

Ergebnisse des DDA-Monitoringprogramms

Teil I: Bestandsänderungen von Vogelarten der Siedlungen seit 1989

Johannes Schwarz & Martin Flade

Schwarz, J. & M. Flade 2000: Results of the German Common Birds Census. Part I: population changes of urban breeding birds since 1989. Vogelwelt 121: 87 – 106.

This paper presents the first detailed analysis of data from the German Common Birds Census (DDA-Monitoringprogramm), which was initiated in 1989 to detect population changes in relatively common breeding birds. Results for 24 typical species of urban habitats are presented here. Further analyses of bird data of forests, agricultural lands, wetlands, and dry habitats will follow. For the first time the TRIM program (Statistics Netherlands) has been used for data processing. Background and ideas for statistical data analyses are described. The results are not only focussing on the overall population changes in Germany, but also on the differences between eastern and western Germany both within and outside urban habitats. Out of the 24 species analysed here, 7 species have clearly increased, (e.g. Blackcap and Blackbird) and 3 species most likely increased. On the other hand, 5 species clearly and 2 species properly have decreased – mainly species nesting on buildings. Attention has to be paid to the fact that some currently increasing species are only recovering from a long-lasting, severe decline prior to 1990. Species, which show a stable or fluctuating population level during the study period, may do so on an extraordinarily high or low population level, respectively. In some species, e.g. Wood Pigeon, Blackbird, Blackcap and Magpie, urbanisation is still in progress. Some species show also significant differences in population changes between western and eastern Germany, for which an interpretation is sometimes not possible.

Key words: Population trends, birds of urban habitats, bird monitoring, Germany, TRIM analysis.

1. Einleitung und Fragestellung

1.1. Hintergrund und Ziel dieser Arbeit

Seit 1989 führt der Dachverband Deutscher Avifaunisten (DDA) ein Programm zur Erfassung der Bestandsänderungen häufigerer deutscher Brutvogelarten auf der Basis von standardisierten Zählungen durch ehrenamtliche Mitarbeiter aus den DDA-Mitgliedsverbänden durch ("DDA-Monitoringprogramm"; FLADE & SCHWARZ 1992). Zielsetzung ist zum einen die Etablierung eines "Frühwarnsystems", das uns negative Bestandsänderungen auch häufigerer Brutvogelarten anzeigt, bevor die betreffenden Arten auf der "Roten Liste" erscheinen, zum anderen sollen negative und positive Bestandsänderungen der Vögel Hinweise auf ökologische Veränderungen in der Landschaft geben, die oftmals ohne Nutzung von Vögeln als Indikatoren schwer erkennbar sind (Indikatorfunktion; siehe FLADE & SCHWARZ 1996).

Von Beginn an war vorgesehen, nach etwa 10 Jahren Laufzeit eine erste detailliertere Auswertung des gewonnenen Materials durchzuführen; mit dieser Arbeit wird der erste Teil vorgelegt. Aus pragmatischen Gründen wurde entschieden, diese Auswertung zunächst schrittweise in vier Teilen in der VOGELWELT zu publizieren. Dem könnte abschließend eine ak-

tualisierte Gesamtfassung in Buchform folgen. In Koordination mit den "Berichten zur Lage der Vögel in Deutschland" erfolgt die Aufteilung nicht in systematischer Artenfolge, sondern nach Landschaftseinheiten geordnet. Folgende Einteilung ist vorgesehen:

- Vögel der menschlichen Siedlungen (diese Arbeit),
- Vögel der Wälder,
- Vögel der Agrarlandschaft,
- Vögel der Feuchtgebiete und Trockenlebensräume.

1.2. Zu beachtende Einschränkungen der Aussagefähigkeit des Materials

Bereits einleitend weisen wir darauf hin, dass bei der Interpretation der hier vorgelegten Ergebnisse drei wesentliche Einschränkungen zu berücksichtigen sind:

- Obgleich zu den meisten der behandelten Arten das hier ausgewertete Material mit Sicherheit das Beste und umfassendste ist, was es aus Deutschland zur Zeit gibt, ist es nicht für ganz Deutschland gleichermaßen repräsentativ. In die Auswertung floss aus unterschiedlichen Gründen (siehe Kap. 2.) vorwiegend Material aus dem Westen und Nordwesten so-

wie aus dem Osten Deutschlands ein (Abb. 1). Für die Bundesländer Bayern und Baden-Württemberg ist die Datenlage unzureichend. Die aktuellen Trends in Süddeutschland könnten also teilweise erheblich von den hier dargestellten Trends abweichen. Eine diesbezügliche Analyse kann jedoch erst durchgeführt werden, wenn z.B. das offenbar vorhandene Datenmaterial aus Baden-Württemberg möglichst vollständig einer TRIM-Auswertung (siehe Kap. 3.2.) zugänglich gemacht wird.

- Die hier dargestellten Trends gelten nur für den Berichtszeitraum ab 1989. Es kann deshalb sein, dass Arten, die über Jahrzehnte im Bestand abnehmen, sich aber aktuell auf niedrigem Niveau stabilisiert oder erholt haben, hier als im Bestand gleich bleibend oder zunehmend dargestellt werden. Bei einigen Arten (z.B. Gartenrotschwanz) ist durch andere Untersuchungen belegt, dass es sich beim gegenwärtig positiven Trend um eine Bestandserholung nach einer langanhaltenden starken Abnahme handelt.

- In der hier vorgelegten Auswertung sind nur die häufigeren Arten berücksichtigt, die in der Regel mit insgesamt mind. 100 Individuen/Jahr bei der Punkt-Stopp-Zählung oder mit mind. 20 Revieren/Jahr bei der Revierkartierung registriert wurden. Die Gesamtbilanzierung nach zunehmenden, abnehmenden und gleich bleibenden Arten ergäbe bei Einbeziehung auch der seltenen Arten möglicherweise ein etwas anderes Bild.

1.3. Teilstichproben, Ost-West-Vergleiche

Die Entwicklungen der Brutvogelbestände der Siedlungen steht im Mittelpunkt dieser Auswertung. Es wurden dafür 24 Arten ausgewählt, deren Vorkommen sich auf Siedlungshabitate konzentriert oder die in Siedlungen besonders häufig sind. Sofern bei der Analyse festgestellt wurde, dass sich die Bestandsentwicklung in Siedlungen signifikant von der Entwicklung außerhalb (in der "freien Landschaft") unterscheidet, wurde das Material nach Teilstichproben für Siedlungen und die übrigen Landschaftstypen getrennt ausgewertet und vergleichend gegenübergestellt.

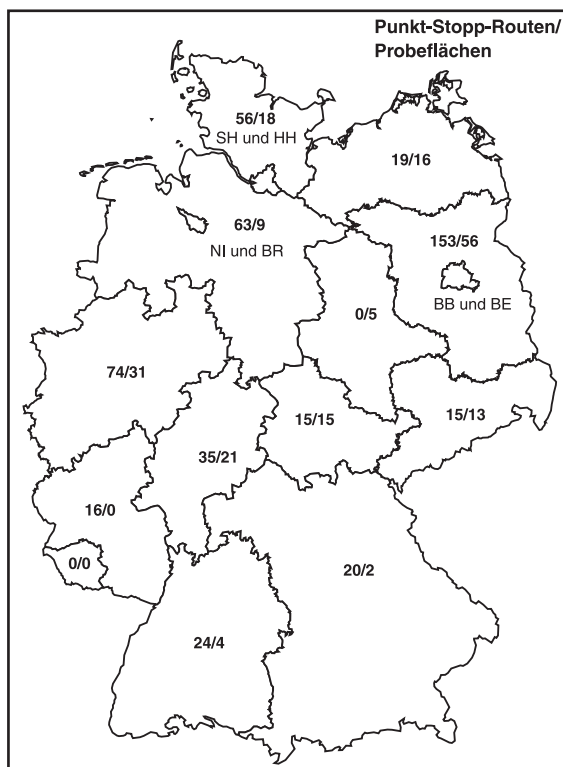


Abb. 1a: Verteilung aller seit 1989 im Rahmen des DDA-Monitorprogrammes bearbeiteten PS-Routen (1. Zahl) und RK-Flächen (2. Zahl) nach Bundesländern, unabhängig von der Anzahl bearbeiteter Jahre. – *Distribution of total number of point count routes (PS, first figure) and territory mapping plots (RK, second figure) surveyed since 1989 in the German Common Birds Census per federal state (regardless of the number of survey years).*

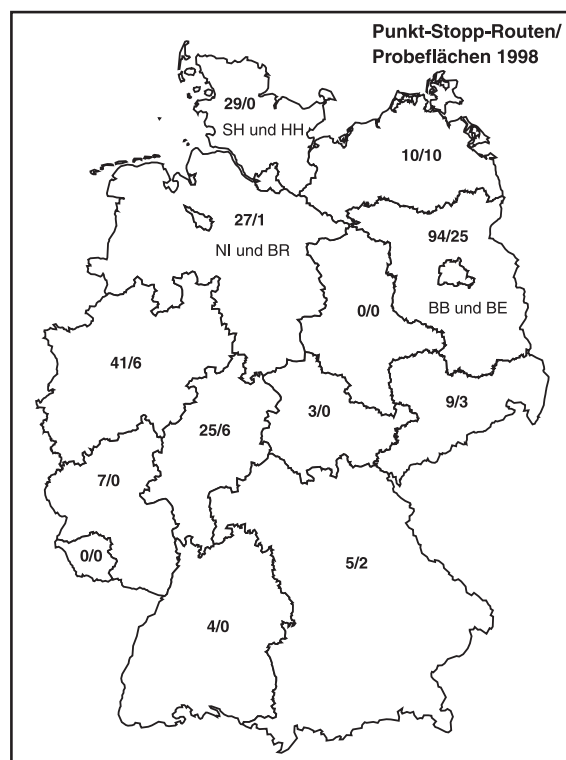


Abb. 1b: Verteilung der in 1998 im Rahmen des DDA-Monitorprogrammes bearbeiteten PS-Routen (1. Zahl) und RK-Flächen (2. Zahl) nach Bundesländern. – *Distribution of total number of point count routes (PS, first figure) and territory mapping plots (RK, second figure) surveyed in 1998 in the German Common Birds Census per federal state.*

Darüber hinaus wurde das Material auf Unterschiede zwischen geographischen Regionen geprüft; diese Analyse muss sich hier allerdings auf den Ost-West-Vergleich beschränken, da aus dem Süden Deutschlands nicht genügend Material für eine Auswertung zugänglich ist. Dieser Ost-West-Vergleich, in dem die Daten aus den "Neuen Bundesländern" mit den Daten aus den "alten Bundesländern" verglichen werden, ist aus landschaftsökologischen Gründen sinnvoll, da sowohl Ausgangszustand der Landschaft als auch die Veränderungen in den letzten 10 Jahren in Ost- und Westdeutschland sehr verschieden waren.

Die Landschaft unterscheidet sich z. B. durch folgende wichtige Faktoren in Ost und West:

- Die Bevölkerungsdichte ist im großflächigen Durchschnitt in W-Deutschland mit 258,9 Einwohnern/km² fast doppelt so hoch wie in E-Deutschland inkl. Berlin mit 162 EW/km²; während es im Nordosten großflächige Landschaften mit unter 100 EW/km² gibt, erreicht die Bevölkerungsdichte im W und SW (Ruhrgebiet, Rhein-Main-Neckarraum) großflächig Werte zwischen 600 und über 1200 EW/km². Entsprechend starke Unterschiede charakterisieren die Zerschneidung durch Verkehrstrassen und die Zersiedlung der Landschaft (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 1999).
- Viele Siedlungen Ostdeutschlands waren um 1990 durch eine alte, oft schadhafte bis marode Gebäudesubstanz charakterisiert, die in den 1990er Jahren zunehmend restauriert und modernisiert wurde; eine vergleichbar starke Veränderung hat in diesem Zeitraum im Westen nicht stattgefunden; Darüber hinaus unterscheidet sich das Erscheinungsbild ostdeutscher Siedlungen durch einen höheren Anteil unversiegelter und von Ruderalvegetation geprägter Flächen von den oft schon sterilen westdeutschen Siedlungen; ländliche Siedlungen haben sich im Westen oft zu reinen Gartenstädten entwickelt, während sie im Osten noch stärker ländlichen/landwirtschaftlichen Charakter haben.
- Die Landwirtschaft im Osten war durch kollektive Betriebe (Landwirtschaftliche Produktionsgenossenschaften, "LPGs") mit riesigen Schlägen sowie große, konzentrierte Betriebsgebäude und -flächen (LPG-Standorte) charakterisiert, während im Westen Familienbetriebe vorherrschen; gleichzeitig war der Produktionsmitteleinsatz (Agro-Chemikalien) aus unterschiedlichen Gründen im Osten geringer und die Ackernutzung insgesamt weniger intensiv; insbesondere gab und gibt es im Osten mehr ungenutzte Bereiche, Ausfallstellen, aus der intensiven Nutzung herausgefallene Begleitflächen, Feucht- und Trockenbiotope usw. (FLADE *et al.* in Vorb.; RÖSLER & WEINS

1996; GEORGE 1996); Darüber hinaus unterscheiden sich die Feldfruchtzusammensetzung und Fruchtfolgen erheblich (z. B. im Osten bis 1990 mehr Feldfutterbau und Sommergetreide, aber viel weniger Ölsaaten).

- Die Agrarlandschaften Ostdeutschlands waren auch nach der Wende durch viel großflächigere Schlagstrukturen, aber auch sehr hohe Anteile an Brachen und EU-Stilllegungsflächen (z. B. in Regionen mit armen Böden zeitweise über 20 %), extensiv genutzte Flächen (vor allem im Grünland) und einen zunehmend hohen Anteil an Biolandbau-Flächen gekennzeichnet (FLADE *et al.* in Vorb.).

2. Material und Methoden

2.1. Material

Das hier ausgewertete Datenmaterial wurde überwiegend durch freiwillige Mitarbeiter aus den Mitgliedsverbänden des DDA erhoben. Die Wahl der untersuchten Flächen und Routen blieb den Beobachtern überlassen (Begründung und Erläuterung siehe FLADE & SCHWARZ 1996); lediglich in Brandenburg existiert ein bezahltes und zentral gesteuertes Programm in den Großschutzgebieten, das auf die möglichst repräsentative Erfassung der dortigen Biosphärenreservate, National- und Naturparks abzielt.

Das Material besteht zum einen aus den Daten der Punkt-Stopp-Zählungen (abgekürzt PS; Methode siehe 2.2.), zum anderen aus denen der Revierkartierung (RK; siehe 2.2.). In geringerem Umfang liegen auch Daten von Linientaxierungen (LT) vor, die, wenn methodisch möglich, in die RK-Datenbank einfließen, ansonsten aber noch einer Auswertung harren.

Die Anzahl der pro Jahr in die Auswertung eingeflossenen PS-Routen stieg im Berichtszeitraum von ca. 90 auf über 250 mit jährlich insgesamt fast 20.000 Fünf-Minuten-Zählungen (Abb. 2). Die räumlichen Schwerpunkte liegen zum einen in Hamburg, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen und Hessen, zum anderen in Brandenburg (Abb. 1).

Im Programmteil RK kamen jährlich zwischen 60 und 85 Flächen in die Auswertung, wobei hier wegen der erheblichen, von den Kartierern zu leistenden Auswertungsarbeit die Daten oft erst mit einer Verzögerung von 1-4 Jahren gemeldet werden; im Gegensatz zur PS ist daher

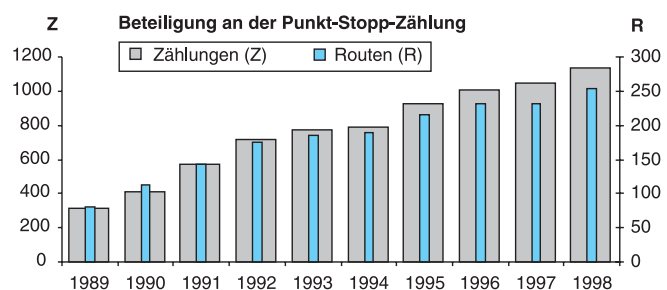


Abb. 2: Anzahl der jährlich bearbeiteten PS-Routen (R) und Gesamtzahl der PS-Zählungen (Z) in Deutschland 1989-1998. – Yearly totals of surveyed point count routes and total number of counts in the German Common Birds Census in the period 1989-1998.

kein steter Anstieg der verfügbaren Daten pro Jahr, sondern in den letzten Jahren eine Abnahme zu verzeichnen (nicht abgebildet), die in den nächsten Jahren durch Nachmeldungen ausgeglichen werden dürfte. Der größte Teil der RK-Flächen liegt in Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern, die übrigen zum größten Teil in Nordrhein-Westfalen und Hessen (Abb. 1).

In Baden-Württemberg wurde unter Regie der dortigen Staatlichen Vogelschutzwarte ebenfalls umfangreiches Datenmaterial gesammelt, das allerdings überwiegend auf Linientaxierungen basiert und zum größten Teil einer Auswertung durch den DDA bisher nicht zugänglich gemacht wurde. Dadurch wurde bisher auch die Chance veran, die geographische Verteilung und Aussagefähigkeit des Datenmaterials erheblich zu verbessern. Die ungleichmäßige räumliche Verteilung der Routen und Flächen ist bei der Interpretation der Ergebnisse zu berücksichtigen.

2.2. Methoden

2.2.1. Geländemethoden

Die angewandten Geländemethoden wurden von FLADE & SCHWARZ (1992) genauer beschrieben und seien hier nur kurz zusammengefasst erläutert:

- Bei der streng standardisierten PS werden an 10-20 festgelegten Geländepunkten, die mindestens 300 m von einander entfernt sein sollen, an möglichst fünf Terminen im Jahr (auch 1-4 Zähltermine möglich) alle wahrnehmbaren Vögel genau fünf Minuten lang gezählt. Dabei spielt die Entfernung der Vögel zum Zählpunkt keine Rolle. Die Umgebung der Zählstopps wird nach 20 verschiedenen, vorgegebenen Habitattypen klassifiziert (Zuordnung auf 10% genau). Es wird nicht zwischen möglichen Brutvögeln und Durchzüglern unterschieden. Die Zählperioden liegen in der zweiten März-, zweiten April-, ersten und zweiten Mai- sowie der ersten Junihälfte (6. Zählperiode im Gebirge und Auswahl bei weniger als fünf Zählungen im Jahr siehe FLADE & SCHWARZ 1992). Die Zählungen dürfen nur zu günstigen Witterungsbedingungen und morgens stattfinden. In die Auswertung fließen nur Zählungen durch den selben Beobachter ein. Wechselt der Beobachter, gilt die Zählung als "neue Route".
- Die RK-Daten werden nach den bekannten methodischen Vorgaben erhoben (Synopsis siehe FLADE 1994). Es werden in Wäldern und Siedlungen Probeflächengrößen von 20-30 ha, in der offenen Landschaft von 30-80 ha sowie mindestens sieben Begehungen pro Saison empfohlen. Die Flächen sollten möglichst einheitlich einem der 20 Habitattypen des vorgegebenen Schlüssels zugeordnet werden können, bzw. die Auswertung sollte nach Habitattypen getrennt erfolgen. Im Gegensatz zur PS werden bei der RK nur sichere und wahrscheinliche Brutvögel erfasst. Die erfasste Einheit ist nicht Individuen, sondern Brutpaare bzw. Reviere. Auch bei der RK werden nur Daten berücksichtigt, die durch denselben Beobachter mit jährlich etwa dem gleichem Zeitaufwand erhoben wurden.

2.2.2. Auswertungsmethoden

Die gemeldeten Daten werden fortlaufend in eine von J. SCHWARZ aufgebaute dBase-Datenbank eingegeben. Die bisherigen Zwischenauswertungen (FLADE & SCHWARZ

1992, 1996, 1999) basierten auf einem sog. "Kettenindex": Von einem festgelegten Ausgangsjahr wurde ein Bestandsindex vor- und zurückgerechnet, in den nur PS- und RK-Daten einfließen, die in mindestens zwei aufeinander folgenden Jahren erhoben wurden.

Bei der hier vorgelegten Auswertung kam erstmals das Programm TRIM (Trends and Indices for Monitoring Data, PANNEKOEK & VAN STRIEN 1998) zur Anwendung. Das TRIM-Programm wurde in den Niederlanden eigens zur Berechnung und statistischen Prüfung von Bestandsindizes aus Monitoring-Programmen entwickelt, insbesondere für das niederländische Brutvogelmonitoring. Es bietet gegenüber dem bisher von uns für die einzelnen Arten dargestellten "Kettenindex" folgende entscheidende Vorteile:

- Es werden nicht nur Daten von Jahrespaaren (Jahr-zu-Jahr-Vergleiche), sondern alle Daten in die Auswertung einbezogen. Das Programm berechnet aus *allen* Datensätzen (auch solchen mit Jahreslücken) eine Modellkurve der Bestandsänderungen einer Art.
- Durch die Modellierung ist es möglich, statistische Streuungen (Konfidenzintervalle) für jedes Jahr anzugeben; aus diesen Angaben ist erkennbar, wie "sicher" bzw. "zuverlässig" die Indexwerte aus statistischer Sicht sind; je enger das Konfidenzintervall ist, desto homogener und zuverlässiger sind die Daten.
- Mit TRIM ist es möglich, langfristige Zu- oder Abnahmen statistisch abzusichern;
- TRIM berechnet auch, ob Änderungen im Verlauf (in der Steigung) von Indexkurven statistisch signifikant sind oder nicht; durch verschiedene Auswertevarianten können nicht signifikante Änderungen ("change points") ausgeblendet werden und ein zwar weniger differenzierter, dafür aber zuverlässiger Verlauf der Indexkurve berechnet werden;

Eine wesentliche Einschränkung muss allerdings berücksichtigt werden: TRIM kann keine Aussagen über die Repräsentanz unserer Probeflächen und Routen treffen. Durch den Umstand, dass im DDA-Programm jeder Mitarbeiter eigenständig die von ihm untersuchte Fläche oder Route wählen kann, können sich "Schiefagen" im Datenmaterial ergeben, insbesondere durch drei Fehlerquellen:

- Die Stichprobe ist geographisch ungleich verteilt (z.B. Lücken im Süden und in der Mitte Deutschlands, Häufungen im Westen, Nordwesten und Osten);
- Die verschiedenen Lebensräume sind nicht proportional zu ihrem tatsächlichen Vorkommen repräsentiert;
- Die Auswahl der Flächen und Routen erfolgte nicht nach einem statistischen Zufallsprinzip (z.B. für jede geographische Region und jeden Hauptlandschaftstyp); dadurch kann es sein, dass z.B. vogelkundlich "interessante" oder relativ "intakte" Gebiete im Material überrepräsentiert sind.

Diese Mängel aus statistischer Sicht bedeuten jedoch keineswegs, dass die Ergebnisse des DDA-Programmes "unbrauchbar" sind. Insbesondere haben wir folgende Möglichkeiten, die Aussagekraft unserer Daten zu prüfen: Wir können die RK-Daten den PS-Daten gegenüberstellen; wenn die Trends dieser von der Methodik und geographischen Verteilung her völlig verschiedenen Stichproben übereinstimmen, ist dies ein gutes Indiz für die Zuverlässigkeit des Ergebnisses.

Wir können die Ergebnisse aus verschiedenen geographischen Regionen oder verschiedenen Landschaftstypen vergleichen (z. B. Ost-West-Vergleiche und Vergleiche Siedlungsbiotope - freie Landschaft in dieser Arbeit); wenn die Bestandsverläufe übereinstimmen, besteht kein Zweifel an der Aussagekraft. Wenn die Verläufe signifikant verschieden sind (Überprüfung mit TRIM), muss nach einer biologischen Interpretation gesucht werden; dies kann z.B. durch genauere Analyse unserer eigenen Daten (s. Beispiel Stieglitz in Abschnitt 4.4.) oder durch Hinzuziehung weiterer vertiefter autökologischer Untersuchungsergebnisse geschehen. Erst wenn Unterschiede biologisch nicht eindeutig interpretierbar sind, muss von einem möglichen Datenfehler (z. B. zu kleine bzw. nicht repräsentative Stichproben) ausgegangen werden.

Wir können unsere Daten gewichten und mit gewichteten Anteilen in unsere Indexkurven einfließen lassen. So kann Deutschland in Regionen geteilt werden (z.B. in dieser Auswertung Westen und Osten; gesonderte Auswertung für Süden/Südwesten noch nicht möglich, siehe Kap. 2) und anhand der aus den Bundesländern vorliegenden Bestandsschätzungen die ungefähre Populationsgröße in diesen Regionen berechnet werden. Dann können die aus diesen Regionen stammenden Monitoringdaten jeweils mit dem Anteil der dortigen Population am Gesamtbestand gewichtet werden. Dadurch kann die ungleiche geographische Verteilung der Flächen und Routen kompensiert werden. Ein ähnliches, wenn auch rechnerisch etwas komplizierteres Verfahren ist für verschiedene Landschaftstypen (Gewichtung anhand der Siedlungsdichten und des Flächenanteils) möglich, wurde aber für die vorliegende Auswertung noch nicht angewandt.

Zur hier vorgenommenen Anwendung von TRIM seien einige Details erläutert. TRIM verlangt für jeden Beobachtungsort pro Jahr und Art einen ganzzahligen Zählwert. Bei der RK ist dies mit der Anzahl von Revieren auf einer Probefläche gegeben. Bei der PS wird eine Zählroute jedoch bis zu fünfmal pro Saison begangen, und zwar in folgenden Zeitabschnitten:

Periode 1: 16.3. - 31.3.
 Periode 2: 16.4. - 30.4.
 Periode 3: 1.5. - 15.5.
 Periode 4: 16.5. - 31.5.
 Periode 5: 1.6. - 15.6.
 Periode 6: 16.6. - 30.6. (für Gebirgslagen).

Die Zählergebnisse liegen für jede Begehung separat vor und sind nicht wie bei der RK zu "Papierrevieren" aggregiert. Für die Auswertung mit TRIM wurde wie folgt vorgegangen: Die Summe der Zählergebnisse einer Art auf allen (bzw. allen ausgewählten) Stopps einer Zählroute bei allen gewerteten Zählterminen eines Jahres bildete den ganzzahligen Zählwert. Dieser wurde mit dem Kehrwert der Anzahl absolvierter Zähltermine gewichtet – bei fünf Terminen also mit 0,2.

Es wurden bei der Auswertung artspezifisch diejenigen Zählperioden ausgeschlossen, bei denen mit nennenswertem Zuggeschehen oder bereits mit dem Auftreten von Jungvogelschwärmen zu rechnen ist.

Die Vergleiche von Trends in den alten und neuen Bundesländern (Ost-West-Vergleich) sowie innerhalb und außerhalb von Siedlungen beruhen immer auf den Punkt-Stopp-Daten. Beim Habitatvergleich wurden zum einen

diejenigen Stopps ausgewählt, die nach den Schätzungen der Zähler zu mindestens 75 % aus Siedlungsbiotopen (darunter auch Gärten, Friedhöfe) bestehen; zum anderen wurden alle Stopps selektiert, die keinerlei Siedlungsbiotope aufweisen.

Bei der Auswertung mit TRIM wurde stets das Modell "Effects for each time point" gewählt. Für den Test auf Signifikanz der Covariablen (hier der Ost-West-Vergleich sowie der Vergleich von Stopps in Siedlungsbiotopen gegen Stopps ohne Siedlungsbiotope) wurde der WALD-Test eingesetzt.

Beim Ost-West-Vergleich wurde in einigen Fällen neben der Darstellung als Indexkurve in Prozentwerten – ausgehend vom Jahr 1994 als 100%-Jahr – eine Grafik in Absolutwerten berechnet. Dabei wurde – getrennt für die alten und die neuen Bundesländer – jeweils ein Gewichtungsfaktor eingesetzt, der dem Anteil der nach der TRIM-Modellrechnung im Jahr 1994 bei der Punkt-Stopp-Zählung beobachteten Individuen am geschätzten Gesamtbestand in der betreffenden Region entspricht. Die geschätzten Bestandsgrößen für die Bundesländer sind WITT *et al.* (1996, ergänzt durch briefl. Mitt.) entnommen.

Beispiel: im ersten TRIM-Lauf wurde für 1994 eine Gesamtzahl beobachteter Individuen von 2.000 ausgegeben. Die Bestandsschätzung beläuft sich demgegenüber auf 500.000 Brutpaare – entsprechend 1 Mio. Individuen, so dass bei der Punkt-Stopp-Zählung 1/500 des geschätzten tatsächlichen Bestandes erfasst wurde (1 Mio. / 2000). Als Gewichtungsfaktor für den zweiten TRIM-Lauf wurde deshalb 500 eingegeben.

Es ist zu betonen, dass es sich bei dieser Darstellung um hypothetische Werte bzw. grobe Schätzgrößen handelt, die von den realen Bestandsgrößen mehr oder weniger stark abweichen können. Die Grafiken können jedoch den groben Bestandstrend in Ost- und Westdeutschland darstellen sowie die ungefähre Relation der beiden Teilpopulationen zueinander sichtbar machen. Dadurch wird eine realistischere Gesamteinschätzung der Bestandsentwicklung für Deutschland möglich.

Die in den grafischen Darstellungen angegebene Stichprobengröße "n" bezieht sich auf die Anzahl der in die Auswertung eingegangenen Flächen bzw. Zählrouten, an denen die betreffende Art in mindestens einem Jahr nachgewiesen wurde.

3. Ergebnisse

Im Folgenden werden die Ergebnisse zu den 24 ausgewählten, typischen Arten der Siedlungen in systematischer Reihenfolge vorgestellt. Eine zusammenfassende Darstellung und Diskussion erfolgt in Abschnitt 5.

Turmfalke *Falco tinnunculus*: Trend negativ. - Die PS-Daten (Abb. 3a) zeigen periodische Schwankungen mit Maxima 1990 und 1994 sowie Minima 1989, 1992 und 1997; insgesamt ist eine hochsignifikante Abnahme von durchschnittlich 4,3 % pro Jahr feststellbar. Im Teilprogramm RK wurde die Art in zu geringer Zahl erfasst, deshalb wird auf eine Darstellung des Indexes verzichtet. Der Ost-West-Vergleich

(Abb. 3b) zeigt zwar deutlich unterschiedliche Bestandsverläufe besonders im Zeitraum 1989-1995, jedoch sind die Differenzen aufgrund des relativ geringen und heterogenen Datenmaterials aus dem Osten nicht signifikant (siehe die breiten Streuungen in Abb. 3b). - Die Bestandskurve aus den Daten des "Monitoring Greifvögel und Eulen" für den Zeitraum 1988-1998 (MAMMEN & STUBBE 1999, 2000) ähnelt allerdings der Indexkurve für Ostdeutschland in Abb. 3b, wobei das Material von MAMMEN & STUBBE zwar viel umfangreicher ist, aber einen deutlichen Schwerpunkt im Osten hat. Nach MAMMEN & STUBBE (1999) nahm die Art 1988 bis 1993 zunächst stark zu, um dann 1994 bis 1997 wieder deutlich abzunehmen; 1997/98 folgte ein wesentlich deutlicher Bestandanstieg, als aus unseren PS-Daten ableitbar ist. Nach BAUER & BERTHOLD (1996) hat der Turmfalke bis Mitte der 1980er Jahre in Mitteleuropa deutlich abgenommen; danach zeigte die Art eine mehr oder weniger deutliche Bestandserholung.

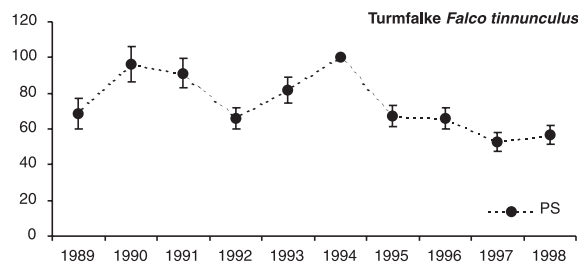


Abb. 3a: Bestandsindex des Turmfalken in Deutschland nach PS-Daten, Zählperioden 1-4 (von der RK liegen nicht genügend Daten vor). - *Population index of Kestrel in Germany according to point counts (insufficient data for territory mapping)*. Gesamttrend - *Overall trend*: $-4,3\% \pm 1,1\%$ per year ($p < 0,01$, $n = 345$).

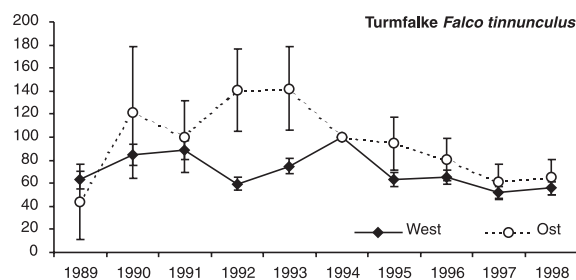


Abb. 3b: Bestandsindex des Turmfalken in West- und Ostdeutschland nach PS-Daten. - *Population index of Kestrel in West and East Germany according to point counts*. Gesamttrends - *Annual change*: Westen - *West*: $-3,3\% \pm 1,1\%$ ($p < 0,01$; $n = 231$); Osten - *East*: $-2,8\% \pm 5,25\%$ ($0,05 < p < 0,1$; $n = 104$).

Ringeltaube *Columba palumbus*: Trend schwankend/gleich bleibend, Verstädterung setzt sich fort. - Obgleich sich die Indexkurven von PS- und RK-Daten

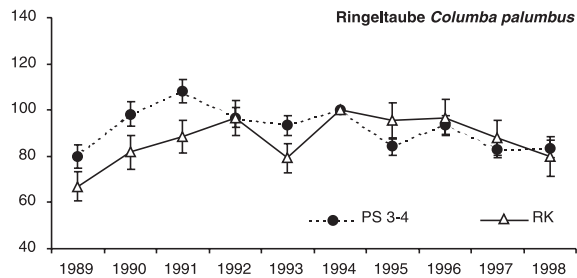


Abb. 4a: Bestandsindex der Ringeltaube nach PS- und RK-Daten (PS: nur Zählperioden 3 und 4). - *Population index of Wood Pigeon in Germany according to territory mapping (RK) and point count (PS) data*. Mittlere jährliche Veränderung - *Annual change*: RK: $+1,7\% \pm 0,9\%$ ($p < 0,05$, $n = 122$); PS: $-1,2\% \pm 0,5\%$ ($p < 0,05$, $n = 438$).

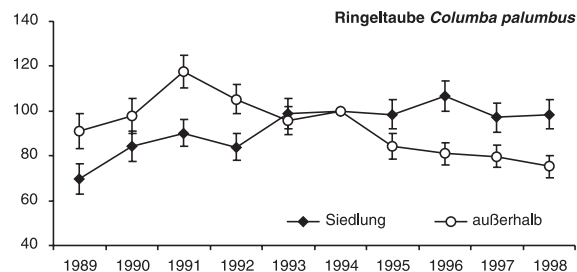


Abb. 4b: Bestandsindex der Ringeltaube innerhalb und außerhalb von Siedlungen (PS: Zählperioden 1-4). - *Population index of Wood Pigeon within and outside urban habitats*. Mittlere jährliche Veränderung - *annual change*: Siedlungen - *urban habitats*: $+3,4\% \pm 0,8\%$ ($p < 0,01$; $n = 196$); außerhalb Siedlungen - *outside urban habitats*: $-3,4\% \pm 0,7\%$ ($p < 0,01$; $n = 424$). Unterschied - *difference*: $p < 0,0001$.

recht ähnlich sind (Abb. 4a), ergibt sich über den gesamten Untersuchungszeitraum bei der RK eine signifikante schwache Zunahme, bei der PS dagegen eine signifikante schwache Abnahme. Nach beiden Teilprogrammen nahm die Art im Zeitraum 1989-1991/92 zunächst zu, blieb dann schwankend auf etwa gleichem Niveau, um spätestens ab 1996 wieder abzunehmen. Der Ost-West-Vergleich zeigt keine signifikanten regionalen Unterschiede. Interessant ist jedoch der Vergleich der Entwicklung in Siedlungen und der freien Landschaft (Abb. 4b): Während die Art im Siedlungsbereich kontinuierlich und hochsignifikant zunahm, war in der freien Landschaft insgesamt eine hochsignifikante Abnahme (besonders ab 1991) zu verzeichnen. Dies zeigt eindrucksvoll, dass der Verstädterungsprozess der Ringeltaube (vgl. BAUER & BERTHOLD 1996) weiter andauert.

Türkentaube *Streptopelia decaocto*: Starke Abnahme 1989-1995, vor allem im Osten des Landes. - Der RK-Index zeigt starke Streuungen insbesondere in den ersten Jahren bei noch geringer Datendichte (Abb. 5a), nimmt jedoch hochsignifikant ab. Beim

PS-Index ist die Abnahme deutlich schwächer, aber immer noch signifikant. Hierbei dürfte eine Rolle spielen, dass die RK-Flächen schwerpunktmäßig in Ostdeutschland liegen: Der Ost-West-Vergleich der PS-Daten offenbart nämlich einen starken, hochsignifikanten Bestandsrückgang im Osten (trotz starker Streuungen bei geringer Datendichte 1989-1992), während der Bestand im Westen fast gleich blieb,

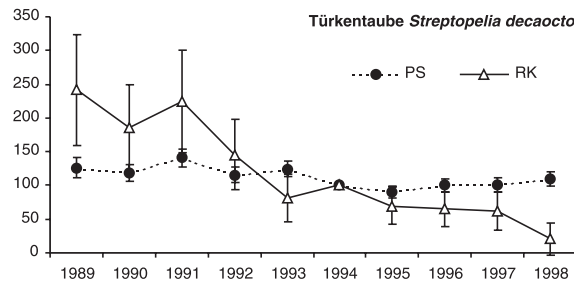


Abb. 5a: Bestandsindex der Türkentaube nach PS- und RK-Daten. – *Population index of Collared Dove in Germany according to territory mapping (RK) and point count (PS) data.* Mittlere jährliche Veränderung - Annual change: RK: $-20,6 \% \pm 0,5\%$ ($p < 0,01$; $n = 22$); PS: $-3,0 \% \pm 1,0\%$ ($p < 0,05$; $n = 262$).

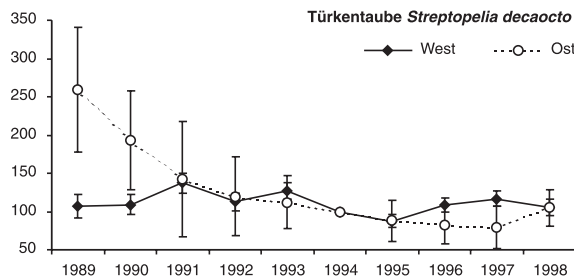


Abb. 5b: Bestandsindex der Türkentaube in West- und Ostdeutschland nach PS-Daten. – *Population index of Collared Dove in West and East Germany according to point counts.* Gesamttrends - Annual change: Westen – West: $-1,1 \% \pm 1,2\%$ (n.s.; $n = 179$); Osten – East: $-10,4 \% \pm 2,0\%$ ($p < 0,01$, $n = 83$). Unterschied – difference: $p < 0,01$.

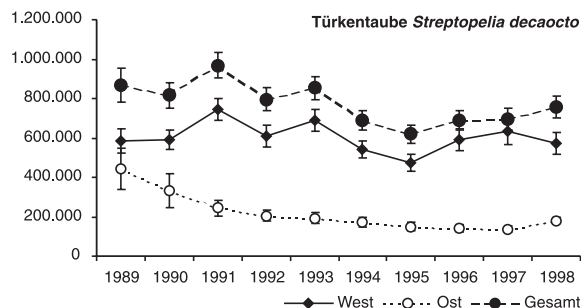


Abb. 5c: Bestandsentwicklung der Türkentaube in Ostdeutschland, Westdeutschland und insgesamt anhand der 1994 geschätzten absoluten Bestandsgrößen. – *Population change of Collared Dove in East Germany, West Germany and in total, relative to population estimate in 1994 (=100%).*

wobei der Unterschied der Indexkurven hochsignifikant verschieden ist. Dies wird durch Literaturdaten bestätigt (vgl. auch BAUER & BERTHOLD 1996): Nach der Erstbesiedlung Deutschlands in den 1940er Jahren und exponentiellem Bestandsanstieg mit einem Maximum Anfang der 1970er Jahre nahm der Bestand im Osten Deutschlands vielerorts wieder stark ab, was z. B. für Berlin sehr gut dokumentiert ist (WITT 1989, 1994, 2000). - Der nach Populationsgröße geographisch gewichtete Gesamtindex (Abb. 5c) ergibt demnach eine deutliche Abnahme 1989-1995, dann wieder einen leichten Anstieg bis 1998.

Mauersegler *Apus apus*: Im Westen signifikant zunehmend, im Osten signifikant und anfangs auch recht stark abnehmend. - Wegen der geringen Datenmenge bei der RK eignen sich nur die PS-Daten für eine Indexberechnung. Abb. 6a zeigt die gegensätzlichen Entwicklungen in Ost- und Westdeutschland. Anhand der geographisch nach Populationsgröße gewichteten Indexkurven (Abb. 6b) lässt sich erkennen, dass der Ausgangsbestand 1989 im flächenmäßig wesentlich kleineren Ostdeutschland zunächst wahrscheinlich über dem westdeutschen Bestand lag,

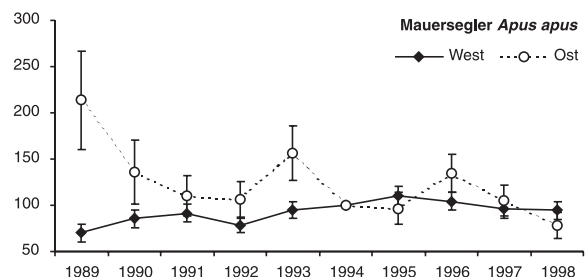


Abb. 6a: Bestandsindex des Mauerseglers in West- und Ostdeutschland nach PS-Daten. – *Population index of Swift in West and East Germany according to point counts.* Gesamttrends - Annual change: Westen – West: $+3,2 \% \pm 1,2\%$ ($p < 0,05$; $n = 210$); Osten – East: $-6,2 \% \pm 1,9\%$ ($p < 0,01$; $n = 112$). Unterschied – difference: $p < 0,001$.

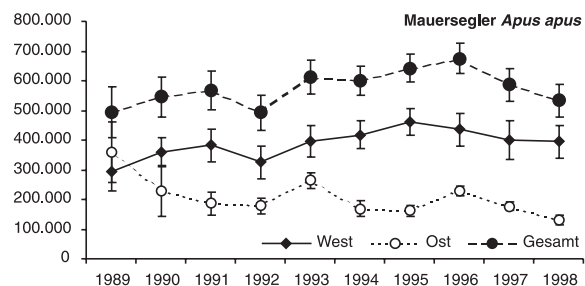


Abb. 6b: Bestandsentwicklung des Mauerseglers in Ostdeutschland, Westdeutschland und insgesamt anhand der 1994 geschätzten absoluten Bestandsgrößen. – *Population change of Swift in East Germany, West Germany and in total, relative to population estimate in 1994 (=100%).*

dann aber bis 1998 auf ca. ein Drittel des westdeutschen Bestandes abnahm. Als Ursache könnten die intensiven Sanierungsmaßnahmen an schadhafter Bausubstanz der ostdeutschen Städte nach der Wende eine wesentliche Rolle spielen (Beseitigung von Nistmöglichkeiten, BRAUN 1999). Die gesamtdeutsche Entwicklung (Abb. 6b) zeigt für den gesamten Untersuchungszeitraum keinen signifikanten Trend. Die insgesamt recht gleichmäßig verlaufende Entwicklung ist typisch für den Mauersegler als einer Art mit hoher Lebenserwartung und geringer Jahresreproduktion (BAUER & BERTHOLD 1996).

Grünspecht *Picus viridis*: Im Berichtszeitraum zunehmend. - PS- und RK-Daten zeigen bis auf eine anfängliche deutliche Abweichung 1989-1992 recht gute Übereinstimmung bei jeweils angesichts der geringen Siedlungsdichte der Art überraschend geringen Streuungen (Abb. 7). Insbesondere wird der vorübergehende Bestandseinbruch 1995-1997 (nach den strengen Wintern 1995/96 und 1996/97) und die anschließende starke Bestandserholung durch beide Methoden gut dokumentiert. Der Bestandsanstieg ab 1989 stellt eine Bestandserholung nach langfristiger deutlicher Abnahme im westlichen Mitteleuropa und Skandinavien in den 1970er und 1980er Jahren dar (BAUER & BERTHOLD 1996). Bestandsentwicklung innerhalb und außerhalb von Siedlungen stimmen weitgehend überein, Unterschiede sind nicht signifikant (nicht abgebildet); damit kann für den Berichtszeitraum die Vermutung von SÜDBECK (in BAUER & BERTHOLD 1996) nicht bestätigt werden, dass sich die Art immer mehr aus den Siedlungen in Waldbereiche zurückziehe.

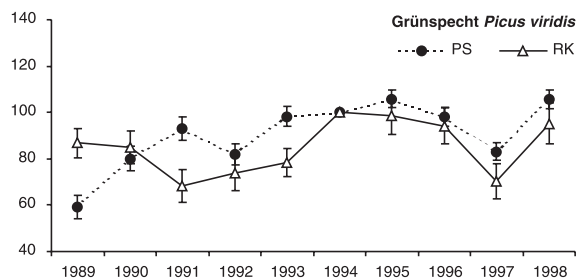


Abb. 7: Bestandsindex des Grünspechts nach RK- und PS-Daten (PS: Zählperioden 1-4). – *Population index of Green Woodpecker in Germany according to territory mapping (RK) and point count (PS) data.* Mittlere jährliche Veränderung - Annual change: RK: $+1,4 \% \pm 3,8\%$ (n.s.; n = 39); PS: $+4,0 \% \pm 1,5\%$ ($p < 0,05$; n = 285).

Rauchschwalbe *Hirundo rustica*: Bestand gleichbleibend. - Die PS-Index fluktuiert nur sehr geringfügig bei insgesamt sehr geringer Streuung; die RK-Daten sind dagegen überraschend heterogen mit durchgehend sehr starker Streuung (Abb. 8a). Auch

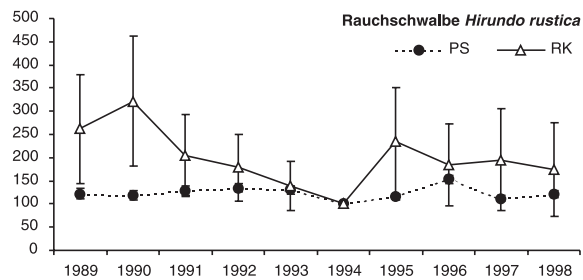


Abb. 8a: Bestandsindex der Rauchschwalbe nach RK- und PS-Daten (PS: Zählperioden 1-4). – *Population index of Swallow in Germany according to territory mapping (RK) and point count (PS) data.* Mittlere jährliche Veränderung - Annual change: RK: $+1,4 \% \pm 3,8\%$ (n.s.; n = 39); PS: $+4,0 \% \pm 1,5\%$ ($p < 0,05$; n = 285).

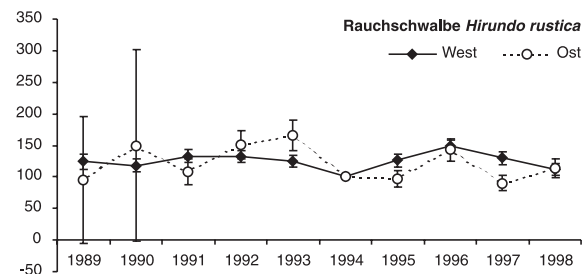


Abb. 8b: Bestandsindex der Rauchschwalbe in West- und Ostdeutschland nach PS-Daten. – *Population index of Swallow in West and East Germany according to point counts.* Gesamttrends - Annual change: Westen - West: $0,0 \% \pm 0,8\%$ (n.s.; n = 249); Osten - East: $-1,5 \% \pm 9,5\%$ (n.s.; n = 164).

der Ost-West-Vergleich (Abb. 8b) zeigt zwar einen in einzelnen signifikant verschiedenen Kurvenverlauf, jedoch in beiden Regionen keinen signifikanten Trend. Offensichtlich handelt es sich jedoch um ein Einpendeln des Bestandes auf niedrigerem Niveau nach einem deutlichen Rückgang in den 1970er und 80er Jahren, den SCHERNER (1999) für Süddeutschland beschreibt und der nach BAUER & BERTHOLD (1996) für ganz Deutschland wahrscheinlich ist.

Mehlschwalbe *Delichon urbica*: Bestand besonders im Westen Deutschlands abnehmend. - Abb. 9a zeigt für Ost- und Westdeutschland deutlich verschiedene Indexkurven anhand der PS-Daten, die für Westdeutschland hochsignifikant negativ, für Ostdeutschland bei anfänglich starker Streuung nur schwach negativ sind. Der nach Bestandsgrößen regional gewichtete Gesamttrend (9b) ergibt entsprechend für Deutschland eine fast kontinuierliche Abnahme. Diese Entwicklung unterscheidet sich von der Einschätzung von BAUER & BERTHOLD (1996), die den Bestand für die 1980er und frühen 1990er Jahre als überwiegend stabil einschätzten. Die in vielen Großstädten besonders in den 1970er und 1980er Jahren zu

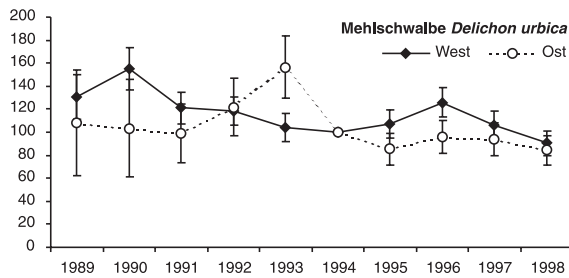


Abb. 9a: Bestandsindex der Mehlschwalbe in West- und Ostdeutschland nach PS-Daten. – *Population index of House Martin in West and East Germany according to point counts.* Gesamttrends - *Annual change:* Westen – West: $-3,6 \% \pm 1,2\%$ ($p < 0,01$; $n = 214$); Osten – East: $-2,7 \% \pm 3,4\%$ (n.s.; $n = 135$). Unterschied des Kurvenverlaufes – *difference in index curve:* $p < 0,01$.

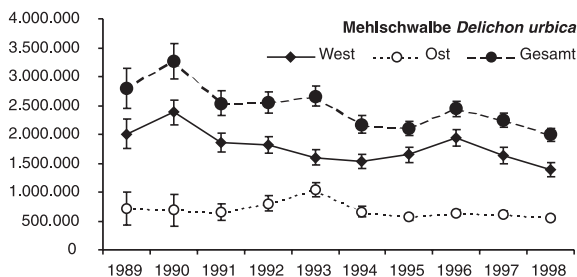


Abb. 9b: Bestandsentwicklung der Mehlschwalbe in Ostdeutschland, Westdeutschland und insgesamt anhand der 1994 geschätzten absoluten Bestandsgrößen. – *Population change of House Martin in East Germany, West Germany and in total, relative to population estimate in 1994 (=100%).*

beobachtende Zunahme in Neubau-Hochhaussiedlungen sowie zunehmend auch in Altbauvierteln (z. B. BRAUN 1999; WITT 2000) ist also ein Zeichen für Verstädterung (Verlagerung der Bestände von Dörfern in Städte mit Wohnblocks) und geht zumindest seit 1990 nicht mehr mit einer allgemeinen Bestandszunahme einher.

Bachstelze *Motacilla alba*: Deutliche Abnahme 1989-1995/96. – Obgleich die Indexkurven nach RK- und PS-Daten besonders anfangs deutlich verschieden verlaufen (Abb. 10), stimmen beide Kurven in ihrem stark negativen Trend besonders in der ersten Hälfte des Berichtszeitraumes überein; diese Entwicklung korreliert nicht, wie nach BAUER & BERTHOLD (1996) sonst mehrfach festgestellt, mit dem Auftreten kalter Winter. Signifikante Unterschiede zwischen Ost und West oder Siedlungen und Offenland sind demgegenüber nicht feststellbar.

Zaunkönig *Troglodytes troglodytes*: Insgesamt etwa gleich bleibender Bestand, bei starken Bestandseinbrüchen nach Kältewintern. – Der Kurvenverlauf ist

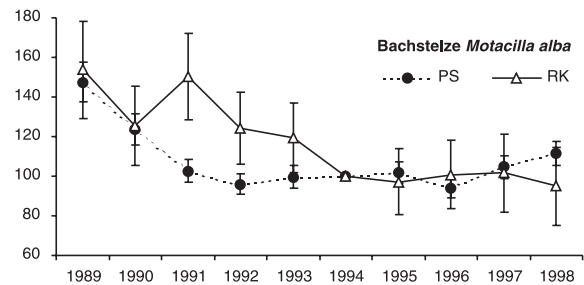


Abb. 10: Bestandsindex der Bachstelze nach RK- und PS-Daten (PS: Zählperioden 1-4). – *Population index of White Wagtail in Germany according to territory mapping (RK) and point count (PS) data.* Mittlere jährliche Veränderung - *Annual change:* RK: $-5,1 \% \pm 1,9\%$ ($p < 0,05$; $n = 101$); PS: $-2,4 \% \pm 0,6\%$ ($p < 0,01$; $n = 420$).

nach allen Teilstichproben ähnlich (Abb. 11a-d): Steile witterungsbedingte Abnahmen 1990/91 und 1995/96, in den übrigen Perioden Zunahme (Bestandserholung). Dabei stimmen PS- und RK-Indexkurven gut überein, jedoch ist die RK-Kurve etwas "gedreht", so dass sich nach PS-Daten insgesamt eine signifikante Abnahme, nach RK-Daten dagegen eine hoch signifikante

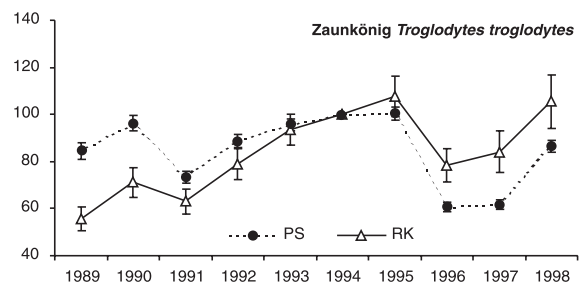


Abb. 11a: Bestandsindex des Zaunkönigs nach RK- und PS-Daten (PS: Zählperioden 1-4). – *Population index of Wren in Germany according to territory mapping (RK) and point count (PS) data.* Mittlere jährliche Veränderung - *Annual change:* RK: $+5,6 \% \pm 1,2\%$ ($p < 0,01$; $n = 126$); PS: $-2,1 \% \pm 0,4\%$ ($p < 0,05$; $n = 420$).

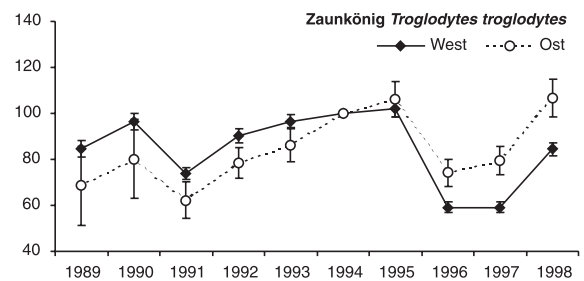


Abb. 11b: Bestandsindex des Zaunkönigs in West- und Ostdeutschland nach PS-Daten. – *Population index of Wren in West and East Germany according to point counts.* Gesamttrends - *Annual change:* Westen – West: $-2,4 \% \pm 0,4\%$ ($p < 0,01$; $n = 268$); Osten – East: $+3,6 \% \pm 2,3\%$ (n.s.; $n = 152$). Unterschied – *difference:* $p < 0,01$.

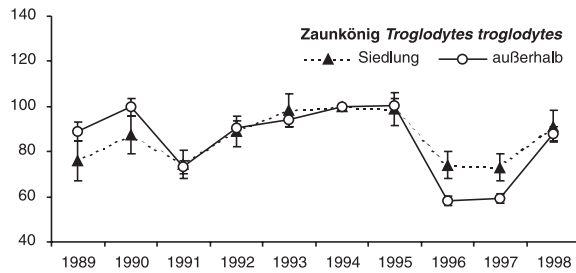


Abb. 11c: Bestandsindex des Zaunkönigs innerhalb und außerhalb von Siedlungen nach PS-Daten. – *Population index of Wren within and outside urban habitats*. Mittlere jährliche Veränderung – *annual change*: Siedlungen – *urban habitats*: $+0,4 \% \pm 0,9\%$ (n.s.; $n = 166$); außerhalb Siedlungen – *outside urban habitats*: $-2,7 \% \pm 0,4\%$ ($p < 0,01$; $n = 401$). Unterschied – *difference*: $p < 0,05$.

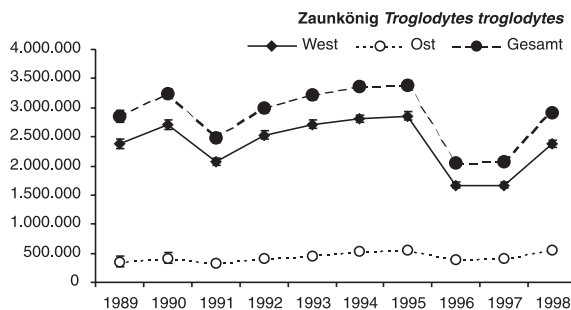


Abb. 11d: Bestandsentwicklung des Zaunkönigs in Ostdeutschland, Westdeutschland und insgesamt anhand der 1994 geschätzten absoluten Bestandsgrößen. – *Population change of Wren in East Germany, West Germany and in total, relative to population estimate in 1994 (=100%)*.

Zunahme ergibt (Abb. 11a). Die Ursache dieses Unterschieds liegt offensichtlich in der "ostlastigen" Verteilung der RK-Flächen, denn die nach Ost und West getrennten PS-Daten zeigen den gleichen, hoch signifikanten Unterschied (Abb. 11b). Der Grund könnte darin liegen, dass die ostdeutschen Populationen zu größeren Teilen im Winter wegziehen und deshalb nicht so empfindlich auf Kälte winter reagieren. Abb. 11c belegt außerdem, dass der Bestand bei gleichem Gesamtmuster in den Siedlungen etwa konstant blieb, während in der offenen Landschaft insgesamt ein hochsignifikanter negativer Trend erkennbar ist. Die Entwicklung ist also in Siedlungen und in Ostdeutschland günstiger verlaufen als insgesamt. Der regional gewichtete Gesamttrend (Abb. 11 d) ergibt einen witterungsbedingt stark fluktuierenden, insgesamt gleich bleibenden Trend, wobei die Art im atlantisch geprägten Klimabereich Westdeutschlands viel häufiger ist als in Ostdeutschland.

Hausrotschwanz *Phoenicurus ochruros*: Bestand gleich bleibend. – Die PS-Daten zeigen einen wenig schwankenden, insgesamt gleich bleibenden Bestand

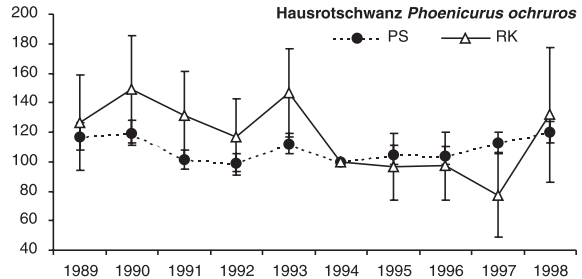


Abb. 12: Bestandsindex des Hausrotschwanzes nach RK- und PS-Daten (PS: Zählperioden 1-4). – *Population index of Black Redstart in Germany according to territory mapping (RK) and point count (PS) data*. Mittlere jährliche Veränderung – *Annual change*: RK: $-4,0 \% \pm 3,4\%$ (n.s.; $n = 49$); PS: $0,0 \% \pm 0,7\%$ (n.s.; $n = 373$).

(Abb. 12). Die überraschend stark streuenden RK-Daten weichen insgesamt davon nicht signifikant ab, dokumentieren aber die lokal offensichtlich sehr verschiedenen Bestandsverläufe.

Gartenrotschwanz *Phoenicurus phoenicurus*: Bestand im Berichtszeitraum zunehmend (Erholung nach vorherigem starken Rückgang). – Sowohl RK- als auch PS-Daten belegen eine deutliche Zunahme spätestens ab 1992, die für die PS-Daten auch hochsignifikant ist (Abb. 13). Offensichtlich handelt es sich um eine Bestandserholung nach jahrzehntelangem, teilweise dramatischem Bestandsrückgang insbesondere in den 1950er bis 1970er Jahren (synoptische Darstellung in BAUER & BERTHOLD 1996, Auswertung Siedlungsdichte-Daten siehe FLADE 1994). Ost-West- oder Stadt-Offenland-Unterschiede sind nicht nachweisbar. Dies deutet darauf hin, dass die für die Bestandsentwicklung wesentlichen Faktoren in den Durchzugs- und Überwinterungsgebieten, insbesondere in der Sahelzone liegen (BAUER & BERTHOLD 1996).

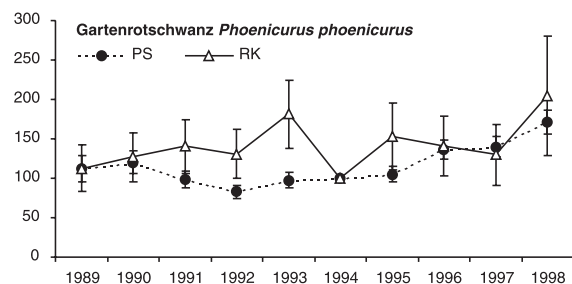


Abb. 13: Bestandsindex des Gartenrotschwanzes nach RK- und PS-Daten (PS: Zählperioden 3-5). – *Population index of Common Redstart in Germany according to territory mapping (RK) and point count (PS) data*. Mittlere jährliche Veränderung – *Annual change*: RK: $+3,4 \% \pm 2,9\%$ (n.s.; $n = 62$); PS: $+4,5 \% \pm 1,2\%$ ($p < 0,01$; $n = 267$).

Amsel *Turdus merula*: Zunehmend, vor allem im Siedlungsbereich. – Obgleich die Kurvenverläufe im

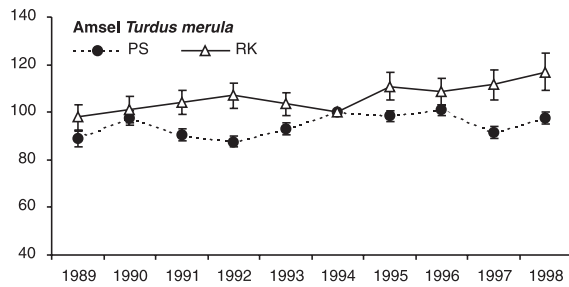


Abb. 14a: Bestandsindex der Amsel nach RK- und PS-Daten (PS: Zählperioden 1-3). – *Population index of Blackbird in Germany according to territory mapping (RK) and point count (PS) data.* Mittlere jährliche Veränderung – *Annual change:* RK: +1,6 % $\pm$ 0,6% ($p < 0,05$; $n = 144$); PS: +0,8 % $\pm$ 0,3% ($p < 0,05$; $n = 442$).

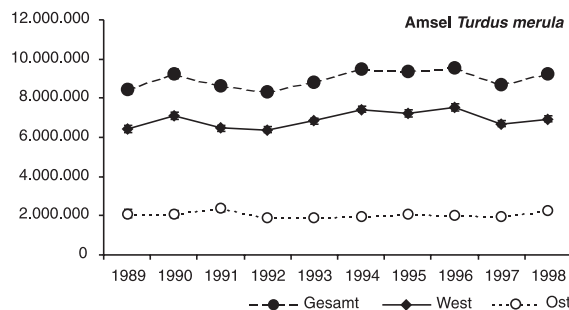


Abb. 14b: Bestandsentwicklung der Amsel in Ostdeutschland, Westdeutschland und insgesamt anhand der 1994 geschätzten absoluten Bestandsgrößen. – *Population change of Blackbird in East Germany, West Germany and in total, relative to population estimate in 1994 (=100%).*

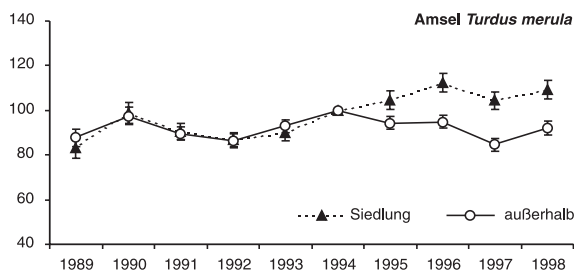


Abb. 14c: Bestandsindex der Amsel innerhalb und außerhalb von Siedlungen nach PS-Daten. – *Population index of Blackbird within and outside urban habitats.* Mittlere jährliche Veränderung – *annual change:* Siedlungen – *urban habitats:* +2,8 % $\pm$ 0,5% ($p < 0,01$; $n = 222$); außerhalb Siedlungen – *outside urban habitats:* 0,0 % $\pm$ 0,4% ($n = 424$). Unterschied – *difference:* $p < 0,001$.

Detail verschieden sind, belegen sowohl PS- als auch RK-Daten die Zunahme im Berichtszeitraum (Abb. 14a). Da die Amsel im Westen viel häufiger ist als im Osten, wirken sich die im Osten hoch signifikant verschiedenen Bestandsänderungen kaum auf den gesamtdeutschen Trend aus (siehe geographisch gewichteten Gesamttrend in Abb. 14b). Interessant ist

der nach den (wenig streuenden) PS-Daten im Siedlungsbereich deutlich von der freien Landschaft verschiedene Bestandsverlauf im Zeitraum 1994-1998 (Abb. 14c): Während der Bestand außerhalb der Siedlungen in etwa konstant blieb, hat die Amsel in Siedlungsbereichen besonders im Zeitraum 1992-1996 stark zugenommen. Dies kann als Beleg angesehen werden, dass sich die Verstädterung der Art weiter fortsetzt (vgl. BAUER & BERTHOLD 1996).

Singdrossel *Turdus philomelos*: Gleichbleibend oder leicht abnehmend. – Während die PS-Daten einen hochsignifikanten Rückgang erkennen lassen, geben die deutlich stärker streuenden RK-Daten keinen Hinweis auf eine Abnahme (Abb. 15a). Hier ist zu bedenken, dass die Art in West- und Nordeuropa teilweise erheblich abgenommen hat (insbesondere für Großbritannien gut dokumentiert, THOMSON *et al.* 1997). Allerdings könnte der PS-Index – im Gegensatz zum RK-Index – deutlich von skandinavischen Durchzügeln beeinflusst sein, die sich nach der PS-Methode nicht ausreichend von Brutvögeln trennen lassen. – Die Bestandsentwicklungen in Siedlungen und außerhalb (Abb. 15b) sowie in Ost- und West-

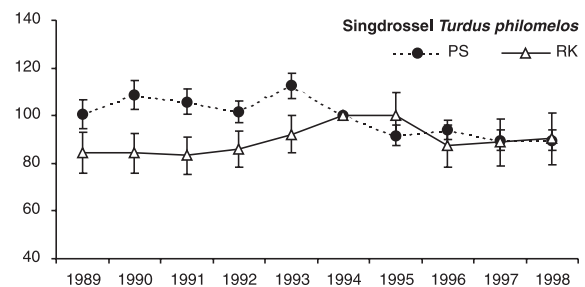


Abb. 15a: Bestandsindex der Singdrossel nach RK- und PS-Daten (PS: Zählperioden 2-4). – *Population index of Song Thrush in Germany according to territory mapping (RK) and point count (PS) data.* Mittlere jährliche Veränderung – *Annual change:* RK: +1,1 % $\pm$ 1,2% (n.s.; $n = 135$); PS: -2,1 % $\pm$ 0,5% ($p < 0,01$; $n = 426$).

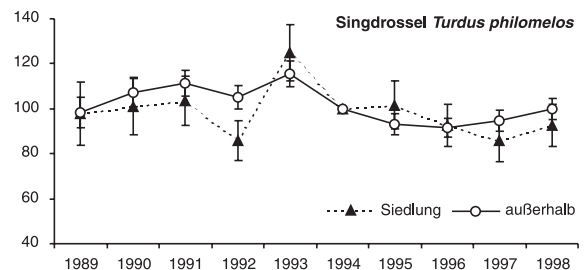


Abb. 15b: Bestandsindex der Singdrossel innerhalb und außerhalb von Siedlungen nach PS-Daten. – *Population index of Song Thrush within and outside urban habitats.* Mittlere jährliche Veränderung – *annual change:* Siedlungen – *urban habitats:* -1,2 % $\pm$ 1,1% (n.s.; $n = 165$); außerhalb Siedlungen – *outside urban habitats:* -1,4 % $\pm$ 0,6% ($p < 0,05$; $n = 416$). Unterschied – *difference:* n.s.

deutschland (nicht abgebildet) sind nicht wesentlich verschieden. Das heißt, dass sich - anders als bei der Amsel - im Berichtszeitraum auch keine weitere Verstärkung erkennen lässt.

Gelbspötter *Hippolais icterina*: Bestand leicht (nicht signifikant) abnehmend oder gleich bleibend. - Die Indexkurven nach RK- und PS-Daten (Abb. 16) sind relativ stark verschieden, zeigen aber beide einen eher negativen Trend an - dieser ist jedoch nicht signifikant. Allerdings beschreiben BAUER & BERTHOLD (1996) einen deutlichen Arealverlust in Süddeutschland seit Ende der 1960er Jahre, während in Norddeutschland, im östlichen Mitteleuropa und Skandinavien die Bestände stabil blieben oder sogar in den 1980er Jahren zunahm. - Insgesamt streuen die Daten bei beiden Indexkurven recht stark. Ost-West-Unterschiede sind nicht signifikant, die Entwicklung in Siedlungen und außerhalb ist fast identisch.

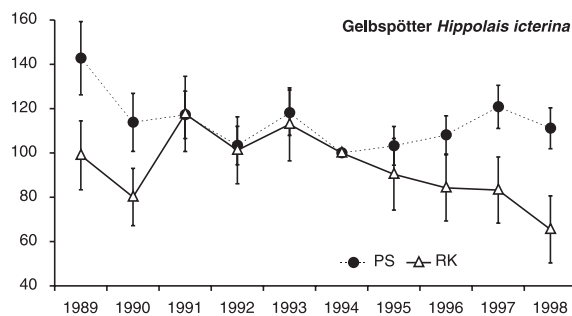
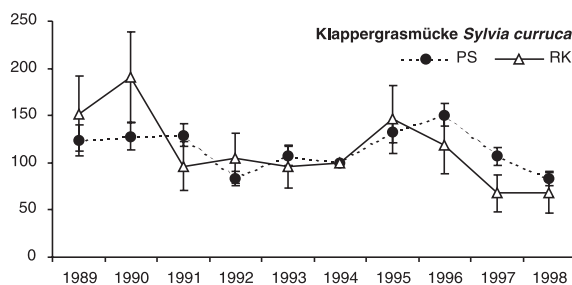


Abb. 16: Bestandsindex des Gelbspötters nach RK- und PS-Daten (PS: Zählperioden 4-6). - *Population index of Icterine Warbler in Germany according to territory mapping (RK) and point count (PS) data*. Mittlere jährliche Veränderung - Annual change: RK: $-3,3 \% \pm 2,0\%$ (n.s.; n = 81); PS: $-1,5 \% \pm 0,9\%$ (n.s.; n = 292).

Klappergrasmücke *Sylvia curruca*: Schwankend, insgesamt abnehmend. - RK- und PS-Index zeigen recht gute Übereinstimmung (Abb. 17). Der Trend ist insgesamt abnehmend, mit einem ersten Tiefstand Anfang der 1990er Jahre und einem Zwischenhoch im Zeitraum 1994-1996. Signifikante Ost-West-Unterschiede oder verschiedene Entwicklungen innerhalb und außerhalb von Siedlungen sind nicht feststellbar.



Mönchsgrasmücke *Sylvia atricapilla*: Stark zunehmend. - RK- und PS-Index zeigen in sehr guter Übereinstimmung den Bestandsanstieg, der nur von kurzfristigen leichten Rückgängen 1990-1991 und 1995-1996 unterbrochen wird (Abb. 18a). Für die positive Entwicklung werden sowohl günstige Habitatveränderungen als auch (vor allem) die allmähliche Verlagerung der Winterquartiere vom Mittelmeergebiet nach Großbritannien mit Verkürzung der Zugwege und damit verbundener Senkung der Wintermortalität verantwortlich gemacht (BAUER & BERTHOLD 1996). Die Zwischentiefs 1991 und 1996 können mit ungewöhnlich kalten und langen Wintern (vor allem

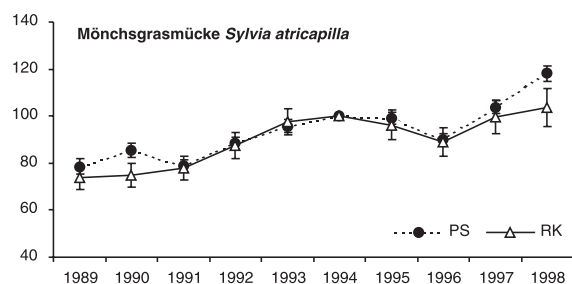


Abb. 18a: Bestandsindex der Mönchsgrasmücke nach RK- und PS-Daten (PS: Zählperioden 2-6). - *Population index of Blackcap in Germany according to territory mapping (RK) and point count (PS) data*. Mittlere jährliche Veränderung - Annual change: RK: $+3,7 \% \pm 0,8\%$ ($p < 0,01$; n = 144); PS: $+3,8 \% \pm 0,3\%$ ($p < 0,01$; n = 437).

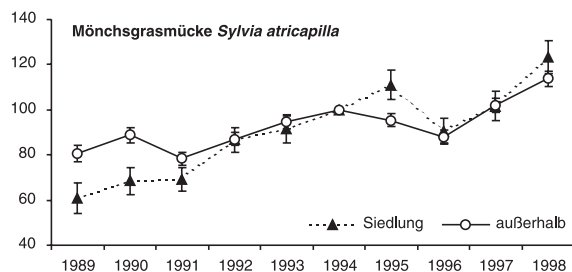


Abb. 18b: Bestandsindex der Mönchsgrasmücke innerhalb und außerhalb von Siedlungen nach PS-Daten. - *Population index of Blackcap within and outside urban habitats*. Mittlere jährliche Veränderung - annual change: Siedlungen - urban habitats: $+7,1 \% \pm 0,9\%$ ($p < 0,01$; n = 192); außerhalb Siedlungen - outside urban habitats: $+3,1 \% \pm 0,4\%$ ($p < 0,01$; n = 419). Unterschied - difference: $p < 0,01$.

Abb. 17: Bestandsindex der Klappergrasmücke nach RK- und PS-Daten (PS: Zählperioden 3-6). - *Population index of Lesser Whitethroat in Germany according to territory mapping (RK) and point count (PS) data*. Mittlere jährliche Veränderung - Annual change: RK: $-7,3 \% \pm 2,7\%$ ($p < 0,05$; n = 94); PS: $-1,6 \% \pm 1,0\%$ (n.s.; n = 348).

1995/96) in Mittel- und Westeuropa erklärt werden (vgl. parallele Entwicklung beim Zaunkönig!). Interessant ist, dass die Zunahme im Siedlungsbereich weitaus deutlicher ausgeprägt ist als in der freien Landschaft, d.h. die allgemeine Zunahme auch mit zunehmender Verstädterung verbunden ist (Abb. 18b). Der Bestandsverlauf im Osten und Westen ist gleich.

Blaumeise *Parus caeruleus*: Wahrscheinlich positiver Trend, vor allem in Siedlungen. - Die RK-Daten zeigen bei insgesamt relativ geringer Streuung einen fast gleich bleibenden Bestand, während der PS-Index eindeutig positiv ist, mit Tiefpunkt 1989 und Maximum 1996, seitdem wieder Rückgang (Abb. 19a). Bestandsrückgänge nach kalten Wintern (BAUER & BERTHOLD 1996) sind in den Indexkurven nicht erkennbar. Nach deutlichen Zunahmen und Ausbreitung im Verlaufe dieses Jahrhunderts wird der Bestand in Deutschland in den letzten Jahrzehnten insgesamt als konstant eingeschätzt (BAUER & BERTHOLD 1996). Trotz insgesamt recht guter Übereinstimmung der Teilstichproben ist der Trend in Siedlungen signifikant stärker positiv als außerhalb (Abb. 19b).

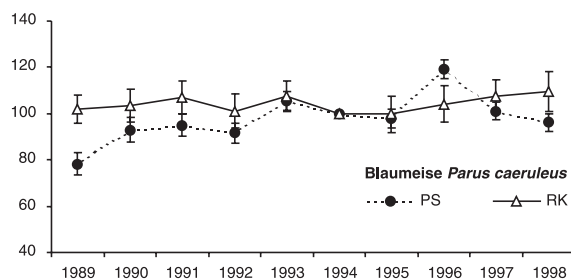


Abb. 19a: Bestandsindex der Blaumeise nach RK- und PS-Daten (PS: Zählperioden 1-3). - *Population index of Blue Tit in Germany according to territory mapping (RK) and point count (PS) data.* Mittlere jährliche Veränderung - Annual change: RK: +0,4 % $\pm$ 0,7% (n.s.; n = 144); PS: +2,3 % $\pm$ 0,5% (p < 0,01; n = 434).

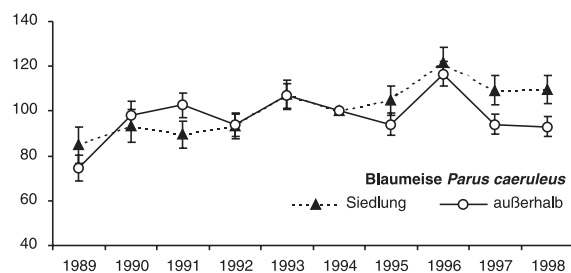


Abb. 19b: Bestandsindex der Blaumeise innerhalb und außerhalb von Siedlungen nach PS-Daten. - *Population index of Blue Tit within and outside urban habitats.* Mittlere jährliche Veränderung - annual change: Siedlungen - urban habitats: +3,2 % $\pm$ 0,7% (p < 0,01; n = 214); außerhalb Siedlungen - outside urban habitats: +1,4 % $\pm$ 0,6% (p < 0,05; n = 413). Unterschied - difference: p < 0,05.

Kohlmeise *Parus major*: Wahrscheinlich positiver Trend, vor allem in Siedlungen. - Wie bei der Blaumeise ist eine Zunahme nur nach den PS-Daten signifikant (Abb. 20a), und ist in den Siedlungen stärker ausgeprägt als außerhalb (Abb. 20b). Ein negati-

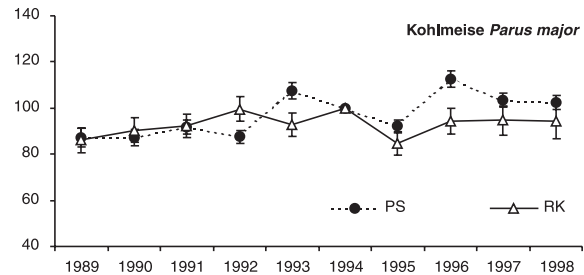


Abb. 20a: Bestandsindex der Kohlmeise nach RK- und PS-Daten (PS: Zählperioden 1-3). - *Population index of Great Tit in Germany according to territory mapping (RK) and point count (PS) data.* Mittlere jährliche Veränderung - Annual change: RK: +0,53 % $\pm$ 0,71% (n.s.; n = 151); PS: +2,3 % $\pm$ 0,4% (p < 0,01; n = 439).

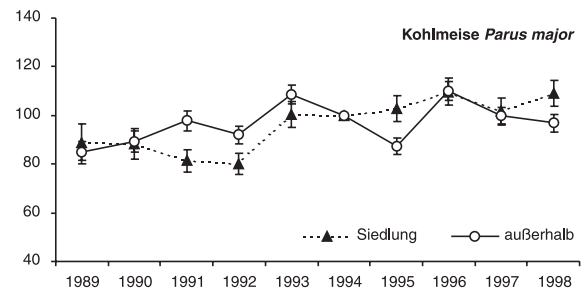


Abb. 20b: Bestandsindex der Kohlmeise innerhalb und außerhalb von Siedlungen nach PS-Daten. - *Population index of Great Tit within and outside urban habitats.* Mittlere jährliche Veränderung - annual change: Siedlungen - urban habitats: +3,1 % $\pm$ 0,7% (p < 0,01; n = 224); außerhalb Siedlungen - outside urban habitats: +1,4 % $\pm$ 0,5% (p < 0,01; n = 420). Unterschied im Kurvenverlauf - difference in index curve: p < 0,001.

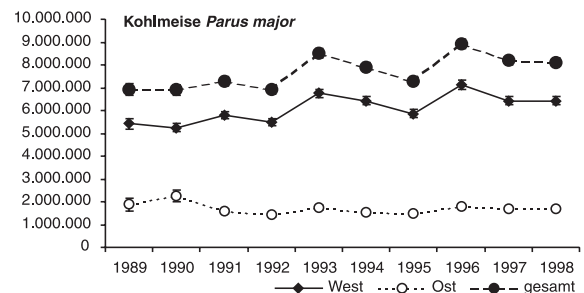


Abb. 20c: Bestandsentwicklung der Kohlmeise in Ostdeutschland, Westdeutschland und insgesamt anhand der 1994 geschätzten absoluten Bestandsgrößen. - *Population change of Great Tit in East Germany, West Germany and in total, relative to population estimate in 1994 (=100%).*

ver Einfluss von kalten Wintern ist nicht erkennbar. Der in Ost- und Westdeutschland im Zeitraum 1989-1991 sehr deutlich (hochsignifikant) verschiedene Bestandsverlauf wirkt sich auf den nach Populationsgröße geographisch gewichteten Gesamttrend nur relativ geringfügig aus (Abb. 20c).

Elster *Pica pica*: Insgesamt gleich bleibender Bestand bei anhaltender Verstärkung. - Wegen der geringen Datendichte und lokal sehr verschiedenen Bestandsänderungen zeigen die RK-Daten extrem breite Streubreiche bei insgesamt etwa gleich bleibendem Trend (Abb. 21a). Die Streuungen bei den PS-Daten sind dagegen gering. Der PS-Index ist nach 1994 in Siedlungen weiterhin positiv, in der freien Landschaft dagegen stark negativ (Abb. 21b). Insgesamt scheinen sich diese Tendenzen auszugleichen. Eine Bejagung der Art, die aus rechtlichen Gründen in Siedlungen nicht zulässig ist, ist in der freien Landschaft also nicht nur überflüssig und unbegründet, sondern verstärkt noch den Trend des Verschwindens aus der offenen Landschaft und der zunehmenden Konzentration in den Siedlungen.

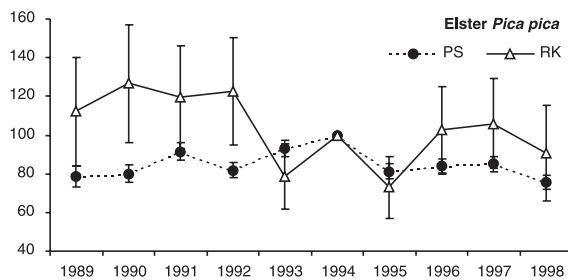


Abb. 21a: Bestandsindex der Elster nach RK- und PS-Daten (PS: Zählperioden 1-6). - *Population index of Magpie in Germany according to territory mapping (RK) and point count (PS) data*. Mittlere jährliche Veränderung - Annual change: RK: $-3,1 \% \pm 2,7\%$ (n.s.; $n = 56$); PS: $-0,2 \% \pm 0,6\%$ (n.s.; $n = 347$).

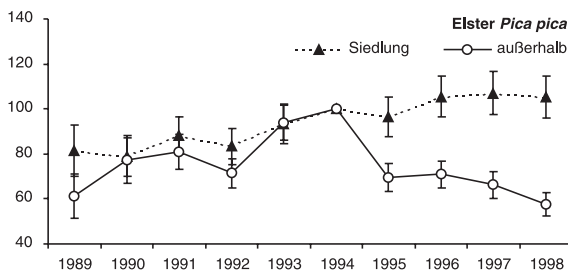


Abb. 21b: Bestandsindex der Elster innerhalb und außerhalb von Siedlungen nach PS-Daten. - *Population index of Magpie within and outside urban habitats*. Mittlere jährliche Veränderung - annual change: Siedlungen - urban habitats: $+3,6 \% \pm 1,1\%$ ($p < 0,01$; $n = 224$); außerhalb Siedlungen - outside urban habitats: $-1,4 \% \pm 1,3\%$ (n.s.; $n = 420$). Unterschied - difference: $p < 0,01$.

Aaskrähe *Corvus corone*: Zunahme vor allem im Westen Deutschlands. - Die wie bei der Elster große Streubreiten aufweisenden RK-Daten bleiben hier un-

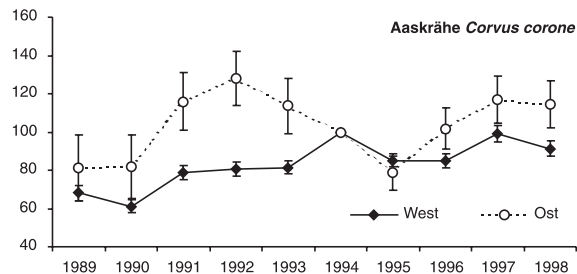


Abb. 22a: Bestandsindex der Aaskrähe in West- und Ostdeutschland nach PS-Daten. - *Population index of Carrion and Hooded Crow in West and East Germany according to point counts*. Gesamttrends - Annual change: Westen - West: $+4,2 \% \pm 0,5\%$ ($p < 0,01$; $n = 172$); Osten - East: $+2,0 \% \pm 1,9\%$ (n.s.; $n = 172$). Unterschied - difference: $p = 0,0001$.

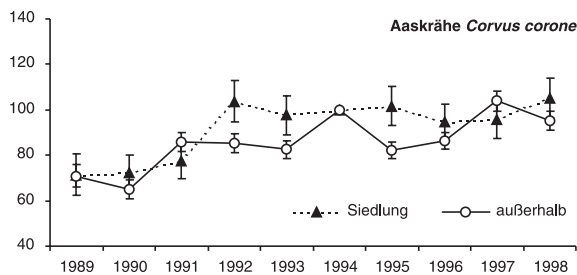


Abb. 22b: Bestandsindex der Aaskrähe innerhalb und außerhalb von Siedlungen nach PS-Daten - *Population index of Carrion and Hooded Crow within and outside urban habitats*. Mittlere jährliche Veränderung - annual change: Siedlungen - urban habitats: $+3,6 \% \pm 1,1\%$ ($p < 0,01$; $n = 196$); außerhalb Siedlungen - outside urban habitats: $+3,7 \% \pm 0,6\%$ ($p < 0,01$; $n = 415$). Unterschied - difference: n.s.

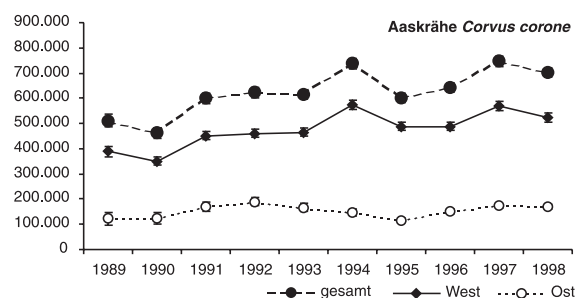


Abb. 22c: Bestandsentwicklung der Aaskrähe in Ostdeutschland, Westdeutschland und insgesamt anhand der 1994 geschätzten absoluten Bestandsgrößen. - *Population change of Carrion and Hooded Crow in East Germany, West Germany and in total, relative to population estimate in 1994 (=100%)*.

berücksichtigt. Die PS-Daten zeigen im Westen Deutschlands (Rabenkrähe *C. c. corone*) einen fast kontinuierlichen Anstieg, im Osten dagegen (Nebelkrähe *C. c. cornix*) bei viel stärkeren Schwankungen und Streuungen einen insgesamt gleich bleibenden Bestand (Abb. 22a). Anders als bei der Elster ist eine weitere Verstärkung anhand unserer Daten zur Zeit nicht nachweisbar (Abb. 22b). Der geographisch nach Populationsgröße gewichtete Gesamttrend (Abb. 22c) ergibt bei im einzelnen in Ost und West unterschiedlichen Bestandsänderungen insgesamt für den Berichtszeitraum einen Bestandszuwachs von 20 %.

Star *Sturnus vulgaris*: Bestand gleich bleibend. - Bei im Detail unterschiedlichen Verlauf der Indexkurven ergibt sich sowohl aus den PS- als auch aus den RK-Daten ein gleich bleibender Bestand (Abb. 23). Auch die (nicht abgebildeten) Vergleiche zwischen Ost und West sowie zwischen Siedlungen und freier Landschaft ergeben bei teils im einzelnen verschiedenen Kurvenverläufen für keine der Teilstichproben eine signifikante Zu- oder Abnahme. Möglicherweise handelt es sich allerdings um ein Einpendeln des Bestandes auf niedrigerem Niveau nach vorherigem deutlichen Rückgang; nach BAUER & BERTHOLD (1996) ist der Bestand nämlich seit ca. 1970 vor allem in NW- und N-Europa stark, in geringerem Maße regional aber auch in Mitteleuropa zurückgegangen.

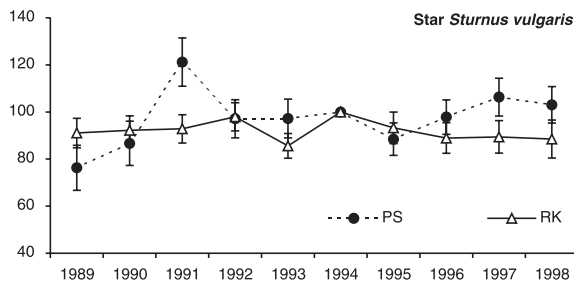


Abb. 23: Bestandsindex des Stars nach RK- und PS-Daten (PS: Zählperioden 1-3). – *Population index of Starling in Germany according to territory mapping (RK) and point count (PS) data.* Mittlere jährliche Veränderung - Annual change: RK: $-0,41 \% \pm 0,78\%$ (n.s.; $n = 123$); PS: $+1,7 \% \pm 1,0\%$ (n.s.; $n = 433$).

Haussperling *Passer domesticus*: Bestand wahrscheinlich abnehmend. - Bei kaum einer anderen Art ergeben sich derartige Unterschiede der Kurvenverläufe zwischen PS- und RK-Daten (Abb. 24a). Hier ist zu berücksichtigen, dass der in Kolonien brütende, nicht territoriale Haussperling eine quantitativ schwer erfassbare Art ist (s. u.a. BRAUN 1999). Dabei dürften die Erfassungsprobleme bei der PS noch deutlich größer sein als bei der RK: Während bei der RK Einflugstellen an Gebäuden bzw. Nester systematisch gesucht und gezählt werden können, ist bei der PS oft die ge-

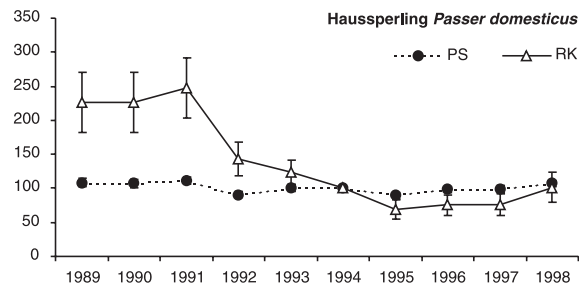


Abb. 24a: Bestandsindex des Haussperlings nach RK- und PS-Daten (PS: Zählperioden 1-3). – *Population index of House Sparrow in Germany according to territory mapping (RK) and point count (PS) data.* Mittlere jährliche Veränderung - Annual change: RK: $-13,1 \% \pm 2,5\%$ ($p < 0,01$; $n = 174$); PS: $-0,8 \% \pm 0,6\%$ (n.s.; $n = 355$).

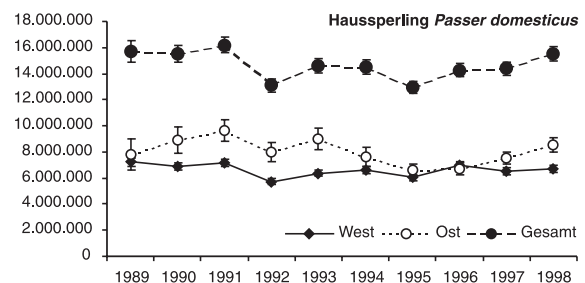


Abb. 24b: Bestandsentwicklung des Haussperlings in Ostdeutschland, Westdeutschland und insgesamt anhand der 1994 geschätzten absoluten Bestandsschätzungen. – *Population change of House Sparrow in East Germany, West Germany and in total, relative to population estimate in 1994 (=100%).*

naue Zahl der sich in der Umgebung der Stopps aufhaltenden (und oft nur akustisch wahrnehmbaren) Sperlinge kaum feststellbar. Es ist deshalb anzunehmen, dass der nach RK-Daten dargestellte starke Bestandsrückgang 1991-1995 eher der Realität entspricht. Er kommt auch im geographisch nach Bestandsgröße gewichteten Gesamttrend nach PS-Daten zum Ausdruck (Abb. 24b). Abb. 24b zeigt auch, dass trotz der unterschiedlichen Flächengröße die absoluten Bestandsschätzungen in Ost- und Westdeutschland fast gleich sind. - Wie BRAUN (1999) dargestellt hat, reagiert der Haussperling auf Altbausanierungen mit starken Bestandseinbrüchen, da Nistmöglichkeiten an den zuvor schadhafte Gebäudestrukturen verloren gehen. Dies wird andererseits nach WITT (2000) zumindest in Berlin durch zunehmende Zahl von Nistmöglichkeiten in Plattenbauten und alternden Neubausiedlungen mehr als ausgeglichen. Insgesamt jedoch mehren sich die Untersuchungsbefunde, die auf starke lokale und regionale Bestandsrückgänge im westlichen Europa hinweisen (z. B. BAUER & BERTHOLD 1996; BOWER 1999; MITSCHKE *et al.* 1999; MITSCHKE *et al.* 2000; SUMMERS-SMITH 2000).

Girlitz *Serinus serinus*: Im Westen zunehmend, im Osten konstant. – PS- und RK-Indexkurven laufen in etwa parallel, wobei die Streuungen der RK-Daten wegen der geringen Datenmenge recht groß ist (Abb. 25a). Die Zunahme ist deshalb nur für den PS-Index signifikant. Die getrennte Analyse West und Ost zeigt im Westen eine signifikante Zunahme, im Osten gleich bleibenden Bestand (nicht abgebildet). Da die ostdeutsche Population nur etwa ein Drittel bis ein Viertel der gesamtdeutschen Population stellt, ist der geographisch nach geschätzter Populationsgröße gewichtete Trend für ganz Deutschland positiv (Abb. 25b). Nach der Neubesiedlung Deutschlands in den 1930er bis 1970er Jahren kam es seit Ende der 1970er Jahre besonders im Nordwesten teilweise wieder zu deutlichen Bestandsrückgängen (MITTSCHKE *et al.* 2000; Synopse in BAUER & BERTHOLD 1996). Insgesamt ist die Art aber nach wie vor in Europa in Ausbreitung begriffen.

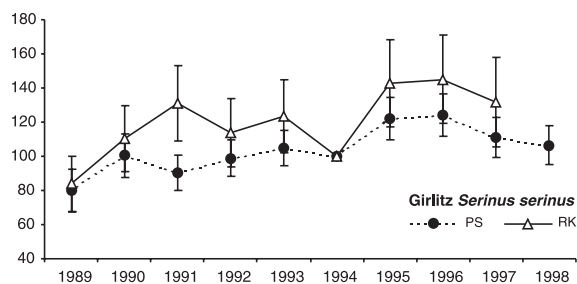


Abb. 25a: Bestandsindex des Girlitzes nach RK- und PS-Daten (PS: Zählperioden 1-3). – *Population index of Serin in Germany according to territory mapping (RK) and point count (PS) data.* Mittlere jährliche Veränderung - Annual change: RK: +5,3 % $\pm$ 3,3% (n.s.; n = 41); PS: +3,3 % $\pm$ 1,4% (p < 0,05; n = 282).

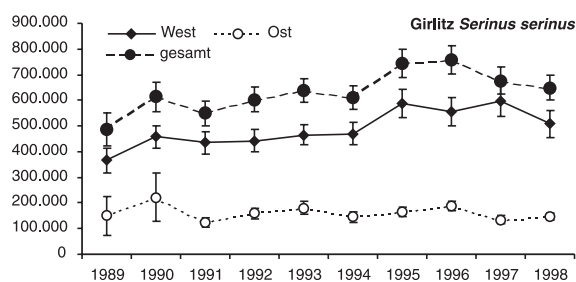


Abb. 25b: Bestandsentwicklung des Girlitzes in Ostdeutschland, Westdeutschland und insgesamt anhand der 1994 geschätzten absoluten Bestandsgrößen. – *Population change of Serin in East Germany, West Germany and in total, relative to population estimate in 1994 (=100%).*

Grünfink *Carduelis chloris*: Insgesamt wohl zunehmend. – Der Anstieg der Indexkurven ist nur für den RK-Index signifikant und auch viel stärker ausgeprägt (Abb. 26a). Die geographisch gewichtete Ge-

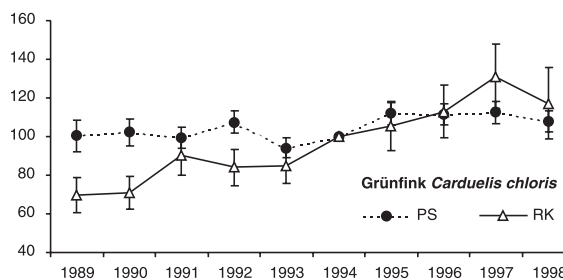


Abb. 26a: Bestandsindex des Grünfinks nach RK- und PS-Daten (PS: Zählperioden 1-3). – *Population index of Greenfinch in Germany according to territory mapping (RK) and point count (PS) data.* Mittlere jährliche Veränderung - Annual change: RK: +6,9 % $\pm$ 1,5% (p < 0,01; n = 114); PS: +1,3 % $\pm$ 0,7% (n.s.; n = 427).

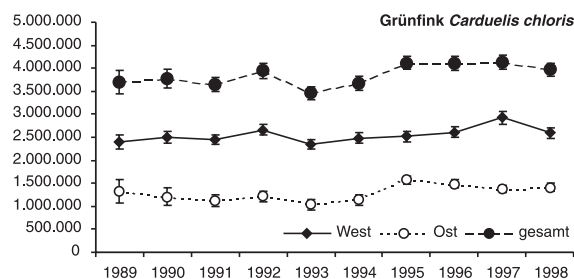


Abb. 26b: Bestandsentwicklung des Grünfinks in Ostdeutschland, Westdeutschland und insgesamt anhand der 1994 geschätzten absoluten Bestandsgrößen. – *Population change of Greenfinch in East Germany, West Germany and in total, relative to population estimate in 1994 (=100%).*

samtentwicklung in Deutschland nach PS-Daten bei im einzelnen unterschiedlichem Verlauf in Ost und West ist in Abb. 26b dargestellt. Dies fügt sich in das vorhandene Bild ein: Trotz lokaler, teils auch regionaler Rückgänge schätzen BAUER & BERTHOLD (1996) den Bestandsverlauf insgesamt nach wie vor als zunehmend ein.

Stieglitz *Carduelis carduelis*: Besonders Mitte der 1990er Jahre stark zunehmend. – Die Art illustriert ein Beispiel für die Schwächen der PS-Methode: Die Indexkurve nach RK-Daten verläuft hochsignifikant positiv, mit starkem Anstieg insbesondere im Zeitraum 1993-1996 (Abb. 27). Der PS-Index für die Zählperioden 1-4 läuft zunächst recht gut parallel, dann aber im Abschnitt 1994-1996 stark gegenläufig (Abb. 27). Eine Analyse des Datenmaterials ergab, dass im März 1994 ungewöhnlich große Stieglitz-Trupps erfasst wurden, die offensichtlich nicht von Brutvögeln, sondern von Nichtbrüter-Trupps auf Ackerbrachen gebildet wurden. Solche spätwinterlichen Ansammlungen wurden 1995 überhaupt nicht registriert. Bei Ausblendung der Zählperiode I gleicht sich der PS-Index be-

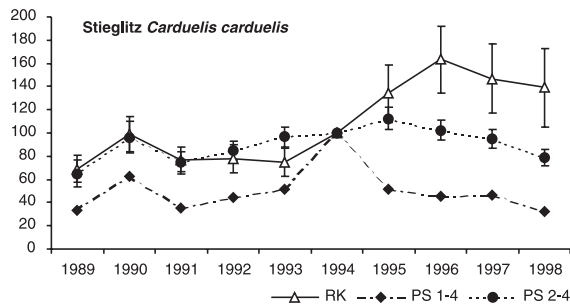


Abb. 27: Bestandsindex des Stieglitzes nach RK- und PS-Daten (PS: Zählperioden 1-4 und 2-4). Zum Peak 1994 beim PS-Index für die Zählperioden 1-4 siehe Text. – Population index of Goldfinch in Germany according to territory mapping (RK) and point count (PS) data. For interpretation of the peak in point count data (periods 1-4) in 1994 see text. Mittlere jährliche Veränderung - Annual change: RK: +9,4 % $\pm$ 2,6% ($p < 0,01$; $n = 79$); PS: +2,5 % $\pm$ 1,5% (n.s.; $n = 344$).

reits sehr stark dem RK-Index an (Abb. 27, "PS 2-4"). Dies belegt, dass bei Arten, die regelmäßig während der Zählperiode in Nichtbrütertrupps auftreten, der RK-Index aussagekräftiger ist und der PS-Index zu Fehlschlüssen führen kann, wenn die Daten nicht sorgfältig analysiert werden. – Da sich weder im Ost-West-Vergleich noch im Vergleich Siedlungen – freie Landschaft signifikante Unterschiede der Trends ergeben, ist davon auszugehen, dass die Verstädterung des Stieglitzes ("Zugewinne besonders in städtischen Bereichen", BAUER & BERTHOLD 1996) aktuell offenbar nicht weiter anhält.

4. Zusammenfassende Diskussion

4.1. Bestandstrends insgesamt

Die Analyse der hier dargestellten 24 typischen Vogelarten der Städte und Dörfer zeigt, dass, ähnlich wie bei den 75 seltensten deutschen Brutvogelarten (MÄDLOW & MODEL 2000), Arten mit (eher) positiven Trends überwiegen (Tab. 1).

Zu den sieben im Berichtszeitraum eindeutig zunehmenden Arten gehören allerdings mit Grünspecht und Gartenrotschwanz zwei Arten, die vor 1990 teilweise langfristig und dramatisch abgenommen hatten. Während für den Gartenrotschwanz offenbar Dürreperioden in der Sahelzone von großer Bedeutung waren, sind beim Grünspecht die Ursachen eher in Habitatveränderungen in den Brutgebieten zu suchen (BAUER & BERTHOLD 1996).

Es ist erkennbar, dass mit Amsel, Mönchsgrasmücke, Grünfink, Kohl- und Blaumeise gerade die häufigsten Ubiquisten zu den zunehmenden Arten zählen; es zeigt sich somit auch bei den Siedlungsfolgern ein Trend zu immer mehr Vögeln (parallele Befunde für das westliche Schleswig-Holstein siehe BUSCHE 1999). Bei den genannten Arten gibt es seit

längerem mehr oder weniger starke Verstädterungstendenzen (vgl. 5.2). Andererseits zeigen die eigentlichen Gebäudebrüter und Leitarten der Siedlungen (nach FLADE 1994), also die Siedlungsspezialisten, gleich bleibende (Mauersegler, Rauchschwalbe, Hausrotschwanz) und sogar mehrheitlich abnehmende Trends (Haussperling, Turmfalke, Mehlschwalbe, Türkentaube). Trotz anhaltender flächenmäßiger Ausweitung der Siedlungen geht es den Siedlungsspezialisten also nicht besser, sondern eher schlechter! Die Ursachen für diese Entwicklung sind größtenteils bekannt: Viele Gebäudebrüter verlieren mit zunehmender Instandsetzung und Renovierung der Gebäudesubstanz Nistmöglichkeiten. Außerdem gehen dörfliche Strukturen mit Tierhaltungen und offenen Ställen zurück, die z. B. den Schwalbenarten, Haussperling und Türkentaube günstige Nahrungsbedingungen bieten (vgl. hierzu synoptische Darstellung in FLADE 1994).

4.2. Vergleich Siedlungen – freie Landschaft

Bei einigen Arten ist die Bestandsentwicklung in den Siedlungen (Städte und Dörfer) von der in Lebensräumen der freien Landschaft (hauptsächlich Wälder und Agrarlandschaft) signifikant verschieden. So ist beim Zaunkönig bei insgesamt ähnlichem Bestandsverlauf die Entwicklung in den Siedlungen günstiger. Dies trifft auch auf Amsel, Kohl- und Blau-

Tab. 1: Gesamttrends der Bestände häufiger Brutvogelarten der Siedlungen in Deutschland im Zeitraum 1989–1998. – Overall population trends of common urban breeding birds in Germany in the period 1989–1998.

Eindeutig zunehmend (++)	Amsel Mönchsgrasmücke Aaskrähe Girrlitz Stieglitz
Bestandserholung nach starkem Rückgang vor 1990 (++)	Grünspecht Gartenrotschwanz
Eher zunehmend als gleich bleibend (+)	Blaumeise Kohlmeise Grünfink
Bestand gleich bleibend oder ohne signifikanten Trend schwankend	Ringeltaube Mauersegler Rauchschwalbe Hausrotschwanz Gelbspötter Elster Star
Eher abnehmend als gleich bleibend (-)	Singdrossel Haussperling
Eindeutig abnehmend (--)	Turmfalke Türkentaube Mehlschwalbe Bachstelze Klappergrasmücke

meise zu, bei denen sich offenbar seit langem bekannte Verstädterungstendenzen weiter fortsetzen.

Von besonderem Interesse sind Ringeltaube und Elster, die in Siedlungen und der freien Landschaft sogar gegensätzliche Bestandstrends aufweisen. Bei beiden Arten ist nicht nur eine zunehmende Besiedlung der Städte und Dörfer, sondern gleichzeitig eine Räumung der freien Landschaft festzustellen. Während bei der Ringeltaube Klima und Nahrungsbedingungen (Rasenflächen!) sowie der auch in Neubaugebieten im Volumen zunehmende Gehölzbestand von Vorteil sein dürfte, während in der intensiv genutzten Agrarlandschaft die Nahrungsbedingungen ungünstiger werden, könnte bei der Elster zusätzlich zu diesen Faktoren die Bejagung außerhalb der Siedlungen in einigen Bundesländern eine Rolle spielen (BAUER & BERTHOLD 1996; MÄCK & JÜRGENS 1999; WITT 2000).

4.3. Ost-West-Vergleiche

Von den fünf Arten, deren Bestandsentwicklung signifikante Ost-West-Unterschiede zeigt, ist nur eine Art, der Zaunkönig, bei dem die Entwicklung im Osten günstiger verlief. Es kann nur vermutet werden, dass bei dieser Art, deren Bestandsentwicklung maßgeblich durch den Witterungsverlauf im Winter bestimmt wird, ein unterschiedliches Zugverhalten der ostdeutschen Population (höherer Anteil an Teitziehern), d.h. ein verstärktes Ausweichen nach W- und SW-Europa in kalten Wintern, eine wichtige Rolle spielt.

Bei Girlitz und Aaskrähe war die Bestandsentwicklung im Osten etwa gleich bleibend, im Westen dagegen stark zunehmend. Eine Interpretation dieses Befundes fällt momentan schwer.

Dagegen sind die im Osten stark negativen Entwicklungen von Mauersegler und Türkentaube mit hoher Wahrscheinlichkeit auf Veränderungen in den Siedlungen selbst zurückzuführen, wobei beide Arten in Ostdeutschland im Vergleich zur Fläche wesentlich größere Ausgangsbestände als in Westdeutschland hatten; die Abnahme setzte also von einem vergleichsweise hohen Niveau ein. Beim Mauersegler könnte die verstärkte Sanierung von Altbauten und Innenstädten nach der Wende in Ostdeutschland eine wichtige Rolle gespielt haben, da hierdurch Nistmöglichkeiten verloren gingen (vgl. BRAUN 1999). Bei der Türkentaube könnte der Rückgang der früher in Ostdeutschland sehr verbreiteten Kleintierhaltungen (Hühner, Tauben u. a.) und damit eine Verschlechterung der Nahrungsbedingungen eine wichtige Faktor sein.

4.4. Vergleich Punkt-Stopp-Zählung mit Revierkartierung

Wie bereits in früheren Publikationen (FLADE & SCHWARZ 1996, 1999) gezeigt wurde, ist die Über-

einstimmung der Ergebnisse der beiden an unterschiedlichen Orten mit grundverschiedenen Methoden gewonnenen Stichproben im allgemeinen gut. Zwar kommt es häufiger vor, dass langfristige Zu- oder Abnahmen nach der einen Methode statistisch signifikant, nach der anderen nicht signifikant sind, jedoch gibt es kaum Arten mit gegenläufigen Ergebnissen. Als Paradebeispiele für die gute Übereinstimmung beider Programmteile können häufige und allgemein verbreitete Arten wie die Mönchsgrasmücke dienen. Bei den hier dargestellten 24 Arten treten nur bei zwei Arten signifikant widersprüchliche Ergebnisse auf:

Bei der Ringeltaube (Abb. 4a) ist der Gesamtrend nach den PS-Daten signifikant negativ, nach den RK-Daten signifikant positiv. Vermutlich kommt der Unterschied dadurch zustande, dass (wie bereits bei früheren Auswertungen gezeigt) einerseits bei den RK-Daten der Einfluss von Siedlungsbiotopen deutlich stärker ist, andererseits bei den PS-Daten auch größere Trupps, die überwiegend im Offenland beobachtet werden, die Daten stärker beeinflussen. Der Vergleich Siedlungen - freie Landschaft innerhalb der PS-Daten zeigt nämlich, dass die Ringeltaube in Siedlungen höchstsignifikant zu-, außerhalb jedoch höchstsignifikant abgenommen hat (s. 4.2.).

Der andere, besonders interessante Fall betrifft den Zaunkönig: Im Prinzip zeigen alle Teilstichproben einen erstaunlich ähnlichen Verlauf: PS-Daten, RK-Daten, Ostdeutschland, Westdeutschland, Siedlungsbiotope, freie Landschaft (Abb. 11a-d), in dem sich die Kältewinter 1990/91 und 1995-97 mit deutlichen Bestandseinbrüchen abbilden. Jedoch ist der Gesamtverlauf bei den PS-Daten schwach, aber signifikant negativ, bei den RK-Daten stark positiv; die Kurve ist bei den RK-Daten also insgesamt etwas gegen den Uhrzeigersinn gedreht (Abb. 11a)! Verblüffend ist aber, dass beim Vergleich der Entwicklung in Siedlungen mit der freien Landschaft (Abb. 11b) dasselbe Phänomen auftritt: Die Kurve für Siedlungen ist etwas gegen den Uhrzeigersinn gedreht. Dasselbe tritt dann noch einmal beim Ost-West-Vergleich auf (Abb. 11c): Die Ost-Kurve ist leicht gegen den Uhrzeigersinn gedreht. Daraus kann man im Gesamtergebnis schließen: Der Bestandsverlauf des Zaunkönigs wird zwar maßgeblich vom Einfluss härterer Winter bestimmt, ist aber über den gesamten 10-Jahres-Zeitraum sowohl in Siedlungen als auch im Osten Deutschlands positiv, im Westen und in der freien Landschaft eher negativ. Da sowohl der Osten Deutschlands als auch siedlungsnahe Flächen in den RK-Daten stärker repräsentiert sind (vgl. Ringeltaube), verläuft die RK-Kurve deutlich positiv, die PS-Kurve dagegen leicht negativ. Über die geographische Gewichtung der Datensätze (Abb. 11d) lässt sich jedoch der tatsächliche Bestandsverlauf des Zaunkönigs in Deutsch-

land darstellen, der etwa intermediär verläuft (gleich bleibend oder schwach positiv).

Ein anderes interessantes Beispiel ist der Stieglitz (Abb. 27): Die Indexkurve nach PS-Daten zeigt einen völlig aus dem Rahmen fallenden Bestandshöhepunkt im Jahr 1994, der in der RK-Kurve nicht zu finden ist. Eine darauf hin durchgeführte Datenrecherche erbrachte das Ergebnis, dass bei den PS im März 1994 ungewöhnlich viele große Stieglitztrupps von Durchzüglerinnen bzw. Nichtbrütern erfasst wurden (Ansammlungen auf Ackerbrachen), die methodenbedingt in die PS-Daten, nicht jedoch in die RK-Daten einfließen. Nach Eliminierung der 1. Zählperiode (Abb. 27) entfällt der Peak in 1994, und die Kurve ähnelt plötzlich der aus den RK-Daten gewonnenen Kurve. Dies ist ein plastisches Beispiel dafür, wie scheinbare Widersprüche in den Ergebnissen beider Programmenteile sich durch Datenrecherche aufklären lassen und zudem

noch auf Ereignisse hinweisen, die man sonst wohl übersehen hätte (hier die ungewöhnlich großen Stieglitz-Trupps im März 1994).

Dank: Die hier vorgestellten Ergebnisse basieren auf der freiwilligen und ganz überwiegend unentgeltlichen, enthusiastischen Mitarbeit von vielen Hundert Vogelkundlern in ganz Deutschland. Ohne ihren idealistischen, langfristigen Einsatz wäre ein solches Programm nicht möglich. Unser persönlicher Dank gilt weiterhin den regionalen Koordinatoren des DDA-Monitorprogramms und besonders den Geschäftsführern der "AG Monitoring" seit 1989: Dr. H. J. MÜLLER, K.-H. KÖHLER und F.-U. SCHMIDT. Dr. H.-G. BAUER danken wir für wichtige Hinweise zum Manuskript. Unser besonderer Dank gilt weiterhin ARCO VAN STRIEN (Statistics Nederlands), der uns die neueste Version des TRIM-Programms zur Verfügung stellte und während der Auswertung stets mit Rat und Tat behilflich war.

5. Zusammenfassung

Schwarz, J. & M. Flade 2000: Ergebnisse des DDA-Monitoringprogramms. Teil I: Bestandsänderungen von Vogelarten der Siedlungen seit 1989. Vogelwelt 121: 87 – 106.

Die Arbeit stellt die erste detaillierte Auswertung der Daten des DDA-Monitoringprogramms zur Erfassung der Bestandsänderungen häufigerer deutscher Brutvogelarten dar. Das Programm läuft seit 1989. Es werden 24 typische Arten der menschlichen Siedlungen behandelt. Weitere Auswertungen zu typischen Arten der Wälder, der Agrarlandschaft sowie der Trocken- und Feuchtbiopte sollen folgen. Die Auswertung erfolgte erstmals mit dem eigens für solche Monitoring-Programme entwickelten statistischen Auswertungsprogramm TRIM von „Statistics Nederland“. Die genaueren Überlegungen und Hintergründe zur statistischen Auswertung werden beschrieben. Bei der Datenanalyse wurden neben der Bestandsentwicklung in Deutschland insgesamt vor allem auch die teilweise deutlich verschiedenen Entwicklungen in Ost- und Westdeutschland sowie innerhalb und außerhalb der Siedlungen analysiert. Von den 24 behandelten Arten haben im Berichtszeitraum

1989-1998 7 Arten eindeutig (darunter Mönchsgrasmücke und Amsel) und 3 Arten wahrscheinlich zugenommen. Dem stehen 5 eindeutig und 2 wahrscheinlich abnehmende Arten gegenüber, wobei es sich vor allem um Gebäudebrüter handelt. Dabei ist aber zu beachten, dass es sich bei aktuell zu verzeichnenden Zunahmen um Bestandserholungen nach vorheriger langanhaltender, starker Abnahme handeln kann (Grünspecht, Gartenrotschwanz), und dass es bei im Bestand gleich bleibenden Arten sein kann, dass sich die Population nach vorherigen Zu- oder Abnahmen auf hohem oder niedrigen Niveau eingependelt hat. Bei einer Reihe von Arten, darunter Ringeltaube, Amsel, Mönchsgrasmücke und Elster können anhaltende Verstädterungstendenzen festgestellt werden. Einige Arten zeigen auch im Osten und Westen Deutschlands signifikant verschiedene Bestandsverläufe, deren Ursachen nur teilweise interpretiert werden können.

6. Literatur

- BAUER, H.-G. & P. BERTHOLD 1996: Die Brutvögel Mitteleuropas. Bestand und Gefährdung. Aula-Verlag, Wiesbaden.
- BOWER, S. 1999: Fortpflanzungsaktivität, Habitatnutzung und Populationsstruktur eines Schwarmes von Hausperlingen (*Passer d. domesticus*) im Hamburger Stadtgebiet. Hamburger avifaun. Beitr. 30: 91-128.
- BRAUN, H.-G. 1999: Auswirkungen der Altbauanierung auf die innerstädtische Brutvogelfauna: Siedlungsökologische Untersuchungen in Berlin-Kreuzberg. Vogelwelt 120: 39-51.
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 1999: Daten zur Natur 1999. BfN-Schriftenvertrieb im Landwirtschaftsverlag, Münster.
- BUSCHE, G. 1999: Bestandsentwicklung von Brutvögeln im Westen Schleswig-Holsteins 1945-1995 - Bilanzen im räumlich-zeitlichen Vergleich. Vogelwelt 120: 193-210.
- DEPPE, H.-J. 1990: Langfristige Bestandskontrollen beim Zaunkönig *Troglodytes troglodytes* im nördlichen Schleswig-Holstein. Vogelwelt 111: 238-244.
- FLADE, M. 1994: Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung. IHW-Verlag, Eching.
- FLADE, M., H. PLACHTER, R. SCHMIDT & A. WERNER 2000 (in Vorb.): Nature Conservation in Agricultural Ecosystems. Quelle & Meyer, Wiebelsheim.

- FLADE, M. & J. SCHWARZ 1992: Stand und erste Ergebnisse des DDA-Monitorprogramms. *Vogelwelt* 113: 210-222.
- FLADE, M. & J. SCHWARZ 1996: Stand und aktuelle Zwischenergebnisse des DDA-Monitorprogramms. *Vogelwelt* 117: 235-248.
- FLADE, M. & J. SCHWARZ 1999: Current status and new results from the German Common Birds Census (DDA Monitoring Program). *Vogelwelt* 120, Suppl.: 47-51.
- GEORGE, K. 1996: Deutsche Landwirtschaft im Spiegel der Vogelwelt. *Vogelwelt* 117: 187-197.
- MÄCK, U. & M.-E. JÜRGENS 1999: Aaskrähe, Elster und Eichelhäher in Deutschland. Bundesamt für Naturschutz, Bonn.
- MÄDLÖW, W. & N. MODEL 2000: Vorkommen und Bestand seltener Brutvogelarten in Deutschland 1995/96. *Vogelwelt* 121: 189-205.
- MAMMEN, U. & M. STUBBE 1999: Jahresbericht zum Monitoring Greifvögel und Eulen Europas. Jahresber. Monit. Greifvögel & Eulen 11.
- MAMMEN, U. & M. STUBBE 2000: Zur Lage der Greifvögel und Eulen in Deutschland 1995 bis 1998. *Vogelwelt* 121: 207-215.
- MITSCHE, A., S. GARTHE & R. MULSOW 2000: Langfristige Bestandstrends von häufigen Brutvögeln in Hamburg. *Vogelwelt* 121: 155-164.
- MITSCHE, A., H.-H. GEIBLER, S. BAUMUNG & L. ANDERSEN 1999: Ornithologischer Jahresbericht 1996 und 1997 für das Hamburger Berichtsgebiet. *Hamburger avifaun. Beitr.* 30: 129-204.
- PANNEKOEK, J. & A. VAN STRIEN 1998: TRIM 2.0 for Windows (Trends & Indices for Monitoring Data). Voorburg, Statistics Netherlands, Research Paper 9807.
- RÖSLER, S. & C. WEINS 1996: Aktuelle Entwicklungen in der Landwirtschaftspolitik und ihre Auswirkungen auf die Vogelwelt. *Vogelwelt* 117: 169-185.
- SCHERNER, R. 1999: Bestandsentwicklung von Mehl- (*Delichon urbica*) und Rauchschwalbe (*Hirundo rustica*) in Baden-Württemberg und angrenzenden Gebieten nach Zählergebnissen aus den Jahren 1960 bis 1994. In: HÖLZINGER, J.: Die Vögel Baden-Württembergs. Bd. 3.1. S. 776-796. Verlag E. Ulmer, Stuttgart.
- SUMMERS-SMITH, J. D. 2000: Decline of House Sparrows in large towns. *Brit. Birds* 93: 256-257.
- THOMSON, D. L., S. R. BAILLIE & W. J. PEACH 1997: The demography and age-specific annual survival of song thrushes during periods of population stability and decline. *J. Animal Ecol.* 66: 414-424.
- WITT, K. 1989: Bestandsveränderungen von Türkentaube (*Streptopelia decaocto*), Elster (*Pica pica*) und Nebelkrähe (*Corvus corone cornix*) 1984/1988 auf Berliner Probeflächen. *Orn. Ber. Berlin (West)* 14: 113-122.
- WITT, K. 1994: Habitat-dependence in the structure of an urban bird community. In: HAGEMEIJER, R. J. M. & T. J. VERSTRAEL (eds.): Bird Numbers 1992. Proc. 12th Int. Conf. IBCC and EOAC. Statistics Netherlands & SOVON: pp. 249-257.
- WITT, K. 2000: Situation der Vögel im städtischen Bereich: Beispiel Berlin. *Vogelwelt* 121: 107-128.
- WITT, K., H.-G. BAUER, P. BERTHOLD, P. BOYE, O. HÜPPOP & W. KNIEF 1996: Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 2. Fassung, 1.6.1996. *Ber. Vogelschutz* 34: 11-35.

Johannes Schwarz, Zehntwerderweg 125a,
D-13469 Berlin, e-Mail: j.schwarz-dda@gmx.de

Martin Flade, Dorfstraße 60, D-16230 Brodowin,
e-Mail: martin.flade@munr-lags.brandenburg.de
