

Veränderungen der Brutvogelbestände am Bodensee – Ergebnisse der halbquantitativen Gitterfeldkartierungen 1980, 1990 und 2000

Hans-Günther Bauer, Markus Peintinger, Georg Heine & Ulrich Zeidler

(aus der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft Bodensee)

Bauer, H.-G., M. Peintinger, G. Heine & U. Zeidler 2005: Changes in the breeding bird populations at Lake Constance – results from semi-quantitative grid censuses in 1980, 1990, and 2000. Vogelwelt 126: 141 – 160.

Population trends in breeding birds at Lake Constance (SW-Germany/Switzerland/Austria; 1,120 km²) are examined using line-transect data of 303 tetragons from three census periods (1980–1981, 1990–1992, and 2000–2002). In total, 159 breeding species were recorded, 154 of which in the most recent census period. Altogether, 52 species showed significant population increases or (re-)settled in the area, 52 significantly declined (or were lost as breeding species), in a further 16 species significant areal changes (mostly expansions) could be found, the remaining species showing no significant trends. Most dramatic declines occurred in ground-nesting birds of farmlands and wet meadows (and also forests), where formerly abundant species such as Skylark and Grey Partridge also showed a massive reduction in area of occupancy. A further decline was noted in long-distance migrants which now comprise well below 10% of all breeding territories recorded. On the other hand, the percentage of residents increased, and the majority of bird species of wetlands as well as some urban species were found to have larger populations (and areas of occupancy). The data convey a general trend of a reduction in the number of bird species and individuals recorded per unit square (tetrad), and support the hypothesis that the study area has suffered from a loss in bird biomass.

Key words: Breeding birds, semi-quantitative grid mapping, population trends, threats, Lake Constance.

1. Einleitung

Als eine der wichtigsten Aufgaben lokaler oder regionaler ornithologischer Gruppen ist die systematische Langzeiterfassung der Vogelbestände anzusehen. Die Daten bilden die entscheidende Grundlage für die Beurteilung der Bestandssituation und der Analyse eventueller Gefährdungen der Vogelarten und sind somit eine effektive Basis für naturschutzpolitisches Handeln. Da die Vogelwelt seit jeher einem stetigen, z. T. sehr raschen Wandel unterworfen ist, sind entsprechende Veränderungen durch ornithologische Grundlagenforschung möglichst zeitnah zu erfassen und zu dokumentieren.

Durch vielfältige Veränderungen in der mitteleuropäischen Kulturlandschaft war das 20. Jahrhundert zumeist dadurch geprägt, dass die Vogelmehrheit starke Verluste erleiden musste. Intensive Schutzmaßnahmen und die Einschränkung der jagdlichen Verfolgung führten im letzten Viertel des 20. Jahrhunderts andererseits zu erneut positiven Entwicklungen bei einer Reihe von Großvögeln und weiterer „Flaggschiffarten“ des Natur- und Artenschutzes, z. B. Weißstorch, Fisch- und Seeadler und Kranich (BAUER & BERTHOLD 1997). Doch der Bestandsrückgang bei anderen Arten,

vor allem in der offenen Feldflur, hält unvermindert an (DRV *et al.* 1996; BAUER & BERTHOLD 1997; EVANS & ROBINSON 2004). Gerade der drastische Niedergang vieler Offenlandarten und neuerdings die Aufgabe lange besetzter Siedlungsgebiete gibt Anlass zu der Frage, ob die Artenvielfalt in Mitteleuropa insgesamt rückläufig war oder ist.

Die internationale Ornithologische Arbeitsgemeinschaft Bodensee (OAB) begann Anfang der 1960er Jahre mit der koordinierten, regelmäßigen Erfassung der herbstlichen und winterlichen Wasservogelbestände am gesamten Bodensee, die eine Vielzahl von Analysen über Zustand und Entwicklung der Winterbestände ermöglichte (z. B. STARK *et al.* 1999; BAUER *et al.* 2002b). Um aber auch über die Brutbestände entsprechende Grundlagendaten zu erhalten, wurde 1980 die halbquantitative Gitterfeldkartierung Bodensee ins Leben gerufen (SCHUSTER 1982). Ziel dieses Projekts war, die Bestände mit möglichst einfacher, standardisierter Methode auf der gesamten Fläche des Bodenseebeckens (etwa 1.120 km² Landfläche) zu erfassen und damit die Grundlage für nachfolgende Wiederholungsuntersuchungen zu erstellen.

Die Gitterfeldkartierungen waren in den Jahren 1980 und 1981 von 65 ehrenamtlichen Mitarbeitern auf 315 Gitterfeldern von 2 x 2 km bearbeitet worden (OAG BODENSEE 1983). Bei einer ‚Zwischenkartierung‘ 1985 wurde ein Teil der Gitterfelder erneut erfasst, um zum einen die Methode einer kritischen Überprüfung zu unterziehen und zum anderen potenzielle rasche Bestandsveränderungen zu registrieren (SCHUSTER 1986). Die zweite Brutvogelkartierung des Bodenseegebiets fand nach einem Zeitraum von zehn Jahren 1990–92 auf 303 Gitterfeldern statt (BAUER & HEINE 1992; BÖHNING-GAESE & BAUER 1996, 1999). Nachfolgend berichten wir über die dritte Brutvogelkartierung des Bodenseegebiets der Jahre 2000–2002, die mit derselben Methode auf erneut 303 Gitterfeldern durchgeführt wurde. In der vorliegenden Arbeit wird geprüft, ob die bei den früheren Erfassungen festgestellten Entwicklungen andauern (BAUER & HEINE 1992; BÖHNING-GAESE & BAUER 1996, 1999) oder neuere Trends erkennbar sind. Im Einzelnen wird folgenden Fragen nachgegangen:

1. Haben die in den früheren Erfassungen ermittelten Trends der einzelnen Brutvogelarten angehalten? Sind die Revier- und Artenzahlen der Brutvögel weiter rückläufig?
2. Halten die drastischen Verluste bei den Vögeln der Feldflur und bei den Langstreckenziehern weiter an?
3. Können die neu betrachteten Parameter, wie z. B. der Neststandort, die teilweise enormen Bestandsveränderungen erklären?

2. Material und Methode

2.1. Halbquantitative Gitterfeldkartierung

Die halbquantitative Gitterfeldkartierung erfolgte 1980–1981, 1990–1992 und 2000–2002 (aus Gründen der Einfachheit nachfolgend als 1980, 1990 und 2000 bezeichnet). Die Daten 2000 wurden von 108 ehrenamtlichen Mitarbeitern erhoben (s. Danksagung). Von diesen war etwa die Hälfte (53) schon an der Kartierung von 1990 beteiligt und annähernd ein Viertel (23) schon bei der Erfassung 1980. In jeder 2 x 2 km-Gitterfeldfläche wurden Linientaxierungen durchgeführt. Auf insgesamt 303 Gitterfeldern mit ca. 1.120 km² Landfläche wurden mit dieser Methode im Verlaufe von fünf Begehungen auf verschiedenen Routen während einer Brutsaison alle Habitattypen und die Brutvögel auf bis zu 50 % der Gitterfeldfläche kartiert. Die Zahl der bei den einzelnen Begehungen individuell erfassten Reviervögel wurde schließlich auf Basis der vorhandenen Habitatstruktur auf die Gesamtfläche hochgerechnet und in Größenklassen an die Koordinatoren übermittelt. Die Datenüberprüfung durch die Koordinatoren erfolgte sowohl anhand der Originaldaten als auch anhand der Hochrechnungswerte; weitere Plausibilitätsüberprüfungen hinsichtlich der angegebenen Häufigkeiten und der Artenlisten pro Gitterfeld erfolgten anhand der Ergebnisse früherer Kartierungen auf denselben Gitterfeldern sowie aus dem Vergleich mit Nachbarquadraten. Es fanden wiederum folgende halblogarithmischen Größenklassen

Verwendung: 0, 1–3, 4–10, 11–30, 31–100, 101–300 und 301–1000 Reviere. Für die nachfolgenden Analysen wurde die Gesamthäufigkeit einer Art aus der Summe der geometrischen Mittelwerte der Häufigkeitsklassengrenzen pro Gitterfeld ermittelt.

Die hier verwendete Methode wurde einer großen Zahl von Überprüfungen hinsichtlich ihrer generellen Eignung sowie dem Auftreten systematischer Fehler oder negativer Einflüsse von Beobachterqualität und Zeitaufwand unterzogen (vgl. SCHUSTER 1982; OAG BODENSEE 1983; BAUER 1992; BAUER & HEINE 1992; BÖHNING-GAESE & BAUER 1996, 1999). Die Ergebnisse dieser Überprüfungen zeigen, dass die halbquantitative Gitterfeldkartierung aufgrund der Standardisierungsvorgaben ein sehr realistisches Bild der Bestandsveränderungen einer Region liefert. Es ist dabei zu betonen, dass es sich bei den angegebenen Bestandssummen nicht um die „wahren“ Häufigkeiten handelt, sondern um Näherungswerte; die gewonnenen Zahlen geben aber eine sehr gute Vorstellung der „wahren“ Häufigkeiten (vgl. BAUER & HEINE 1992).

2.2 Statistische Auswertung

Um die Bestandsveränderungen auf Signifikanz zu überprüfen, wurden die Veränderungen für den gesamten Zeitraum 1980–2000 sowie für die beiden Dekaden 1980–1990 und 1990–2000 getrennt getestet. Somit können auch nicht-lineare Bestandsfluktuationen erkannt werden. Einer Prüfung wurden die Daten aller Arten unterzogen, mit Ausnahme sehr seltener Arten, die einen zu kleinen Stichprobenumfang aufwiesen ($n < 5$ Meldungen). Die statistische Prüfung erfolgte mit nicht-parametrischen Tests, da Normalverteilung und Gleichheit der Fehlervarianzen nicht gegeben waren. Mit Hilfe des Vorzeichentests (SIEGEL 1956) wurde geprüft, ob sich die Anzahl besetzter Gitterfelder, also das besetzte Areal, zwischen zwei Kartierungen unterschied. Bei diesem Test geht nur das Verhältnis von Zu- und Abnahmen ein, unabhängig von der Gesamtzahl besetzter Gitterfelder. Die Prüfung auf Veränderung der Gesamtbestände erfolgte mit dem WILCOXON-Test für Paardifferenzen (SIEGEL 1956).

In einer früheren Auswertung (BAUER & HEINE 1992) wurden auf Grund der festgestellten Bearbeitungseffekte nur Trends mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p < 0,025$ als signifikant betrachtet. In der vorliegenden Arbeit werden – wie generell üblich – Trends mit $p < 0,05$ als statistisch gesichert angesehen und in die Auswertungen einbezogen. Dafür wurde in den Abb. 1 und 2 zwischen den einzelnen Irrtumswahrscheinlichkeiten unterschieden. Die Grafiken zeigen, dass die Muster weitgehend unabhängig von der jeweils verwendeten Irrtumswahrscheinlichkeit sind. Um Unterschiede der Trends zwischen Artengruppen hinsichtlich Zugverhalten, Bruthabitat und Neststandort auf Signifikanz zu testen, wurde ein Vielfelder- χ^2 -Test verwendet.

3. Ergebnisse

3.1. Artenzahl, allgemeine Veränderungen

Bei den drei Bestandsaufnahmen konnten insgesamt 159 Brutvogelarten festgestellt werden (Anhang 1); Brutzeitnachweise von zwei weiteren Arten (Waldwasserläufer und Zitronengirlitz) wurden bei den Analysen nicht berücksichtigt. Dabei nahm die Zahl der im Ge-

Tab. 1: Veränderungen in der Zahl der am Bodensee festgestellten Brutvogelarten und Reviere (\pm Standardabweichung) bei den drei Kartierungen 1980, 1990 und 2000; $n = 303$ Gitterfelder (2×2 km). – *Changes in the number of species and territories recorded at Lake Constance in the three census periods 1980/81, 1990–92, and 2000–02; $n = 303$ tetragons.*

Zeitraum – year	Nachgewiesene Vogelarten (Gesamt: $n = 159$) – number of species recorded	Mittlere Artenzahl pro Gitterfeld – mean species number per grid square	Gesamtzahl Brutreviere (gerundet) – total number of territories	Mittlere Revierzahl pro Gitterfeld – mean number of territories per grid square
1980	141	59,43 \pm 9,0	447.000	1534,9 \pm 721,5
1990	146	58,61 \pm 9,7	417.000	1424,7 \pm 659,0
2000	154	57,95 \pm 10,7	383.000	1298,7 \pm 640,8

samtgebiet festgestellten Arten kontinuierlich zu, und die größte Artenzahl wurde bei der jüngsten der drei Erfassungen mit 154 verzeichnet (Tab. 1). Eine ganze Reihe dieser Brutvogelarten trat jedoch nur in einzelnen Paaren auf und bleibt daher ohne Aussagekraft für einen Großteil der nachfolgenden Analysen.

Im Gegensatz zur Entwicklung in der Gesamtartenzahl belegt der Vergleich mit den beiden vorangegangenen Kartierungen den langsamen, anhaltenden Verlust in der Zahl der Brutreviere pro Flächeneinheit (4 km^2) sowie in der Gesamtzahl der festgestellten Brutreviere im Gebiet. Ferner ergibt sich ein Rückgang der mittleren Artenzahl pro Flächeneinheit, also ebenfalls ein Indiz für eine Verarmung in den Einzelflächen (Tab. 1). Eine eingehende Analyse der Diversitätsveränderungen soll an anderer Stelle erfolgen.

Über zwei Drittel der festgestellten Brutvogelarten weisen seit Anfang der 1980er Jahre mehr oder weniger starke, statistisch gesicherte Bestands- und/oder Arealveränderungen auf (Tab. 2). Bei den Bestandsveränderungen über diesen 20-Jahres-Zeitraum hielten sich die positiven (52 Arten) und negativen Entwicklungen (52 Arten) die Waage. Bei den anderen 55 Arten war der Bestandstrend ungerichtet, die Populationen weitgehend stabil (u. a. Stockente, Drosselrohrsänger, Neuntöter) oder die Veränderungen waren bei sehr kleinen Beständen statistisch nicht abgesichert, z. B. bei Zwergdommel (+), Graugans (+), Schnatterente (+), Krickente (–), Rohrweihe (+), Sturmmöwe (+), Uhu (+), Heidelerche (+) oder Weidenmeise (–). Sieben Arten wiesen über die zwei Jahrzehnte nichtlineare Bestandsveränderungen auf: dabei folgten bei Reiher- und Tafelente, Ringel- und Türkentaube, Beutel- und Bartmeise sowie Fichtenkreuzschnäbel nach starken Zunahmen bis 1990 drastische Verluste, während die Wachtel zuerst erhebliche Rückgänge zeigte, sich seit 1992 aber wieder deutlich erholen konnte.

Im Vergleich zu den Bestandsveränderungen weit weniger ausgeprägt, und bei vergleichsweise weniger Arten statistisch gesichert, traten von 1980–2000 Arealveränderungen auf. Areal- und Bestandstrend waren dabei fast immer gleichgerichtet. Nicht selten ließ sich aber trotz Bestandsveränderungen kein Areal-

altrend sichern (vgl. Anhang 1), nicht nur bei Arten mit (unverändert) weiter Verbreitung. Bei einer ganzen Reihe von Arten ($n = 15$, davon 13 mit positivem Trend) war andererseits die Arealveränderung gesichert, die Bestandsveränderung dagegen nicht: z. B. Rohrweihe (+), Turmfalke (–), Wanderfalke (+), Wachtelkönig (+), Blässhuhn (+), Wasseramsel (+) und Gebirgsstelze (+).

Unter den häufigsten Vogelarten des Bodenseegebiets gab es bei der letzten Erfassung mehrere Veränderungen, wobei die Mehrzahl dieser „Allerweltsarten“ erhebliche Bestandsrückgänge aufwies, Ausnahmen hiervon waren Mönchsgrasmücke, Zaunkönig und Rotkehlchen (Tab. 3). Die häufigste Vogelart des Gebietes ist seit der zweiten Kartierung die Amsel, gefolgt von Buchfink und Haussperling, der die Liste 1980 noch anführte. Die häufigste Nichtsingvogelart des Gebiets, der Mauersegler, folgte erst an 30. Stelle. Anders als in weiten Teilen Norddeutschlands spielt die Ringeltaube am Bodensee trotz Bestandszunahmen und zunehmender Verstädterung (sowie ersten Anzeichen für die Entwicklung eines Standvogelanteils) eine sehr untergeordnete Rolle.

3.2. Bruthabitat

Die Entwicklung der Vogelbestände variierte in den verschiedenen Lebensraumtypen in allen drei Vergleichszeiträumen (1980–1990: $\chi^2 = 10,7$, $p < 0,01$; 1990–2000: $\chi^2 = 13,6$, $p < 0,01$; Gesamtzeitraum 1980–2000: $\chi^2 = 14,1$, $p < 0,01$; jeweils $df = 3$). Während die Vogelarten des Lebensraumes „Wasser“ (einschließlich der Verlandungszonen), die in der Bodenseeregion zu einem guten Teil innerhalb ausgedehnter Schutzgebiete liegen, überwiegend signifikante Zunahmen zeigten (Abb. 1) und auch die „Wald-Arten“ insgesamt mehr Zu- als Abnahmen aufwiesen, war dies bei den Vögeln des Siedlungsbereichs nur im ersten Zeitabschnitt erkennbar, bei den anderen Zeitvergleichen gab es dagegen etwa gleich viele zu- und abnehmende Arten. Ganz anders stellt sich die Situation bei den Offenlandarten dar: Weitaus die meisten Arten der offenen Feldflur zeigten drastische Bestandsrückgänge in allen drei Vergleichsperioden.

Tab. 2: Signifikant negative und positive Bestandsveränderungen ($p < 0,05$), Neuansiedlung oder Verlust von Populationen der Brutvogelarten des Bodenseegebietes von 1980–2000, auf Basis von Erfassungen auf $n = 303$ Gitterfeldern à 2×2 km. Nach NS stehen jeweils Arten mit nicht signifikanten Veränderungen von mind. 20 %. – *Significantly positive or negative population changes ($p < 0.05$), establishment or losses of breeding bird species at Lake Constance from 1980 to 2000, based on censuses in $n = 303$ grid squares of 2×2 km size. Species listed after NS showed non-significant population changes of at least 20%.*

Postive Entwicklungen – <i>Increases and new establishments</i> (n = 50)	Negative Entwicklungen – <i>Decreases and species losses</i> (n = 52)
Neuansiedlung im Jahr 2000 – <i>New established species by 2000</i> (n = 8)	Bestand 2000 erloschen – <i>Population extinction by 2000</i> (n = 3)
Kormoran <i>Phalacrocorax carbo</i> , Rostgans <i>Tadorna ferruginea</i> , Mandarinente <i>Aix galericulata</i> , Moorente <i>Aythya nyroca</i> , Haselhuhn <i>Tetrastes bonasia</i> , Felsenschwalbe <i>Ptyonoprogne rupestris</i> , Orpessuspötter <i>Hippolais polyglotta</i> , Zippammer <i>Emberiza cia</i>	Steinschmätzer <i>Oenanthe oenanthe</i> , Schilfrohrsänger <i>Acrocephalus schoenobaenus</i> , Rotkopfwürger <i>Lanius senator</i>
Wiederansiedlung 2000 – <i>Re-establishment by 2000</i> (n = 3)	Bestand vor 1990 erloschen – <i>Population extinction before 1990</i> (n = 2)
Purpurreiher <i>Ardea purpurea</i> , Wachtelkönig <i>Crex crex</i> , Wiesenpieper <i>Anthus pratensis</i>	Wiedehopf <i>Upupa epops</i> , Raubwürger <i>Lanius excubitor</i>
Zunahme um > 90 % seit 1980 – <i>Population increase of > 90% since 1980</i> (n = 16)	Abnahme um > 90 % seit 1980 – <i>Population decrease of > 90% since 1980</i> (n = 2)
Schwarzhalstaucher <i>Podiceps nigricollis</i> , Graureiher <i>Ardea cinerea</i> , Weißstorch <i>Ciconia ciconia</i> , Rotmilan <i>Milvus milvus</i> , Habicht <i>Accipiter gentilis</i> , Sperber <i>Accipiter nisus</i> , Hohltaube <i>Columba oenas</i> , Turteltaube <i>Streptopelia turtur</i> , Schleiereule <i>Tyto alba</i> , Eisvogel <i>Alcedo atthis</i> , Schwarzkehlchen <i>Saxicola rubicola</i> , Misteldrossel <i>Turdus viscivorus</i> , Schwanzmeise <i>Aegithalos caudatus</i> , Kolkrabe <i>Corvus corax</i> , Erlenzeisig <i>Carduelis spinus</i> , Birkenzeisig <i>Carduelis flammea</i> NS: Zwergdommel <i>Ixobrychus minutus</i> , Graugans <i>Anser anser</i> , Rohrweihe <i>Circus aeruginosus</i> , Wanderfalke <i>Falco peregrinus</i> , Sturm- und Mittelmeermöwe <i>Larus canus</i> , <i>Larus michahellis</i>	Rebhuhn <i>Perdix perdix</i> , Baumpieper <i>Anthus trivialis</i>
Zunahme um 50–90 % seit 1980 – <i>Population increase of 50–90% since 1980</i> (n = 11)	Abnahme um 50–90 % seit 1980 – <i>Population decrease of 50–90% since 1980</i> (n = 17)
Haubentaucher <i>Podiceps cristatus</i> , Kolbenente <i>Netta rufina</i> , Reiherente <i>Aythya fuligula</i> , Haustaube <i>Columba livia</i> , Buntspecht <i>Dendrocygna major</i> , Hausrotschwanz <i>Phoenicurus ochruros</i> , Haubenmeise <i>Parus cristatus</i> , Elster <i>Pica pica</i> , Rabenkrähe <i>Corvus corone</i> , Girlitz <i>Serinus serinus</i> , Fichtenkreuzschnabel <i>Loxia curvirostra</i> NS: Rohrschwirl <i>Locustella luscinioides</i>	Wespenbussard <i>Pernis apivorus</i> , Jagdfasan <i>Phasianus colchicus</i> , Teichhuhn <i>Gallinula chloropus</i> , Kiebitz <i>Vanellus vanellus</i> , Bekassine <i>Gallinago gallinago</i> , Wendehals <i>Jynx torquilla</i> , Rauchschwalbe <i>Hirundo rustica</i> , Mehlschwalbe <i>Delichon urbicum</i> , Gartenrotschwanz <i>Phoenicurus phoenicurus</i> , Feldschwirl <i>Locustella naevia</i> , Gelbspötter <i>Hippolais icterina</i> , Klappergrasmücke <i>Sylvia curruca</i> , Waldlaubsänger <i>Phylloscopus sibilatrix</i> , Fitis <i>Phylloscopus trochilus</i> , Hänfling <i>Carduelis cannabina</i> , Gimpel <i>Pyrrhula pyrrhula</i> , Grauammer <i>Emberiza calandra</i> NS: Uferschnepfe <i>Limosa limosa</i> , Flussuferläufer <i>Actitis hypoleucos</i> , Steinkauz <i>Athene noctua</i> , Uferschwalbe <i>Riparia riparia</i> , Berglaubsänger <i>Phylloscopus bonelli</i> , Weidenmeise <i>Parus montanus</i>
Zunahme um 10–50 % seit 1980 – <i>Population increase of 10–50% since 1980</i> (n = 14)	Abnahme um 10–50 % seit 1980 – <i>Population decrease of 10–50% since 1980</i> (n = 28)
Zwergtaucher <i>Podiceps ruficollis</i> , Schwarzmilan <i>Milvus migrans</i> , Mäusebussard <i>Buteo buteo</i> , Schwarzspecht <i>Dryocopus martius</i> , Grünspecht <i>Picus viridis</i> , Zaunkönig <i>Troglodytes troglodytes</i> , Mönchsgrasmücke <i>Sylvia atricapilla</i> (seit 1990 – <i>since 1990</i>), Blaumeise <i>Parus caeruleus</i> , Kleiber <i>Sitta europaea</i> , Gartenbaumläufer <i>Certhia brachydactyla</i> , Waldbaumläufer <i>Certhia familiaris</i> , Eichelhäher <i>Garrulus glandarius</i> , Kernbeißer <i>Coccothraustes coccothraustes</i> NS: Flussseeschwalbe <i>Sterna hirundo</i> , Baumfalke <i>Falco subbuteo</i> , Wasseramsel <i>Cinclus cinclus</i> , Nachtigall <i>Luscinia megarhynchos</i>	Wasserralle <i>Rallus aquaticus</i> , Kuckuck <i>Cuculus canorus</i> , Waldkauz <i>Strix aluco</i> , Waldohreule <i>Asio otus</i> , Mauersegler <i>Apus apus</i> , Kleinspecht <i>Dryobates minor</i> , Feldlerche <i>Alauda arvensis</i> , Schafstelze <i>Motacilla flava</i> , Bachstelze <i>Motacilla alba</i> , Heckenbraunelle <i>Prunella modularis</i> , Braunkehlchen <i>Saxicola rubetra</i> , Wacholderdrossel <i>Turdus pilaris</i> , Singdrossel <i>Turdus philomelos</i> , Sumpfrohrsänger <i>Acrocephalus palustris</i> , Dorngrasmücke <i>Sylvia communis</i> , Gartengrasmücke <i>Sylvia borin</i> (seit 1990 – <i>since 1990</i>), Zilpzalp <i>Phylloscopus collybita</i> , Sommergoldhähnchen <i>Regulus ignicapillus</i> , Grauschnäpper <i>Muscicapa striata</i> , Star <i>Sturnus vulgaris</i> , Pirol <i>Oriolus oriolus</i> , Dohle <i>Coloeus monedula</i> , Haussperling <i>Passer domesticus</i> , Buchfink <i>Fringilla coelebs</i> (seit 1990 – <i>since 1990</i>), Grünfink <i>Carduelis chloris</i> , Stieglitz <i>Carduelis carduelis</i> , Goldammer <i>Emberiza citrinella</i> , Rohrammer <i>Emberiza schoeniclus</i> NS: Höckerschwan <i>Cygnus olor</i> , Knäkente <i>Anas querquedula</i> , Großer Brachvogel <i>Numenius arquata</i> , Tannenhäher <i>Nucifraga caryocatactes</i>

Tab. 3: Die häufigsten Brutvogelarten in 303 Gitterfeldern am Bodensee: Bestand und Gitterfeldfrequenz 2000–2002 sowie Rangfolge im Vergleich zu den Kartierungen 1980 und 1990. – *The most common breeding birds at Lake Constance (303 grid squares): total population size (calculated from geometric means of reported frequency classes per grid square), presence (%) and ranking compared to 1980 and 1990. The first non-passerine, Swift, ranks on position 30.*

Art – species	Bestand – population size	Gitterfeldfrequenz grid frequency (%)	Rang 1980 – Species ranking 1980	Rang 1990 – Species ranking 1990
1. Amsel <i>Turdus merula</i>	41.782	100	2.	1.
2. Buchfink <i>Fringilla coelebs</i>	36.524	100	3.	2.
3. Haussperling <i>Passer domesticus</i>	33.209	98,7	1.	3.
4. Kohlmeise <i>Parus major</i>	23.207	100	4.	4.
5. Mönchsgrasmücke <i>Sylvia atricapilla</i>	20.250	100	6.	7.
6. Star <i>Sturnus vulgaris</i>	15.487	99,3	5.	6.
7. Rotkehlchen <i>Erithacus rubecula</i>	15.230	97,7	9.	9.
8. Grünfink <i>Carduelis chloris</i>	14.105	99,3	7.	5.
9. Zilpzalp <i>Phylloscopus collybita</i>	14.064	100	8.	8.
10. Blaumeise <i>Parus caeruleus</i>	11.557	100	13.	11.
11. Zaunkönig <i>Troglodytes troglodytes</i>	11.062	98,3	18.	15.
12. Singdrossel <i>Turdus philomelos</i>	7.919	94,4	10.	13.
....				
30. Mauersegler <i>Apus apus</i>	3.556	66,7	21.	24.

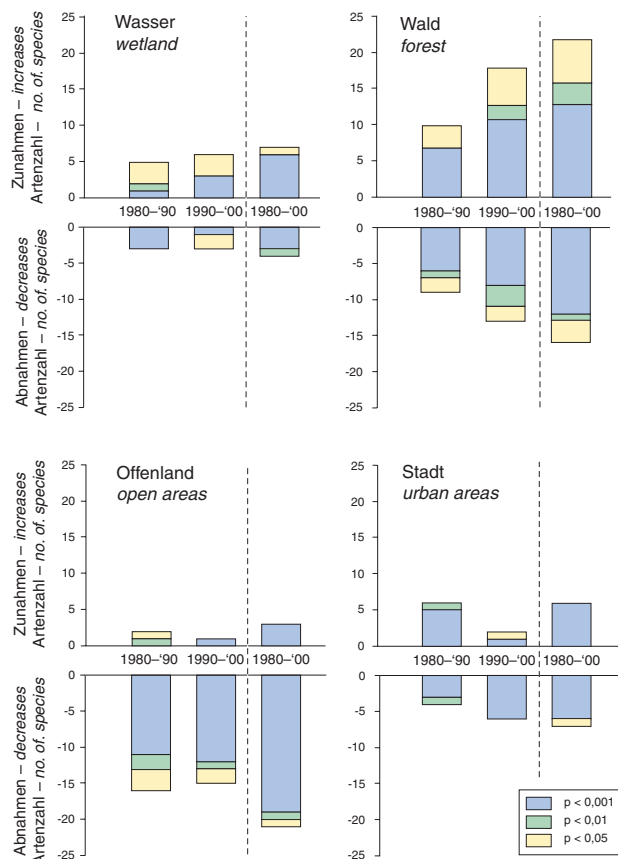


Abb. 1: Brutvogelarten mit signifikanten Bestandsveränderungen in drei Vergleichszeiträumen in Bezug zum Faktor Lebensraum (Wasser, Wald, Offenland und Siedlung). Die Farben kennzeichnen unterschiedliche Signifikanzniveaus. – *Number of breeding bird species in different habitats at Lake Constance showing significant population changes within three periods (from 1980 to 1990, 1990 to 2000, and 1980 to 2000). Colours denote different levels of significance.*

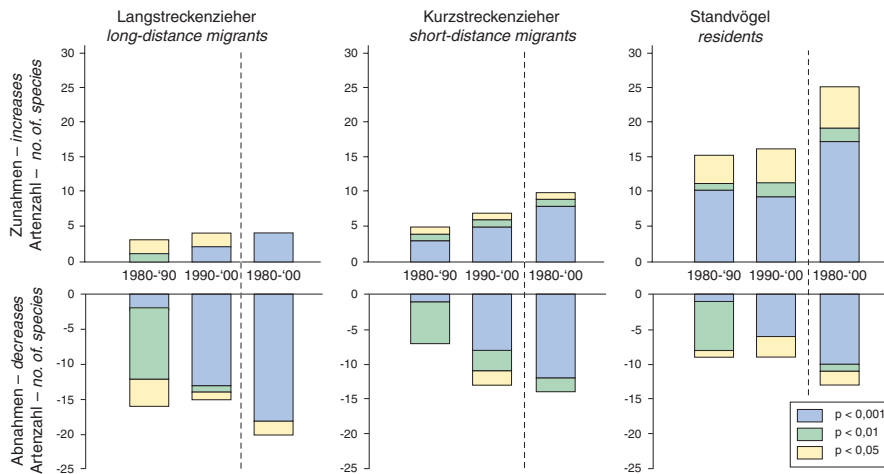


Abb. 2: Brutvogelarten mit signifikanten Bestandsveränderungen in drei Vergleichszeiträumen in Bezug zum Faktor Zugstrategie. – *Significant population changes in breeding birds of Lake Constance with respect to migration strategies (Long-distance, short-distance migrants and residents).*

3.3. Zugverhalten

Wie schon bei der letzten Kartierung Anfang der 1990er Jahre (vgl. BAUER & HEINE 1992) ergab sich ein deutlicher Unterschied in der Bestandsentwicklung bei Betrachtung der Zugstrategie. Für alle drei Zeiträume waren die Bestandsveränderungen der Standvögel, Kurz- und Langstreckenzieher verschieden (1980–1990: $\chi^2 = 9,5$, $p < 0,05$; 1990–2000: $\chi^2 = 8,8$, $p < 0,05$; 1980–2000: $\chi^2 = 14,5$, $p < 0,001$; jeweils $df = 2$). Während bei den Standvogelarten die signifikanten Zunahmen deutlich überwogen, hielten sich die Zu- und Abnahmen bei den Kurzstreckenziehern etwa die Waage (leichter Überhang der Abnahmen, Abb. 2). Die Langstreckenzieher waren schließlich erneut die „Verlierer“ derzeitiger Veränderungen. Unter ihnen gab es nur wenige Arten mit gesicherten Zunahmen, z. B. Rohrschwirl oder der durch ausgesetzte Volierenvögel gestützte Weißstorch (z. T. Standvögel); die meisten Langstreckenzieher nahmen in den letzten zwanzig Jahren (weiterhin) hochsignifikant ab. Entsprechend war ihr Anteil an der Gesamtzahl festgestellter Brutreviere im Bodenseegebiet rückläufig: Er betrug bei der ersten Kartierung 1980 12,1 %, lag 1990 bei 11,1 % und bei der letzten Erfassung (2000) nur noch bei 8,3 %. Während gleichzeitig der Anteil der Kurzstreckenzieher

bei den drei Erfassungen unverändert blieb (33,2 %, 34,2 % bzw. 33,4 %), erhöhte sich der Standvogelanteil von 54,7 % und 54,7 % auf inzwischen 58,3 %.

3.4. Nistökologische Gilden

Bruthabitat und Zugstrategie waren nicht die einzigen Faktoren mit erheblichen Auswirkungen auf die Entwicklung der Brutvogelarten des Bodenseegebietes. Auch der Neststandort hat offensichtlich einen starken Einfluss. Für alle drei Vergleichsperioden gab es gesicherte Unterschiede in der Entwicklung der Brutpopulationen bezüglich der Neststandorte (1980–1990: $\chi^2 = 9,8$, $p < 0,05$, $df = 4$; 1990–2000: $\chi^2 = 21,0$, $p < 0,001$, $df = 5$; 1980–2000: $\chi^2 = 16,2$, $p < 0,01$, $df = 5$). Während positive Entwicklungen bei Höhlenbrütern und, in geringerem Maße, bei Gebäudebrütern vorherrschten, zeigten vor allem die Bodenbrüter überwiegend drastische Rückgänge. Hiervon waren weniger Vogelarten des Wassers und der Verlandungszonen betroffen als vielmehr solche des Waldes und Offenlandes (Tab. 4). Da sowohl „Bodenbrüter“ als auch „Offenlandarten“ offensichtlich stark von Rückgängen betroffen waren, ergibt sich fast zwangsläufig, dass Arten, auf die beide Faktoren gleichermaßen zutreffen, besonders starke Bestandsverluste erlitten haben (Tab. 5). Da viele

Tab. 4: Anzahl bodenbrütender Vogelarten im Bodenseegebiet mit signifikanten Bestandsveränderungen ($p < 0.05$, WILCOXON-Test) in Abhängigkeit vom Neststandort; Zu: Zunahmen, Ab: Abnahmen, Unv.: unverändert. Keine Bodenbrüter im Bruthabitat Stadt. – *Number of ground-nesting species at Lake Constance with significant population changes in different „breeding habitats“; Zu: increasing, Ab: decreasing number; Unv.: no change.*

	1980–1990			1990–2000			1980–2000		
	Zu	Ab	Unv.	Zu	Ab	Unv.	Zu	Ab	Unv.
Wasser/Röhricht – water/reedbeds	2	3	19	2	2	20	2	3	19
Wald – forest	0	1	3	0	2	2	0	2	2
Offenland – open habitats	0	8	9	0	8	9	0	9	8

Tab. 5: Änderungen in Bestand und Präsenz der 12 Bodenbrüter des Offenlandes im Bodenseegebiet mit den stärksten Bestandsänderungen von 1980/81 bis 2000–2002. – *Changes in population size and area of occupancy in the 12 open area ground-nesting species with the strongest population changes at Lake Constance from 1980/81 to 2000–2002.*

Art – species	Bestandsveränderung (%) – change in population size (%)	Präsenzveränderung (%) – change in frequency (%)
Abnahmen – decreases:		
1. Rebhuhn <i>Perdix perdix</i>	–93,5	–90,3
2. Baumpieper <i>Anthus trivialis</i>	–90,2	–74,7
3. Grauammer <i>Emberiza calandra</i>	–85,2	–75,9
4. Uferschnepfe <i>Limosa limosa</i>	–81,8	–75,0
5. Fasan <i>Phasianus colchicus</i>	–81,0	–57,9
6. Bekassine <i>Gallinago gallinago</i>	–80,5	–70,0
7. Kiebitz <i>Vanellus vanellus</i>	–79,8	–55,0
8. Feldlerche <i>Alauda arvensis</i>	–73,8	–57,5
9. Feldschwirl <i>Locustella naevia</i>	–63,1	–30,0
10. Schafstelze <i>Motacilla flava</i>	–35,8	–56,9
11. Großer Brachvogel <i>Numenius arquata</i>	–34,8	–31,2
Zunahme – increase:		
1. Schwarzkehlchen <i>Saxicola rubicola</i>	> 100	> 100

Bodenbrüter auch Langstreckenzieher sind, muss es weiteren Analysen vorbehalten bleiben, welche Faktoren für die Bestandsentwicklung bedeutsamer sind (Baumpieper, Laubsänger, Schwirle, Nachtigall).

ve Entwicklungen gegeben hat (Abb. 6), allerdings mit einigen Ausnahmen, z. B. des Gimpels (Abb. 9). Aus dem Siedlungsbereich sei schließlich der Haussperling herausgegriffen, der zwar am Bodensee (noch?) keine

3.5. Arealveränderungen einzelner Arten

Ein eindrückliches Bild der raschen Bestands- und Arealveränderungen unserer Brutvogelwelt sollen einige ausgewählte Beispiele aus verschiedenen Lebensräumen vermitteln. Vertreter der am stärksten von Bestandsverlusten betroffenen Gruppe der Bodenbrüter des (Halb-)Offenlandes sind u. a. Feldlerche (Abb. 3) und Fitis (Abb. 8); beide früher flächendeckend verbreiteten und häufigen Arten haben größere Teile des Untersuchungsgebiets seit Anfang der 1980er Jahre geräumt und sich auf kleine Restflächen zurückgezogen. Ähnlich dramatische Bestands- und Arealverluste zeigten auch bodenbrütende Waldarten wie Waldlaubsänger (Abb. 5) und Berglaubsänger. Im Gegensatz dazu weist die Mehrzahl der Höhlenbrüter des Waldes stabile oder zunehmende Bestände auf, und das Beispiel der baumbrütenden Misteldrossel zeigt, dass es auch bei den Waldbewohnern durchaus sehr posi-

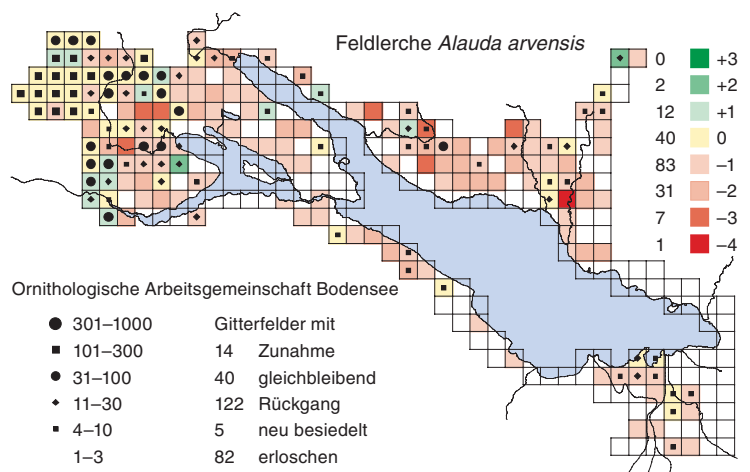


Abb. 3: Verbreitung und Häufigkeit der **Feldlerche** auf Basis von drei halb-quantitativen Gitterfeldkartierungen des Bodenseegebiets (303 Gitterfelder à 2 x 2 km). Schwarze Symbole kennzeichnen Häufigkeitsklassen, Grundfarben kennzeichnen Bestandsveränderungen (rot = Abnahme, grün = Zunahme); maximale Zunahme = 3 Häufigkeitsklassen, max. Abnahme 4. Felder ohne Symbole sind (inzwischen) unbesetzt. – *Population size and distribution of Skylark based on three semi-quantitative grid censuses of the Lake Constance area on 303 tetrads in 1980–81, 1990–92 and 2000–2002. Black symbols denote abundance classes, ground colours denote abundance changes (red = declines, green = increases). Max. increase = 3 abundance classes, max decrease = 4. Grids without symbols are (now) vacant.*

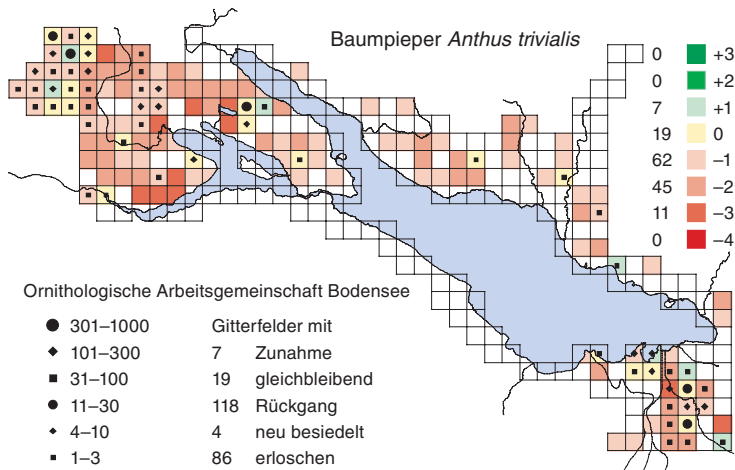


Abb. 4: Bestandsveränderung, Verbreitung und rezente Häufigkeit des **Baumpiepers** im Bodenseegebiet (vgl. Abb. 3). – Population changes, current population size and distribution of Tree Pipit at Lake Constance (cf. Fig. 3).

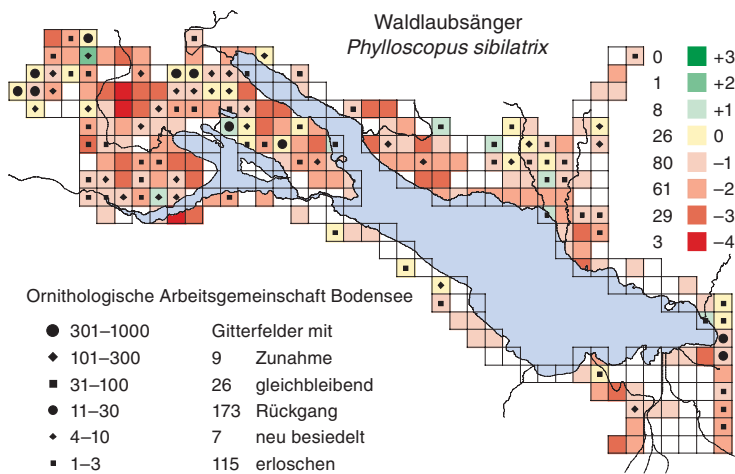


Abb. 5: Bestandsveränderung, Verbreitung und rezente Häufigkeit des **Waldlaubsängers** im Bodenseegebiet (vgl. Abb. 3). – Population changes, current population size and distribution of Wood Warbler at Lake Constance (cf. Fig. 3).

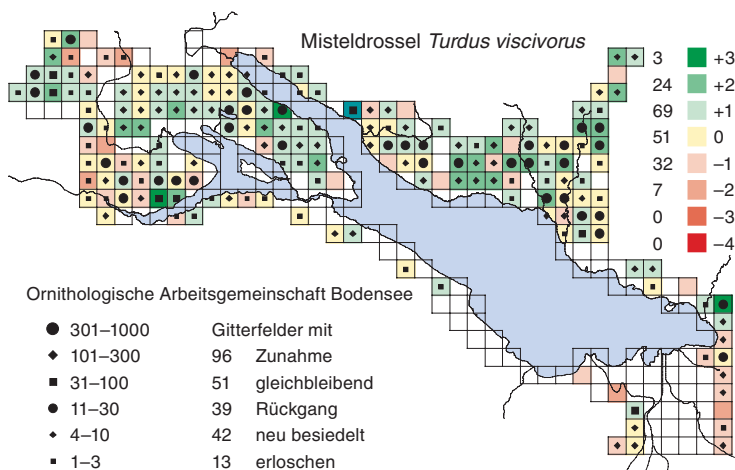


Abb. 6: Bestandsveränderung, Verbreitung und rezente Häufigkeit der **Misteldrossel** im Bodenseegebiet (vgl. Abb. 3). – Population changes, current population size and distribution of Mistle Thrush at Lake Constance (cf. Fig. 3).

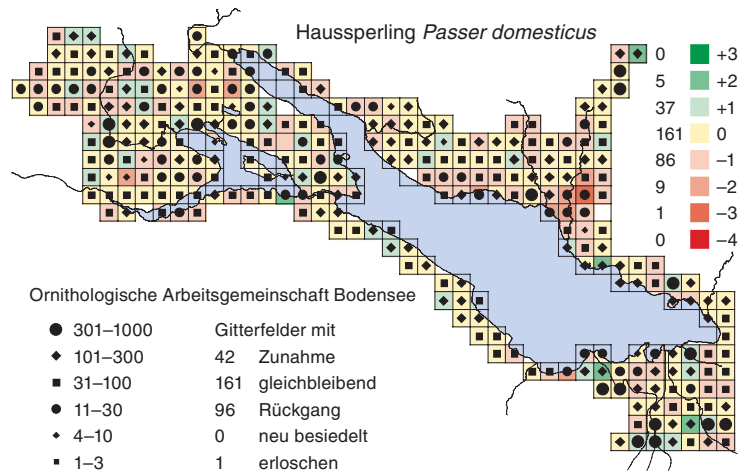


Abb. 7: Bestandsveränderung, Verbreitung und rezente Häufigkeit des **Hausperlings** im Bodenseegebiet (vgl. Abb. 3). – *Population changes, current population size and distribution of House Sparrow at Lake Constance (cf. Fig. 3).*

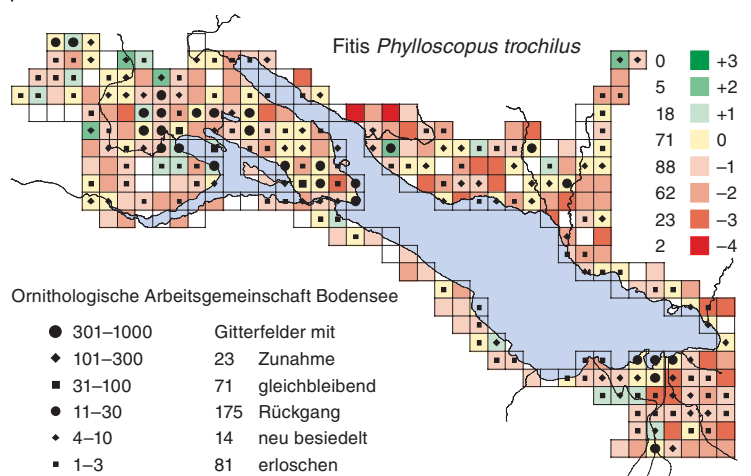


Abb. 8: Bestandsveränderung, Verbreitung und rezente Häufigkeit des **Fitis** im Bodenseegebiet (vgl. Abb. 3). – *Population changes, current population size and distribution of Willow Warbler at Lake Constance (cf. Fig. 3).*

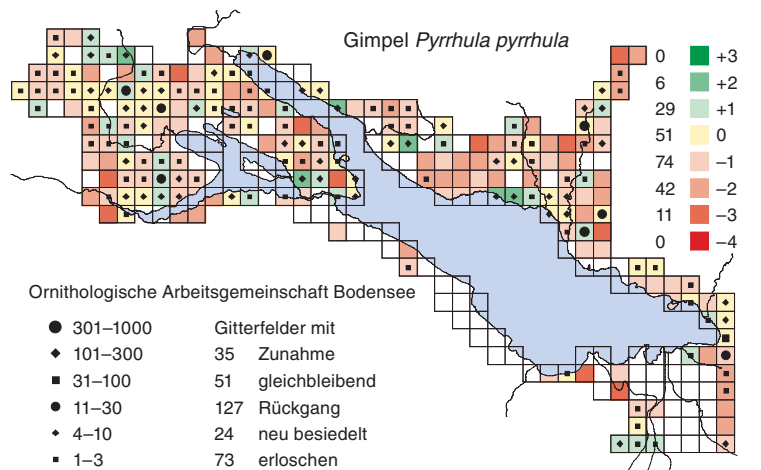


Abb. 9: Bestandsveränderung, Verbreitung und rezente Häufigkeit des **Gimpels** im Bodenseegebiet (vgl. Abb. 3). – *Population changes, current population size and distribution of Bullfinch at Lake Constance (cf. Fig. 3).*

Flächen-, aber großräumig auffällige Bestandsverluste aufwies (rote Flächen in Abb. 7). Bei den anderen Siedlungsarten hielten sich Gewinner und Verlierer die Waage (Abb. zu allen Arten sind auf der OAB-homepage www.bodensee-ornis.de zu finden).

4. Diskussion

4.1. Artenzahl, allgemeine Veränderungen

Die Artenzahlen im Bodenseegebiet wiesen 1980–2000 zwei unterschiedliche Trends auf. Während die Gesamtartenzahl anstieg, ging die Artenzahl pro Gitterfeld zurück. Bei der Zunahme der Gesamtartenzahl ist aber zu beachten, dass

1. einige nicht-heimische Arten bzw. „verwilderte“ Parkvögel (Neozoen) neu hinzu kamen (am Bodensee u. a. Rostgans und Mandarinente) und
2. sich eine ganze Reihe von Arten nur noch in kleinen und häufig isolierten Beständen an wenigen Sonderstandorten sowie in Schutzgebieten halten oder neu etablierten (u. a. Haselhuhn, Wachtelkönig, Felsenschwalbe).

In anderen Regionen Deutschlands und Westeuropas werden immer häufiger rückläufige Artenzahlen festgestellt, die auf den Verlust von „Spezialisten“ zurückzuführen sind, während häufigere Arten überwiegend zunehmen (FLADE 1994; BUSCHE 1999; GATTER 2000; BEZZEL 2002; OTTO & WITT 2002; SOVON 2002; BERTHOLD 2003; FLADE & SCHWARZ 2004). Am Bodensee ist allerdings das Phänomen der zunehmenden Artenzahl auf der Gesamtfläche augenfällig, und dies spiegelt durchaus die bestehende bzw. durch intensive Gebietsschutzmaßnahmen bewirkte Reichhaltigkeit der Landschaftsstruktur des Gebiets wider (HEINE *et al.* 1998/99). Doch gleichzeitig zeichnet sich ein Artenrückgang vor allem in der „Normallandschaft“ ab. Vergleiche von Artenzahlen auf großer Fläche oder die Übermittlung reiner Artenlisten im Zuge der Biodiversitätsdiskussion sind nicht nur irreführend, sondern vermitteln auch ein trügerisches Bild von „unbeeinträchtigten Landschaften“. Das in Fachkreisen nicht selten bemühte Beispiel der artenreichen Großstadt Berlin (REICHHOLF 1998) mag das hier zugrunde liegende Problem verdeutlichen. Zwar können sich in einem sehr heterogenen Landschaftsraum trotz starker menschlicher Einflussnahme eine Vielzahl von Brutvogelarten einfinden, doch oft weist der größere Teil solcher Artengemeinschaften keine selbsttragenden Populationen auf und ist auf den Zuzug und die Bestandsstützung durch benachbarte Populationen angewiesen (OTTO & WITT 2002 für Berlin), die ihrerseits zunehmenden Gefährdungen ausgesetzt sind. Folglich registrieren wir eine stetig wachsende Zahl gefährdeter Arten in unserer Kulturlandschaft (auch ehemalige Allerweltsarten) und gleichzeitig ein Anwachsen der Roten Listen (BAUER *et al.* 2002a).

Im Gegensatz zur Gesamtartenzahl ging die Artenzahl pro Gitterfeld zwischen 1990 und 2000 nochmals zurück. Dies betraf vor allem die Flächen im Osten des Bodenseebeckens, in denen eine intensivere Nutzung und ein größerer Flächenverlust durch Bebauung festzustellen war als im Westteil. Die Rückgänge bei den einzelnen Arten waren in den verschiedenen Habitaten unterschiedlich stark ausgeprägt und die Bestandsdynamik von Lang- und Kurzstreckenziehern sowie Standvögeln unterschieden sich erheblich. Die Muster der im Zeitraum 1980–1990 festgestellten Veränderungen (BAUER & HEINE 1992) sind auch 1990–2000 unverändert erhalten geblieben. Negative Trends sind nach wie vor zu erkennen, bzw. verstärkten sich sogar.

4.2. Bruthabitat

Generell zeigt sich wie schon bei vielen aktuellen Untersuchungen in Europa (z. B. BAUER & BERTHOLD 1997; GILLINGS & FULLER 1998; WEGGLER & WIDMER 2000a; GREGORY *et al.* 2005), dass die Arten der offenen Feldflur besonders stark von Rückgängen betroffen sind. Die in Tab. 5 aufgelisteten Bodenbrüter des Offenlandes demonstrieren auf eindruckliche Weise, wie dramatisch die Verluste bei diesen Arten sind und in welcher kurzen Zeit sie vom Status „häufig“ (das Rebhuhn galt aufgrund seiner Häufigkeit noch in den 1960er Jahren im nördlichen Bodenseegebiet als im Bestand nicht erfassbar, R. ORTLIEB, pers. Mitt.) in den Status „vom Aussterben bedroht“ rutschen können. Dass auch Allerweltsarten wie die Feldlerche am Bodensee inzwischen auffällige Gebietsverluste hinnehmen müssen, ist sehr bemerkenswert. Es dürfte bisher nur wenige Regionen in Deutschland geben, in denen diese Art trotz potenziell vorhandener Brutlebensräume größere Verbreitungslücken aufweist.

Den drastischen Verlusten in der offenen Feldflur stehen weitgehend ausgeglichene Entwicklungen im Lebensraum Wald und in den Siedlungen sowie überwiegend positive Trends bei den am Wasser brütenden Arten gegenüber. Aber auch im Wald gibt es vor allem bei den Finken (z. B. Gimpel, Buchfink) zwischen 1990–2000 Bestandseinbußen, die auf den ersten Blick nicht erklärt werden können. Zu ähnlichen Ergebnissen kamen auch WEGGLER & WIDMER (2001) im Kanton Zürich; sie vermuten, dass die Aufflichtung der Baumkronen, wie sie in der Schweiz beobachtet wurde, Offenbrüter benachteiligt, weil sie schlechter gegen Witterungseinflüsse und Prädatoren geschützt sind. Vielleicht deutet der Rückgang bei diesen Arten aber auch auf verschlechterte Bedingungen bei der Überwinterung im Mittelmeergebiet hin, doch gibt es dafür keine gesicherten Belege.

Der dramatische Rückgang beim Waldlaubsänger ist inzwischen in mehreren Regionen Europas dokumentiert worden, z. B. im DDA-Brutvogelmonitoring (wobei die alten Bundesländer weitaus stärker betroffen sind als die neuen: FLADE & SCHWARZ 2004) oder

im Kanton Zürich (WEGGLER & WIDMER 2001); die Art erlebte zudem in Großbritannien den stärksten Rückgang aller Arten des dortigen Monitoringprogramms seit 1994 (–68%; RAVEN *et al.* 2004). Zum einen ist dieser Bestandseinbruch durch Veränderungen in der Waldstruktur in den letzten Jahrzehnten bedingt (REINHARDT 2003), wahrscheinlicher sind bei diesem Langstreckenzieher aber negative Entwicklungen in den Rast- und Überwinterungsgebieten; schließlich mögen aber auch klimatische Veränderungen als Ursache für das Zusammenbrechen der Populationen eine Rolle spielen. – Der Einfluss des Klimawandels auf die Brutvogelgemeinschaften (vgl. MARTIN 2001; AHOLA *et al.* 2004; MØLLER *et al.* 2004) soll für die Vögel des Bodenseegebiets an anderer Stelle ausführlicher analysiert werden.

Noch rascher als beim Waldlaubsänger ging der Bestand des ebenfalls bodenbrütenden Berglaubsängers im Bodenseegebiet zurück. Im Nachgang zur vorliegenden Kartierung (bei der noch kleine Restbestände singender Männchen festgestellt wurden), konnten im Jahre 2003 im westlichen Bodenseegebiet keine längerfristig besetzten Reviere mehr festgestellt werden (REINHARDT 2003).

Augenfällig sind in urbanen Bereichen neben dem vieldiskutierten Rückgang des Haussperlings (z. B. ENGLER & BAUER 2003; MITSCHKE & MULSOW 2003; SUMMERS-SMITH 2003) die drastischen Verluste beim Mauersegler – der als Fluginsektenjäger ebenso stark betroffen ist wie Mehl- und Rauchschnalbe – und, neuerdings, auch bei der Bachstelze. Die Bestände der meisten anderen Arten waren dagegen weitgehend konstant oder zunehmend (vgl. Anhang). Die offensichtlich stabilen Brutpopulationen bei der Türkentaube stehen dabei im Gegensatz zu den negativen Entwicklungen in anderen Regionen Deutschlands (z. B. OTTO & WITT 2002; BAUER *et al.* 2002a).

Bei den am Wasser brütenden Arten gab es etwas mehr signifikante Zu- als Abnahmen; zu entsprechenden Ergebnissen kamen auch WEGGLER *et al.* (2004) im benachbarten Kanton Zürich. Da am Bodensee mehrere, teilweise großflächige Naturschutzgebiete ausgewiesen sind (Übersicht JACOBY in HEINE *et al.* 1989/99), dürfte diese positive Entwicklung auf die besonderen Schutzmaßnahmen im Uferbereich zurückzuführen sein. Dieser Trend wurde bereits bei den früheren Kartierungen festgestellt (BAUER & HEINE 1992). Er gilt jedoch nicht für Wiesenbrüter wie Brachvogel, Bekassine und Uferschnepfe, die nur noch in sehr kleinen Restbeständen vorkommen und deren Verschwinden aus dem Bodenseegebiet unaufhaltsam scheint, auch wenn dem Verlust geeigneter Lebensräume (durch Intensivnutzung, Grundwasserabsenkung oder gar Überbauung) durch intensives Management noch entgegengewirkt würde. So zeigen verschiedene Beispiele aus dem Bodenseegebiet, dass auch die Ausweisung von Schutzgebieten nicht generell verhindern

kann, dass Gebiete in zunehmendem Maße z. B. durch Freizeitnutzung entwertet werden (SCHUSTER & PEINTINGER 1994; HEINE *et al.* 1998/99).

4.3. Zugverhalten

Starke Abnahmen bei Populationen der Langstreckenzieher, wie sie auch aus anderen Regionen des westlichen Mitteleuropas dokumentiert sind (z. B. WEGGLER *et al.* 2004; BAIRLEIN im Druck; FLADE & SCHWARZ 2004), verdeutlichen, dass die Rückgangursachen nicht auf negative Entwicklungen im Brutgebiet beschränkt sind; denn auch bei offensichtlich unverändert günstigen Brutbedingungen zeigen z. B. einige der Langstreckenzieher unter den Zweigsängerarten wie Feldschwirl, Sumpfrohrsänger oder Berglaubsänger starke Bestandsverluste, die im Gegensatz zur Entwicklung der meisten anderen Vertreter dieser Gruppe stehen. Besonders aufmerksam sollte die Entwicklung dieser Arten im Zuge der Klimaerwärmung beobachtet werden, die eine zunehmend bedeutende Rolle für Bestands- und Arealveränderungen spielen wird (z. B. MØLLER *et al.* 2004; HARRISON *et al.* 2003; HUNTLEY im Druck).

Bessere Kenntnisse über andere Teile des Jahreslebensraums sind erforderlich, um einen Schutz der Brutpopulationen der Langstreckenzieher überhaupt gewährleisten zu können. Denn bisher kann nur spekuliert, aufgrund fehlender Daten aber bei kaum einer Art gesichert dargestellt werden, dass sich die Verluste der Langstreckenzieher in den Rast- und Überwinterungsgebieten erhöht oder die Bedingungen für zwei erfolgreiche Zugstrecken über mehrere tausend Kilometer erheblich verschlechtert haben (z. B. BAIRLEIN im Druck). Eine zusätzliche Gefährdung dieser Arten kann z. B. dadurch entstehen, dass klimabedingt eine Desynchronisation der Langstreckenzieher mit den Brutbedingungen und dem Nahrungsangebot stattfindet, wenn ein immer zeitiger einsetzendes Frühjahr nicht mit einer früheren Rückkehr aus dem Überwinterungsgebiet beantwortet werden kann oder wenn eine verschärfte Konkurrenz mit zunehmenden Standvogelbeständen (sowie Säugetieren, z. B. dem Siebenschläfer) entsteht, die durch mildere Winter, wärmere Frühjahre oder intensivere Baummasten begünstigt werden (z. B. Trauerschnäpper: FLADE & SCHWARZ 2004; s. auch LEMOINE & BÖHNING-GAESE 2003; SCHMIDT *et al.* 2003, unverf.; AHOLA *et al.* 2004; MØLLER *et al.* 2004).

4.4. Nistökologische Gilden

Der Rückgang der Bodenbrüter beschränkt sich nach unseren Ergebnissen nicht auf Arten der offenen Feldflur, für den es eine Vielzahl von Erklärungsversuchen gibt (z. B. BAUER & BERTHOLD 1997; GILLINGS & FULLER 1998, BUSCHE 1999), vielmehr betrifft er auch einige Brutvogelarten des Waldes (und z. T. der Verlandungszone). Es gibt eine Reihe von Faktorenkomplexen, die eine wichtige Rolle für die Negativentwick-

lung bei den Bodenbrütern spielen könnten. Zum einen sind diese Arten weiterhin einer Vielzahl allgemein wirksamer Verlustursachen ausgesetzt, u. a. bedingt durch Jagd, Straßenverkehr, Bahntrassen, Glasflächen usw. (ausführliche Darstellungen z. B. in TUCKER & HEATH 1994; BAUER & BERTHOLD 1997; RICHARZ *et al.* 2001; BAUER *et al.* 2002a); auch die Zunahme menschlicher Störeinträge (einschließlich mitgeführter Hunde) wirkt sich sicherlich ungünstig auf Bodenbrüterbestände aus (u. a. BERTHOLD 2003), ebenso die Ausräumung und Monotonisierung der Landschaft (vgl. SCHMID & PASINELLI 2002 für grenznahe Regionen der Schweiz). Von besonders großer Bedeutung ist aber schließlich die Intensivierung der Landwirtschaft, einschließlich Entwässerungsmaßnahmen und Grundwasserabsenkung sowie ein übermäßiger Düngemittel- und Pestizideinsatz (vgl. BAUER & BERTHOLD 1997), und nicht zuletzt die Einwirkung zusätzlicher Faktoren wie die allgemeine Eutrophierung (erhöhter Stickstoffeintrag aus der Luft), die ein stärkeres und zeitigeres Hochwachsen der Vegetation im Frühjahr verursacht und frühere Mahdtermine ermöglicht. Folglich kommt es möglicherweise zur Desynchronisation der Brutvögel mit der Aufzuchtahrung (z. B. SCHMIDT *et al.* 2003, unveröff.), die zusammen mit dem Rückgang der Insektenahrung in den Brutrevieren des Bodenseegebiets und den hohen Verlusten durch Prädatoren (im Wald z. B. durch Wildschweine und Kleinsäuger, vgl. GATTER 2000) und anderen Tieren (u. a. neozoische Nacktschnecken) für einen unzureichenden Bruterfolg sorgen können. Insgesamt ist aber der Nachweis des Einflusses dieser Faktoren auf die Populationsdynamik, nicht nur im Bodenseeraum (REINHARDT 2003 für den Walddlaubsänger), nur schwer zu führen.

4.5. Fazit

Die Kartierung der Brutvogelbestände am Bodensee hat gezeigt, dass zwar die Gesamtartenzahl im Gebiet stieg, der Rückgang der Artenzahl pro Gitterfeld aber nach wie vor anhält. Besonders gravierend waren – wie schon bei früheren Kartierungen 1980 und 1990 – die Rückgänge der Brutbestände im Offenland und bei den Langstreckenziehern. Eine positive Bestandsentwicklung konnte bei am Wasser brütenden Arten festgestellt werden, nicht jedoch bei Wiesenbrütern, die nur noch mit kleinen Restpopulationen vorkamen (bei meist sehr geringem Bruterfolg). Dennoch zeigen, wenn man gesicherte Bestands- und Arealveränderungen zusammenfasst, insgesamt mehr Vogelarten des Bodenseegebiets positive Entwicklungen als negative – möglicherweise ein erstes Anzeichen für eine Verbesserung der Gesamtsituation. Allerdings wäre die

Bilanz der Brutvogelpopulationen am Bodensee ohne die Unterschutzstellung der wichtigsten seenahen Gebiete mit Sicherheit deutlich schlechter ausgefallen. Und schließlich offenbart der Verlust der Vögel in der Normallandschaft, dass wir unsere Schutzbemühungen auf einen Bereich ausdehnen müssen, der in den bisherigen Artenschutzstrategien nur ungenügende Beachtung fand (vgl. FLADE *et al.* 2003; FLADE & SCHWARZ 2004 u. a.).

Bei zukünftigen Untersuchungen und Analysen sollte ein besonderes Augenmerk auf die Rolle des bevorzugten Neststandortes der einzelnen Arten gelegt werden. Im Bodenseegebiet wurden besonders deutliche Rückgänge bei den Bodenbrütern festgestellt, die in diesem Ausmaß bisher nicht beschrieben waren. Hier werden in Zukunft ganz offensichtlich verstärkte Schutzbemühungen erforderlich sein.

Dank: Unser herzlicher Dank geht an die 108 ehrenamtlichen Mitarbeiter aus Deutschland, Österreich und der Schweiz, welche die Brutvogelbestände 2000–2002 ermittelt haben. Es sind dies in alphabetischer Reihenfolge: G. AMANN, D. BÄNI, M. BASEN, DR. H.-G. BAUER, H. BAUHUIS, M. BERGER, R. BIGLER, K. BÖSCH, P. BÖSCH, A. BRALL, A. BRAUN, D. BRUDERER, E. BURGHALTER, DR. J. CAMBENSY, DR. T. COPPACK, G. DAUM, H. EGGENBERGER, H. EGGLE, H. ENDRASS, DR. W. FIEDLER, DR. H. FRANK, W. FRENZ, DR. H. FRIES, J. FRITSCH, W. GABATHULER, A. GERMANN, C. GÖNNER, R. GÖTZ, DR. M. GRABHER, O. GRAF, H. GRANNINGER, DR. K. GROSCH, D. GUEFFROY, I. HAFFTER, DR. U. HARS, G. HEINE, M. HEMPRICH, DR. D. HEUSCHEN, J. HOHL, S. HUESGES, E. ISELIN, H. JACOBY, B. JAHN, F. JENSTERLE, DR. R. JUNGBLUT, M. KAMPS, P. KNAUS, G. KNÖTZSCH, H. KOBEN, D. KOCH, M. KRAUS, A. KRAUSE, DR. B. LEISLER, DR. H.-W. LEY, DR. M. LIESER, W. LÖDERBUSCH, W. LOOSER-PROBST, D. LUSEBRINK, U. MAIER, W. MAIER, R. MARTIN, H. MERTEN, O. MILER, M. MÜLLER-BUSER, S. OLSCHESKI, P. PARODI, A. PIER, B. PORER, F. PORTALA, A. PUCHTA, U. QUERNER, X. QUINZLER, L. RAMOS, W. RITTER, E. RITTER, K. ROTH, P. ROTH, B. SCHAUDT, H. SCHEFFKNECHT, R. SCHLENKER, A. SCHMIDT, DR. M. SCHNEIDER-JACOBY, A. SCHÖNENBERGER, S. SCHUSTER, R. SOKOLOWSKI, E. SONNENSCHNIG, J. SORAPERRA, A. SPROLL, DR. R. H. STARK, J. STEUDEL, E. STROBEL, A. TEICHMANN, K. TREICHLER, S. TRÖSCH, J. ULMER, V. WAGNER, H.J. WALLISER, H. WALTER, U. WEIBEL, HANNS WERNER, HEINRICH WERNER, J. WERNER, S. WERNER, T. WERNER, DR. M. WIDMER, DR. P. WILLI, DR. U. ZEIDLER, T. ZINSMAIER.

Wir danken dem NABU-Zentrum Wollmatinger Ried für die organisatorische Unterstützung bei der Durchführung und Koordination des Projektes, B. LEISLER für die Hilfe bei der Einteilung der Arten nach Neststandorten und Zugstrategie. Für die Durchsicht und Kommentierung des Manuskriptes möchten wir B. LEISLER, A. PUCHTA, S. SCHUSTER, E. SONNENSCHNIG und S. WERNER sehr herzlich danken.

5. Zusammenfassung

Bauer, H.-G., M. Peintinger, G. Heine & U. Zeidler 2005: Veränderungen der Brutvogelbestände am Bodensee – Ergebnisse der halbquantitativen Gitterfeldkartierungen 1980, 1990 und 2000. Vogelwelt 126: 141 – 160.

Die Bestands- und Arealveränderungen der Brutvogelarten des Bodenseegebietes wurde auf Basis halbquantitativer Liniertaxierungen auf 303 Gitterfeldern à 2 x 2 km in 3 Erfassungsperioden (1980–81, 1990–92 und 2000–02) untersucht. Insgesamt wurden 159 Vogelarten festgestellt, davon brüteten 154 bei der letzten Erfassung. 52 Arten zeigten gesicherte Bestandszunahmen oder siedelten sich neu (bzw. wieder) an, 52 Arten zeigten gesicherte Bestandsrückgänge oder ihre Populationen am Bodensee erloschen; weitere 16 Arten zeigten gesicherte Arealveränderungen (meist Ausweitungen); die restlichen 37 Brutvogelarten wiesen unveränderte Bestände auf oder Bestands- oder Arealveränderungen konnten nicht gesichert werden. Die stärksten Verluste waren bei den

Bodenbrütern des Kulturlandes und der Feuchtwiesen (und Wälder) zu verzeichnen, wo Arten wie Feldlerche und Rebhuhn auch starke Einbußen im Verbreitungsareal hinnehmen mussten. Die Gruppe der Langstreckenzieher wies anhaltend negative Trends auf und umfasst inzwischen weniger als 10 % aller festgestellten Brutreviere. Im Gegensatz dazu nahm der Anteil der Standvögel deutlich zu, und überwiegend positive Bestandsentwicklungen wurden in den Ökosystemen Gewässer und in geringerem Maße in Ortschaften gefunden. Die Daten vermitteln einen generellen Trend einer niedrigeren Zahl von Vogelarten und vor allem Vogelindividuen pro Flächeneinheit und stützen die Hypothese eines Biomasseverlustes unter den Vögeln im Untersuchungsgebiet.

6. Literatur

- AHOLA, M., T. LAAKSONEN, K. SIPPOLA, T. EEVA, K. RAINIO & E. LEHIKONEN 2004: Variation in climate warming along the migration route uncouples arrival and breeding dates. *Global Change Biol.* 10: 1–8.
- BAIRLEIN, F. (im Druck): Migratory birds: a challenge for monitoring and conservation. *Proceedings of the 16. Int. Conf. EBCC, Kayseri (Türkei), 2004.*
- BAUER, H.-G. 1992: Kritische Bewertung der Methode der halbquantitativen Rasterkartierung im Hinblick auf ein langfristiges Brutvogelmonitoring. *Vogelwelt* 113: 223–230.
- BAUER, H.-G. & P. BERTHOLD 1997: Die Brutvögel Mitteleuropas. Bestand und Gefährdung. 2. überarb. Auflage. Aula Verlag, Wiesbaden.
- BAUER, H.-G. & G. HEINE 1992: Die Entwicklung der Brutvogelbestände am Bodensee: Vergleich halbquantitativer Rasterkartierungen 1980/81 und 1990/91. *J. Ornithol.* 133: 1–22.
- BAUER, H.-G., P. BERTHOLD, P. BOYE, W. KNIEF, P. SÜDBECK & K. WITT 2002a: Die Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 3., überarbeitete Fassung, 8.5.2002. *Ber. Vogelschutz* 39: 13–60.
- BAUER, H.-G., H. STARK & H. LÖFFLER 2002b: Die Bedeutung der Wasservögel für das Ökosystem Bodensee im Winterhalbjahr. *Natursch. Landschaftspf. Bad.-Württ.* 74: 167–258.
- BERTHOLD, P. 2003: Die Veränderungen der Brutvogelfauna in zwei süddeutschen Dorfgemeindebereichen in den letzten fünf bzw. drei Jahrzehnten oder: verlorene Paradiese? *J. Ornithol.* 144: 385–410.
- BEZZEL, E. 2002: Hundert Jahre Brutvogelfauna Bayerns: Rückblick auf ornithologische Jahresberichte 1897 bis 1908. *Ökol. Vögel* 24: 97–114.
- BÖHNING-GAESE, K. & H.-G. BAUER 1996: Changes in species abundance, distribution, and diversity in a Central European bird community. *Conserv. Biol.* 10: 175–187.
- BÖHNING-GAESE, K. & H.-G. BAUER 1999: Änderungen in Häufigkeit, Verbreitung und Diversität der Brutvögel am Bodensee zwischen 1980–81 und 1990–92. *Ornithol. Jh. Bad.-Württ.* 14/15: 33–52.
- BUSCHE, G. 1999: Bestandsentwicklung von Brutvögeln im Westen Schleswig-Holsteins 1945–1995 – Bilanzen im räumlich-zeitlichen Vergleich. *Vogelwelt* 120: 193–210.
- DOLTON, C.S. & M. DE L. BROOKE 1999: Changes in the biomass of birds breeding in Great Britain, 1968–88. *Bird Study* 46: 274–278.
- DRV, DDA, A.J. HELBIG & M. FLADE 1996: Erster Bericht zur Lage der Vögel in Deutschland. *Vogelwelt* 117: 165–365.
- ENGLER, B. & H.-G. BAUER 2002: Dokumentation eines starken Bestandsrückgangs beim Haussperling (*Passer domesticus*) in Deutschland auf Basis von Literaturangaben von 1850–2000. *Vogelwarte* 41: 196–210.
- EVANS, K. L. & R. A. ROBINSON 2004: Barn swallow and agriculture. *Brit. Birds* 97: 218–230.
- FLADE, M. 1994: Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. IHW-Verlag, Eching.
- FLADE, M. & J. SCHWARZ 2004: Ergebnisse des DDA-Monitoringprogramms, Teil II: Bestandsentwicklung von Waldvögeln in Deutschland 1989–2003. *Vogelwelt* 125: 177–213.
- FLADE, M., H. PLACHTER, E. HENNE & K. ANDERS 2003: Naturschutz in der Agrarlandschaft. Quelle & Meyer Verlag, Wiebelsheim.
- GATTER, W. 2000: Vogelzug und Vogelbestände in Mitteleuropa. AULA Verlag, Wiebelsheim.
- GILLINGS, S. & R. J. FULLER 1998: Changes in bird populations on sample lowland English farms in relation to loss of hedgerows and other non-crop habitats. *Oecologia* 116: 120–127.
- GREGORY, R. D., A. J. VAN STRIEN, P. VORISEK, A. W. GMEGLIG MEYLING, D. G. NOBLE, R. P. B. FOPPEN & D. W. GIBBONS 2005: Developing indicators for European birds. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B* 360: 269–288.
- HARRISON, P. A., D. P. VANHINSBERGH, R. J. FULLER & P. M. BERRY 2003: Modelling climate change impacts on the distribution of breeding birds in Britain and Ireland. *J. Nat. Conserv.* 11: 31–42.
- HEINE, G., H. JACOBY, H. LEUZINGER & H. STARK 1998/99: Die Vögel des Bodenseegebietes. *Ornithol. Jh. Bad.-Württ.* 14/15.

- HUNTLEY, B. (im Druck): Climate change and birds. Proceedings of the 16. Int. Conf. EBCC, Kayseri (Türkei), 2004.
- LEMOINE, N. & K. BÖHNING-GAESE 2003: Potential impact of global climate change on species richness of long-distance migrants. *Conserv. Biol.* 17: 577–586.
- MARTIN, T. E. 2001: Abiotic vs. biotic influences on habitat selection of coexisting species: climate change impacts? *Ecology* 82: 175–188.
- MITSCHKE, A. & R. MULSOW 2003: Düstere Aussichten für einen häufigen Stadtvogel – Vorkommen und Bestandsentwicklung des Haussperlings in Hamburg. Artenschutzreport, Sonderh. 14: 4–12.
- MØLLER, A. P., W. FIEDLER & P. BERTHOLD (Hrsg.) 2004: The effect of climatic change on birds. *Adv. Ecol. Research*, im Druck.
- OAG BODENSEE 1983: Die Vögel des Bodenseegebietes. DBV Landesverband Baden-Württemberg, Stuttgart.
- OTTO, W. & K. WITT 2002: Verbreitung und Bestand Berliner Brutvögel. *Berliner ornithol. Ber.* 12, Sonderheft.
- RAVEN, M., D. NOBLE & S. BAILLIE 2004: What has been happening to common bird populations? *BTO News* 254: 10–13.
- REINHARDT, A. 2003: Habitatwahl und Brutbiologie beim Waldlaubsänger (*Phylloscopus sibilatrix*) im Bodenseegebiet im Hinblick auf den derzeitigen Bestandsrückgang. Diplomarb. Univ. Konstanz.
- REICHHOLF, J. 1998: Landflucht der Arten. *Frankfurter Allg. Zeitung*.
- SCHMID, H. & G. PASINELLI 2002: Vergleich der Brutvogelgemeinschaften diesswärts und jenseits der Schweizer Grenze. *Ornithol. Beob.* 99: 187–204.
- SCHMID, H., R. LUDER, B. NAEF-DAENZER, R. GRAF & N. ZBINDEN 1998: Schweizer Brutvogelatlas. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- SCHMIDT, K.-H., B. KOPPMANN-RUMPF & C. HEBERER 2003 (unveröff.): Zur Konkurrenzsituation zwischen höhlenbrütenden Singvögeln und Siebenschläfern während der Brutzeit. Vortrag, DO-G Tagung, Halberstadt.
- SCHUSTER, S. 1982: Rasterkartierung Bodensee – eine halbquantitative Brutvogelbestandsaufnahme. *Vogelwelt* 103: 24–31.
- SCHUSTER, S. 1986: Quantitative Brutvogelbestandsaufnahme im Bodenseegebiet 1980 und 1985. *J. Ornithol.* 127: 439–445.
- SCHUSTER, S. & M. PEINTINGER 1994: Sind Naturschutzgebiete ein wirksames Instrument im Artenschutz? Bilanz nach 26 Jahren in zwei südwestdeutschen Schutzgebieten. *J. Ornithol.* 135: 587–597.
- SIEGEL, S. 1956: *Nonparametric Statistics for the Behavioural Sciences*. McGraw-Hill, New York.
- SOVON 2002: Atlas van de Nederlandse Broedvogels 1998–2000. *Nederlandse Fauna* 5. Leiden.
- STARK, H., H.-G. BAUER, W. SUTER & H. JACOBY 1999: Internationale Wasservogelzählungen am Bodensee. Ergebnisse aus den Zählperioden 1960/61 bis 1996/97. Dynamik der Zugrast- und Überwinterungsbestände und der Einfluss von Umweltbedingungen. *Ornithol. Jh. Bad.-Württ.* 14/15: 64–122.
- SUMMERS-SMITH, J. D. 2003: Sparrows in the United Kingdom – decline and fall? Artenschutzreport, Sonderh. 14: 17–20.
- TUCKER, G. M. & M. F. HEATH 1994: Birds in Europe, their conservation status. *BirdLife Conservation Series* No. 3. Cambridge.
- WEGGLER, M. 1991: Brutvögel im Kanton Zürich. *Zürcher Vogelschutz*, Zürich.
- WEGGLER, M. & M. WIDMER 2000a: Vergleich der Brutvogelbestände im Kanton Zürich 1986–1988 und 1999. I. Was hat der ökologische Ausgleich in der Kulturlandschaft bewirkt? *Ornithol. Beob.* 97: 123–146.
- WEGGLER, M. & M. WIDMER 2000b: Vergleich der Brutvogelbestände im Kanton Zürich 1986–1988 und 1999. II. Verstädterung der Siedlungsräume und ihre Folgen für die Brutvogelwelt. *Ornithol. Beob.* 97: 223–232.
- WEGGLER, M. & M. WIDMER 2001: Vergleich der Brutvogelbestände im Kanton Zürich 1986–1988 und 1999. III. Wie groß sind die Veränderungen im naturnahen Ökosystem Wald? *Ornithol. Beob.* 98: 13–22.
- WEGGLER, M., H. DÄHLER, H.-U. DÖSEGGGER, S. GYSEL, R. HANGARTER, W. HUNKELER, E. MÜHLETHALER & W. MÜLLER 2004: Langfristige Entwicklung kleiner Brutvogelbestände in Feuchtgebieten im Kanton Zürich. *Ornithol. Beob.* 101: 55–74.

Eingereicht: 15. Nov. 2004

Annahme: 15. Juni 2005

Hans-Günther Bauer, Max-Planck-Institut für Ornithologie, Vogelwarte Radolfzell, Schlossallee 2, D-78315 Radolfzell. E-mail: bauer@orn.mpg.de

Markus Peintinger, Institut für Umweltwissenschaften, Universität Zürich, Winterthurerstr. 190, CH-8057 Zürich

Georg Heine, Universität Konstanz, Abteilung Elektronik, D-78467 Konstanz

Ulrich Zeidler, Ornithologische Arbeitsgemeinschaft Bodensee, Beyerlestr. 22, D-78464 Konstanz

Anhang I

Veränderungen der Brutbestände und Präsenz (Anzahl besetzter Gitterfelder) der Brutvögel des Bodenseegebietes. Vergleich der Erfassung von 303 Gitterfeldern von 2 x 2 km Größe mittels Linienkartierungen 1980, 1990 und 2000 (Test auf Änderungen in der Anzahl besetzter Gitterfelder mit Vorzeichentest; Test auf Änderungen der Bestandszahlen: WILCOXON-Test für Paardifferenzen; Signifikanz-Niveau: + bzw. - = $p < 0,05$, ++ bzw. -- = $p < 0,01$, +++ bzw. --- = $p < 0,001$). Bei der Berechnung der Gesamtbestände aller Arten wurden die geometrischen Mittelwerte der Klassengrenzen verwendet. Damit ergeben sich Relativzahlen, die bei seltenen Arten nicht den tatsächlich festgestellten Revierzahlen entsprechen. – *Changes in breeding populations and distribution of the breeding birds at Lake Constance. Comparison of line transect censuses on 303 grid squares of 2 x 2 km between 1980, 1990, and 2000 (differences in number of grids occupied were tested using the sign test, population changes were tested with WILCOXON paired sample test; significance levels: + or - = $p < 0,05$, ++ or -- = $p < 0,01$, +++ or --- = $p < 0,001$.) Population size for all species was calculated using geometric means of frequency classes. Therefore, population estimates are relative rather than absolute values (in rare species or species with large territories this leads to a general over-estimation of population size).*

Nr	Wissenschaftlicher Name <i>scientific name</i>	Deutscher Name <i>German name</i>	Präsenz – grids occupied			Bestand – population size			1980– 1990	1990– 2000	1980– 1990	1990– 2000				
			1980	1990	2000	1980	1990	2000								
1	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zwergtaucher	80	80	83	.	.	.	.	270	336	384	.	.	.	+
2	<i>Podiceps cristatus</i>	Haubentaucher	83	84	99	.	++	++	++	956	1166	1478	.	+++	+++	+++
3	<i>Podiceps nigricollis</i>	Schwarzhalstaucher	2	8	17	+	++	+++	+++	11	78	166	.	++	+++	+++
4	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Kormoran	0	0	2	.	.	.	.	0	0	60	.	.	.	.
5	<i>Ixobrychus minutus</i>	Zweigdommel	6	10	15	.	.	+	+	14	17	29	.	.	.	.
6	<i>Ardea cinerea</i>	Graureiher	4	9	27	.	+++	+++	+++	79	111	257	.	+++	+++	+++
7	<i>Ardea purpurea</i>	Purpurreiher	1	0	2	.	.	.	.	2	0	3	.	.	.	.
8	<i>Ciconia ciconia</i>	Weißstorch	0	5	21	+	+++	+++	+++	0	8	40	.	+++	+++	+++
9	<i>Cygnus olor</i>	Höckerschwan	110	104	100	.	.	.	.	313	253	246	.	.	.	.
10	<i>Anser anser</i>	Graugans	0	2	5	.	.	+	+	0	3	24	.	.	.	.
11	<i>Branita canadensis</i>	Kanadagans	0	3	3	.	.	.	.	0	5	5	.	.	.	.
12	<i>Tadorna ferruginea</i>	Rostgans	0	0	1	.	.	.	.	0	0	2	.	.	.	.
13	<i>Aix galericulata</i>	Mandarinte	0	0	1	.	.	.	.	0	0	2	.	.	.	.
14	<i>Anas strepera</i>	Schnatterente	16	26	27	+	.	+	+	42	83	100	.	.	.	.
15	<i>Anas crecca</i>	Krickente	4	5	2	.	.	.	.	11	12	3	.	.	.	.
16	<i>Anas platyrhynchos</i>	Stockente	245	250	252	.	.	.	.	1891	2005	1670	.	.	.	.
17	<i>Anas querquedula</i>	Knäkente	7	9	7	.	.	.	.	20	15	12	.	.	.	.
18	<i>Anas clypeata</i>	Löffelente	3	7	4	.	.	.	.	5	12	7	.	.	.	.
19	<i>Netta rufina</i>	Kolbenente	39	51	63	+	+	+++	+++	204	315	337	.	+	+++	+++
20	<i>Aythya ferina</i>	Tafelente	7	15	9	+	.	.	.	31	49	19	+	–	.	.
21	<i>Aythya nyroca</i>	Moorente	0	0	2	.	.	.	.	0	0	3	.	.	.	.
22	<i>Aythya fuligula</i>	Reiherente	14	36	38	+++	.	+++	+++	88	211	145	+++	+++	+++	+++

Forts. Anhang I

Nr	Wissenschaftlicher Name <i>scientific name</i>	Deutscher Name <i>German name</i>	Präsenz – grids occupied			Bestand – population size			1980– 2000	1980– 1990	1980– 1990	1980– 2000
			1980	1990	2000	1980	1990	2000				
23	<i>Pernis apivorus</i>	Wespenbussard	26	11	8	---	44	19	14	---	---	
24	<i>Milvus migrans</i>	Schwarzmilan	131	142	191	+++	259	260	332	.	+++	
25	<i>Milvus milvus</i>	Rotmilan	23	30	71	+++	39	55	121	.	+++	
26	<i>Circus aeruginosus</i>	Rohrweihe	1	3	6	+	2	5	10	.	.	
27	<i>Accipiter gentilis</i>	Habicht	13	33	38	+++	22	56	65	+++	+++	
28	<i>Accipiter nisus</i>	Sperber	29	66	108	+++	49	120	184	+++	+++	
29	<i>Buteo buteo</i>	Mäusebussard	222	235	264	+++	453	536	605	+++	+++	
30	<i>Falco tinnunculus</i>	Turmfalke	223	222	199	---	413	427	395	.	.	
31	<i>Falco subbuteo</i>	Baumfalke	45	43	63	+	76	73	107	.	+	
32	<i>Falco peregrinus</i>	Wanderfalke	0	1	7	++	0	2	12	.	.	
33	<i>Tetrastes bonasia</i>	Haselhuhn	0	0	1	.	0	0	2	.	.	
34	<i>Perdix perdix</i>	Rebhuhn	62	12	6	---	155	24	10	---	---	
35	<i>Coturnix coturnix</i>	Wachtel	31	22	25	.	72	49	62	.	.	
36	<i>Phasianus colchicus</i>	Jagdfasan	221	142	93	---	1979	661	376	---	---	
37	<i>Rallus aquaticus</i>	Wasserralle	60	46	56	.	280	151	176	---	---	
38	<i>Porzana porzana</i>	Tüpfelsumpfhuhn	2	2	3	.	3	3	5	.	.	
39	<i>Crex crex</i>	Wachtelkönig	2	0	6	+	3	0	14	.	.	
40	<i>Gallinula chloropus</i>	Teichhuhn	113	65	71	---	434	172	194	---	---	
41	<i>Fulica atra</i>	Blässhuhn	145	162	169	.	1497	1545	1714	.	.	
42	<i>Charadrius dubius</i>	Flussregenpfeifer	10	8	9	.	17	14	15	.	.	
43	<i>Vanellus vanellus</i>	Kiebitz	109	95	49	---	849	613	172	---	---	
44	<i>Gallinago gallinago</i>	Bekassine	40	28	12	---	164	156	32	.	---	
45	<i>Limosa limosa</i>	Uferschnepfe	4	3	1	.	11	9	2	.	.	
46	<i>Numenius arquata</i>	Großer Brachvogel	16	12	11	.	46	32	30	.	.	
47	<i>Actitis hypoleucos</i>	Flussuferläufer	3	3	1	.	5	5	2	.	.	
48	<i>Larus melanoccephalus</i>	Schwarzkopfmöwe	0	1	1	.	0	2	2	.	.	
49	<i>Larus ridibundus</i>	Lachmöwe	9	14	13	.	1424	965	1184	.	.	
50	<i>Larus canus</i>	Sturmmöwe	2	2	4	.	3	3	14	.	.	

51	<i>Larus michahellis</i>	Mittelmeermöwe	0	2	3	.	.	.	0	3	9	.	.
52	<i>Sterna hirundo</i>	Flusseeeschwalbe	6	9	6	.	.	.	98	107	143	.	.
53	<i>Columba livia</i>	Haustaube	67	135	164	+++	++	+++	1591	3591	3077	+++	+++
54	<i>Columba oenas</i>	Hohltaube	32	38	7 7	.	+++	+++	62	76	177	.	+++
55	<i>Columba palumbus</i>	Ringeltaube	264	253	277	.	+	+	2563	2089	2771	---	+++
56	<i>Streptopelia decaocto</i>	Türkentaube	206	230	218	++	.	.	2388	2888	2128	++	---
57	<i>Streptopelia turtur</i>	Turteltaube	14	34	29	+++	.	++	31	69	84	++	+++
58	<i>Cuculus canorus</i>	Kuckuck	276	261	214	--	---	---	778	664	485	--	---
59	<i>Tyto alba</i>	Schleiereule	10	30	55	+++	+++	+++	17	51	94	+++	+++
60	<i>Bubo bubo</i>	Uhu	0	1	2	.	.	.	0	2	3	.	.
61	<i>Athene noctua</i>	Steinkauz	7	4	5	.	.	.	20	7	8	.	.
62	<i>Strix aluco</i>	Waldkauz	187	153	152	---	.	---	390	328	300	--	---
63	<i>Asio otus</i>	Waldohreule	108	90	77	--	.	---	203	172	158	.	--
64	<i>Apus apus</i>	Mauersegler	210	208	202	.	.	.	5105	4906	3556	.	---
65	<i>Alcedo atthis</i>	Eisvogel	7	17	36	+	+++	+++	12	29	61	+	+++
66	<i>Upupa epops</i>	Wiedehopf	1	0	0	.	.	.	2	0	0	.	.
67	<i>Jynx torquilla</i>	Wendehals	99	68	63	---	.	---	275	135	115	---	---
68	<i>Picus canus</i>	Grauspecht	134	131	139	.	.	.	300	280	274	.	.
69	<i>Picus viridis</i>	Grünspecht	208	199	266	.	+++	+++	498	437	769	.	+++
70	<i>Dryocopus martius</i>	Schwarzspecht	89	94	115	.	+	+++	155	160	207	.	+
71	<i>Dendrocopos major</i>	Buntspecht	274	290	291	+++	.	+++	1771	2385	2941	+++	+++
72	<i>Dendrocopos medius</i>	Mittelspecht	21	11	19	-	+	.	36	22	32	.	.
73	<i>Dryobates minor</i>	Kleinspecht	153	136	113	.	--	---	336	292	226	.	---
74	<i>Lullula arborea</i>	Heidelerche	1	4	4	.	.	.	2	7	7	.	.
75	<i>Alauda arvensis</i>	Feldlerche	221	172	94	---	---	---	4915	2187	1287	---	---
76	<i>Riparia riparia</i>	Uferschwalbe	10	7	6	.	.	.	481	234	155	.	.
77	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Felsenschwalbe	0	0	1	.	.	.	0	0	6	.	.
78	<i>Hirundo rustica</i>	Rauchschwalbe	286	281	279	.	.	.	10746	7648	4925	---	---
79	<i>Delichon urbicum</i>	Mehlschwalbe	249	252	236	.	--	--	11457	10493	5726	.	---
80	<i>Anthus trivialis</i>	Baumpieper	229	141	58	---	---	---	2442	1161	241	---	---
81	<i>Anthus pratensis</i>	Wiesenpieper	2	0	1	.	.	.	3	0	6	.	.

Forts. Anhang I

Nr	Wissenschaftlicher Name <i>scientific name</i>	Deutscher Name <i>German name</i>	Präsenz – grids occupied			1980–			Bestand – population size			1980–		
			1980	1990	2000	1980	1990	2000	1980	1990	2000	1980	1990	2000
82	<i>Motacilla flava</i>	Schatstelze	51	36	22	--	--	--	226	146	147	--	--	--
83	<i>Motacilla cinerea</i>	Gebirgsstelze	61	72	87	.	+	+++	188	164	194	.	.	.
84	<i>Motacilla alba</i>	Bachstelze	300	303	299	.	.	.	5040	5522	3882	.	---	---
85	<i>Cinclus cinclus</i>	Wasseramsel	15	27	34	+	.	+++	41	46	58	.	.	.
86	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Zaunkönig	286	294	298	+	.	++	7455	7887	11062	.	+++	+++
87	<i>Prunella modularis</i>	Heckenbraunelle	286	283	273	.	--	--	7792	5549	4296	---	---	---
88	<i>Erithacus rubecula</i>	Rotkehlchen	285	296	296	++	.	+	15995	14425	15230	.	.	.
89	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Nachtigall	66	71	72	.	.	.	192	251	257	.	.	.
90	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Hausrotschwanz	296	298	301	.	.	.	4795	6999	7617	+++	.	+++
91	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Gartenrotschwanz	242	136	96	---	---	---	1688	647	317	---	---	---
92	<i>Saxicola rubetra</i>	Braunkehlchen	44	30	23	--	.	---	341	252	175	--	.	---
93	<i>Saxicola rubicola</i>	Schwarzkehlchen	2	7	21	.	+++	+++	3	35	63	.	.	+++
94	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Steinschmätzer	0	1	0	.	.	.	0	2	0	.	.	.
95	<i>Turdus torquatus</i>	Ringdrossel	0	1	1	.	.	.	0	2	2	.	.	.
96	<i>Turdus merula</i>	Amsel	303	303	303	.	.	.	46706	43074	41782	.	.	.
97	<i>Turdus pilaris</i>	Wacholderdrossel	290	293	269	.	---	---	8624	9492	5303	+	---	---
98	<i>Turdus philomelos</i>	Singdrossel	282	286	286	.	.	.	12079	9431	7919	---	---	---
99	<i>Turdus viscivorus</i>	Misteldrossel	115	145	174	+++	+++	+++	624	937	1526	+++	+++	+++
100	<i>Locustella naevia</i>	Feldschwirl	170	138	119	---	--	---	1236	712	456	---	---	---
101	<i>Locustella luscinioides</i>	Rohrschwirl	10	9	17	.	+	+	25	23	48	.	+	.
103	<i>Acrocephalus palustris</i>	Sumpfrohrsänger	224	208	187	--	--	---	2566	2511	1384	---	---	---
102	<i>Acroc. schoenobaenus</i>	Schilfrohrsänger	2	4	0	.	.	.	3	7	0	.	.	.
104	<i>Acroc. scirpaceus</i>	Teichrohrsänger	151	159	170	.	.	+	2666	3430	2912	+	.	.
105	<i>Acroc. arundinaceus</i>	Drosselrohrsänger	21	20	25	.	.	.	74	76	77	.	.	.
106	<i>Hippolais icterina</i>	Gelbspötter	205	196	114	.	---	---	1397	969	358	---	---	---
107	<i>Hippolais polyglotta</i>	Orpheusspötter	0	0	2	.	.	.	0	0	3	.	.	.
108	<i>Sylvia curruca</i>	Klappergrasmücke	158	119	81	---	---	---	556	421	187	---	---	---
109	<i>Sylvia communis</i>	Dorngrasmücke	177	129	114	---	--	---	1017	539	576	---	---	---

110	<i>Sylvia borin</i>	Gartengrasmücke	295	288	279	.	.	4738	5026	3953	.	---
111	<i>Sylvia atricapilla</i>	Mönchsgrasmücke	303	303	303	.	.	17952	16557	20250	.	+++
112	<i>Phylloscopus bonelli</i>	Berglaubsänger	12	9	7	.	.	51	19	16	.	.
113	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Waldlaubsänger	215	202	93	.	---	3681	2203	432	---	---
114	<i>Phylloscopus collybita</i>	Zilpzalp	303	303	303	.	.	16595	16150	14064	.	---
115	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Fitis	288	256	189	---	---	4222	3243	1149	---	---
116	<i>Regulus regulus</i>	Wintergoldhähnchen	216	236	249	++	.	4801	4423	5460	.	+
117	<i>Regulus ignicapillus</i>	Sommergoldhähnchen	268	267	276	.	.	9350	8019	6661	.	---
118	<i>Muscicapa striata</i>	Grauschnäpper	289	281	283	.	.	4422	4519	3955	.	---
119	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Trauerschnäpper	56	77	69	++	.	176	269	186	+	.
120	<i>Panurus biarmicus</i>	Bartmeise	1	6	7	+	.	6	61	27	.	.
121	<i>Aegithalos caudatus</i>	Schwanzmeise	92	164	189	+++	++	348	715	677	+++	+++
122	<i>Parus palustris</i>	Sumpfspeise	257	280	286	+++	.	2798	2918	3022	.	.
123	<i>Parus montanus</i>	Weidenmeise	10	6	6	.	.	36	22	10	.	.
124	<i>Parus cristatus</i>	Haubenmeise	100	111	172	.	+++	773	701	1179	.	+++
125	<i>Parus ater</i>	Tannenmeise	233	254	252	+++	.	7567	6388	7817	.	.
126	<i>Parus caeruleus</i>	Blaumeise	303	303	303	.	.	9515	10381	11557	.	+++
127	<i>Parus major</i>	Kohlmeise	303	301	303	.	.	24069	23207	23039	.	.
128	<i>Sitta europaea</i>	Kleiber	278	284	294	.	+	4642	4898	6343	.	+++
129	<i>Certhia familiaris</i>	Waldbaumläufer	131	143	160	.	+	801	892	1081	.	+
130	<i>Certhia brachydactyla</i>	Gartenbaumläufer	284	284	286	.	.	2761	2764	3509	.	++
131	<i>Remiz pendulinus</i>	Beutelmeise	0	10	6	+++	.	0	36	10	++	.
132	<i>Oniulus onulus</i>	Pirol	167	157	152	.	.	436	354	353	-	-
133	<i>Lanius collurio</i>	Neuntöter	149	132	139	-	.	421	415	397	.	.
134	<i>Lanius excubitor</i>	Raubwürger	1	0	0	.	.	2	0	0	.	.
135	<i>Lanius senator</i>	Rotkopfwürger	4	1	0	.	.	7	2	0	.	.
136	<i>Garrulus glandarius</i>	Eichelhäher	241	258	254	++	.	1648	1721	1954	.	++
137	<i>Pica pica</i>	Elster	235	267	268	+++	.	947	1365	1596	+++	+++
138	<i>Nucifraga caryocatactes</i>	Tannenhäher	5	5	4	.	.	20	28	11	.	.
139	<i>Coloeus monedula</i>	Dohle	47	26	27	---	.	203	105	138	---	-
140	<i>Corvus corone</i>	Rabenkrähe	303	303	300	.	.	2460	3332	3886	+++	+++

Forts. Anhang I

Nr	Wissenschaftlicher Name <i>scientific name</i>	Deutscher Name <i>German name</i>	Präsenz – grids occupied			Bestand – population size			1980– 1990	1990– 2000	1980– 1990	1990– 2000	
			1980	1990	2000	1980	1990	2000					
141	<i>Corvus corax</i>	Kolkrabe	10	9	22	.	17	15	37	.	++	+	
142	<i>Sturnus vulgaris</i>	Star	303	302	301	.	18492	17403	15487	.	-	---	
143	<i>Passer domesticus</i>	Hausperling	296	300	299	.	54510	42055	33209	---	---	---	
144	<i>Passer montanus</i>	Feldsperling	288	278	277	-	7025	6995	7110	.	.	.	
145	<i>Fringilla coelebs</i>	Buchfink	303	303	303	.	41899	42968	36524	.	---	---	
146	<i>Serinus serinus</i>	Girrlitz	248	265	277	+	2912	4118	4570	+++	.	+++	
147	<i>Carduelis chloris</i>	Grünling	300	300	301	.	17234	17664	14105	.	---	---	
148	<i>Carduelis carduelis</i>	Stieglitz	280	279	285	.	4392	4420	3573	.	-	---	
149	<i>Carduelis spinus</i>	Erlenzeisig	2	7	17	+	19	35	36	.	.	++	
150	<i>Carduelis cannabina</i>	Hänfling	172	135	91	---	1490	889	346	---	---	---	
151	<i>Carduelis flammea</i>	Birkenzeisig	2	11	19	+	3	22	36	++	.	+++	
152	<i>Loxia curvirostra</i>	Fichtenkreuzschnabel	32	83	58	+++	112	356	179	+++	---	+	
153	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Gimpel	215	190	140	---	2008	1324	606	---	---	---	
154	<i>Coccothraustes coccothr.</i>	Kernbeißer	159	187	188	++	780	942	937	+	.	.	
155	<i>Emberiza citrinella</i>	Goldammer	219	213	206	.	6878	5729	5538	---	.	---	
156	<i>Emberiza cirius</i>	Zaunammer	8	4	6	.	17	14	22	.	.	.	
157	<i>Emberiza cia</i>	Zippammer	0	0	1	.	0	0	2	.	.	.	
158	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Rohrammer	148	133	137	-	1361	1272	1094	.	-	---	
159	<i>Emberiza calandra</i>	Graumammer	58	22	14	---	237	91	35	---	---	---	
			447200			417251			383056				