

Die Atlasantstehung – Volkszählung unter den Brutvögeln

Christoph Grüneberg und Heinrich König

Mit den Werken „Die Vögel Westfalens“ (NWO 2002) und „Die Vögel des Rheinlandes (Nordrhein)“ (Wink et al. 2005) liegen für die beiden Landesteile bislang eigenständige Brutvogelatanten vor. Unterschiedliche zeitliche Bezugsräume und Erfassungsmethoden machen einen Vergleich beider Atlanten jedoch schwierig. Nach dem Start des bundesweiten Atlasprojekts ADEBAR – Atlas Deutscher Brutvogelarten – 2004 unter der Federführung der Stiftung Vogelmonitoring Deutschland und des Dachverbandes Deutscher Avifaunisten (Gedeon et al. 2004a) war daher schnell die Idee für einen ersten ganz Nordrhein-Westfalen umfassenden Brutvogelatlas geboren, erstellt nach einheitlicher Methodik und getragen von den vogelkundlich Aktiven im Land unter dem Dach der

Nordrhein-Westfälischen Ornithologen-Gesellschaft (NWO) in Zusammenarbeit mit dem Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV).

Ziele

Wissenschaftlich fundierte Informationen zur Situation der Brutvögel sind entscheidende Voraussetzung für verschiedenste naturschutzfachliche Anwendungen, wie:

- Gefährdungsanalysen zur Erstellung Roter Listen gefährdeter Brutvögel,
- Schutzgebietsausweisungen,
- regionale und landesweite Raumplanungen behördlicher Einrichtungen des Vogelschutzes und
- Bewertungen im Rahmen von Eingriffsplanungen.

Vögel faszinieren die Menschen seit jeher. Viele Beobachter verbinden ihr Hobby mit dem systematischen Zählen und Verorten von Arten. An den Kartierungen für diesen Atlas waren allein über 700 Personen beteiligt.



K. Berlin

Anliegen des Atlasprojekts ist es daher, erstmalig für ganz NRW und unter Anwendung einheitlicher methodischer Vorgaben:

- die Verbreitung und Häufigkeit aller Brutvogelarten darzustellen,
- landesweite Bestandsgrößen zu ermitteln,
- Verbreitungsschwerpunkte geschützter oder gefährdeter Vogelarten zu identifizieren sowie
- die Entwicklung der Verbreitungsareale und Häufigkeiten seit Beginn der 1990er Jahre nachzuzeichnen.

Darüber hinaus verband sich mit dem Atlasprojekt von Anfang an der Wunsch, die Vogelkunde in Nordrhein-Westfalen zu stärken und weiter in das öffentliche Bewusstsein zu rücken.

Organisation

Mit dem Start des Projekts übernahm Andreas Skibbe im Auftrag der NWO die Organisation der Kartierungen in den Jahren 2005 bis 2007. Mit der Entscheidung, einen eigenen landesweiten Brutvogelatlas zu erstellen, wurden die Arbeiten ab 2008 auf mehrere Schultern verteilt, um das Projekt mit Unterstützung des



LANUV gemeinsam zu einem erfolgreichen Abschluss zu bringen. Die Gesamtkoordination lag fortan in den Händen von Christoph Grüneberg, Stefan R. Sudmann und Joachim Weiss. Fünf Regionalkoordinatoren übernahmen aufgeteilt nach den Regierungsbezirken (RB) die Werbung für das Projekt, den Kontakt zu den Kartierern und die gesamte Datenbearbeitung. Dies waren:

- RB Arnsberg: Michael Schmitz
- RB Detmold: Volker Laske
- RB Düsseldorf: Stefan R. Sudmann
- RB Köln: Andreas Skibbe
- RB Münster: Christoph Grüneberg

Im LANUV kümmerte sich Michael Jöbges in der Vogelschutzwarte um die Aufarbeitung der Daten zu den seltenen Brutvögeln. Die Erstellung der Verbreitungskarten und Ermittlung der Bestandsentwicklung der häufigen Brutvogelarten übernahmen Heinrich König und Gerd Santora.

Datenerhebung und -auswertung

Die Kartierungen für den nordrhein-westfälischen Brutvogelatlas sind Teil des bundesweiten Atlasprojekts ADEBAR (Gedeon et al. 2004b). Die Arbeiten erfolgten nach bundesweit einheitlichen Vorgaben, um eine allgemeine Vergleichbarkeit zu gewährleisten. Um Synergien zu bestehenden Erfassungsprogrammen zu nutzen und eine Überlastung der ehrenamtlichen Kartierer/-innen zu vermeiden, wurde das Spektrum der Brutvogelarten für die Durchführung der Kartierarbeiten in drei Gruppen aufgeteilt: häufige, mittelhäufige und seltene Brutvögel.

Häufige Brutvögel

Die häufigen Brutvogelarten wurden nicht flächendeckend, sondern im Rahmen der Ökologischen Flächenstichprobe (ÖFS) auf 170

▲ *Bislang lagen für die beiden Landesteile eigenständige Brutvogelatanten vor, deren Daten aus den 1990er Jahren stammen.*



zufallsverteilt, je 100 ha großen Untersuchungsflächen (das entspricht einer Fläche von 0,5% des Landes NRW) erfasst. Bei dem seit 1997 laufenden Programm werden unter anderem die Reviere der häufigen und verbreiteten Brutvögel kartiert (König 2010). Verknüpft man diese Daten mit landesweit vorliegenden Umweltinformationen, so lässt sich die Häufigkeit und Verbreitung von Brutvögeln über die Untersuchungsflächen hinaus für ganz Nordrhein-Westfalen berechnen und darstellen.

Datengrundlage

Die häufigen Brutvogelarten werden auf den Untersuchungsflächen mittels Revierkartierung an sieben Tag- und zwei Nachtbegehungen zwischen Ende März und Mitte Juni erfasst und nach der Auswertung mit verschiedenen flächendeckend für NRW vorliegenden Umweltinformationen in Verbindung gebracht.

1. Lebensräume und deren Flächenanteile nach dem Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informationssystem (ATKIS):



C. König

▲ *Blick in die Probefläche „NW51 – Loxter Esch“ an der Ems östlich von Münster. Die 1 x 1 km große Fläche repräsentiert die Auenlandschaften Nordrhein-Westfalens. Typische Vogelarten dort sind Nachtigall, Trauerschnäpper und Kuckuck sowie seit der Wiederanbindung eines Altarms auch Uferschwalbe und Eisvogel.* ►



Darin wird die Landschaft in Form von topographischen Objekten beschrieben, von denen Siedlung, Gewerbe, Laubwald, Nadelwald, Mischwald, Gartenland, Acker und Gewässer geeignete Parameter für die Kartenerstellung sind.

2. Höhenlage: Das digitale Höhenmodell liefert digital gespeicherte Höhenwerte von Oberflächenpunkten, die die Struktur der Erdoberfläche repräsentieren.
3. Bodentypen: Aus der Bodenkarte 1:50.000 werden für die Berechnung verschiedenartige Bodentypen zu geeigneten, häufig vorkommenden Typen wie Braunerde-, Pseudogley- und Gleyböden zusammengefasst.
4. Geographische Koordinaten: Über die Rechts-Hoch-Werte des Gauß-Krüger-Koordinatensystems wird die geographische Lage berücksichtigt.
5. Klimadaten: Die landesweit digital vorliegenden Temperatur- und Niederschlagsdaten liefern zudem Informationen zum Klima.

Zunächst werden die Anteile der verschiedenen Lebensräume und Bodentypen sowie die durchschnittliche Höhe auf den 170 ÖFS-Flächen bestimmt, anschließend für alle anderen ca. 34.000 1 km² großen Rasterflächen der Landesfläche. Damit stehen insgesamt Werte von 20 Parametern flächendeckend zur Verfügung.

Regressionsrechnung

Um Zusammenhänge zwischen dem Auftreten der Brutvogelarten und den verschiedenen Parametern erkennen zu können, wird eine Regressionsanalyse mit dem Ziel durchgeführt, eine lineare Funktion dieser Parameter (=Regressoren) zu finden, die die Häufigkeit einer Brutvogelart (=Regressand) bestmöglich beschreibt. Dies erfolgt mit dem Statistik-Programm SAS[®] mittels schrittweiser Regression. Dabei werden solange weitere Parameter in das Modell aufgenommen, bis keine Verbesserung mehr erzielt werden kann. Es gibt also keine andere lineare Funktion mit weniger Parametern, deren Abweichung von den beobachteten Werten geringer ist und keine lineare Funktion mit mehr Parametern, die die beobachteten Werte besser beschreibt.

Verbreitungskarte

Ein Maß für die Güte des Regressionsmodells ist die Summe der quadrierten Abweichungen der Regressionsfunktion von den tatsächlichen Werten. Je geringer diese Summe ist, desto besser erklärt die Regressionsfunktion das Untersuchungsmerkmal. Ist eine gewisse Abweichungsgrenze unterschritten (siehe folgendes Kapitel), kann man für jedes der ca. 34.000 1 km²-Raster die Häufigkeit berechnen, indem man die Werte der Regressoren in die Regressionsfunktion einsetzt. Anschließend werden diese Werte

in Klassen eingeteilt, jeder Klasse eine Farbe zugeordnet und die so entstehenden ca. 34.000 farbigen Raster in einer Rasterkarte – der Verbreitungskarte – dargestellt.

Zuverlässigkeit

Rein rechnerisch lässt sich mit dem oben beschriebenen Verfahren eine Verbreitungskarte auch dann erzeugen, wenn kein oder nur ein loser Zusammenhang zwischen einer Vogelart und den Umweltvariablen besteht. Ob die Karte wirklich die realen Verhältnisse widerspiegelt, kann erst mit Hilfe des Bestimmtheitsmaßes R^2 beurteilt werden. Dieses normierte Maß liegt zwischen 0 und 1 und beschreibt die Enge des Zusammenhangs der geschätzten und der auf den 170 ÖFS-Flächen tatsächlich beobachteten Werte. Mit zunehmendem Bestimmtheitsmaß steigt die Genauigkeit der Karte, weil die Regressionsfunktion sich den Werten des Regressanden immer besser nähert. Es hat sich gezeigt, dass aus fachlicher Sicht plausible Karten entstehen, wenn das Bestimmtheitsmaß den Wert 0,25 übersteigt. Die besten Werte erreicht das Sommergoldhähnchen mit einem Bestimmtheitsmaß von 0,77, d.h. man kann damit rechnen, dass in 77% aller TK25-Quadranten die dort vorzufindende Abundanz richtig dargestellt wird.

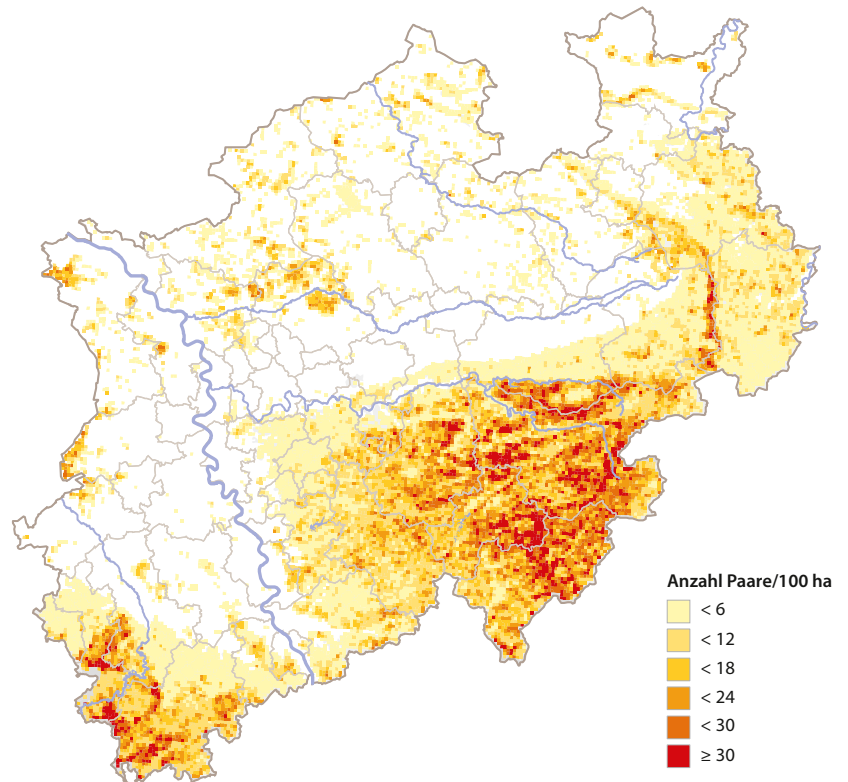
Die verwendete Methode ist sehr robust und flexibel hinsichtlich der Aufnahme weiterer landesweiter Datenbestände in das Regressionsmodell. Das könnte es zukünftig ermöglichen, auch für Arten Verbreitungskarten zu erstellen, für die bisher kein signifikanter Zusammenhang mit den verwendeten Regressoren erkennbar ist.

Mittelhäufige Brutvögel

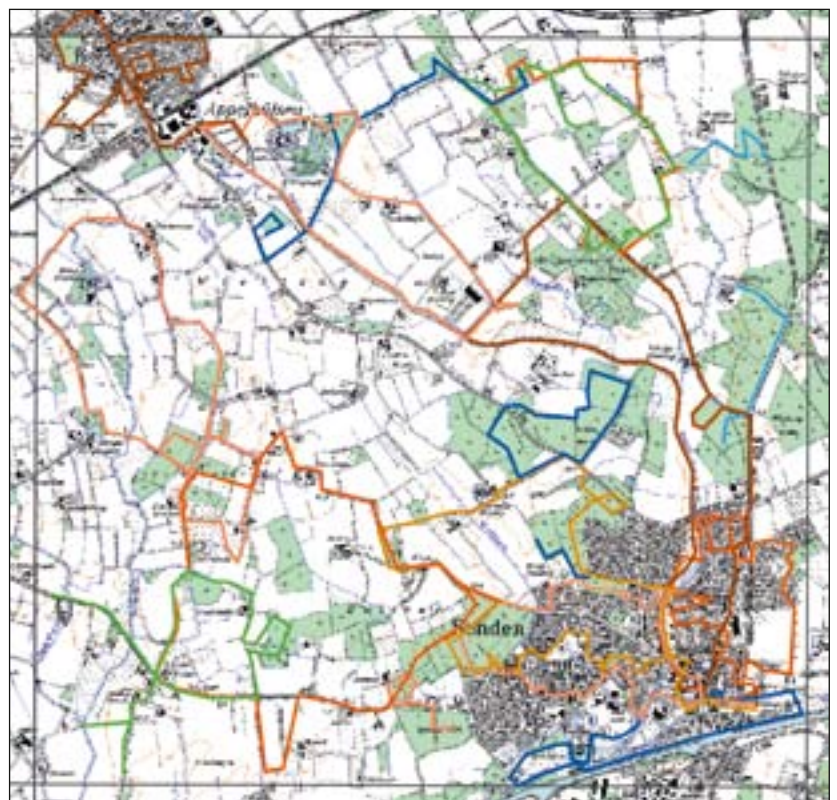
Die Erfassung der „mittelhäufigen“ Arten bildete den Schwerpunkt der Kartierungen. Sie sind einerseits zu selten, als dass sie auf den Probeflächen der ÖFS oft genug festgestellt werden, jedoch auch zu häufig, als dass alle Brutplätze bekannt wären. Diese Arten mussten daher auf möglichst großer Fläche gesucht und gezählt werden. Dabei galt es, einen Kompromiss zu finden zwischen dem Ziel, möglichst genaue Häufigkeitsangaben zu gewinnen und dem dafür notwendigen Zeitaufwand.

Erfassung

Die Kartierungen wurden von 2005 bis 2008 durchgeführt. Nach bundesweiter Abstimmung fanden 2009 gezielte Nachkartierungen zur Schließung verbliebener Bearbeitungslücken statt. Grundlage der Erfassung sind die Quadranten der Topographischen Karten 1:25.000, wobei insgesamt 1.140 Kartenblätter mit einer mittleren Größe von 32 km² zu bearbeiten waren. An der Landesgrenze wurden



▲
Verbreitungskarte des Sommergoldhähnchens 2009.
Bestimmtheitsmaß R^2 : 0,77.



Begehungen
 — Anfang März — Ende Mai
 — Ende März — Anfang Juni
 — Anfang April — Ende Juni
 — Ende April — Anfang Juli
 — Anfang Mai

▲
Durchgeführte Begehungen auf dem Kartenblatt 4110/2. Die Erfassungen erfolgten meist zwischen Anfang März und Ende Juni entlang frei wählbarer Routen in allen vorhandenen Lebensräumen, wie Wäldern, landwirtschaftlichen Flächen und Siedlungen. Die begangenen Wege sollten in einer Karte dokumentiert werden, um die späteren Angaben auf Plausibilität prüfen zu können.

Brutvögel kartieren ist meist ein einsames Vergnügen. Dass es in der Gruppe nicht nur viel Spaß macht, sondern auch sehr erfolgreich sein kann, lernten die Teilnehmer einer Wespenbussard-Synchronerfassung in der Davert südlich von Münster, bei der auf einer Fläche von etwa 2.000 ha 8-10 Reviere festgestellt wurden.



J. O. Kriegs

alle Quadranten mit einem Flächenanteil von 10% in Nordrhein-Westfalen berücksichtigt.

Die Geländearbeit wurde von rein ehrenamtlich tätigen Vogelkundlern durchgeführt, die in aller Regel über sehr gute Artenkenntnis und häufig bereits über langjährige Erfahrungen in der Bestandserfassung verfügen. Die Vergabe der Kartenblätter erfolgte stets an einen hauptverantwortlichen Bearbeiter, die Erfassungen selbst konnten jedoch auch von mehreren Mitarbeitern oder einer Arbeitsgruppe durchgeführt werden, die sich dazu in der Regel die Gesamtfläche oder die zu erfassenden Arten untereinander aufgeteilt haben.

Es wurde empfohlen, sich vor den Kartierungen einen Überblick über die auf dem Kartenblatt vorkommenden Lebensräume zu ver-

schaffen. Die Erfassungen selbst erfolgten in der Regel zwischen Anfang März und Ende Juni, für einzelne Arten auch bereits ab Februar sowie bis in den Juli hinein, entlang von frei wählbaren Routen in allen vorkommenden Lebensräumen. Wälder, landwirtschaftlich genutzte Flächen, Siedlungen, Moore und Heiden sowie Still- und Fließgewässer wurden dabei überwiegend in Teilbereichen, Sonderstandorte wie Kiesgruben annähernd vollständig kontrolliert. Die während der Kartierung begangenen Wege sollten kartographisch dokumentiert werden, um eine Überprüfung der späteren Häufigkeitsschätzungen zu ermöglichen.

Erfassungsgrad

Von den 1.140 zu bearbeitenden Kartenblättern konnten 1.043 vor Ort von einem oder mehreren Mitarbeitern kartiert werden, das entspricht einem Anteil von 91,5%. Dabei wurden im Durchschnitt für die Bearbeitung eines TK25-Quadranten 44 Stunden im Gelände verbracht, hinzu kommen weitere, nicht erfasste Stunden für die Auswertung der Daten. Auf der gesamten bearbeiteten Fläche wurden somit knapp 46.000 Stunden rein ehrenamtlicher Leistung allein für die Geländearbeit erbracht.

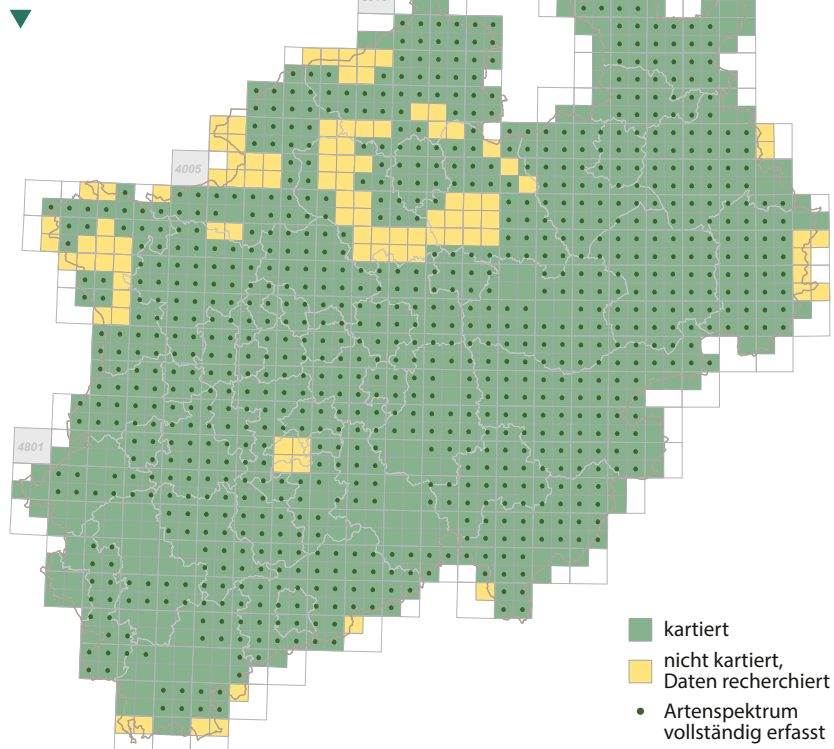
Für die nicht kartierten TK25-Quadranten wurden von den Regionalkoordinatoren Daten recherchiert oder – meist mit Gebietskennern vor Ort – abgeschätzt. Das bei den Erfassungen ermittelte oder bei den Recherchen zusammengetragene Artenspektrum wird für 1.047 Kartenblätter als vollständig eingestuft.

Auswertung der Kartierungen

Nach Abschluss der Kartierung wurden folgende Auswertungsschritte durchgeführt:

1. Auflistung aller auf der TK25 festgestellten Brutvogelarten. Zur Bestimmung des Brutvogelstatus kamen artspezifisch vier verschiedene Kriterien zur Anwendung (Tabelle 2.2).

Bearbeitungsstand der 1.140 TK25-Quadranten.



Beispiel eines ausgefüllten Meldebogens: Auf der Titelseite wurden neben den Namen der Bearbeiter die Begehungen einzeln dokumentiert, im Innenteil für alle festgestellten Arten die gezählten und recherchierten sowie geschätzten Bestände angegeben.

- Ermittlung des im Gelände festgestellten Bestands. Dabei wurden artspezifische Wertungszeiträume berücksichtigt, um Durchzügler auszuschließen. Die Zahl der gezählten Reviere bzw. Paare wurde im Meldebogen notiert.
- Soweit vorhanden Ergänzung von aus anderen Quellen bekannt gewordenen Bestandsdaten und Vorkommen. Diese Daten wurden im Meldebogen separat als recherchierte Reviere eingetragen.
- Abschätzung der Bestandsgrößen aller mittelhäufigen Arten anhand der im Rahmen der Kartierungen begangenen Lebensraumanteile in folgenden Klassen: 1, 2-3, 4-7, 8-20, 21-50, 51-150, 151-400, 401-1.000, 1.001-3.000, 3.001-8.000, >8.000. Neben den Schätzungen für jeden TK25-Quadranten wurde für das bundesweite Atlasprojekt jeweils auch eine Schätzung für die gesamte TK25 vorgenommen.

Die ausgewerteten Angaben aus der Kartierung wurden von den Regionalkoordinatoren auf Plausibilität und Qualität geprüft und in eine einheitliche Datenbank eingegeben. Zusammen mit den recherchierten Daten für nicht kartierte Kartenblätter lag damit ein flächendeckender Datenpool vor, aus dem erste vorläufige Verbreitungskarten erstellt und ins Internet zur Korrektur gestellt wurden. Dabei hatten alle Mitarbeiter und Interessierten die Gelegenheit, die vorhandenen Datensätze zu prüfen und ggf. zu korrigieren oder um weitere Informationen zu ergänzen. Abschließend wurden die Datenbanken noch einmal grundlegend geprüft und zu einem landesweiten Datenpool zusammengefasst. Aus diesen Daten wurden dann die endgültigen Verbreitungskarten für alle mittelhäufigen und seltenen Arten erstellt.

Ermittlung der Bestandsgrößen

Als Ergebnis der Kartierungen liegen für alle mittelhäufigen Brutvogelarten Häufigkeitsschätzungen in neun Größenklassen vor, deren Spannweite umso größer ist, je häufiger eine Art vorkommt. Um den Bestand möglichst exakt anzugeben, wurden alle bei der Kartierung ermittelten Daten herangezogen. Dabei wurde für jede Art Quadrant für Quadrant wie folgt vorgegangen:

- Lag für ein Kartenblatt eine exakte Bestandsangabe vor, ging diese in die Bestandsberechnung ein.

| Art | Brutvorkommen | | | Häufigkeit (Reviere bzw. Brutpaare) | | | | | | | | | Bemerkungen (z.B. Vorkommen, Bestand, etc.) | |
|--------|---------------|---------------|----------|-------------------------------------|-----|-----|------|-------|--------|---------|-----------|-------------|---|-------------|
| | Kategorie | Zeitraum | Methodik | 1 | 2-3 | 4-7 | 8-20 | 21-50 | 51-150 | 151-400 | 401-1.000 | 1.001-3.000 | | 3.001-8.000 |
| Alcedo | I | 01.05 - 30.06 | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| Alcedo | II | 01.05 - 30.06 | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| Alcedo | III | 01.05 - 30.06 | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| Alcedo | IV | 01.05 - 30.06 | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| Alcedo | V | 01.05 - 30.06 | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| Alcedo | VI | 01.05 - 30.06 | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| Alcedo | VII | 01.05 - 30.06 | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| Alcedo | VIII | 01.05 - 30.06 | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| Alcedo | IX | 01.05 - 30.06 | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| Alcedo | X | 01.05 - 30.06 | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| Alcedo | XI | 01.05 - 30.06 | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| Alcedo | XII | 01.05 - 30.06 | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| Alcedo | XIII | 01.05 - 30.06 | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| Alcedo | XIV | 01.05 - 30.06 | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| Alcedo | XV | 01.05 - 30.06 | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| Alcedo | XVI | 01.05 - 30.06 | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| Alcedo | XVII | 01.05 - 30.06 | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| Alcedo | XVIII | 01.05 - 30.06 | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| Alcedo | XIX | 01.05 - 30.06 | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| Alcedo | XX | 01.05 - 30.06 | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| Alcedo | XXI | 01.05 - 30.06 | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| Alcedo | XXII | 01.05 - 30.06 | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| Alcedo | XXIII | 01.05 - 30.06 | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| Alcedo | XXIV | 01.05 - 30.06 | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| Alcedo | XXV | 01.05 - 30.06 | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| Alcedo | XXVI | 01.05 - 30.06 | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| Alcedo | XXVII | 01.05 - 30.06 | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| Alcedo | XXVIII | 01.05 - 30.06 | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| Alcedo | XXIX | 01.05 - 30.06 | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| Alcedo | XXX | 01.05 - 30.06 | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| Alcedo | XXXI | 01.05 - 30.06 | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| Alcedo | XXXII | 01.05 - 30.06 | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| Alcedo | XXXIII | 01.05 - 30.06 | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| Alcedo | XXXIV | 01.05 - 30.06 | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| Alcedo | XXXV | 01.05 - 30.06 | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| Alcedo | XXXVI | 01.05 - 30.06 | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| Alcedo | XXXVII | 01.05 - 30.06 | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| Alcedo | XXXVIII | 01.05 - 30.06 | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| Alcedo | XXXIX | 01.05 - 30.06 | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| Alcedo | XL | 01.05 - 30.06 | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| Alcedo | XLI | 01.05 - 30.06 | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| Alcedo | XLII | 01.05 - 30.06 | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| Alcedo | XLIII | 01.05 - 30.06 | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| Alcedo | XLIV | 01.05 - 30.06 | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| Alcedo | XLV | 01.05 - 30.06 | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| Alcedo | XLVI | 01.05 - 30.06 | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| Alcedo | XLVII | 01.05 - 30.06 | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| Alcedo | XLVIII | 01.05 - 30.06 | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| Alcedo | XLIX | 01.05 - 30.06 | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| Alcedo | L | 01.05 - 30.06 | ⊙ | | | | | | | | | | | |

Tabelle 2.1: Rundungskriterien zur Ermittlung der Gesamtbestände.

| Bestand von – bis | Rundung auf |
|-------------------|-------------|
| 1–10 | 1 |
| 11–50 | 5 |
| 51–500 | 10 |
| 501–1.000 | 50 |
| 1.001–5.000 | 100 |
| 5.001–20.000 | 500 |
| 20.001–100.000 | 1.000 |
| 100.001–500.000 | 5.000 |
| 500.001–1.000.000 | 10.000 |
| >1.000.000 | 50.000 |

- Ansonsten ging – sofern keine weitergehenden Informationen vorlagen – die Untergrenze der Häufigkeitsschätzung als Mindestwert, die Obergrenze als Maximalwert in die Berechnung ein. Beispiel: *Der Bestand des Gimpels wird für einen TK25-Quadranten auf 8-20 Reviere geschätzt, der Mindestbestand beträgt also acht, der Maximalbestand 20 Reviere.*
- Überschritt jedoch die Summe der bei der Kartierung tatsächlich ermittelten und darüber hinaus recherchierten Reviere die Untergrenze der Häufigkeitsklasse, wurde dieser Wert als Mindestwert für die Berechnung genutzt, der Maximalwert blieb gleich. Beispiel: *Bei der Kartierung wurden zehn Reviere des Trauerschnäppers gezählt. Vier weitere konnten für einen nicht untersuchten Bereich zusätzlich recherchiert werden. Der Gesamtbestand für den TK25-Quadranten wurde auf 8-20 Reviere geschätzt. Die Mindestsumme für diesen Quadranten betrug demnach zehn gezählte plus vier recherchierte, also mindestens 14 Reviere, der Maximalbestand beträgt 20 Reviere.*
- In einem letzten Schritt wurden die sich für jede TK25 aus den dazugehörigen Quadranten ergebenden Bestandsspannen mit der Schätzung für die gesamte Topographische Karte abglichen und Mindest- oder Maximalbestand angepasst. Beispiel: *Der Bestand der Turteltaube wurde für die vier Quadranten einer TK25 jeweils mit 4-7 Revie-*

ren angegeben. In der Summe ergibt sich ein Bestand von mindestens 16 und maximal 28 Revieren. Für die gesamte TK25 wurde der Bestand mit 8-20 angegeben. Der Bestand beträgt für die vier Quadranten demnach mindestens 16, maximal jedoch 20 Reviere. Bei einer Schätzung für die gesamte TK25 von 21-50 würde der Bestand für die vier Quadranten mindestens 20, maximal jedoch nur 28 Reviere betragen.

Aus den sich pro Kartenblatt ergebenden Bestandsspannen wurden die minimalen Gesamtbestände nach dem Verfahren berechnet, das auch bei der Erstellung der bundesweiten Roten Liste angewendet wird (Südbeck et al. 2007). Die sich ergebenden Gesamtbestände wurden anschließend nach dem in Tab. 2.1 ersichtlichen Schema gerundet.

Abschließend wurden die Gesamtbestände von den Regionalkoordinatoren und weiteren Artexperten kontrolliert und mit Ergebnissen der Brutvogelmonitoring- und anderer Erfassungsprogramme abgeglichen. Speziell für Arten mit von Jahr zu Jahr sich räumlich verlagernden und/oder schwankenden Beständen konnte es durch die Aufsummierung der aus fünf Jahren stammenden Daten zu einer nicht realen Überhöhung der Bestandsangaben kommen, die eine Korrektur erforderlich machte.

Beispiel: *Für den Wachtelkönig ergab sich rein rechnerisch ein Bestand von 210-300 rufenden Männchen. Aus den Schwerpunktorkommen Hellwegbörde, Lippeaue und Unterer Niederrhein ist bekannt, dass der Bestand starken Schwankungen unterworfen ist. So betrug die Zahl rufender Männchen allein auf einer systematisch kartierten Teilfläche der Hellwegbörde in den Jahren 2007 bis 2009 zwischen 25 und 60 Vögel. In der Lippeaue wurden im selben Zeitraum vier bis 18 rufende Männchen festgestellt (Joest 2012). Da es sich bei den anderen Vorkommen überwiegend um nur unregelmäßig besetzte Gebiete handelt, von denen pro Jahr nicht alle besetzt sind, wurde der Gesamtbestand daher auf 50-150 rufende Männchen korrigiert.*

Tabelle 2.2: Zuordnung der Wertungskriterien zu Brutvogelstatuskriterien des EBCC (Hagemeijer & Blair 1997) und Bestands-einheiten.

| Kriterium | Beschreibung | Entspricht EBCC-Brutvogelstatus | Einheit |
|-----------|--|---|----------|
| I | Art in einem möglichen Brutbiotop festgestellt, singendes oder balzendes Männchen | mögliches Brüten / Brutzeitfeststellung | Revier |
| II | Revierverhalten eines Vogels an mind. zwei Tagen im selben Territorium oder Balz eines Paares | wahrscheinliches Brüten / Brutverdacht | Paar |
| III | Altvogel sucht wahrscheinlichen Nistplatz auf, Nestbau, Brutfleck beim Weibchen | wahrscheinliches Brüten / Brutverdacht | Paar |
| IV | Lahmstellen und Verleitverhalten, Altvogel mit Futter für die Jungen, frisch ausgeflogene Junge, Eischalen, Nestfund mit brütendem Altvogel, Eiern oder Jungen | gesichertes Brüten / Brutnachweis | Brutpaar |

Die Bestandsangaben lassen sich anhand der angewandten Wertungskriterien präzisieren. Wurde – wie bei vielen Singvögeln – mindestens die Feststellung einer Art im möglichen Brutbiotop oder eines singenden oder balzenden Männchens gefordert (Kriterium I), entspricht dies nach den Kriterien des EBCC (Hagemeijer & Blair 1997, Südbeck et al. 2005) dem Status von möglichem Brüten bzw. einer Brutzeitfeststellung, welches mit einem besetzten Revier gleichgesetzt werden kann. Da unter den methodischen Voraussetzungen nicht nachgewiesen werden musste, ob ein Tier verpaart war, kann in diesen Fällen nicht von Paaren oder Brutpaaren gesprochen werden, auch wenn eine Verpaarung und Brut für den Großteil der festgestellten Tiere angenommen werden kann. Welche Bestandseinheit jedem Kriterium zugeordnet wurde, ist Tabelle 2.2 zu entnehmen. Abgewichen wurde davon nur ausnahmsweise: Kanadagans, Nilgans und Rostgans sind inzwischen zu häufig, als dass für alle Vorkommen Brutnachweise zu erbringen waren. Für das Truthuhn wurden Individuen angegeben, da dessen Bestand auf Aussetzungen zurückgeht und keine anderen Brutpaardaten zur Verfügung standen.

Seltene Brutvögel und Koloniebrüter

Für eine Reihe seltener Brutvogelarten und Koloniebrüter liegen durch spezielle Arterfassungen und landesweite Erfassungsprojekte des Monitorings seltener Brutvögel flächendeckende Informationen zu Verbreitung und Häufigkeit vor. Beispiele sind Arten im Fokus des Naturschutzes, wie Weiß- und Schwarzstorch, Kranich, Kormoran, Wiesenweihe und Saatkrähe. Die Daten beruhen einerseits auf hauptamtlich durchgeführten Kartierungen, z. B. in Europäischen Vogelschutzgebieten und anderen Schutzgebieten durch Biologische Stationen, andererseits auf ehrenamtlich erhobenen Daten, die von der Vogelschutzwarte im LANUV systematisch zusammengetragen und archiviert werden. Gezielte Erfassungen im Rahmen der Atlaskartierungen waren daher nicht notwendig. Trotzdem erging an alle Mitarbeiter die Aufforderung, alle festgestellten Vorkommen zu dokumentieren, um ein bestmögliches Verbreitungsbild zu erreichen.

Das Artenset umfasste folgende für Nordrhein-Westfalen potenziell relevante Arten: Alexandersittich, Bienenfresser, Chileflamingo, Flusseeeschwalbe, Gänsesäger, Graureiher, Haselhuhn, Heringsmöwe, Kleines Sumpfhuhn,

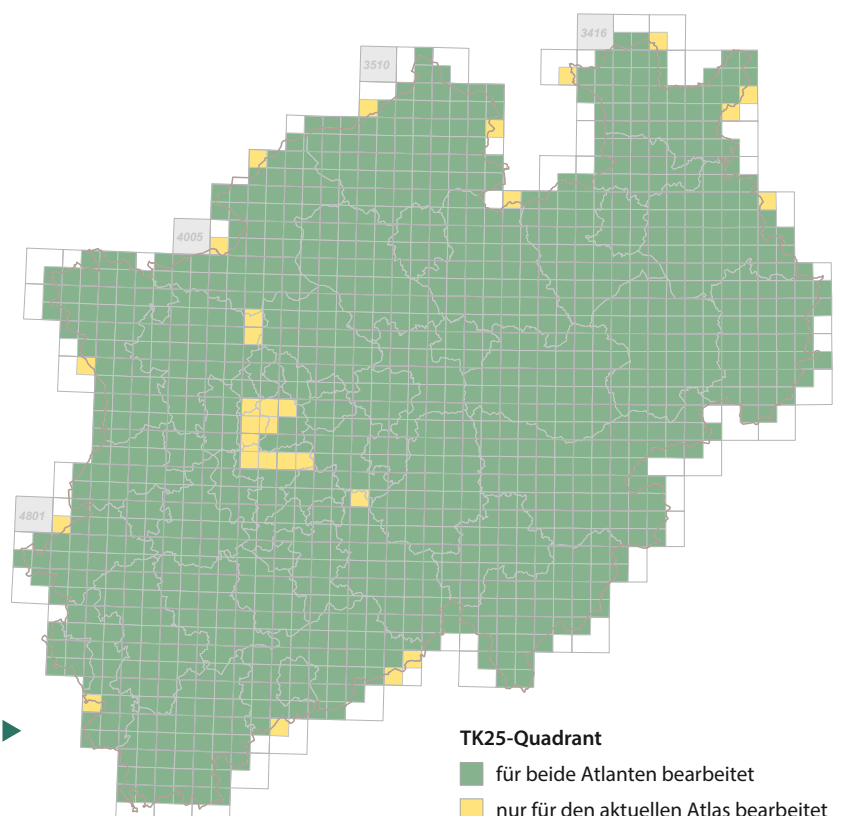
Aufgrund geringfügiger Änderungen in der Einbeziehung von Kartenblättern an der Landesgrenze ist ein Vergleich der Areal- und Häufigkeitsentwicklung für 1.111 der aktuell 1.140 bearbeiteten TK25-Quadranten möglich.



K. Tamm

Kolbenente, Kormoran, Kornweihe, Kubaflamingo, Mittelmeermöwe, Rohrdommel, Rosaflamingo, Rothalstaucher, Saatkrähe, Säbelschnäbler, Schwarzkopfmöwe, Schwarzstorch, Seeadler, Silbermöwe, Stelzenläufer, Trauerseeschwalbe, Truthuhn, Uhu, Wanderfalke, Weißstorch, Weißwangengans, Zwergdommel, Zwergohreule.

▲ Obwohl der Uhu als seltene Art eingestuft wurde und damit nicht zwingend mit zu erfassen war, erbrachten die Atlaskartierungen für diese Art zahlreiche neue Nachweise.





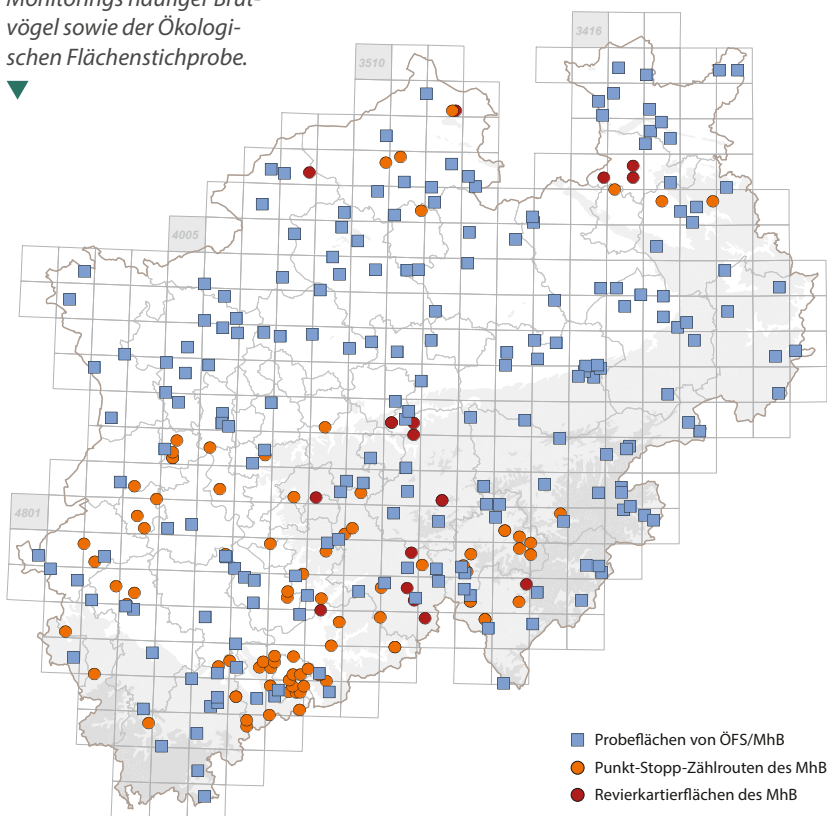
H. Knüwer

▲ Beim Vergleich der aktuellen Kartierung mit früheren Atlanten konnte erstmals neben der Areal- auch die Häufigkeitsentwicklung dargestellt werden. Die Ergebnisse sind vielfach beeindruckend: Der Bestand der Graugans beispielsweise hat sich seit den 1990er Jahren mehr als verfünffacht.

Lage der Probeflächen des Monitorings häufiger Brutvögel sowie der Ökologischen Flächenstichprobe.

Vergleich mit früheren Atlanten

Für die Landesteile Nordrhein und Westfalen liegen jeweils eigenständige Brutvogelatanten vor, die wie das aktuelle Atlasprojekt auf dem Quadranten-Raster der Topographischen Karte 1:25.000 basieren. Damit bietet sich die Möglichkeit, erstmals für ganz Nordrhein-Westfalen Veränderungen in der Verbreitung genauer unter die Lupe zu nehmen. Allerdings sind die Erfassungszeiträume beider Atlanten verschieden: Die Kartierungen in Westfalen fanden zwischen 1989 und 1994, in Nordrhein von 1990 bis 2000 statt. Der zwischen den Kartierungen liegende Zeitraum umfasst somit für Westfalen im Mittel 16, für Nordrhein zwölf Jahre.



■ Probeflächen von ÖFS/MhB
 ● Punkt-Stopp-Zählrouten des MhB
 ● Revierkartierflächen des MhB

Die Bestandsgrößen für den westfälischen Atlas wurden in denselben Häufigkeitskategorien ermittelt wie bei der aktuellen Kartierung. Damit ist auch ein direkter Vergleich der Bestände selbst möglich. Art für Art und Kartenblatt für Kartenblatt wurden dafür die Bestandsschätzungen miteinander verglichen. Eine Veränderung ist nur nachweisbar, wenn sich die Häufigkeitsklasse zwischen beiden Zeiträumen geändert hat. In einem solchen Fall wurde zur Ermittlung der Zu- und Abnahmen, sofern vorhanden, die exakte Bestandszahl, ansonsten jeweils der Minimum- und Maximumwert der aktuellen Häufigkeitsschätzung mit dem der vormals angegebenen Häufigkeitsklasse miteinander verglichen.

Beispiel: Der Bestand des Waldlaubsängers auf dem im Sauerland gelegenen Kartenblatt 4814/3 betrug Anfang der 1990er Jahre 51-150 Brutpaare. Aktuell konnten bei den Erfassungen noch 8-20 Paare ermittelt werden. Der Rückgang beträgt nach dem beschriebenen Vorgehen mindestens $51-8=43$, maximal $150-20=130$ Reviere.

Für die Region Nordrhein ist der Vergleich nicht 1:1 möglich, da die Bestandsgrößen abweichend in folgenden Klassen ermittelt wurden: 1-10, 11-100, 101-1.000, 1.000-10.000 und > 10.000 Revierpaare. Aufgrund der großen Spannen dieser Häufigkeitsklassen ist ein Vergleich der minimalen und maximalen Bestände nicht zielführend. Um für diesen Landesteil trotzdem zeigen zu können, wie sich die Häufigkeiten der Brutvögel verändert haben, wurde für den Fall, dass keine exakte Bestandszahl vorlag, stattdessen das geometrische Mittel verwendet. Dabei wurde eine Zu- oder Abnahme nur dann berechnet, wenn der exakte Wert bzw. der Mittelwert des aktuellen Bestands unter dem Minimum oder über dem Maximum der früheren Angabe lag. Mit dieser Herangehensweise wird sichergestellt, dass die Veränderungen trotz der großen Schwankungsbereiche der früheren Größenklassen nicht überschätzt werden.

Beispiel: Der Brutbestand der Graugans auf dem niederrheinischen Kartenblatt 4103/3 wurde für den Zeitraum 1990-2000 mit 1-10 Brutpaaren angegeben. Bei der aktuellen Kartierung konnten für diesen Bereich 21-50 Paare (geometrisches Mittel 32,4) ermittelt werden. Die Zunahme beträgt somit im Mittel $32,4-10=22,4$ Paare.

Für die kartographische Darstellung wurden die ermittelten Zu- und Abnahmen nach folgendem Muster klassifiziert: 1-10, 11-100, 101-1000 und > 1000 Reviere.

Trenddarstellungen

Häufige Brutvögel

Grundlage für die Darstellung der Bestandsentwicklungen sind die Daten der Ökologischen

Flächenstichprobe des LANUV, ergänzt um Ergebnisse des Monitorings häufiger Brutvögel (Flade & Schwarz 2004), das bundesweit vom Dachverband Deutscher Avifaunisten (DDA) koordiniert wird.

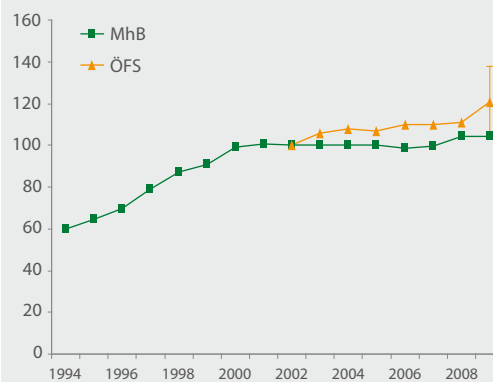
Wie die Verbreitungskarten basieren auch die Trenddarstellungen der häufigen Brutvogelarten auf der ÖFS. Dabei stehen nicht kurzfristige Bestandshochs oder -tiefs im Vordergrund, verursacht z.B. durch einen einmalig sehr kalten Winter. Vielmehr stehen langfristige Entwicklungen im Fokus, die verschiedenste, in der Regel jedoch vom Menschen verursachte Gründe wie Lebensraum- oder Klimaveränderungen, Flächenverbrauch oder Verfolgung haben können. Dafür ist es nicht notwendig, alle Untersuchungsflächen jährlich zu untersuchen. Vielmehr reicht es aus, jedes Jahr auf einer wechselnd repräsentativen Auswahl von Flächen die Daten im Gelände zu aktualisieren. Die Ergebnisse für ein Jahr basieren somit immer auf mehreren Untersuchungsjahren; sie stellen Mittelwerte aller Untersuchungsgebiete aus mehreren Jahren dar und werden als „Gleitender Mittelwert“ bezeichnet. Diese Auswertungsmethodik ist nicht nur erheblich kostensparender als die vergleichsweise jährliche Untersuchung aller 170 Untersuchungsflächen, sondern zeigt auch deutlicher gerichtete Trends, da kurzfristige Bestandsschwankungen nur abgeschwächt dargestellt werden.

Neben der ÖFS werden die Bestandsveränderungen häufiger Brutvogelarten bereits seit 1989 über das ehrenamtliche Monitoring häufiger Brutvögel dokumentiert. Dieses Programm basierte anfänglich auf frei wählbaren Probestflächen, die nach zwei Standardmethoden bearbeitet wurden, der Punkt-Stopp-Zählung oder der Revierkartierung. In Nordrhein-Westfalen wurden zwischen 1989 und 2009 insgesamt 85 Punkt-Stopp-Routen und 17 Revierkartierungsflächen bearbeitet, mit einem Schwerpunkt im südwestlichen Landesteil. Seit der Brutsaison 2004 setzt dieses Programm auf das Probestflächennetz der ÖFS, wird jedoch alljährlich bearbeitet. Insgesamt stehen für den Atlaszeitraum Daten für insgesamt 80 Probestflächen zur Verfügung, erhoben von 75 Mitarbeiter/-innen. Für die Bestandsentwicklung wurden die Daten des „alten“ mit denen des „neuen“ Programms kombiniert ausgewertet und anschließend mit denen der ÖFS verknüpft.

Dazu wurde aus den jährlichen Trenddaten der „Gleitende Mittelwert“ berechnet und anschließend – wie die Daten der ÖFS – zu einem Index mit Basisjahr 2002 (=100%) umgewandelt. Grundsätzlich werden Trends nur für Arten dargestellt, deren Konfidenzintervall (Niveau 0,9) im Jahr 2009 kleiner als 50% des Mittelwerts ist. Kombiniert wurden die Trendkurven von ÖFS und Monitoring häufiger



H. Glader



Kombination der Trends des Monitorings häufiger Brutvögel (MhB) und der Ökologischen Flächenstichprobe (ÖFS) am Beispiel der Dorngrasmücke. Die jährlichen Indexwerte des MhB wurden zunächst nach dem Verfahren der ÖFS ausgewertet und anschließend kombiniert, sofern die Trendverläufe als identisch eingestuft wurden (siehe Text).

Brutvögel (MhB) immer dann, wenn höchstens zwei Werte des MhB nach 2002 außerhalb des 90%-Konfidenzintervalls liegen, die beiden Trendkurven im Überlappungszeitraum also identisch sind. Somit kann die Bestandsentwicklung je nach Art entweder ab 1994 oder ab 2002 dargestellt werden.

Seltene Brutvögel

Die im Rahmen des Monitorings seltener Brutvögel sowie von Artspezialisten jährlich flächendeckend erhobenen Bestände einiger sehr seltener oder im Fokus des Naturschutzes stehender Arten erlauben es, für eine ganze Reihe von Arten die Entwicklung exakt nachzuzeichnen. Dies sind: Bekassine, Bienenfresser, Flussseeschwalbe, Großer Brachvogel, Kormoran, Kornweihe, Kranich, Rotschenkel, Saatkrähe, Säbelschnäbler Schwarzhalstaucher, Schwarzkopfmöwe, Stelzenläufer, Trauerseeschwalbe, Uferschnepfe, Wanderfalke, Weißstorch und Wiesenweihe.

Darüber hinaus ermöglichen Erfassungen in regelmäßigen Abständen oder auf Teilflächen Trenddarstellungen für einige weitere Arten: Graureiher, Schwarzstorch, Steinkauz, Uhu, Wachtelkönig und Weißwangengans.