

STRUKTUR UND DYNAMIK DER AVIFAUNA DES SOLLINGS*

ERWIN R. SCHERNER

Abstract

In the Solling region 148 species of birds have been recorded. Of these 90 are now nesting regularly. The group of most numerous species consists of woodland birds and ubiquitous ones. About 75% of the area are wooded, whereas it is lacking in wetlands and large lakes with reedbeds. Therefore some of the commonest birds in Germany, notably Lapwing, Yellow Wagtail and Reed Warbler, are not represented in the Solling which is a landscape of little species richness in the avifauna as well as in the flora.

Some examples illustrate the dependence of species number on diversity of environment and show the important role of altitudinal variation. The avifaunal pattern reveals a major subdivision at 1,148 ft. as a result of habitat distribution, but such birds as Tengmalm's Owl and Nutcracker are confined to districts above 1,312 ft. due to climate.

Reconstruction of avifaunal history demonstrates remarkable anthropogeneous effects. The Solling landscape has been continuously altered by man's activities over more than 1,200 years involving considerable changes in range and numbers of many species. Destruction of birchwoods and moors has contributed to disappearance of Black Stork and Black Grouse, but human settlement, introduction of conifers (since 1737) and establishment of quarries, gravel pits and pools have enabled colonization by new populations, e.g. House Sparrow, Swallow, Peregrine, Sand Martin, Capercaillie, Goldcrest, Coal Tit and Crossbill.

The number of species breeding regularly has decreased steadily from 95–98 about 1850 to a current total of 90. In the same period a decline from 65 or 66 to 60 genera has taken place. The situation of several endangered birds suggests that this trend will continue. By preference those changes are biased towards extinction of non-passerines which are organisms of greater biomass and rarity. Most of these are occupying top positions in food chains, confined to special diet or rare ecosystems, affected by persecution or very sensitive to disturbance by civilization. A simple concept of avifaunal dynamics, by way of a factor network, is illustrated. It emphasizes the significant influences of man and climate.

1. Einleitung

Die politische und verkehrsgeographische Randlage sowie das einförmige Landschaftsbild haben wesentlich dazu beigetragen, daß der Solling (Abb. 1) zu den ornithologisch wenig erforschten Naturräumen Niedersachsens gehört. Die Einbeziehung der Vögel in das zoologische Arbeitsprogramm des IBP-Solling-Projekts bot Anlaß und Möglichkeit, über die Analyse spezieller Fragen, insbesondere des Energie-Umsatzes einzelner Populationen (s. Funke 1973) hinaus eine Übersicht der Avifauna des gesamten Gebirges zu erlangen. Neben eigenen Untersuchungen 1973–1976 lieferten publizierte und unveröffentlichte Daten zahlreicher Beobachter und aus verschiedenen Zeiten ein hinreichend breites Fundament zur ausführlichen Darstellung der im Solling vorkommenden Arten (Schermer 1976).

* Ergebnisse des Solling-Projekts der DFG (IBP), Mitteilung Nr. 197.

Der Versuch, Struktur und Dynamik der Vogelwelt eines großen Gebiets auf kleinem Raum zu charakterisieren, zwingt zur Auswahl einiger Beispiele und kann nicht die an anderer Stelle beabsichtigte Beschreibung ersetzen.

2. Übersicht der Avifauna

2.1 Artenspektrum

Sicher nachgewiesen sind im Solling 148 Vogelarten, davon 107 brütend. Alljährlich nisten gegenwärtig 90 Spezies, gelegentlich auch Höckerschwan (*Cygnus olor*), Wachtel (*Coturnix coturnix*), Bleßralle (*Fulica atra*) und Graumammer (*Emberiza calandra*). 41 weitere Arten sind als Durchzügler und Gäste bekannt, von denen 8 regelmäßig erscheinen: Zwergtaucher (*Podiceps ruficollis*), Graureiher (*Ardea cinerea*), Kranich (*Grus grus*), Kiebitz (*Vanellus vanellus*), Eisvogel (*Alcedo atthis*), Steinschmätzer (*Oenanthe oenanthe*), Rotdrossel (*Turdus iliacus*), Saatkrähe (*Corvus frugilegus*).

Im Solling brüten 12 Arten, deren Bestände in Niedersachsen, z.T. sogar im gesamten Gebiet der Bundesrepublik Deutschland gefährdet sind (nach Heckenroth et al. 1976): Sperber (*Accipiter nisus*), Habicht (*A. gentilis*), Waldschnepfe (*Scolopax rusticola*), Hohltaube (*Columba oenas*), Schleiereule (*Tyto alba*), Rauhfußkauz (*Aegolius funereus*), Ziegenmelker (*Caprimulgus europaeus*), Neuntöter (*Lanius collurio*), Raubwürger (*L. excubitor*), Wasserramsel (*Cinclus cinc-*

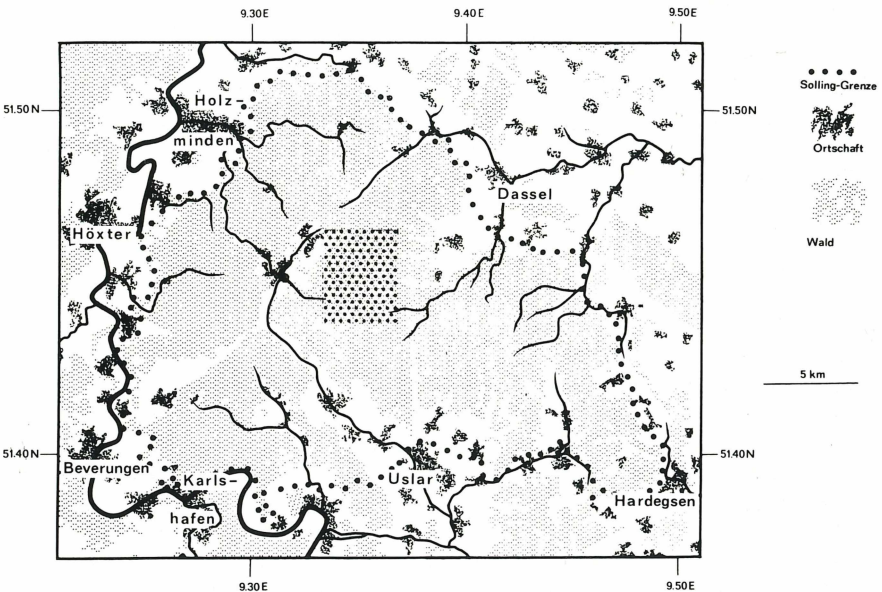


Abb. 1. Übersichtskarte des Untersuchungsgebietes (ca. 430 km²) und Lage der Probe-
fläche (20 km²) im Zentralsolling (punktiertes Bereich; vgl. Abschn. 3.1 und Abb. 3).

lus), Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*) und Tannenhäber (*Nucifraga caryocactes*), unregelmäßig auch die Wachtel.

Die zahlenmäßig dominierenden Brutvögel sind Baumpieper (*Anthus trivialis*), Zaunkönig (*Troglodytes troglodytes*), Heckenbraunelle (*Prunella modularis*), Fitis (*Phylloscopus trochilus*), Zilpzalp (*Ph. collybita*), Winter- und Sommergoldhähnchen (*Regulus regulus*, *R. ignicapillus*), Rotkehlchen (*Erithacus rubecula*), Singdrossel (*Turdus philomelos*), Amsel (*T. merula*), Kohl- und Tannenmeise (*Parus major*, *P. ater*), Kleiber (*Sitta europaea*), Buchfink (*Fringilla coelebs*), Star (*Sturnus vulgaris*), vielleicht auch Ringeltaube (*Columba palumbus*) und Gimpel (*Pyrrhula pyrrhula*). In manchen Jahren (z.B. 1975) gehört ferner der Zeisig (*Carduelis spinus*) zu jenen Arten, deren Populationen jeweils mindestens 1450 Brutpaare umfassen. Diese Gruppe besteht teils aus typischen Waldbewohnern, teils aus stark euryöken Organismen und Ubiquisten.

Unter den etwa 227 in Deutschland alljährlich brütenden Vogelarten befinden sich 53–56 (ca. 24%), deren Populationen jeweils mehr als 100 000 Paare umfassen (nach Niethammer et al. 1964). Von diesen sind im Solling 47–49 heimisch und stellen hier den Grundstock des Artenspektrums (ca. 53%). Von den häufig-

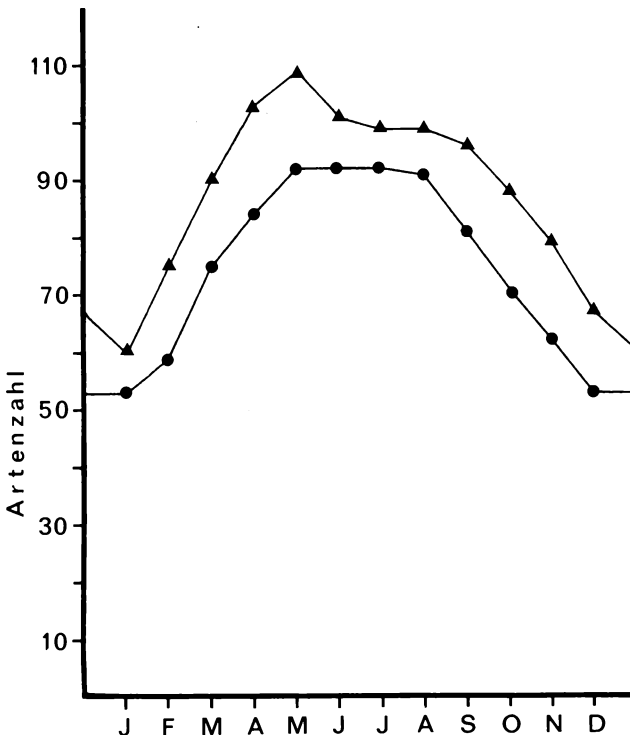


Abb. 2. Phänologie der Solling-Avifauna als Oszillation der monatlichen Summe regelmäßig vertretener Arten (●) und bei zusätzlicher Berücksichtigung ungewöhnlicher Termine solcher Spezies sowie der irregulären Gastvögel und Durchzügler (▲).

sten Brutvögeln Deutschlands nisten im Untersuchungsgebiet z.B. Bleßralle, Kiebitz, Schafstelze (*Motacilla flava*) und Teichrohrsänger (*Acrocephalus scirpaceus*) nicht oder nur gelegentlich. Dies ist vor allem Konsequenz der relativ homogenen Landschaftsstruktur: im Solling, der zu 75% bewaldet ist, fehlen Feuchtgebiete und größere Gewässer mit Röhricht nahezu völlig.

Floristisch gehört das Untersuchungsgebiet zu den Regionen geringsten Artenreichtums in Südniedersachsen (Haeupler 1974). Gleiches gilt avifaunistisch: mit 90 regelmäßig brütenden Spezies ist der Solling (430 km²) deutlich ärmer als etwa der Stadtkreis Salzgitter (215 km²) mit mindestens 101, der Kreis Eisleben (315 km²) mit mind. 109 oder der Wolfsburger Raum (320 km²) mit mind. 128 Arten (nach Jung 1971, Gnielka 1974, Scherner 1966, ergänzt).

2.2 Phänologie

Die monatliche Summe regelmäßig vorkommender Arten gibt in ihrem Verlauf eine grobe Kennzeichnung der saisonalen Dynamik (Abb. 2): Von einem Minimum um die Jahreswende (53 Spezies) steigt sie rasch zum Maximum Mai – Juli (92). Der herbstliche Rückgang erfolgt langsamer, vor allem deshalb, weil der Fortzug vieler Arten zeitlich nicht so gedrängt verläuft wie die Ankunft im Frühjahr. Bei Berücksichtigung auch der Feststellungen gelegentlicher Gastvögel und Durchzügler sowie phänologisch irregulärer Termine von Arten, welche in anderen Monaten regelmäßig anwesend sind, werden die Perioden Februar – Mai und September – Dezember als Intervalle sichtbar, in denen eine erhöhte Antreffwahrscheinlichkeit zusätzlicher Arten besteht. Grundsätzlich ist der Vogelzug im Solling nicht so bedeutend wie anderenorts, teils wegen der geographischen Lage des Gebiets, teils deshalb, weil zahlreiche Vögel relief- oder habitatbedingt dieses Gebirge umgehen.

3. Avifauna und Landschaftsstruktur

3.1 Artenzahl und Habitat-Diversität

In einem Bereich des Zentralsolling wurden 1973/75 Menge und Dispersion der Brutvögel untersucht (Abb. 3). Das Gelände ist in 80 Quadrate von je 25 ha gegliedert. Nach einer Kartierung der Wald- und Forstgesellschaften durch Gerlach (1970) wurden die Flächenanteile für 21 Vegetationseinheiten sowie für Siedlungsbereiche (einschl. Steinbrüche) und Gewässer ermittelt. Aus den Quoten dieser 23 Kategorien ergab sich über die Shannon-Wiener-Formel für jedes Quadrat eine sogenannte Diversität der Assoziationen. Die Zusammenfassung entsprechender Gruppen zu 5 Klassen (Laub-, Nadelwald, Freiland, Siedlung, Teich) lieferte die sog. Diversität der Formationen, die Flächen von 10-m-Höhenstufen eine Relief-Diversität.

Die Ergebnisse für 54 Passeriformes-Spezies (1975) zeigen, daß (in nicht zufälliger Verteilung) Quadrate unterschiedlichen Artenreichtums wechseln (Abb. 4). Der Vergleich mit den Diversität-Werten ergibt zwar keine Korrelation mit dem Relief, wohl aber mit der Assoziations- und Formationsstruktur (Abb.

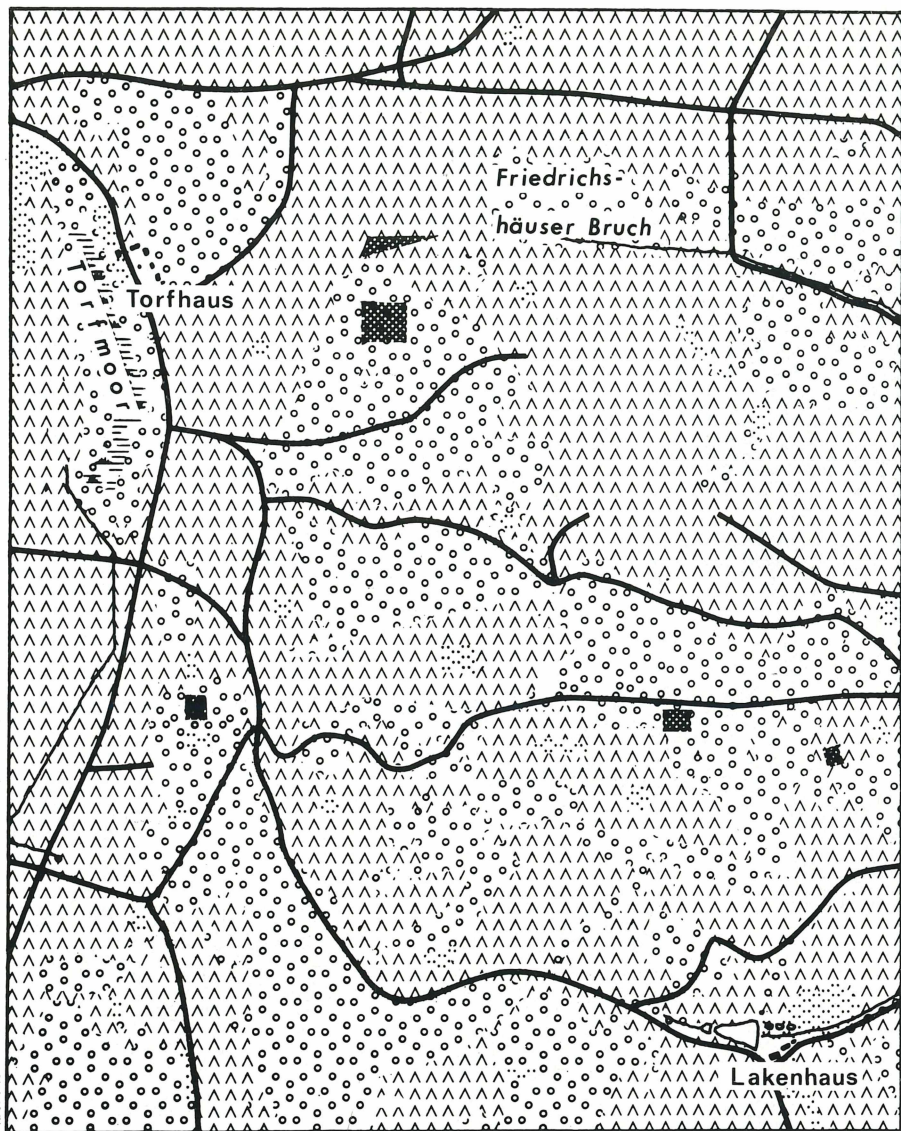


Abb. 3. Struktur des Kontrollgebiets (20 km²) im Zentralsolling östlich Neuhaus (vgl. Abb. 1). Das Gelände liegt zwischen 315 und 517 m ü. NN. Es ist zu 32% von Laubwald (○), zu 65% von Nadelwald (▲) bedeckt; den Rest nehmen Moor, Wiesen, Steinbrüche und Gehöfte ein. Der Bezirk enthält die Probeflächen des IBP-Solling-Projekts (dunkle Parzellen) und ist nahezu identisch mit dem von Gerlach (1970) vegetationskundlich bearbeiteten Areal.

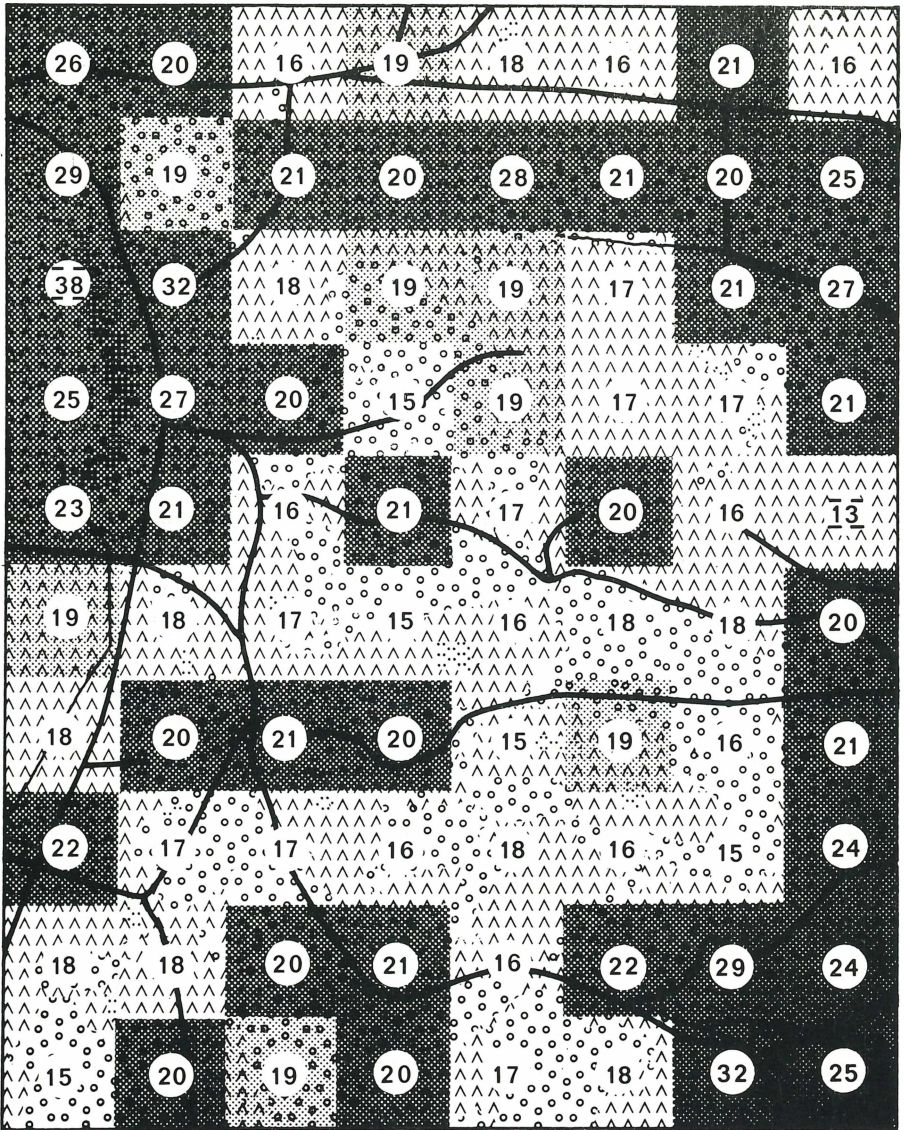


Abb. 4. Brutvogel-Dispersion 1975 im Zentralsolling (80 Quadrate von je 25 ha; zur Methodik von Rasterkartierungen z.B. Bezzel & Ranftl 1974). Dargestellt sind die 54 Spezies der Passeriformes: helle Felder haben geringe, dunkle eine überdurchschnittliche Artenzahl (Median: 19 Spezies pro Quadrat).

5, Tab. 1), obwohl in der Analyse wesentliche Parameter wie Alter, Durchforstungsgrad und Stratifikation z.B. der Waldflächen unberücksichtigt sind. Die gefundene Tendenz entspricht der Erwartung, daß um so mehr realisierte Nischen existieren, je mehr Habitate vorkommen. Ferner nehmen mit der Zahl vorhandener Vegetationseinheiten auch Grenzeffekte zwischen diesen zu und eröffnen zusätzliche Ansiedlungsmöglichkeiten. So deutet die Dispersion der Mönchsgrasmücke (*Sylvia atricapilla*) auf eine Bevorzugung von Flächen höherer Diversität (Tab. 2).

3.2 Höhenzonale Variationen

Trotz eines maximalen Höhenunterschieds von 430 m hat der Solling einen wenig gebirgsartigen Charakter. Neigungswinkel über 5° sind selten; das Relief ist meist eben bis flachwellig. Niederschlagsmenge, Lufttemperatur und andere Parameter zeigen zwar orographische Abhängigkeiten, doch sind die Grenzen einer klimatischen Vertikalzonierung nicht allzu markant. Die Festlegung forstlicher Wuchsbezirke ergibt für das Untersuchungsgebiet drei Stufen mit Einschnitten bei ca. 250 und 400 m ü. NN (Görges 1969, Kremser & Otto 1973).

Der Prüfung von Höhenabhängigkeiten der Brutvogel-Dispersion liegen Daten über 80 Arten zugrunde. 10 weitere blieben unberücksichtigt, weil ausreichendes Material fehlt, die Vertikalverteilung stark fluktuiert oder die Populationen neuerdings fast erloschen sind. Maß der Identität benachbarter 50-m-Höhenstufen ist

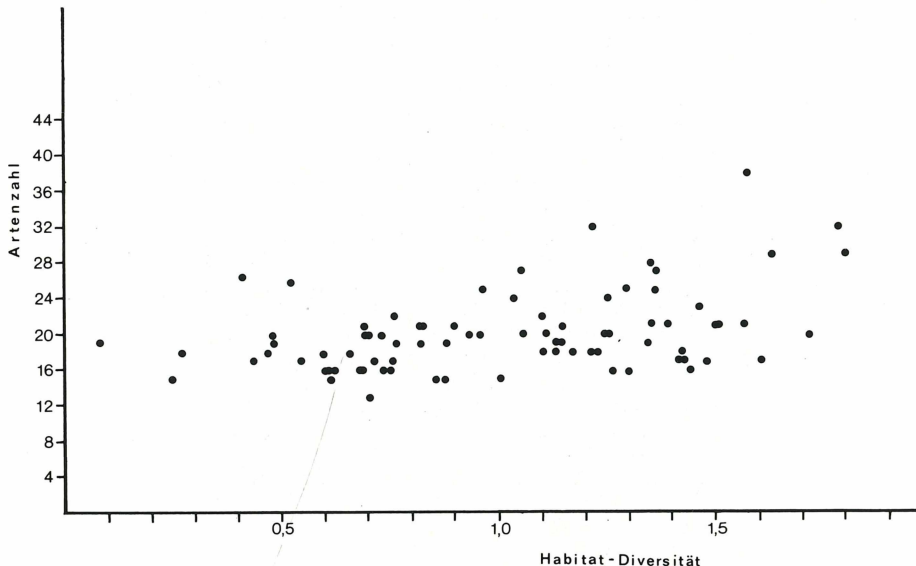


Abb. 5. Abhängigkeit der Zahl brütender Vogelarten (Passeriformes) von der Habitat-Diversität (nach Flächenanteilen der Assoziationen) in 80 Quadraten (Erläuterung s. Text; vgl. Tab. 1).

$$I = \frac{2n}{N_1 + N_2}$$

Dieser Index ist Null, wenn beide Zonen keine Art gemeinsam haben ($n = 0$), und erreicht 1,0, wenn sie im Spezies-Inventar identisch sind ($N_1 = N_2 = n$).

Die Artenzahl nimmt zu den Hochlagen hin allmählich ab (Abb. 6). Die Identität der Artenspektren benachbarter Stufen ist relativ groß, zeigt aber deutliche Zäsuren bei 350 und bei 500 m ü. NN an. Da die Bereiche oberhalb 500 m keine volle 50-m-Zone bilden, von geringer Ausdehnung und fast reines Wald-, vornehmlich Fichtenforst-Gebiet sind, ist diesem Einschnitt keine Bedeutung zuzumessen. Auffallend ist hingegen die 350-m-Grenze, werden doch die forstlichen Wuchsbezirke Unterer und Hoher Solling erst bei 400 m getrennt. Tatsächlich sind z.B. Rauhußkauz und Tannenhäher als boreale Arten streng auf den Hochsolling beschränkt. Daß die markante avifaunistische Isohypse aber tiefer liegt, ist in der Habitat-Verteilung begründet, welche den klimatischen Einfluß überlagert. Offene Landschaftsräume (Acker-, Grünland), stehende Gewässer und Bäche sind nämlich weitgehend über die unteren Stufen verteilt. So kommt das Braunkehlchen nur bis 200 m vor, Rotmilan (*Milvus milvus*), Rohrammer (*Emberiza schoeniclus*) und Elster (*Pica pica*) bis 300 m, Stockente (*Anas platyrhynchos*), Turmfalke (*Falco tinnunculus*) und Wasserramsel bis 350 m.

Tabelle 1 Zusammenhänge zwischen Zahl der Brutvogel-Arten im Zentralsolling (Passeriformes; vgl. Abb. 4) und Habitat-Diversität (s. Text). r_s = Spearman-Rang-Korrelationskoeffizient (Freiheitsgrade = 78).

Diversität	r_s	Irrtumswahrscheinlichkeit
Assoziationen	+ 0,41	$p < 5 \cdot 10^{-4}$
Formationen	+ 0,34	$10^{-3} < p < 5 \cdot 10^{-3}$
Relief	- 0,04	$p \gg 0,25$

Tabelle 2 Habitat-Diversität und Dispersion der Mönchsgrasmücke im Zentralsolling 1975 (ca. 35 Brutpaare in 26 Quadraten von je 25 ha). Die theoretische Verteilung liefern 26 Einheiten, die im gleichen Verhältnis auf die Diversität-Intervalle entfallen wie sämtliche 80 Felder der Probefläche (Abb. 4 u. 5). Der Anpassungstest deutet auf die bevorzugte Besiedlung reichhaltig strukturierter Areale ($\chi^2 = 10,5$; $df = 2$; $10^{-3} > p > 10^{-2}$).

Diversität der Formationen	Dispersion	
	beobachtet	erwartet
$\leq 0,325$	1	6,175
0,326 - 0,625	4	6,825
0,626 - 0,701	10	6,5
$\geq 0,702$	11	6,5
insgesamt besiedelte Quadrate	26	26

Die mittlere Zahl jährlicher Frosttage ist in den Tieflagen um 20 geringer als im Hochsolling; dementsprechend länger ist im Durchschnitt die Periode eines Tagesmittels der Lufttemperatur von mindestens 10 °C. Solche Tendenzen lassen zahlreiche Vertikalvariationen erwarten, z.B. der Abundanz, Produktion und Aufenthaltsdauer von Populationen. So sind um die Jahreswende im gesamten Untersuchungsgebiet regelmäßig 50 Vogelarten vertreten, oberhalb 400 m ü. NN jedoch nur 35. Im Hochsolling fehlen dann u.a. Zaunkönig, Heckenbraunelle, Rotkehlchen, Amsel und Buchfink.

Der Waldlaubsänger (*Phylloscopus sibilatrix*) traf 1973/75 im Rahmen lang-

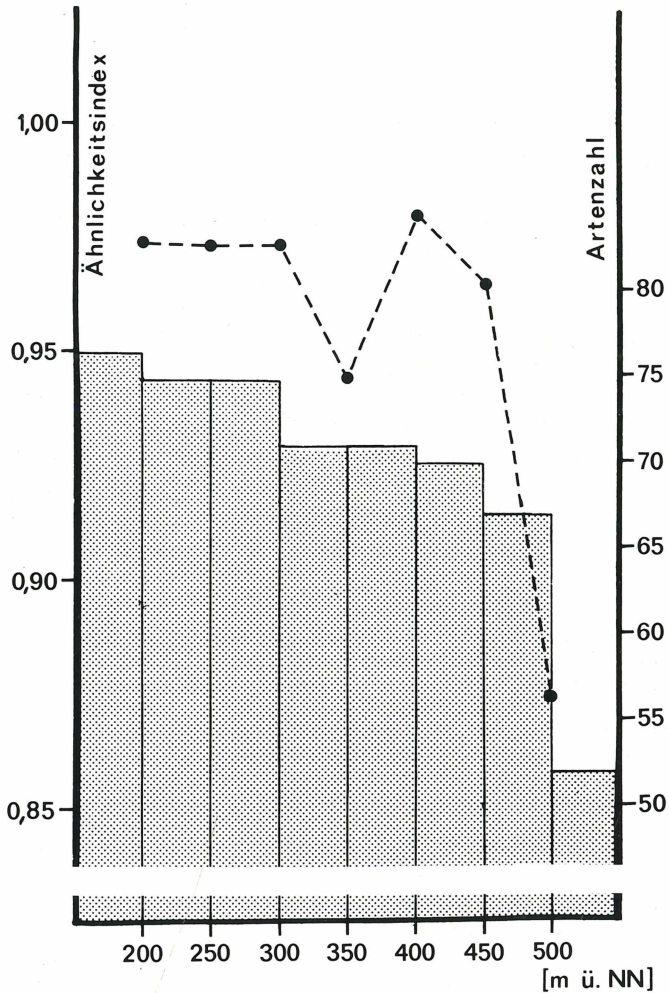


Abb. 6. Vertikale Änderungen der Artenzahl (Säulen) und Spezies-Identität benachbarter Höhenstufen (•; vgl. Text). Zu beachten ist die abweichende Ausdehnung der Zonen unter 200 und oberhalb 500 m (tiefste Stelle im Solling bei 98, höchste bei 528 m ü. NN).

jähriger Schwankungsbreite ein (zweite April-Hälfte/Anfang Mai), im Hochsolling jedoch mit Verzögerung um drei oder mehr Wochen (Tab. 3). Diese Art – hier ein charakteristischer Bewohner älterer Buchenwälder – benötigt bestimmte Licht- und Klima-Verhältnisse. So muß der Kronenschluß mindestens 70% betragen, damit ein von der Umgebung relativ unabhängiges Bestandsklima gewährleistet ist (zum Monotop s. Tiedemann 1971). Wegen der phänologischen Unterschiede im Blattaustrieb (z.B. Hartmann 1972) ist verständlich, daß der Waldlaubsänger den Hochsolling deshalb verspätet besiedelt, weil die bestandsklimatischen Voraussetzungen sich dort nicht so zeitig einstellen wie in den Tieflagen.

4. Säkulare Dynamik der Avifauna

4.1 Wandlungen infolge anthropogener Änderungen der Raumstruktur

Vor 2000 Jahren ist der Solling mit Ausnahme der Täler, Moore und Bruchflächen ein reines Buchengebirge gewesen*. Spätestens im 8. Jahrhundert begannen Rodung und Besiedlung. Dadurch wurden Lebensräume z.B. für Rebhuhn (*perdix perdix*), Wachtel, Rauchschwalbe (*Hirundo rustica*), Mehlschwalbe (*Delichon urbica*) und Haussperling (*Passer domesticus*) geschaffen.

Um 1700 gliederte sich der Solling in eine Eichenzone, einen Buchenbezirk sowie eine Birkenbruch-Region (30 km²), die durch zahlreiche infolge Holzentnahme und Waldweide entstandene Blößen (23 km²) aufgelockert waren. Im 18., stärker noch im 19. Jahrhundert erfolgte der Übergang zur Hochwald-Wirtschaft, und 1737 wurden erstmals Koniferen angebaut. Vor allem 1830–1880 wurden weite Bereiche des Gebirges „verfichtet“, sodaß der Nadelwald heute rund 57% der Holzbodenfläche einnimmt. Diese Entwicklung lieferte die Voraussetzung für Ansiedlungen von Auerhuhn (*Tetrao urogallus*), Rauhfußkauz, Schwarz-

Tabelle 3 Höhenabhängigkeit der Ankunft des Waldlaubsängers im Solling. Angegeben sind die jeweils frühesten Beobachtungstermine, welche keineswegs identisch sein müssen mit dem Eintreffen z.B. der ersten Individuen oder der Mehrheit der Populationen. Die Größenordnung des Unterschieds zwischen Tieflagen und Hochsolling darf jedoch als hinreichend repräsentativ gelten, da 1973/75 von April bis Juli im Hochsolling mit so großem Zeitaufwand beobachtet wurde (Siedlungsdichte- u.a. Untersuchungen), daß ein Übersehen der Art nahezu ausgeschlossen ist.

Jahr	< 400 m ü. NN	> 400 m ü. NN	Differenz
1973	3. Mai	10. Juni	38 Tage
1974	25. April	19. Mai	24 Tage
1975	22. April	9. Juni	48 Tage

* Ausführliche Übersichten der Geschichte des Landschaftsbildes im Solling haben Gerlach (1970) und Scherner (1976) geliefert.

specht (*Dryocopus martius*), Winter- und Sommergoldhähnchen, Haubenmeise (*Parus cristatus*), Tannenmeise, Zeisig, Fichtenkreuzschnabel und Tannenhäher, höchstwahrscheinlich auch für die Misteldrossel (*Turdus viscivorus*). Für diese Gruppe sind mit nahezu völliger Sicherheit Brutvorkommen oder zumindest beständige Populationen in der koniferenfreien Zeit vor 1737 ausgeschlossen. Vielmehr sind jene Arten in späteren Jahren eingewandert, so das Auerhuhn vor 1834, der Schwarzspecht um 1886, die Misteldrossel vielleicht erst nach 1880, der Tannenhäher um 1950.

Neben den 10–11 Spezies, welchen erst die Einführung von Koniferen geeignete Habitate bot, sind mindestens 6 erkennbar, welche wohl auch schon vor 1737 im Solling heimisch gewesen sind, durch die Ausbreitung des Nadelholzes aber so begünstigt wurden, daß z.T. sogar Bestandszunahmen wahrscheinlich sind: Sperber, Waldohreule (*Asio otus*), Buntspecht (*Dendrocopos major*), Heckenbraunelle, Waldbaumläufer (*Certhia familiaris*) und Gimpel.

Während die Nadelbäume an Boden gewannen, verringerte sich die Laubholzfläche, stellenweise um über 50%. Vielen Vögeln bieten Nadelwälder keine oder nur pessimale Lebensmöglichkeiten, sodaß Areal-, teilweise auch Bestandsreduktionen anzunehmen sind. Dies gilt z.B. für Grün- und Grauspecht (*Picus viridis*, *P. canus*), Mittel- und Kleinspecht (*Dendrocopos medius*, *D. minor*), Waldlaubsänger, Trauerschnäpper (*Ficedula hypoleuca*), Sumpf- und Blaumeise (*Parus palustris*, *P. caeruleus*). Kleiber und Kernbeißer (*Coccothraustes coccothraustes*).

Die früheren Solling-Wälder waren Plünderwälder, großenteils gekennzeichnet durch Überalterung und überaus raume Baumstellung. Mit dem Wandel zum Hochwald und dem Aufforsten der Blößen verschlechterten sich die Bedingungen für den Wiedehopf (*Upupa epops*), der um 1900 ausstarb, den inzwischen sehr selten gewordenen Ziegenmelker und andere Bewohner „halboffener“ Formationen. Das Verschwinden des Auerhuhns (um 1925) ist nicht zuletzt darauf zurückzuführen, daß diese Art einförmige, hochstämmige Monokulturen und Großkahlschlag-Betrieb meidet. Da der moderne Wirtschaftswald wenig Platz für pathologische Stämme hat, verringerte sich das Angebot natürlicher Nisthöhlen im Laufe des 19. Jahrhunderts, u.a. mit der Folge starker Bestandsrückgänge von Dohle (*Corvus monedula*) und Hohltaube insbesondere nach 1850.

Durch die nahezu völlige Entwässerung und Aufforstung der Bruch- und Moorflächen zwischen 1830 und 1880 verloren Birkhuhn (*Tetrao tetrix*) und Schwarzstorch (*Ciconia nigra*) ihre Lebensräume; sie starben um 1870 bzw. 1880 aus. Solchen negativen Einwirkungen des Menschen auf das Artenspektrum stehen positive Effekte gegenüber. So verdankte die inzwischen ausgerottete felsbrütende Population des Wanderfalken (*Falco peregrinus*) ihre Brutplätze der Natursteinindustrie, und die Uferschwalbe (*Riparia riparia*), die ihre Niströhre in Steilhänge gräbt, profitierte vom Kiesabbau (Brutkolonie um 1950 erloschen). Teichralle (*Gallinula chloropus*), Haubentaucher (*Podiceps cristatus*) und einige andere Wasservögel können im Solling vor allem deshalb nisten oder rasten, weil seit 1680 mehrere Teiche angelegt worden sind.

4.2 Entwicklung der Avifauna 1850–1975

Die Anzahl regelmäßiger Brutvögel zeigt für den Zeitraum 1850–1975 eine negative Tendenz (Abb. 7): Die Arten verminderten sich von 95–98 auf 90, und die Gattungszahl sank von 65–66 auf 60. Bemerkenswert ist eine relative Konstanz 1850–1900, weil Verluste durch Neuzugänge ausgeglichen, wenn nicht geradezu überkompensiert wurden. Für die nächsten Jahre ist die Fortsetzung des Abwärtstrends zu befürchten, da nur wenige Spezies wie Kolkrabe (*Corvus corax*) und Türkentaube (*Streptopelia decaocto*) als Einwanderer in Sicht sind, es aber gegenwärtig 27–29 Arten mit Beständen von maximal 60, teilweise sogar nur noch einigen wenigen Paaren gibt (Sperber, Habicht, Rotmilan, Neuntöter, Braunkehlchen u. a.).

Die Struktur der säkularen Avifauna-Dynamik wird durch den Quotienten der Artenzahlen von Non-Passeriformes und Passeriformes erhellt (Abb. 8). Dieser Index fiel von ca. 0,56 um 1850 auf 0,43 im Jahre 1975. Das Gewicht hat sich schleichend, aber eindeutig zu Gunsten der Sperlingsvögel verschoben. Der heutige Wert entspricht ungefähr dem der Brutvogel-Fauna des Münchener Stadtgebietes (ca. 0,44; berechnet nach Wüst 1970). Dieser Trend ist zumindest für die meisten Landschaftsräume Mitteleuropas typisch. Reduktionen des Artenspektrums gehen überwiegend zu Lasten der Non-Passeriformes*, unter denen

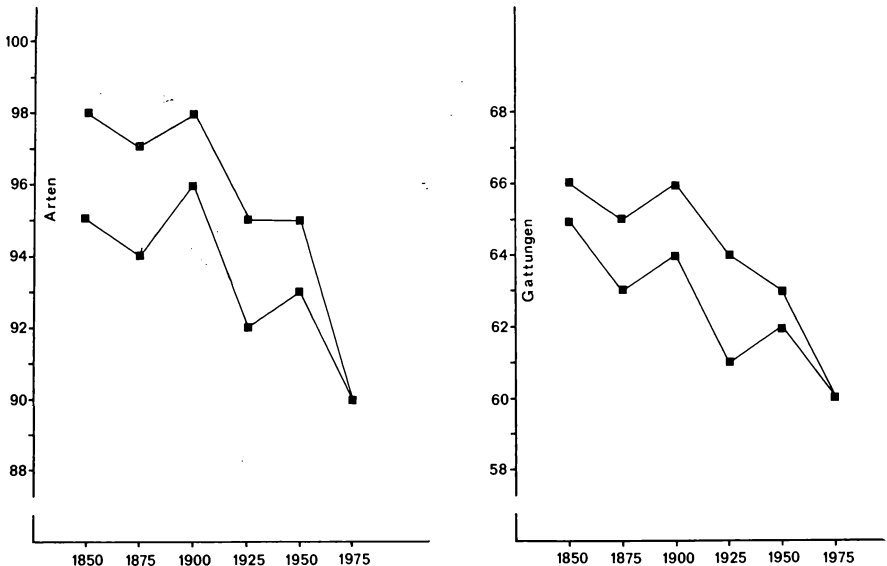


Abb. 7. Wandlungen der Anzahl regelmäßiger Brutvögel im Solling 1850–1975 (links Arten, rechts Gattungen). Dargestellt sind Mindest- und Höchstwerte (Ausnahme: 1975), da das Vorkommen einzelner Spezies nicht zu allen Zeiten eindeutig belegt oder ausgeschlossen werden konnte.

* In der Bundesrepublik Deutschland stellen die Non-Passeriformes fast 79% der im Bestand bedrohten Arten (Thielcke 1975), aber nur ca. 54% aller Brutvogel-Spezies.

sich vornehmlich seltenere Organismen hoher Biomasse befinden, welche Spitzenpositionen in Nahrungsketten einnehmen, Nahrungsspezialisten, an besondere Habitate angepaßt, menschlicher Jagdleidenschaft ausgesetzt oder „Kulturflüchter“ sind.

4.3 Kausalanalyse avifaunistischer Dynamik (vereinfachtes Konzept)

Die Rekonstruktion faunistischer Wandlungen über längere Perioden ist grundsätzlich nur mit Methoden des Historikers möglich und im Einzelfall oft nicht

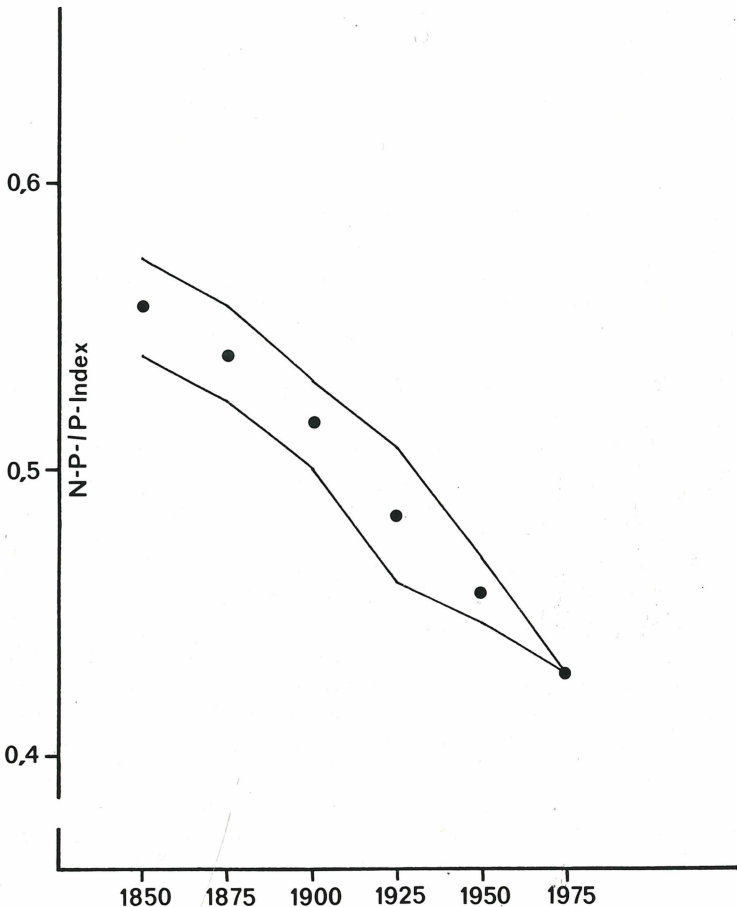


Abb. 8. Artenzahl-Quotient Non-Passeriformes durch Passeriformes als Indikator von Strukturänderungen der Brutvogel-Fauna 1850–1975. Angegeben sind jeweils Minimum, Maximum und Durchschnitt (●) der möglichen Werte des Index (vgl. Abb. 7). — Die Passeriformes sind in Europa nur durch die Unterordnung der Oscines (Singvögel) repräsentiert. Ihnen stehen aus praktischen Gründen die übrigen Taxa als (paraphyletische) Kategorie der Non-Passeriformes gegenüber, die hier auch als Gruppe der Nicht-Singvögel bezeichnet werden kann.

frei von Unsicherheit. Noch größere Schwierigkeiten bereiten Versuche der nachträglichen kausalen Deutung solcher Prozesse. Zweifellos ist die Abnahme der Artenzahl in den vergangenen 125 Jahren generell als Folge fortschreitender Verarmung der Landschaftsstruktur interpretierbar. Als Begründung können die Korrelationen zwischen Speziesreichtum und Habitat-Diversität dienen (Abschn. 3.1).

Die avifaunistische Dynamik vollzieht sich in einem Faktorengitter, das auch in starker Schematisierung (Abb. 9) zur Analyse von Ursachenkomplexen zwingt. Besonders im 19. Jahrhundert hat der Mensch im Solling die Raumstruktur so sehr verändert, daß über 30 Vogelarten betroffen wurden. In diesem Zusammenhang verdienen auch neuere Schutzmaßnahmen Erwähnung, z.B. die Anlage von Nisthilfen für die Wasseramsel sowie für Höhlenbrüter (Meisen, Kleiber, Trauerschnäpper), ferner Sicherungsmaßnahmen an Rauhfußkauz-Brutplätzen zur Abwehr des Baummarters (*Martes martes*). In wenig bekanntem Ausmaß wirken auch Tiere auf die Raumstruktur. So ist eine neuerliche Bestandszunahme der Hohltaube wohl auf den Schwarzspecht zurückzuführen, der seit seiner Ansiedlung um 1886 ein wichtiger Lieferant größerer Baumhöhlen geworden ist. Ebenso wie die Tiere vermag auch der Mensch den Nahrungsfaktor zu beeinflussen, etwa durch Einrichtung von Winterfütterungen oder mit Bioziden. Er ist ferner imstande, direkt an einem Vogelbestand anzugreifen. Schwarzstorch, Wanderfalke und andere unterlagen starker Verfolgung, während durch Einbürgerungen die Begründung neuer Populationen angestrebt wurde, vergeblich mit Birkhühnern (1898), erfolgreich um 1900 mit dem Fasan (*Phasianus colchicus*).

Von schwer abschätzbarer Bedeutung sind Faktorenkomplexe außerhalb des Solling. Ihnen unterliegen zahlreiche Arten, wenn sie das Gebiet verlassen, um z.B. anderenorts zu überwintern. Sie gelangen teilweise bis West- und Südeuropa oder nach Afrika und passieren dabei Regionen hohen Jagddrucks. Äußerst wichtig ist in vielen, wenn nicht den meisten Fällen die Situation jener Populationen, mit denen Solling-Spezies durch Individuenaustausch in Verbindung stehen, wie Beringungsergebnisse belegen. Der nachhaltige Rückgang von Sperber oder Habicht ist in erster Linie darauf zurückzuführen, daß diese Greifvögel nahezu überall in Europa stark verfolgt werden.

Das Großklima, vom Menschen nahezu unabhängig, liefert direkt oder indirekt wesentliche existenzökologische Voraussetzungen und vermag diese durch Schwankungen zu verändern. So ist das mitteleuropäische Klima nach 1850 zunehmend ozeanisch, seit 1930 wieder mehr kontinental geworden (Ringleb 1940 u.a.). Parallele Fluktuationen von Arealgrenzen und Bestandsgrößen sind für zahlreiche Vogelarten belegt (vgl. Niethammer 1951, Peitzmeier 1951). Daher kann das Verschwinden von Schwarzstorch, Auerhuhn, Turteltaube (*Streptopelia turtur*), Wiedehopf und anderen Spezies durchaus (auch) klimatische Ursachen haben.

5. Folgerungen

Trotz weitgehender Beschränkung auf die Artenzahl zeigt die Übersicht zwei grundlegende Kennzeichen der Solling-Avifauna auf: die Struktur ist in beträcht-

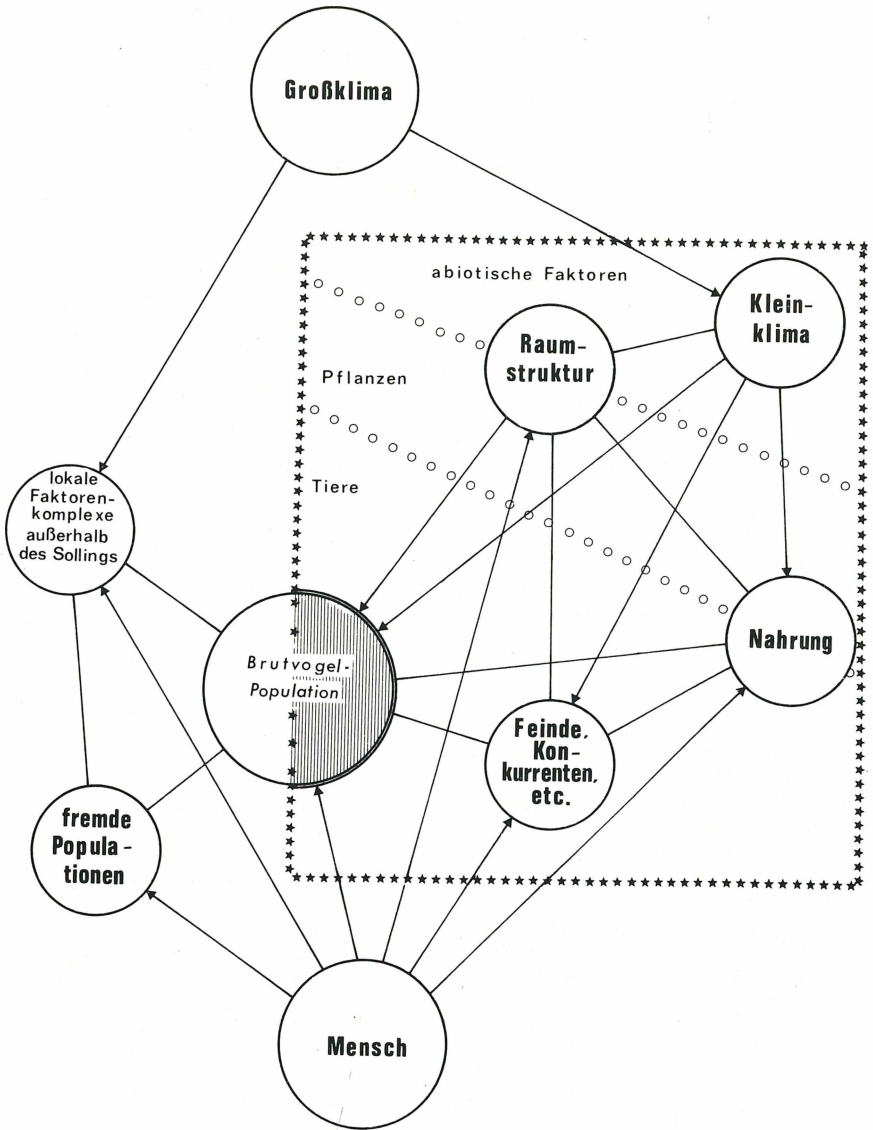


Abb. 9. Schema des Beziehungsgefüges irregulärer Dynamik der Avifauna (s. Text). Im Kasten sind die im Untersuchungsgebiet installierten Komponenten und der ansässige Bestand einer Brutvogel-Art vereint (helle Kreishälfte für den Fall, daß Populationsangehörige zeitweilig diesen Raum verlassen). Die lokalen Faktorenkomplexe außerhalb des Solling bestehen aus ähnlichen Einheiten wie das Rechteck. Pfeilsymbole kennzeichnen die anzunehmende Vorzugsorientierung der Verbindungen.

lichem Maße anthropogen und unterliegt höhenzonalen Variationen. Da Vögel Angehörige von Biozönosen sind, ist mit Analogien anderer Komponenten zu rechnen. Daher sollten Ökosystem-Analysen, wie sie auf den IBP-Probeflächen zwischen 385 und 510 m ü. NN erfolgen, Höhenlage und historische Prozesse berücksichtigen (zur Vertikalverbreitung von Arthropoden vgl. Grimm et al. 1975). Ornithologische Untersuchungen im Hochsolling dürften Resultate erbringen, welche nicht immer Gültigkeit haben für tiefer gelegene Gebirgsteile oder für Waldgebiete anderer Entwicklungsgeschichte.

Literatur

- Bezzel, E. & H. Ranftl (1974): Vogelwelt und Landschaftsplanung. *Tier Umwelt NF* 11/12: 1–92.
- Funke, W. (1973): Rolle der Tiere in Wald-Ökosystemen des Solling. In: H. Ellenberg (Hrg.): *Ökosystemforschung*, Springer, Berlin, S. 143–174.
- Gerlach, A. (1970): Wald- und Forstgesellschaften im Solling. *Schr.-R. Vegetationsk.* 5: 79–98.
- Gnielka, R. (1974): Die Vögel des Kreises Eisleben. *Apus* 3: 145–247.
- Görges, H. (1969): Forstliche Wuchsbezirke in Niedersachsen. *N. Arch. Niedersachs.* 18: 27–45.
- Grimm, R., W. Funke & J. Schauer mann (1975): Minimalprogramm zur Ökosystemanalyse: Untersuchungen an Tierpopulationen in Wald-Ökosystemen. *Verh. Ges. Ökol.*, Erlangen 1974: 77–87.
- Haeupler, H. (1974):! Statistische Auswertung von Punktrasterkarten der Gefäßpflanzenflora Süd-Niedersachsens. Göttingen (Scripta Geobot. 8).
- Hartmann, F.K. (1972): Ergebnisse klimatisch-ökologischer Untersuchungen an Waldgesellschaften in deutschen Mittelgebirgen. *Allg. Forst-Jagd-Ztg.* 143: 21–35.
- Heckenroth, H., M. Frantzen, R. Berndt & A. Festetics (1976): „Rote Liste“ der in Niedersachsen gefährdeten Vogelarten. Hannover.
- Jung, K. (1971): Die Vogelwelt Salzgitters und seiner Umgebung. Hildesheim.
- Kremser, W., & H.-J. Otto (1973): Grundlagen für die langfristige, regionale waldbauliche Planung in den niedersächsischen Landesforsten. *Aus d. Walde* 20: 1–491.
- Niethammer, G. (1951): Arealveränderungen und Bestandsschwankungen mitteleuropäischer Vögel. *Bonner zool. Beitr.* 2: 17–54.
- Niethammer, G., H. Kramer & H.E. Wolters (1964): Die Vögel Deutschlands, Frankfurt a.M.
- Peitzmeier, J. (1951): Beobachtungen über Klimaveränderungen und Bestandsveränderungen einiger Vogelarten in Nordwestdeutschland. *Proc. Xth Internat. Orn. Congr.*, Uppsala, 1950, S. 477–483.
- Ringleb, F. (1940): Klimaschwankungen in Nordwestdeutschland. *Diss. Phil. Naturwiss. Fak. Univ. Münster (Arb. Geograph. Kommission Prov.-Inst. westfäl. Landes- Volksh. 3).*
- Scherner, E.R. (1966): Die Vögel des Wolfsburger Raumes. *Wolfsburger Orn. Beitr.* 1: 1–71.
- Scherner, E.R. (1976): Grundlagen einer Avifauna des Sollings. *Dipl.-Arb. Math.-naturwiss. Fak. Univ. Göttingen.*
- Thielcke, G. (1975): Die in der Bundesrepublik Deutschland gefährdeten Vogelarten („Rote Liste“). *Ber. Dtsch. Sekt. Internat. Rat Vogelschutz* 14, 1975: 7–19.
- Tiedemann, G. (1971): Zur Ökologie und Siedlungsdichte des Waldlaubsängers (*Phylloscopus sibilatrix*). *Vogelwelt* 92: 8–17.
- Wüst, W. (1970): Die Vogelwelt der Landeshauptstadt München. München.

Anschrift des Verfassers:

Erwin R. Scherner, Plauener Str. 7, D-3400 Göttingen-Geismar.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie](#)

Jahr/Year: 1977

Band/Volume: [6_1977](#)

Autor(en)/Author(s): Scherner Erwin Rudolf

Artikel/Article: [Struktur und Dynamik der Avifauna des Solling 145-160](#)