I., J. Ashpole, T. Proud & M. Marsh (Hrsg., 2016):** Status Report for the European Turtle-dove (*Streptopelia turtur*). RSPB, Report of Actions A6, 8, 9 and 10 under the framework of Project LIFE EuroSAP (LIFE14 PRE UK 002). Sandy, UK.

**Flade, M. & J. Schwarz (2004):** Die aktuelle Bestandsentwicklung des Zaunkönigs (*Troglodytes troglodytes*) in Deutschland. Otis 12: 47-52.

**Flade, M. & J. Schwarz (2011):** Agrarwende – aber in die falsche Richtung: Bestandsentwicklung von Brutvögeln in der Agrarlandschaft 1991-2010. Vogelwarte 49: 253-254.

**Flade, M. & J. Schwarz (2013):** Bestandsentwicklung von Vogelarten der Agrarlandschaft in Deutschland 1991-2010 und Schlüsselfaktoren. Julius-Kühn-Archiv 8.

**Frühauf, J. (2005a):** Einfluss des biologischen und konventionellen Landbaus sowie verschiedener Raumparameter auf bodenbrütende Vögel und Niederwild in der Ackerbau Landschaft: Problemanalyse – praktische Lösungsansätze. Teil II: Raumbezogener Einfluss von Flächennutzung, Bewirtschaftung und ÖPUL auf Feldhase, Rebhuhn, Wachtel, Feldlerche sowie die Vogelartenvielfalt. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien. Distelverein, Deutsch-Wagram.

**Frühauf, J. (2005b):** Rote Liste der Brutvögel (Aves) Österreichs. In: Zulka, K. P. (Hrsg.), Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Böhlau Verlag, Wien, Grüne Reihe des Lebensministeriums, Band 14/1: 63-165.

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

**Glutz von Blotzheim, U. N. & K. M. Bauer (1985):** Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 10: Passeriformes (1. Teil). AULA-Verlag, Wiesbaden.

**Glutz von Blotzheim, U. N. & K. M. Bauer (1988):** Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 11: Passeriformes (2. Teil). AULA-Verlag, Wiesbaden.

**Glutz von Blotzheim, U. N. & K. M. Bauer (1991):** Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 12: Passeriformes (3. Teil). AULA-Verlag, Wiesbaden.

**Glutz von Blotzheim, U. N. & K. M. Bauer (1993):** Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 13: Passeriformes (4. Teil). AULA-Verlag, Wiesbaden.

**Glutz von Blotzheim, U. N. & K. M. Bauer (1997):** Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 14: Passeriformes (5. Teil). AULA-Verlag, Wiesbaden.

**Greenwood, J. J. (2007):** Citizens, science and bird conservation. J. of Ornithol. 148: 77-124.

**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. CSO/RSPB, Czech Republic, pp. 21-55.

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

**Gregory, R. D., P. Voříšek, D. G. Noble, A. van Strien, A. Klvaňová, M. Eaton, A. W. Gmelig Meyling, A. Joys, R. P. B. Foppen & I. J. Burfield (2008):** The generation and use of bird population indicators in Europe. Bird Conserv. Int. 18: 223-244.

**Gregory, R. D., P. Voříšek, A. van Strien, A. W. Gmelig Meyling, F. Jiguet, L. Fornasari, J. Reif, P. Chytlarecki & I. J. Burfield (2007):** Population trends of widespread woodland birds in Europe. Ibis 149: 78-97.

**Gregory, R. D., S. G. Willis, F. Jiguet, P. Voříšek, A. Klvanova, A. van Strien, B. Huntley, Y. C. Collingham, D. Couvet & R. E. Green (2009):** An indicator of the impact of climatic change on European bird populations. PLoS One 4: e4678. DOI: 10.1371/journal.pone.0004678.

**Jiguet, F. (2009):** Method learning caused a first-time observer effect in a newly started breeding bird survey. Bird Study 56: 253-258.

**Kmecl, P. & J. Figelj (2015):** Monitoring splošno razširjenih vrst ptic za določitev slovenskega indeksa ptic kmetijske krajine - poročilo za leto 2015. DOPPS, Ljubljana.

**Lawson, B., R. A. Robinson, A. Neimanis, K. Handeland, M. Isomursu, E. O. Agren, I. S. Hammes, K. M. Tyler, J. Chantrey & L. A. Hughes (2011):** Evidence of spread of the emerging infectious disease, finch trichomonosis, by migrating birds. EcoHealth 8: 143-153.

**Lehikoinen, A., J. Callandine, T. Capedelli, V. Escandell, J. Flousek, M. Green, C. Grüneberg, S. Harris, S. Herrando, M. Husby, F. Jiguet, J.-A. Kálás, Å. Lindström, C. Pladevall, K. Prince, P. Rossi, T. Sattler, P. M. Sirkkiä, H. Schmid, N. Teufelbauer & S. Trautmann (2016):** A common montane bird indicator for Europe. In: Busch, M. & K. Geedeon (Hrsg.), Bird Numbers 2016: Birds in a changing world - Halle (Saale) - Germany: 36. Dachverband Deutscher Avifaunisten, Münster, pp. 36.

**Loupal, G. (2014):** Krankheiten bei Wildvögeln. Vogelschutz in Österreich 37: 16-17.

**Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület (2016):** MMM adatbázis. <http://mmm.mme.hu/charts/trends>, abgerufen am 5.10.2016.

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

**Nemeth, E., I. Auer, B. Hollösi & N. Teufelbauer (2016):** Ein Klima-Einfluss-Index für die Brutvögel Österreichs, Endbericht von StartClim2015. In: StartClim2015 (Hrsg.), Weitere Beiträge zur Umsetzung der österreichischen Anpassungsstrategie. Studie im Auftrag von BMLFUW, BMWF, ÖBf und Land Oberösterreich, Wien. BirdLife Österreich und Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien.

**Nyegaard, T., J. Larsen, N. Brandtberg & M. Jørgensen (2015):** Overvågning af de almindelige fuglearter i Danmark 1975-2014. Dansk Ornitologisk Forening. <http://www.dof.dk/fakta-om-fugle/punkttællingsprojektet/>, abgerufen am 23.4.2016.

**Österreichs Weidwerk (2017):** Jagdstatistik. <https://www.weidwerk.at/service/jagdstatistik>, abgerufen am 7.5.2017.

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

**Pannekoek, J., A. J. van Strien & A. W. Gmelig Meyling (2005):** TRIM - Trends and indices in monitoring data. <http://www.cbs.nl/en-GB/menu/themas/natuur-milieu/methoden/trim/default.htm?Languageswitch=on>, abgerufen am 5.12.2014.

**Peters, M., J. Kilwinski, D. Reckling & K. Henning (2009):** Gehäufte Todesfälle von wild lebenden Grünfinken an Futterstellen infolge *Trichomonas gallinae*-Infektionen - ein aktuelles Problem in Norddeutschland. *Kleintierpraxis* 54: 433-438.

**Pühringer, N. & S. Stadler (2007):** Der Einflug nordöstlicher Gimpel (*Pyrrhula pyrrhula pyrrhula*) („Trompetergimpel“) in Oberösterreich in den Wintern 2004/05, 2005/06 und 2006/07. *Vogelkd. Nachr. ÖÖ-Naturschutz* aktuell 15: 1-16.

**Ranner, A. (2016):** Artenliste der Vögel Österreichs, Stand: Dezember 2016, Avifaunistische Kommission von BirdLife Österreich. [http://www.birdlife-afk.at/Artenliste\\_mit\\_A0\\_Dez2016.pdf](http://www.birdlife-afk.at/Artenliste_mit_A0_Dez2016.pdf), abgerufen am 10.1.2017.

**Robinson, R. A., B. Lawson, M. P. Toms, K. M. Peck, J. K. Kirkwood, J. Chantrey, I. R. Clatworthy, A. D. Evans, L. A. Hughes, O. C. Hutchinson, S. K. John, T. W. Pennycott, M. W. Perkins, P. S. Rowley, V. R. Simpson, K. M. Tyler & A. A. Cunningham (2010):** Emerging infectious disease leads to rapid population declines of common British birds. *PLoS One* 5: e12215. DOI: 10.1371/journal.pone.0012215.

**Russ, W. (2011):** Mehr Wald in Österreich. Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW), Wien.

**Sattler, T., P. Knaus, H. Schmid & N. Strebel (2016):** Zustand der Vogelwelt in der Schweiz online. <http://www.vogelwarte.ch/de/projekte/entwicklung/zustandsbericht/>, abgerufen am 5.10.2016.

**Sokal, R. R. & F. J. Rohlf (1995):** Biometry: The principles of statistics in biological research. W. H. Freeman and Company, New York.

**Stephens, P. A., L. R. Mason, R. E. Green, R. D. Gregory, J. R. Sauer, J. Alison, A. Aunins, L. Brotons, S. H. Butchart, T. Campedelli, T. Chodkiewicz, P. Chylarecki, O. Crowe, J. Elts, V. Escandell, R. P. Foppen, H. Heldbjerg, S. Herrando, M. Husby, F. Jiguet, A. Lehtikoinen, Å. Lindström, D. G. Noble, J. Y. Paquet, J. Reif, T. Sattler, T. Szep, N. Teufelbauer, S. Trautmann, A. J. van Strien, C. A. van Turnhout, P. Voříšek & S. G. Willis (2016):** Consistent response of bird populations to climate change on two continents. *Science* 352: 84-87.

**Stockdale, J. E., J. C. Dunn, S. J. Goodman, A. J. Morris, D. K. Sheehan, P. V. Grice & K. C. Hamer (2015):** The protozoan parasite *Trichomonas gallinae* causes adult and nestling mortality in a declining population of European Turtle Doves, *Streptopelia turtur*. *Parasitology* 142: 490-498.

**Sumasgutner, P., C. H. Schulze, H. W. Krenn & A. Gamauf (2014):** Conservation related conflicts in nest-site selection of the Eurasian Kestrel (*Falco tinnunculus*) and the distribution of its avian prey. *Landsc. Urban Plan.* 127: 94-103.

**Szép, T., K. Nagy, Z. Nagy & G. Halmó (2012):** Population trends of common breeding and wintering birds in Hungary, decline of long-distance migrant and farmland birds during 1999-2012. *Ornis Hungarica* 20: 13-63.

**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.

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

**Teufelbauer, N. (2014):** Monitoring der Brutvögel Österreichs - Bericht über die Saison 2013. *BirdLife Österreich*, Wien.

**Teufelbauer, N. (2015):** Erhebung der Verbreitung der Brutvögel Österreichs, Endbericht. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien. *BirdLife Österreich & Österreichische Bundesforste*, Wien & Purkersdorf.

**Teufelbauer, N., K. Bergmüller, E. Karner-Ranner, I. Weiss & H.-M. Berg (2013):** Erhebung der Verbreitung der Brutvögel Österreichs als Grundlage für die Erstellung eines Brutvogelatlas, 1. Zwischenbericht. Studie im Auftrag der Österreichischen Bundesforste, Purkersdorf. *BirdLife Österreich*, Wien.

**Teufelbauer, N., R. Büchsenmeister, A. Berger, B. Seaman, B. Regner, E. Nemeth & S. J. Butler (2017):** Developing a forest bird indicator for Austria. *Vogelwelt* 137: 215-224.

**Teufelbauer, N. & J. Frühauf (2010):** Developing a national Farmland Bird Index for Austria. *Bird Census News* 23: 87-97.

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

**Teufelbauer, N. & B. Seaman (2017b):** Monitoring der Brutvögel Österreichs - Bericht über die Saison 2016. *BirdLife Österreich*, Wien.

**Väisänen, R. & A. Lehtikoinen (2013):** Suomen maalinuston pessimäkannan vaihtelut vuosina 1975-2012. *Linnut-vuosikirja* 2013: 62-81.

**van der Meij, T. (2011):** BirdSTATs. Species Trends Analysis Tool (STAT) for European bird data. Manual v2.0. *Bioland Informatie, Oegstgeest/Netherlands*.

**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.

**van Turnhout, C., 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 posthoc stratification and weighting procedure to obtain less biased population trends. *Revista Catalana d'Ornitologia* 24: 15-29.

**Volet, B. (2009):** Wiederholte Einflüge von „Trompetergimpeln“ *Pyrrhula pyrrhula* in die Schweiz. *Ornithol. Beob.* 106: 419-428.

**Voříšek, P., R. D. Gregory, A. J. van Strien & A. Gmelig Meyling (2008):** Population trends of 48 common terrestrial bird species in Europe: results from the Pan-European Common Bird Monitoring Scheme. *Revista Catalana d'Ornitologia* 24: 4-14.

Voříšek, P., A. Klvaňová, R. Gregory, A. Auninš, P. Chylarecki, O. Crowe, E. de Carli, J. Carlos del Moral, V. Escandell, R. P. B. Foppen, L. Fornasari, H. Heldbjerg, G. Hilton, M. Husby, D. Jawinska, F. Jiguet, A. Joys, A. Kuresoo, Å. Lindström, R. Martins, D. G. Noble, J. Reif, H. Schmid, J. Schwarz, T. Szép, N. Teufelbauer, R. A. Väisänen, C. Vansteenwegen & A. Weiserbs (2007): The State of Europe's Common Birds 2007. CSO/RSPB, Prague, Czech Republic.

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

Weissenböck, H., J. Kolodziejek, A. Url, H. Lussy, B. Rebel-Bauder & N. Nowotny (2002): Emergence of Usutu virus, an African mosquito-borne flavivirus of the Japanese encephalitis virus group, central Europe. *Emerg. Infect. Dis.* 8: 652-656.

Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (2013): Monatsrückblick: März 2013. <http://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/klima-aktuell/monatsrueckblick/wetterrueckblick?monat=03&jahr=2013>, abgerufen am 7.5.2017.

## Anschriften der Autoren

### Mag. Norbert Teufelbauer

BirdLife Österreich  
Museumsplatz 1/10/8  
1070 Wien  
norbert.teufelbauer@birdlife.at

### Mag. Benjamin S. Seaman

BirdLife Österreich  
Museumsplatz 1/10/8  
1070 Wien  
benjamin.seaman@birdlife.at

### Dr. Michael Dvorak

BirdLife Österreich  
Museumsplatz 1/10/8  
1070 Wien  
michael.dvorak@birdlife.at



## BUNDESMINISTERIUM FÜR NACHHALTIGKEIT UND TOURISMUS

Die Arbeit zum Artikel „Bestandsentwicklungen häufiger österreichischer Brutvögel im Zeitraum 1998-2016 – Ergebnisse des Brutvogel-Monitoring“ wurde in Kooperation mit dem Naturhistorischen Museum Wien aus Mitteln der Ländlichen Entwicklung finanziert.