

- 1969: Bemerkenswerte Limikolen-Vorkommen an der Westküste von Schleswig-Holstein auf dem Wegzug 1969.
Corax 3: 35 - 36
- Tote Vögel im Spülsaum der Nordseeküste von Schleswig-Holstein in den Jahren 1959 - 1969
Corax 3, Beiheft I: 58 - 69
- 1971: Die Bedeutung der Nordseeküste Schleswig-Holsteins für einige eurasische Wat- und Wasservögel mit besonderer Berücksichtigung des Nordfriesischen Wattenmeeres.
Natur und Landschaft 46: 338 - 346 (zus. mit D. Drenckhahn und R. Heldt jun.)
- 1973: Zum Vorkommen der Trauerente, *Melanitta nigra* (L.), an der Nordseeküste von Schleswig-Holstein. Manuskript 12 Seiten, im Druck

**Zur Siedlungsdichte und Ökologie von Sommervögeln
in der Marsch Schleswig-Holsteins
Von G. BUSCHE**

1. Einführung, Fragestellung und Definitionen

Siedlungsbiologische Untersuchungen aus der Marsch Schleswig-Holsteins und darüber hinaus Deutschlands liegen bisher kaum vor.

Während der qualitative Brutvogelbestand in lokaler Sicht von der faunistischen Tätigkeit her annähernd bekannt war, lagen quantitative Angaben nur in allgemeinen Beschreibungen vor (GROSSE 1955); kurz, es mangelte an modernen ökologischen Daten.

In dem Bemühen, den „Empfehlungen . . .“ des Ausschusses „Siedlungsdichte“ (ERZ et al. 1968) zu entsprechen und eine repräsentative Fläche zu wählen, plante ich eine inzwischen formulierte Landschaftsanalyse Dithmarschens (BUSCHE 1972). Sie enthält ungefähr 30 Landschaftseinheiten in Marsch, Geest und Niederung (meist kul-

tiviertes Flachmoor), die voneinander unterschiedene Lebensräume (Zönotope) darstellen. Danach ist die Marsch (landseits ab Seedeich) in die (anthropomorphe) Koogmarsch und die Altmarsch (See- und Flußmarsch) untergliedert. Der vorliegenden Arbeit liegen Untersuchungen auf einer Altmarschfläche zugrunde.

Im einzelnen stellen sich folgende Fragen:

- a) Welche Brutvögel kommen in der (landwirtschaftlich genutzten) Altmarsch vor? (qualitative Zusammensetzung)
- b) Wie groß sind Artenbestände (Populationen) und Gesamtbestand (Avizönose)? (quantitative Zusammensetzung)
- c) In welchem Maße schwanken Artenbestände und Gesamtbestand?
- d) Weisen 2 voneinander unterschiedene Teilflächen eine divergierende Besiedlung auf?
- e) Welche ökologischen Faktoren beeinflussen die möglicherweise unterschiedliche Besiedlung der Teilflächen?
- f) Welche qualitativen und quantitativen Unterschiede bestehen in der Besiedlung der Unterflächen? (Partizipation)
- g) Welche Faktoren kennzeichnen die Lebensstätte (Monotop) ausgewählter Arten? (Versuch einer Beschreibung des Monotops im untersuchten Zönotop)
- h) Welche Begleitarten kommen in der Altmarsch vor?
- i) Wie groß sind die Artenbestände der Begleitornis?
- j) Wie sind sie auf die Unterflächen verteilt?
- k) Welches quantitative Verhältnis besteht zwischen Brut- und Begleitornis?

Es mag kritisiert werden, daß die vorliegende Arbeit, wie aus der Fragestellung hervorgeht, gleichermaßen synökologisch wie autökologisch angelegt ist. Ohne mich an der methodologischen Diskussion beteiligen zu wollen, sei doch bemerkt, daß der „engagierte“ Umgang mit unserem Gegenstand die autökologische Fragestellung geradezu nach sich zieht. Sie ist m. E. schon impliziert, wenn sich in Diskussionen synökologisch konzipierter Arbeiten das Problem der Vergleichbarkeit stellt, das neben dem direkten autökologischen Aspekt zu den bekannten Differenzierungen der Bestandsaufnahmen führte (PUCHSTEIN 1966, EBER 1968). Darüber hinaus werden „synökologisch“ gewonnene Werte m. E. umfassender interpretierbar, wie ich an einigen Arten zu zeigen versuche. Die hier formulierten „Bemerkungen zur Autökologie . . .“ sind als Teil eines Mosaiks aus den genannten 30 Zönotopen zu verstehen. Um kurzfristig die „Weite des Monotops“ (SCHWERDTFEGER 1963) einer einzelnen Art zu erfassen, sind selbstverständlich auch andere Methoden zu verwenden.

Bei einer durchgehend ökologischen Fragestellung ist es unumgänglich, sich der Terminologie zu bedienen. Es seien daher Definitionen der weiteren Abhandlung vorangestellt. Im wesentlichen beziehe ich mich dabei auf SCHWERDTFEGER (1963). Wegen der Mehrdeutigkeit verschiedener Begriffe können z. T. nur grob vereinfachte Erklärungen gegeben werden.

Abundanz: Dichte, Wohndichte, Besiedlungsdichte, in unserem Fall Anzahl Reviere (pro Art) berechnet auf 10 ha.

Autökologie: Teilgebiet der Ökologie, in dem man den Einzelorganismus (oder die einzelne Art) zum Ausgangspunkt der ökologischen Betrachtung macht. Vor allem wird die Wirkung ökologischer Faktoren (in unserem Fall auf die Art) untersucht.

Avizönose: Vogelgesellschaft, als Gruppe der Zoozönose (Gesamtheit der Tiere), in einem Zönotop.

Begleitarten: def. in 4. 8

Biozönose: Lebensgemeinschaft im eigentlichen Sinne. „Die Biocönose ist die Vergesellschaftung von Lebewesen, die einen einheitlichen Abschnitt des Lebensraumes bewohnt und in der Auswahl und Zahl der Arten den durchschnittlichen äußeren Lebensverhältnissen entspricht. Die Glieder der Biocönose sind voneinander abhängig und werden durch den Zustand gegenseitiger Bedingtheit in ein biologisches Gleichgewicht gezwängt, das sich durch Selbstregulation erhält und um einen Mittelzustand schwankt“ (HESSE in SCHWERTDFEGGER 1963). Beispiel: natürliches Hochmoor.

Gesamtabundanz: Anzahl der Reviere aller Brutarten einer Probefläche pro 10 ha (in unserem Fall).

Habitat: jeweiliger Aufenthaltsort eines Tieres, z. B. Kiebitz auf Wintersaat.

Heterogenität: ungleichmäßige, ungleichförmige Verteilung einer beliebigen Eigenschaft. Beispiel: ein Vogelrevier mit Weide und Wiese in Nachbarlage ist hinsichtlich der Eigenschaft „horizontale Gliederung“ heterogen (nicht homogen).

Monotop: def. in 4. 71

Monotopweite: def. in 4. 71

Sommerung: landwirtschaftlicher Anbau im Sommer, z. B. Sommersaat.

Stratum: Bezeichnung für die vertikale Gliederung eines Zönotops. Beispiel: Krautschicht, Strauchschicht.

Synökologie: Teilgebiet der Ökologie, in dem man Organismengesellschaften, z. B. eine Vogelgesellschaft, zum Ausgangspunkt der ökologischen Betrachtung macht.

Trophischer Faktor: Nahrung als ökologischer Faktor.

Vorzugsmonotop: def. in 4. 71

Zönotop: allgemein Lebensraum, vom Menschen (anthropogen)beeinflusst oder nicht. Das herkömmliche Wort Biotop trifft nicht den Sachverhalt, weil damit, genau genommen, die Lebensstätte einer Biozönose bezeichnet ist. In dem beschriebenen Untersuchungsgebiet existiert keine (großräumige) Biozönose. Der Mensch wirkt sich zu sehr als Störfaktor aus, so daß eine Zönose vorliegt. Entsprechend wird der Lebensraum einer Zönose als Zönotop bezeichnet. Beispiele: Koogmarsch, Sommerkoog.



Abb. 1: Vignette Schleswig-Holstein: Lage der Probefläche schwarz markiert

Abb. 2: Probefläche und deren Bewirtschaftung nach Katasterplankarte 1:5000, 3502 Rechts, 6006 Hoch Wennemannswisch.

Teilfläche E gerastert, Teilfläche W nicht gerastert

Unterflächen: Flächen mit Zuggräben (Schraffur): Dauerweide

Wd: Weide = zur Aufnahmezeit beweidetes Grasland

Ws: Wiese = zur Aufnahmezeit unbeweidetes Grasland (Mähland)

W: Wintersaat, S: Sommerung, G: Gerste, H: Hafer, K: Kohl, R: Raps,

Wz: Weizen

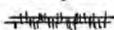
Folge der Symbole untereinander: Beispiel Ws - 1970 Wiese

Wd - 1971 Weide

SH - 1972 Sommerhafer

+ = überwiegend, E: Einzelhaus

Schwarz ausgefüllt: Wassergraben, Trinkkuhle

 Schilfgraben

 Baum

 Gebüsch

2. Beschreibung der Probefläche

2.1 Die Probefläche liegt am Westrande der Geest. Sie gehört zur Altmarsch, bei der es sich um alluviales, ohne menschliche Eingriffe entstandenes Schwemmland handelt, das an den meist diluvialen Küsten (z. B. aus Moränenschutt der vorletzten Vereisung gebildeten Geesthängen) entstand.

2.2 Sie liegt 2 km westlich von Heide (Holstein). Ihre topographische Lage ist mit 54.11 N/ 9.03 E anzugeben, Meßtischblätter Nr. 1720 Weddingstedt und Nr. 1820 Heide, Katasterplankarte 1:5000 3502 Rechts, 6006 Hoch.

Die Größe beträgt 96,14 ha.

Äußere und innere Grenzlinien:	Länge	m/ha
Umfang	4.025 m	42
Die Bedeutung innerer Grenzlinien haben z. T.:		
Weidezaun	11.400 m	120
Gebüsch	100 m	1
Schilfgraben	1.550 m	16
Wassergraben (offen)	3.850 m	40
Graben (meist ausgetrocknet)	6.450 m	67
Schmalzonige „Stauden“-Vegetation (an bzw. in Gräben, an Wegen)	11.850 m	123

2.3 Das ebene Gelände liegt 2 - 5 m über NN. Für die gesamte Probefläche ist eine durchschnittliche Jahreswärme des Bodens von 8,0^o C angegeben (nach der Hauptübersicht der Liegenschaften 1970 des Katasteramtes Heide). ELWERT (1971) und HUMMEL (1971) zufolge liegen nachstehende Bodenverhältnisse vor (vgl. Abb. 2):

Westlich der gestrichelten Linie A-A

Boden: „Dwog-Seemarsch“, schluffig, feinsandig, kalkhaltig ab 4-7 dm, stellenweise staunaß, Grundwasser um 100 cm.

Bodeneignung: gute und mittlere Ackerböden, sehr gute und gute Grünlandböden.

Westlich und nördlich der gestrichelten Linie B-B

Boden: „Brack-Seemarsch“, schluffig-tonig, kalkhaltig ab 4-7 dm, i. a. staunaß, Grundwasser um 100 cm.

Bodeneignung: sehr gute und gute Grünlandböden.

Östlich der gestrichelten Linie B-B

Boden: „Knickmarsch“, schluffig-tonig, kalkfrei, stark staunaß, Grundwasser 0 - 100 cm.

Bodeneignung: mittlere Grünlandböden.

2.4 Unter ökologischem Aspekt ist jedoch eine Gliederung des gesamten Gebietes in zwei Teile angezeigt, und zwar aus folgenden Gründen:

- Pflanzensoziologisch ist die Teilfläche E (östlich des Dellwegs - Abb. 2) deutlich von der Teilfläche W (westlich des Dellwegs) unterschieden (lt. NICKISCH).
- der Grundwasserstand in der gesamten Teilfläche E ist mit 0 - 100 cm einzustufen, sie ist also insgesamt stark staunaß (NICKISCH, Vf.).

c) die Teilfläche W weist bis auf die Eignung zum Ackerbau westlich der Linie A-A, der ohnehin gesondert berücksichtigt wird, in sich kaum Unterschiede auf.

Somit fassen wir zusammen:

	Teilfläche W	Teilfläche E
Bodenfeuchte:	i. a. staunäß, Grundwasser um 100 cm	stark staunäß, Grundwasser 0 - 100 cm
Boden:	„Seemarsch“, schluffig-tonig, feinsandig, kalkhaltig	„Knickmarsch“, schluffig-tonig, kalkfrei
Bodeneignung:	sehr gute u. gute Grünlandböden, gute und mittlere Ackerböden	mittlere Grünlandböden
Weiden, Wiesen		
Kulturrasen (Begriffe nach KLAPP 1956):	Intensivweide (weit überwiegend) Lolieto-Cynosuretum Weidelgrasweide	Wirtschaftswiese „frisch und feucht“ <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> Feuchtwiese (schmalzönig an Zuggräben) <i>Bromion racemosi</i> Sumpfdotterblumenwiese
Ackerland:	Anbau vgl. Abb. 2	
Gebüsch, Bäume:	6 Gebüsch, 4 Bäume (<i>Salix</i> , <i>Crataegus</i> , <i>Acer</i>)	

Die obengenannten pflanzensoziologischen Verbände weisen nach KLAPP (1956) folgende Kennarten auf:

Intensivweide (*Lolieto-Cynosuretum*): Deutsches Weidelgras (*Lolium perenne*), Breitwegerich (*Plantago major*), Herbstlöwenzahn (*Leontodon autumnalis*), Gewöhnliche Kratzdistel (*Cirsium lanceolatum*), Jähriges Rispengras (*Poa annua*), Rohrschwengel (*Festuca arundinacea*), Quendel-Ehrenpreis (*Veronica serpyllifolia*), Hirtentäschel (*Capsella bursa-pastoris*), Dünnästiger Pippau (*Crepis capillaris*), Stumpfbältriger Ampfer (*Rumex obtusifolius*).

Wirtschaftswiese (*Molinio-Arrhenatheretea*): Rotklee (*Trifolium pratense*), Scharfer Hahnenfuß (*Ranunculus acer*), Gr. Sauerampfer (*Rumex acetosa*), Hornkraut (*Cerastium caespitosum*), Wiesenschwengel (*Festuca pratensis*), Gemeines Rispengras (*Poa trivialis*), Wiesenflockenblume (*Centaurea jacea*), Wiesenfuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*), Wiesenplatterbse (*Lathyrus pratensis*), Vogelwicke (*Vicia cracca*), Herbstzeitlose (*Colchicum autumnale*), Große Pimpinelle (*Pimpinella major*).

Feuchtwiese (*Bromion racemosi*): Kuckuckslichtnelke (*Lychnis flos-cuculi*), Sumpfergüßmeinnicht (*Myosotis scorpioides*), Sumpfschotenklee (*Lotus uliginosus*), Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*), Wiesenknöterich (*Polygonum bistorta*), Sumpfkatzdistel (*Cirsium palustre*), Engelwurz (*Angelica silvestris*), Sumpfschachtelhalm (*Equisetum palustre*), Kohldistel (*Cirsium oleraceum*), Traubentrespe (*Bromus racemosus*), Waldsimse (*Scirpus silvaticus*), Blutweiderich (*Lythrum salicaria*), Wassergreiskraut (*Senecio aquaticus*).



Abbildung 5



Abbildung 6



Abbildung 7



Abbildung 8

Im übrigen erhält die Gesamtfläche ihre ökologische Differenzierung durch Entwässerungsgräben. Im Hinblick auf die autökologische Fragestellung werden folgende Typen unterschieden (siehe Fotos):

- a) Der flachschmale Zuggraben (Grüpe), ca. 0,30 m breit und tief, der im ungepflegten Zustand größtenteils in Teilfläche E als sumpfiger Streifen pflanzensoziologisch den Feuchtwiesen-Verband (*Bromion racemosi*) bildet.
- b) Der tiefbreite Wassergraben, ca. 1,50 - 2,00 m breit und tief, meist offen, also Wasser führend.
- c) Der Schilfgraben, ca. 1,00 - 2,00 m breit und tief, mit relativ niedrigem Wasserstand oder auch ausgetrocknet, der mehr oder weniger dicht mit Gemeinem Schilf (*Phragmites communis*) und zerstreut mit Rohrkolben- (*Typha*-) Beständen bewachsen ist. Er bildet pflanzensoziologisch das *Phragmition eurosibiricum* (Röhricht).
- d) Der meist ausgetrocknete Graben, 0,70 - 2,00 m breit und tief, weist zuweilen in seinem Bett, meist aber an den Böschungen, maßgeblich folgende Pflanzen auf: Rohr-Glanzgras (*Typhoides arundinacea*), Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium palustre*), Große Brennessel (*Urtica dioica*), Wiesenkerbel (*Anthriscus silvestris*) u.a. mehr oder weniger meterhohe Doldengewächse (*Apiaceae*).

Die letztgenannten Pflanzen finden sich in wechselnder Verteilung und Ausdehnung auch im Bereich der Böschungen des tiefbreiten Wasser- und des Schilfgrabens. Sie sind begrifflich zur „Schmalzonigen Stauden-Vegetation“ (kurz: Stauden) zusammengefaßt (*Phragmitetea/Bromion/Arrhenatherion*, Krautschicht aus Kennarten des Röhrichts, der Feucht- und Wirtschaftswiese).

Einige der etwa 30 - 70 qm großen Trinkkuhlen sind am Rand teils mit schütterem Schilf (*Phragmites communis*) bewachsen.

Legenden zu Abb. 5 - 8:

Abbildung 5

Flachschmaler Zuggraben – Bildmitte – in der Wirtschaftswiese (*Molinio Arrhenatheretea*) der Teilfläche E bei hohem Grundwasserstand. Monotop von *Anthus pratensis*, *Gallinago gallinago*, *Tringa rotanus* u.a. Blickrichtung zum Geestrand nach E, Knicks mit Gebüsch außerhalb der Probefläche.

Abbildung 6

Tiefbreiter Wassergraben, nur im vorliegenden Fall mit einer so hohen Böschung, in der Intensivweide (*Lolieto Cynosuretum*) in der Teilfläche W. Monotop von *Gallinula chloropus* und *Anas querquedula*. Rechte Bildhälfte Stauden (*Phragmitetea/Bromion/Arrhenatherion*) im Böschungsbereich, Monotop von *Acrocephalus palustris* u.a. Blickrichtung nach W.

Abbildung 7

Schilfgraben (*Phragmition eurosibiricum*) in der Teilfläche W. Monotop von *Acrocephalus schoenobaenus*, *Emberiza schoenicus* u.a. Blickrichtung nach W.

Abbildung 8

Meist ausgetrockneter Graben mit Stauden, hier überwiegend Wiesenkerbel, *Anthriscus silvestris*, in der Wirtschaftswiese (*Molinio Arrhenatheretea*) der Teilfläche E. Monotop von *Acrocephalus palustris*, *Saxicola rubetra* u.a. Blickrichtung zum Geestrand nach E, Knicks und Gebüsch außerhalb der Probefläche.

2.5 Für den autökologischen Ansatz ist die Probefläche nach der Bewirtschaftung in Unterflächen aufzugliedern. Dabei stellen (am Kulturrasen) Weiden zur Aufnahmezeit beweidetes, Wiesen zur Aufnahmezeit unbeweidetes Grasland dar. Den Anteil der Unterflächen zeigt folgende Übersicht:

	1970	1971	1972	∅ %
Weide	50,75 ha	48,58 ha	46,47 ha	50,7
Wiese	7,40 ha	9,43 ha	7,28 ha	8,3
Sommerung	10,35 ha	16,37 ha	25,62 ha	18,1
Wintersaat	24,30 ha	18,36 ha	13,37 ha	19,4
Entwässerungsgraben b)	0,79 ha	0,79 ha	0,79 ha	0,8
Schilfgraben	0,31 ha	0,31 ha	0,31 ha	0,3
Straßen, Wege	2,30 ha	2,30 ha	2,30 ha	2,4

2.6 Die Lage der insgesamt wenig befahrenen Verkehrswege (Dellweg chaussiert, andere z. T. einspurig plattiert) im Gebiet und der stark frequentierten Bundesstraße 203 am Südrand sowie dreier Einzelsiedlungen außerhalb der Untersuchungsfläche verdeutlicht Abb. 2. Ansonsten unterliegt das Gebiet den mit der landwirtschaftlichen Bestellung und Nutzung zusammenhängenden intensiven Störungen.

2.7 Umgebung: Nach Osten erstreckt sich, zunächst bis auf 10 m über NN ansteigend, die Geest. Das hier überwiegend vorhandene Ackerland ist durch Wallhecken (Knicks) parzelliert. Darüber hinaus sind die Ausläufer der 25.000 Einwohner zählenden Stadt Heide gut 1 km entfernt. Nach den anderen drei Himmelsrichtungen erstreckt sich die morphologisch gleichförmige Marsch mit teilweise altem Baumbestand an zerstreuten Einzelhöfen. 500 m nach Nordwesten liegt die Reihensiedlung Wennemannswisch und nach Südosten das Geestranddorf Rickelshof.

2.8 Abschließend bezeichne ich die Probefläche als repräsentativ für die Seemarsch im Westküstenbereich Schleswig-Holsteins.

3. Methode

3.1 Erfassung der Brutvögel, Auswertung des Materials

Die Erfassung des Bestandes erfolgte nach den „Empfehlungen. . .“ (ERZ et al. 1968). Sie ist im einzelnen der folgenden Übersicht zu entnehmen:

Jahr	Zahl der Kontrollen	Jahreszeitl. Verteilung	Tageszeitl. Verteilung	Dauer aller Kontrollen in Std.	Zeitaufwand (min/ha)
1970	19	(erst ab) 29. 4. - 17. 6. wegen Kältewinters	3.00-12.15 16.00-21.00 21.30-23.15 (2x)	45,5	28
1971	24	1. 4. - 29. 6.	3.00-12.15 13.30-21.15 22.15-23.45 (2x)	51,2	32
1972	19	4. 4. - 17. 6.	4.00- 9.00 13.30-20.00 21.00-21.45 (1x)	49,7	31

Da der Weidezaun wohl ein Strukturelement des Zönotops darstellt, aber nicht als Unterfläche gewertet werden kann, sind die Präsenzanteile wechselweise benachbarten Zönotopbestandteilen hinzugerechnet, z. B. bei Nachbarlage von Weide und Wiese, durch einen Zaun getrennt, wurde eine Präsenz der Weide, die nächste der Wiese zugeschlagen usw.

Auf eine statistische Absicherung der vorliegenden Ergebnisse wird zunächst verzichtet. Untersuchungen in weiteren Zönotopen sind vorgesehen. Dann sollen die Befunde zusammenfassend, auch im Vergleich mit quantitativen Arbeiten anderer Autoren, statistisch bearbeitet werden.

3.2 Erfassung der Begleitarten, Auswertung des Materials

Als ich die Bedeutung der Begleitarten erkannte, erfaßte ich sie 1971 und 1972 nach folgendem Verfahren. Auf vorbereiteten Vervielfältigungen notierte ich Anzahl, Habitat u. a. m. Das Material ist z. T. in Tab. 14 u. 15 verarbeitet. Die durchschnittliche Individuenzahl ermittelte ich nach folgendem Ansatz (dargestellt anhand der Kiebitzdaten):

$$\frac{\frac{776}{24} + \frac{278}{19}}{2} = \underline{\underline{23,4}}$$

Die Zähler stellen jeweils die Summe der gezählten Exemplare 1971 und 1972 dar, die Nenner die Zahl der Kontrollen. Das Teilen durch Zwei dient der Bildung des arithmetischen Jahresmittels.

Dieser Wert diente dann zur Berechnung der Abundanzen. Wegen der unter 3.1 dargestellten Teilkontrollen konnten die kleineren Spezies der Begleitarten nicht vollständig erfaßt werden. Die durchschnittlichen Individuenzahlen wurden zur Abundanzberechnung auf 40 ha bezogen. Das ist die gemittelte Teilgröße der Probefläche (1971 und 1972), die jeweils systematisch kontrolliert werden konnte. Nach diesen Teilbegehungen folgte stets eine Gesamtkontrolle entlang der Wege aus dem Pkw, um die Gesamtzahl der größeren (in der Tab. mit einem „V“ gekennzeichneten) Arten zu ermitteln. Deren durchschnittliche Individuenzahlen wurden zur Abundanzberechnung auf die Größe der Probefläche (96,14 ha) bezogen. Die Berechnung der Dominanzen erfolgte nach den Abundanzen.

Die Präsenzsummen sind gleich der absoluten Zahl der Arten aus beiden Jahren. Die zusammenfassend aus mehreren Untersuchungen vorzunehmende autökologische Auswertung liefert Daten zur Monotopweite, von Nachbarn zur Brutzeit, von Durchzügeln und Übersommerern außerhalb der Brutzeit. Schlüsse im Hinblick auf quantitative Verhältnisse, ökologische Faktoren u. a. m. sind möglich, wie es an der Bekassine (4.78) gezeigt wird.

4. Ergebnisse

4.1 Brutvögel der Probefläche

Die in Tab. 1 ausgewiesenen Arten stimmen nicht ganz mit den faunistisch ermittelten Befunden (GROSSE 1955) überein.

So überraschte das Brutvorkommen der Bachstelze mit zwei Nestfunden in Grabenböschungen, das sich allerdings als unstet erwies. Die Knäkente war als Brutvogel der Marsch nicht angegeben. Den Austernfischer so weit vom Wasser als Brutart anzutreffen, stimmt erst mit jüngeren Feststellungen überein, nach denen diese Art ins „Binnenland“ vorstößt (GLOE und BUSCHE 1974).

Hingegen fiel das Fehlen der sonst in der Marsch verbreiteten Grauammer besonders auf. Es bleibt zu prüfen, ob die Höhe der Singwarten das Vorkommen beeinflusst. An Weidezäunen mangelte es ja nicht, doch Überlandleitungen waren nicht vorhanden, die erfahrungsgemäß bevorzugte Singwarten darstellen.

4.2 Dichte der Brutvögel

Alle Daten zu dieser Frage (Anzahl der Reviere pro Art und Jahr im Durchschnitt 1970 - 1972, Anzahl der Reviere aller Arten pro Jahr und im Durchschnitt 1970 - 1972, durchschnittliche Abundanzen und Dominanzen) sind Tab. 1 zu entnehmen.

4.3 Bestandsschwankungen

Auch zu diesem Punkt ergeben sich die Einzelinformationen aus Tab. 1. Die zunächst ersichtlichen Unterschiede sind bei näherer Betrachtung jedoch unerheblich. So liegt die Fluktuation der Brutornis von 7 % (Differenz zwischen Höchst- und Mindestbestand) um den Mittelwert ($\hat{=} 100$ %) im Bereich normaler Schwankungen, der nach MELCHERT (1970) die „Größenordnung von 40 %“ erreichen kann. „Eine solche Schwankungsbreite ist stets zu berücksichtigen, bevor . . . auf eine Zu- oder Abnahme geschlossen werden kann.“

Von den dominanten Arten der Gesamtfläche liegt nur der Kiebitz mit 57 % außerhalb des Grenzwertes. Die Schwankungen sind hier mit dem Wechsel der Bewirtschaftung von Unterflächen nicht erklärbar (vgl. 4.75). Zudem ist die Probestfläche zur Beurteilung von Fluktuationen dieser Art zu klein, so daß auf eine Erörterung verzichtet wird.

4.4 Besiedlung der beiden Teilflächen E und W

Die Teilfläche E unterscheidet sich deutlich von der Teilfläche W. Die erstere ist, kurz gesagt, augenscheinlich feuchter, von minderer Bonität (mit resultierendem Pflanzenwuchs) (Einzelheiten in Abb. 2 und 2.4). Allerdings ergeben sich daraus keine bzw. kaum Unterschiede in der Artenzahl der Vogelgesellschaften (vgl. Tab. 2), wenn man folgende Aspekte berücksichtigt: Einmal ist das Vorkommen von Teichralle und Knäkente mit der Verteilung von tiefbreiten Wassergräben und Trinkkuhlen in der Teilfläche W begründet, zum anderen mag die Beschränkung von Bachstelze und Austernfischer auf Teilfläche W zufällig sein.

Hingegen liegen in folgenden Punkten Unterschiede vor:

- a) Die Dominanten und deren Reihenfolge divergieren.
- b) Das Vorkommen von Bekassine und Rotschenkel beschränkt sich auf Teilfläche E.
- c) Die Teilfläche E weist eine höhere Gesamtabundanz auf bzw. ist dichter besiedelt als Teilfläche W.

Auf die Frage nach möglichen Gründen wird im nächsten Abschnitt eingegangen.

4.5 Versuch einer Faktorenanalyse für die Teilflächen E und W

Es werden nur die in Tab. 3 genannten Faktoren berücksichtigt. Für die aufgeführten Arten sind die Abundanzen mit Flächen berechnet, die um sämtliche Wege und Gräben bereinigt sind.

In den Spalten 1) und 2) stimmen die Faktoren b-d überein. Die unterschiedliche Bewirtschaftung (Faktor a), d. h. in diesem Fall die Durchmischung mit Grünlandflächen, bewirkt die höhere Besiedlung. Unter diesem Aspekt zeigt Spalte 3) eine weitere Erhöhung der Abundanzen verschiedener Arten, nur könnten auch die Faktoren b-d wirksam sein, weil sie im Vergleich zur Spalte 2) abweichen. Das verdeutlicht der Vergleich der Spalten 3) und 4), in denen die Bewirtschaftung übereinstimmt. Da aber Bodenfeuchte und Bodenart die Bodeneignung (Bonität und Pflanzenwuchs) bestimmen dürften, sind erstere als maßgebliche Faktoren anzusehen. Wir können festhalten: Der Faktorenkomplex Grünlandnutzung (Bewirtschaftung), zunehmende Bodenfeuchte (kombiniert mit einer bestimmten Bodenzusammensetzung) erhöht die Gesamtdichte dieser Probestfläche.

Dabei begünstigen Weide und Wiese das Vorkommen von Feldlerche und Wiesenpieper (Spalte 3). Steigt die Bodenfeuchte an, in unserem Fall kombiniert mit einer bestimmten Bodenzusammensetzung, ist eine (weitere) Dichteerhöhung absehbar für Wiesenpieper, Braunkehlchen und Bekassine; hingegen nimmt die Feldlerche etwas ab (Spalte 4). Die Abundanzen von Kiebitz und Fasan scheinen von allen genannten Faktoren, freilich in der vorliegenden Intensität, unbeeinflusst zu sein; jedenfalls reagieren die beiden Arten indifferent. Feldlerche und Schafstelze scheinen weniger feuchte Bereiche den feuchten vorzuziehen.

Dieser Versuch einer Analyse mag auch zeigen, wie schwierig es sein kann, wirksame Faktoren zu finden, des Weiteren, welche Untersuchungen folgen müssen. Zusätzliche Hinweise für einzelne Arten liefern die Partizipationstabellen (4-11).

4.6 Besiedlung der Unterflächen

Alle Daten zu dieser Frage sind den Tab. 4-11 zu entnehmen (Anzahl der Reviere pro Art im Durchschnitt 1970-1972, Anzahl der Reviere aller Arten im Durchschnitt 1970-1972, durchschnittliche Abundanzen und Dominanzen, Dichte und Anzahl der Revier-Arten).

Darüber hinaus ist ersichtlich, welche Bedeutung die einzelnen Unterflächen für die Avizönose haben. Beim Fehlen von tiefbreiten Wassergräben und Trinkkuhlen kämen Teichralle und Knäkente nicht vor. Bestände zudem wegen der Feuchtigkeitsverhältnisse ein wenig ausgebildetes Entwässerungssystem (ohne Schilf) fehlten ferner Stockente, Bekassine, Rotschenkel und Schilfrohrsänger.

Zu geringe Staudenbestände böten Sumpfrohrsänger und Rohrammer keine Ansiedlungsmöglichkeit. Eine intensive ackerbauliche Bewirtschaftung (mit mangelnder Staudenausbildung an ausgetrockneten Gräben) würde einen Zönotop schaffen, in dem wahrscheinlich nur noch Feldlerche, Kiebitz, Schafstelze, Fasan, Rebhuhn und Wiesenpieper als Brutvögel vorkämen. Diese Beziehungen veranschaulicht Abb. 3.

Abb. 3: Besiedlung von Unterflächen im Zönopotop

Wassergraben Zuggraben Schilf Stauden Wiese Weide



Teichralle Bekassine Schilfr.-S. Sumpfr.-S. Braunkehlchen
 Knäkente Rotschenkel — Rohrhammer —
 — Stockente —

4.7 Bemerkungen zur Autökologie einiger Arten

4.71 Einführung

Die folgenden Beschreibungen sind z. T. auf die Auswertung nach dem Partizipationsverfahren (Tab. 4-11) bezogen. Sie sind im Sinne der Auffassung von TISCHLER (1957, S. 111) gedacht, „daß auch in der Ökologie experimentelle und deskriptive Forschung gleich hoch bewertet werden sollten“. Es sind den z. T. knapp bemessenen Ausführungen aus Gründen des sachlichen Zusammenhanges autökologische Befunde anderer Autoren vergleichsweise einbezogen. Sie verstehen sich als Folgerungen einer ersten Untersuchung (vgl. Einführung), die durch weitere, und wie sich herausstellen wird, modifizierte Vorhaben zu ergänzen sind, etwa im Sinne der Arbeiten OELKES (1968 a) und TIEDEMANNs (1971). OELKE betont: „Aus einer Fülle von Einzel-tatsachen müssen induktiv und wahrscheinlich vorerst häufig intuitiv Differentialmerkmale herausgearbeitet werden. Wir sind weit entfernt, vollständige Biotopmuster unserer heimischen Brutvogelwelt ableiten zu können.“ Einige „Einzel-tatsachen“ ver-suche ich hiermit (zur Erfassung der Monotopweite) aufzuzeigen.

Zuvor seien in diesem Zusammenhang die autökologischen Begriffe Vorzugsmonotop, Monotop und Monotopweite erläutert, und zwar am Beispiel des Wiesenpiepers (vgl. 4.73):

Der Begriff Vorzugsmonotop (in Anlehnung an den von PUCHSTEIN (1966) gewähl-ten Vorzugsbiotop) kennzeichnet die „Lebensstätte eines Tieres oder einer Art“, in der die „für die Existenz des Tieres notwendigen Voraussetzungen“ (SCHWERDTFEGER 1963) besonders gut erfüllt sind. Für die obengenannte Art ist: sie nach der vorliegen-den Untersuchung wie folgt beschrieben: Stark staunasser, relativ kurzgrasiger (be-weideter) wie auch (stellenweise) wiesiger Kulturrasen mit Weidezäunen und Ent-wässerungsgräben.

Offenbar sind die Voraussetzungen beispielsweise in der ackerbaulich genutzten Marsch meiner Probefläche nicht besonders gut erfüllt (Präferenz Sommerung + Wintersaat = 3 %). 1972 fand ich von 18 Revieren nur eines in diesem Bereich. Immerhin müssen aber die „notwendigen Voraussetzungen“ überhaupt erfüllt sein. Das „Bild“ der ackerbaulich genutzten Marsch müßte einer Monotopbeschreibung hinzugefügt werden. Wir erhalten jenen **abstrakten** Begriff, in dem von dem „Vorhandensein der für die Existenz des Tieres notwendigen Voraussetzungen“ die Rede ist (SCHWERDTFEGER 1963). „Abstrakt“ deswegen, weil ein beschriebener Komplex (z. B. der obengenannte Vorzugsmonotop) konkret nicht für jedes Individuum der Art zu gelten braucht, wohl aber ein Faktorengefüge, das beispielsweise ein bestimmtes Feuchtigkeitsspektrum des Bodens, bestimmte Strata (Gräben und Wälle, Höhe der Krautschicht) usw. umfassen mag. Wir erhalten ein Schema von Eigenschaften des Monotops, das in verschiedenen Zönotopen und Unterflächen verwirklicht sein kann. Das leitet über zur „Weite des Monotops“: „Die Anforderungen, die ein Tier an seine Umwelt stellt, können weiter oder enger begrenzt sein.“ (SCHWERDTFEGER 1963). Auch für die im folgenden Abschnitt nicht behandelten Arten läßt sich eine Vorstellung des Monotops gewinnen, wenn man die Präferenzen oder die Abundanzen pro Unterfläche abliest, wie es beispielsweise für die Schafstelze (Revierkarte siehe unter 9.) dargestellt ist (Abb. 4). Für die Unterflächen Weide, Wiese, Sommerung und Wintersaat ergibt sich eine Analyse nach dem Faktor Bewirtschaftung, in den natürlich weitere Faktoren hineinspielen.

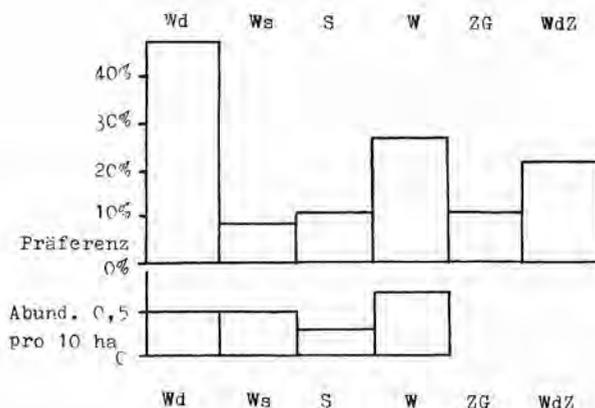


Abb. 4: Abundanzen und Präferenzen der Schafstelze (*Motacilla flava*) nach Tab. 4-11.

Wd: Weide, Ws: Wiese, S: Sommerung, W: Wintersaat, ZG: Zuggraben, WdZ: Weidezaun

4.72 Feldlerche (*Alauda arvensis*)

Im Vergleich zu einigen der folgenden Arten ergab die autökologische Untersuchung der Feldlerche weniger griffige Befunde. Folgende Faktoren wurden kontrolliert:

- a) Boden: Der Einfluß ließ sich nicht ermitteln (vgl. unter 4.5).
- b) Bodenbonität: „Sehr gute Grünlandböden“ (s. Abb. 2 vom Aspekt der Bodeneignung) weisen, als „gute und mittlere Ackerböden“ genutzt, geringere Abundanzen auf als bei Grünlandnutzung. Demnach ist zur Erarbeitung der Ansprüche die Bewirtschaftung besonders zu beachten bzw. sind Bewirtschaftung und Bonität aufeinander zu beziehen, was sich noch nicht weiter verfolgen läßt.
- c) Bewirtschaftung: Die Auswertung nach dem Gesichtspunkt Sommerung - Wintersaat (in Tab. 12) also des „Austausches von Teilen im Ökosystem“ (TISCHLER 1957) stellt Bevorzungen nicht deutlich heraus.

Tabelle 12: Feldlerche, Partizipationswerte pro Jahr

	A Weide		B Wiese		C Sommerung		D Wintersaat	
	Präf. % -	Ab. 10 ha						
1970	60	11,5	10	12,9	10	10,0	20	8,2
1971	60	13,8	13	15,7	10	6,5	17	10,4
1972	57	12,0	13	17,0	22	8,5	8	5,4

Hingegen wurde auf die höhere Dichte im Grünland (unter 4.5 und hier unter b) schon hingewiesen, die besonders von der Wiese beeinflusst zu sein scheint (vgl. Tab. 4 und 5).

Die aus der Partizipation zusammengerechneten Abundanzen betragen 12,8/10 ha Kulturrasen (Grünland) und 8,2/10 ha Ackerland. OELKEs (1968 a) zusammenfassenden Übersichten ist eine erheblich größere Abundanz auf Ackerflächen als auf Grünländereien zu entnehmen.

- d) Bodenfeuchte: Der Einfluß dieses Faktors ist wahrscheinlich nur nach detaillierten Grundwasserstufen zu ermitteln. Nach Tab. 3 kann KÖNIGs Ergebnis(1969), wonach die Dichte mit zunehmender Bodenfeuchte sinkt, fast bestätigt werden. Allerdings sind meine Werte (in Tab. 3) auch auf den Faktor Bodenzusammensetzung bzw. auf diesen und Bodenfeuchte zu beziehen, so daß die Möglichkeit einer Scheinkorrelation nicht ausgeschlossen ist (vgl. 5.).
- e) Trophische Faktoren: Es liegen keine Angaben vor.
- f) Stratum und Heterogenität: Zur verkehrsintensiven B 203 streute im Gegensatz zum allerdings viel weniger befahrenen Dellweg die Dichte auffallend. Das um ca. 0.8 m überhöhte Trassenniveau mit der relativ beständigen „Kulisse“ frequentierender Fahrzeuge mag auch die von OELKE (1968 b) gefundene „physiognomische Struktur“ darstellen, welche die Einhaltung eines Trennabstandes bewirkt. Des weiteren bilden das „negative“ Stratum, die Weite dieses Teiles der Marschlandschaft, und ihre Heterogenität vielleicht je einen Faktor, der die hohe Feldlerchenabundanz (vgl. 5.) mindestens mitbegründet.
Revierkarte siehe unter 9.

4.73 Wiesenpieper (*Anthus pratensis*)

Von 18 Revieren (1972, Revierkarte siehe unter 9.) fand ich eines am Graben im Wintersaatsbereich, der zudem mit einem Zaunpfosten „strukturiert“ war (auf dem die Individuen oft festgestellt wurden), 5 im *Lolieto-Cynosuretum* (Intensivweide) und 12 im frischen und feuchten *Molinio-Arrhenatheretea* (Wirtschaftswiese). Im Vergleich mit Abb.2 schält sich folgender Faktoren-Komplex zur Formulierung eines Teils der Monotop-Eigenschaften heraus, womit nicht gesagt ist, daß bereits „daseinsentscheidende Komponenten“ (SCHWERTFEGER 1963) gefunden sind:

- a) Boden: Der Einfluß ließ sich nicht ermitteln (vgl. unter 4. 5).
- b) Bodenbonität: gute und (überwiegend) mittlere Grünlandböden.
- c) Bewirtschaftung: Wiese und (überwiegend) Weideland. Zum Vergleich: Nach KÖNIG (1969) „auf die nassen Wiesen (Knick-Fuchsschwanz-Rasen) beschränkt.“ Nach WITT (1972) „im Grabenbereich der feuchten bis nassen Kohldistelwiesen“. Die von beiden Autoren genannten Pflanzen sind Kennarten der Wirtschaftswiese, in der bei mir die meisten Wiesenpieper siedelten (s. o.). Nach OELKE (1968 a) auch auf staunassen Ackerländereien (Schwarzerden) dominant.
- d) Bodenfeuchte: Boden i. a. staunafß und (überwiegend) stark staunafß (Grundwasser 0 - 100 cm). Diesem Faktor dürfte nach dem Vorstehenden und unter 4.5 Gesagtem eine entscheidende Bedeutung zukommen.
- e) Stratum: Zäune und Gräben: 4 Nestfunde, alle in Grabenböschungen, davon 3-mal tiefbreiter Wassergraben, einmal ausgetrockneter Graben.

Aus meiner Fläche vorliegender *Vorzugsmonotop*: *stark staunasser, relativ kurzgrasiger (beweideter) wie auch (stellenweise) wiesiger Kulturrasen mit Weidezäunen und Entwässerungsgräben.*

4.74 Rohammer (*Emberiza schoeniclus*)

a) Assoziation: Rund 80 % der Feststellungen (Revierkarte siehe unter 9.) liegen im Graben-Zaun-Bereich. Eine Auffächerung bestimmter Reviere in stratumverwandte Teile, wie z. B. die schmalzonigen Feuchtwiesen- (*Bromion-racemosi*-) Streifen auf Weiden, erklärt sich aus der relativ heterogenen Gesamtfläche. Auch in PUCHSTEINS Untersuchung (1966) partizipiert die Rohammer an der Wiese (0,12 P./ha). Die von WITT (1972) festgehaltenen Präferenzen zeigen einmal die eindeutige Bevorzugung von „Schilf“ (meinem *Phragmition eurosibiricum* vergleichbar) mit 67 % und zum anderen von „Verwilderungen“ (meinen Stauden (*Phragmitetea/Bromion/Arrhenatherion*) vergleichbar) mit 61 %, was mit dem Angebot der jeweiligen Assoziation zusammenhängen dürfte. Die hohe Abundanz von 109,7 Rev. pro 10 ha in Schilfgräben (s. Tab. 9) ist wie folgt zu sehen:

1. Sie korrespondiert mit vergleichsweise steigenden Abundanzen auf je kleineren Flächen (VOGEL 1970, WITT 1972) im Sinne der Siedlungsdichteregeln 1 („Je kleiner (größer) der Biotop, desto größer (kleiner) und einem Grenzwert ferner (näher) die Dichte,“ OELKE 1968 a).
2. Als theoretische Größe zeigt sie an, daß der Schilfgraben nur einen Teil des Reviers bildet.

Diese Erscheinung wird unter ökologischem Aspekt dahingehend interpretierbar, daß adäquat hohe Unterflächen-Abundanzen (aus mehreren Untersuchungen) Hinweise auf Charakteristika von Vorzugsmonotopen gegen können, konkret und überspitzt: Einige *Phragmites*-Halme genügen zur Besetzung eines Habitats durch die Rohrammer. Dies vor allem dann, wenn das umgebende Milieu ein Spektrum suboptimaler Bedingungen bietet, wie es hier in Form angrenzender Bereiche von Stauden mit Weidezäunen angenommen werden kann. In solchen Fällen kann ein bestimmter Faktorenkomplex (Heterogenität) auf suboptimalen Flächen die Dichte erhöhen.

b) Stratum: Der Weidezaun (mit einem Präferenzwert von 19,5 %) als Sing- und Warnwarte ist als Ersatz für die Strata „Stauden“ und „Schilf“ anzusehen. Neststand 5-mal in südlich gelegenen Grabenböschungen (mit Nestöffnung nach N), davon 3-mal tieferbreiter Wassergraben, 2-mal ausgetrockneter Graben.

Auf das Nebeneinander von Rohrammer und Schilfrohrsänger („außer in Kulturbiotopen“) wies JUNG (1967) hin. WITT (1972) stellte „vergleichbare Abundanzen“ in Bereichen fest, in denen „beide Arten gemeinsam leben“. Das ist in meinem Gebiet bestenfalls im Schilf (*Phragmiton eurosibiricum*) in Form theoretischer, nominell aber abweichender Abundanzen der Fall (s. Tab. 9). Auch VOGELs Untersuchung (1970) erbrachte im Schilfbestand auf Probefläche II unterschiedliche Werte; auf Probefläche I hingegen stimmen sie fast überein.

4.75 Kiebitz (*Vanellus vanellus*)

- a) Boden: Der Einfluß ließ sich nicht ermitteln (vgl. 4.5) KLOMP (1953) gibt eine „preference for sand“ an. In meinem Gebiet lagen von 12 Revieren (1972, Revierkarte siehe unter 9.) 5 - 6 in feinsandiger, als Ackerland genutzter Seemarsch (westlich der gestrichelten Linie A-A in Abb. 2). Sandiger Boden wirkt auch indirekt, in dem er eine vom Kiebitz bevorzugte Vegetation produziert (vgl. unter c).
- b) Bodenbonität: Nach Tab. 3 ist ein Einfluß nicht erkennbar, es sei, man bewertet die geringe Dichteminderung auf guten und sehr guten Grundlandböden, die als Weideland genutzt werden.
- c) Bewirtschaftung: Die Besiedlung des Kulturrasens und des Ackerlandes ist bekannt. Die nach dem Aspekt der Bewirtschaftung vorgenommene Auswertung (Tab. 13) bietet einen Hinweis auf „unbegrünte“ Flächen (zum Zeitpunkt der Besiedlung) als Vorzugsmonotop (vgl. Abundanzen-Verhältnis „D Sommerg.“ zu „begrüntem“ Flächen einschließlich Wintersaat „A + B + C“!).

Tabelle 13: Kiebitz-Partizipationswerte pro Jahr

	A Weide		B Wiese		C Wintersaat		D Sommerg.		zu A+B+C	
	Präf. %	Ab. 10 ha	Präf. %	Ab. 10 ha	Präf. %	Ab. 10 ha	Präf. %	Ab. 10 ha	:	Ab. 10 ha
1970	62	1,1	-	-	10	0,4	28	2,4	:	0,8
1971	41	1,3	6	1,0	17	1,5	36	3,6	:	1,3
1972	63	1,6	4	0,5	7	0,7	26	1,2	:	1,3

KLOMP (1953) spricht von „a low vegetation or bare ground“ als einem Faktor, der „the attractiveness of the habitat to Lapwings“ vergrößert. Es besteht auch Übereinstimmung hinsichtlich der niedrigen Vegetation (vgl. geringere Präferenzen und Abundanzen auf der Unterfläche „Wiese“ in Tab. 5 und 13).

- d) Bodenfeuchte: Auf die in meiner Probefläche vorliegende unterschiedliche Bodenfeuchte reagierte der Kiebitz indifferent. KLOMP (1953) läßt offen, ob eine kausale Beziehung zwischen Wasserstand und Lage der Nester besteht, verneint aber eindeutig, daß Bodenfeuchte die Abundanz beeinflusse: „This factor did not influence the breeding density.“

4.76 Braunkehlchen (*Sacicola rubetra*)

Alle (9) Reviere (1972, Revierkarte siehe unter 9.) lagen im Kulturrasen-Bereich, da von 6 in Weiden-Wiesen-Mischgebieten des frischen und feuchten *Molinio-Arrhenatheretea* (Wirtschaftswiese) und 3 im *Lolieto-Cynosuretum* (Intensivweide).

Monotop-Eigenschaften meiner Probefläche:

- Boden: Der Einfluß ließ sich nicht ermitteln (vgl. unter 4.5).
- Bodenbonität: gute und (überwiegend) mittlere Grünlandböden.
- Bewirtschaftung: Weide und (überwiegend) Wiese.
- Bodenfeuchte: i. a. staunaß und (überwiegend) stark staunaß.
- Stratum: Stauden (*Phragmitetea/Bromion/Arrhenatherion*) und Weidezäune (als Warten).
Vorzugsmonotop: stark staunasser (kleinparzellierter) Weide-Wiese-Bereich mit Stauden und Weidezäunen.

4.77 Sumpf- und Schilfrohrsänger (*Acrocephalus palustris und -schoenobaenus*)

Die Reviere (Revierkarte siehe unter 9.) dieser Arten enthalten gleiche (z. T. angrenzend vorkommende) Assoziationen, weichen aber durch deren Anteile im Verhältnis der Präferenzen deutlich voneinander ab:

	Schilf	Stauden
Sumpfrohrsänger	21,0 %	79,0 %
Schilfrohrsänger	63,0 %	28,2 %

Auch in anderen Untersuchungen partizipierten Sumpfrohrsänger am Schilf (VOGEL 1970, WITT 1972) und Schilfrohrsänger an Stauden bzw. kommen (bei mir nur der Schilfrohrsänger) im Getreide (bei mir Wintergerste) vor (JUNG 1967, WITT 1972). Die hohen Abundanzen im Schilf (Tab. 9) stellen wieder theoretische Größen dar und sind als solche bereits interpretiert (vgl. Rohhammer). Beim Sumpfrohrsänger ist die Dichte im Schilf auf den *Phragmites*-Graben mit Gebüsch im NW des Gebiets zurückzuführen.

4.78 Bekassine (*Gallinago gallinago*)

98 % der Beobachtungen (Revierkarte siehe unter 9.) stammen aus dem frischen und feuchten *Molinio-Arrhenatheretea*. Im Vergleich mit weiteren Komponenten läßt sich der aus dieser Probefläche vorliegende *Vorzugsmonotop* wie folgt formulieren: *stark*

staunasser Kulturrasen mit flachschmalen Entwässerungsgräben. (Pulli wurden in diesen Gräben geführt.)

Darüber hinaus reizt nach der Darstellung REICHHOLF's (1972) ein Vergleich mit außerbrutzeitlichen Habitaten. Eine Aufspaltung der in Tab. 14 enthaltenen Präsenzsumme der Heimzügler ergibt folgende Verteilung: Weide 15, Wiese 1, Sommerung 2, Wintersaat 3. Zu bemerken ist, daß alle Beobachtungen von (schmalzonigen) staunassen Stellen (Zuggräben in Weiden, Entwässerungsfurchen in Äckern) stammen. Vor allem aus den Zuggräben flogen die Bekassinen mit geringer Fluchtdistanz auf (Deckung). REICHHOLF (1972) nennt als bevorzugte Nahrungs- und Rasthabitate (mit „ökologischer Nische“) während des Herbstzuges „Tiefenzonen von 0–10 cm Wasserstand“ kombiniert mit ausreichender Deckung.

Somit stimmen in meinem Gebiet, bedenkt man nur die „Nische“ (stark staunasser Stellen (mit Wasserstand) in flachschmalen Gräben bzw. Furchen) ohne die Bewirtschaftung der Unterfläche, Durchzugs- und Brutmonotop weitgehend überein.

4.8 Begleitarten der Probefläche

Darunter fasse ich Arten zusammen, die a) nicht zu den Brutvögeln der Probefläche zählen, in deren Reviere aber die Probefläche (teilweise) einbezogen ist (Nachbarn), b) als Durchzügler, c) als Übersommerer gelten. Überflieger sind nicht einbezogen. Es sind also Arten, die nach den „Empfehlungen für eine international standardisierte Kartierungsmethode bei siedlungsbiologischen Vogelbestandsaufnahmen“ (Orn. Mitt. 22:124 - 128) den Kategorien B und C zuzuordnen sind.

Es sei angemerkt, daß der Begriff „Nahrungsgast“ für die obengenannte Gruppe a) nach den „Empfehlungen. . .“ (ERZ et al. 1968) einen unangemessenen siedlungsbiologischen Stellenwert ausdrückt. So sind beispielsweise Randbewohner als „revierbesitzende Kleinvögel, deren erkannte, fest umrissene Reviere von der Grenze der Probefläche zufällig geschnitten werden“ und deren Brutplatz nicht bekannt ist, in die Tabelle aufzunehmen. Großvögel, die außerhalb der Probefläche brüten, diese aber in ihr Revier einbeziehen, zählen nur als „Nahrungsgäste“. Dieser in unserem Zusammenhang wenig befriedigende Begriff ist deshalb durch „Nachbarn“ (TISCHLER 1949) ersetzt. Am ehesten würde der Begriff des „Teilsiedlers“ den Sachverhalt benennen, wenn man seinen Sinngehalt wie folgt erweiterte: Als Teilsiedler gelten alle Arten bzw. Paare, deren Reviere von der Grenze der Probefläche geschnitten werden (somit also die nach ERZ et al. 1968 begrifflich unterschiedenen Randbewohner, Teilsiedler, Brutgäste und Nahrungsgäste). Teilsiedler mit bekanntem oder angenommenem Brutplatz innerhalb der Probefläche (Teilsiedler, Brutgäste) werden der Brutvogeltabelle einbezogen und als solche gekennzeichnet.

4.81 Qualitative Zusammensetzung und Status

50 Begleitarten wurden in der Probefläche festgestellt. Sie sind Tab. 14 u. 15 zu entnehmen. Über den (unter Vorbehalt mitgeteilten) Status informiert folgende Übersicht, wobei einige Arten mehreren Gruppen angehören (Star, Ringeltaube, Hänfling, Rauchschwalbe, Mauersegler, Mäusebussard, Waldwasserläufer):

Status-Gruppen	Artenzahl
Nachbarn	24
Durchzügler	30
Übersommerer	3

Die Nachbarn nutzten die Probefläche bzw. den darüber liegenden Luftraum fast ausschließlich zur Nahrungssuche. Die Zuordnung erfolgte nach dem Kriterium, daß die Art bestimmt oder möglicherweise in der Umgebung brütete, gleichgültig, ob an der Probefläche (wie der Weißstorch) oder einige Kilometer entfernt (wie die Uferschwalbe).

Den größten Anteil stellten die durchziehenden Arten, die im einzelnen - natürlich nicht konstant über den Berichtszeitraum - (April, Mai, Juni) verteilt auftraten, wie es nach den Tabellenwerten den Anschein hat. In diesem Rahmen sind die Verhältnisse bei folgenden Arten bemerkenswert: Der Heimzug des Kiebitzes klang im April aus. Ab Mitte Mai erschienen die Frühwezügler, die in beträchtlichen Scharen im Gebiet mauserten. Die Schwärme der Ringeltaube im Mai und Juni waren (nach feldornithologischer Bestimmung) meist aus Altvögeln zusammengesetzt. Sie erweckten den Eindruck, daß es sich (noch?) um Nichtbrüter handelte. Auch Hänflinge traten Mitte Mai noch auffällig vergesellschaftet auf.

Als (umherstreifende) Übersommerer wurden Mäusebussard, Rohrweihe und Waldwasserläufer eingestuft.

4.82 Dichte der Begleitarten

Alle Daten (durchschnittliche Individuenzahl pro Art April-Juni 1971/72, Gesamtindividuenzahl April-Juni 1971/72, durchschnittliche Abundanzen und Dominanzen, Präsenzsumma) sind Tab. 14 zu entnehmen.

4.83 Verteilung auf Unterflächen

Die Verteilung zeigen Tab. 14 und 15.

4.9 Die Avizönose der Probefläche

Der Abundanzwert der Begleitarten beträgt 20,7 Individuen pro 10 ha, übersteigt also den Revierpaarbestand von 19,4 pro 10 ha. Verdoppelt man diesen, um die Individuen-Abundanz zu erhalten, zeigt sich folgendes Verhältnis der Dichten:

Dichte der Brutornis:	38,8 Individuen pro 10 ha in 17 Arten
Dichte der Begleitornis:	20,7 Individuen pro 10 ha in 50 Arten
Dichte der Avizönose:	59,5 Individuen pro 10 ha in 59 Arten

Ein synökologisch interessanter Aspekt stellt die ganzheitliche Betrachtung von Brut- und Begleitornis dar. Die Summierung der Durchschnittswerte von Revieren der Brutarten (186,2) und Individuen der Begleitarten (167,6) ergibt 353,8 (ein Wert, der jedenfalls z. T. damit begründet ist, daß ein großer Teil der Begleitarten (Nachbarn) auch paarig gerechnet werden kann.) Bezieht man auf diesen Wert die Anteile der Arten, erhält man folgende Dominanten: Feldlerche, Star, Ringeltaube, Kiebitz. Es zeigt sich eine „Überfremdung“ des Zönotops.

5. Interpretation einiger Ergebnisse

Zum Vergleich der Brutornis der Probefläche (Tab. 1) wurden folgende einschlägige Untersuchungen über landwirtschaftlich genutzte Flächen herangezogen: aus Schleswig-Holstein (HAARMANN 1970), Mecklenburg (KÖNIG 1969), Berlin (WITT 1972), Masowien (JABLONSKI 1972), aus der Lausitz (LEHMANN 1968), aus Niedersachsen (OELKE 1968 a, GALLAND 1972), Westfalen (PEITZMEIER 1969, BEDNAREK-GÖSSLING 1972) und aus dem Rheinland (MILDENBERGER 1950). Aus folgenden Gründen ist eine eingehende vergleichende Erörterung meinen Ausführungen nicht einbezogen:

- a) Die Gebiete haben wegen abweichender ökologischer Faktoren einen z. T. sehr unterschiedlichen Charakter.
- b) Zusammensetzung und Größe (auch der Unterflächen) divergieren z. T. sehr.
- c) Die meisten Gebiete wurden nur einen Sommer hindurch kontrolliert. Mehrjährige Untersuchungen ergeben bekanntlich ein ausgeglicheneres Material.
- d) Die Arbeiten müssen erst auf ihre Vergleichbarkeit (statistisch) geprüft werden. Der im Überblick zugelassene Vergleich läßt jedoch erkennen, daß die qualitative und quantitative Zusammensetzung der Vogelgesellschaft sehr variiert. Als Gründe kommen Bedingungen des Bodens (Bodenart, -bonität und -feuchte), der Bewirtschaftung, der Heterogenität (zweidimensional – Durchmischung von Unterflächen und minimalen Assoziationen, vgl. Feldlerche und Wiesenpieper als Dominanten im Wiesen-Acker-Gelände bei WITT 1972), der Melioration und schließlich der Ausbildung der Struktur, des Stratums (Graben-, Strauch- und Baumvegetation) in Frage, um einen Teil der ökologischen Faktoren zu nennen.

So fehlen nach Tab. 1 die strauch- und baumpartizipierenden Arten nahezu völlig. Mithin kommen in anderen Untersuchungen *Phragmitetea*- (Röhricht-) Arten und (oder) an eine gewisse Bodenfeuchte (mit resultierender Flora bzw. Bewirtschaftung) gebundene Spezies (*Gallinago gallinago*, *Anthus pratensis*) nicht vor. Auch fehlen, wenn keine Trinkkuhlen vorhanden sind, an diese gebundene Arten (*Anas platyrhynchos*, *Gallinula chloropus*). Diese Zusammenhänge zeigen sich auch bei analytischer Betrachtung meiner Gesamtfläche (vgl. 4.6).

Das Partizipationsverfahren erlaubt unter Vorbehalt einen Vergleich der Gesamt-abundanzen aus folgenden Arbeiten: 1) KÖNIG 1969; 2) HAHN, Fläche I, in HAARMANN 1970; 3) BEDNAREK-GÖSSLING 1972; 4) eigene Untersuchung.

Geologische Gliederung	Geographische Lage	Größe der Probefläche(n)	Gesamtabundanz auf 10 ha Weide/Wiese
1) Flußaue	Lenzen/Elbe Mecklenburg	Teilflächen A-D 65-88 ha	2,7- 5,0
2) Flußmarsch	Wedel/Elbe westl. Hamburg	60 ha	12,0
3) „Bruch“	Versmold Westfalen	143 u. 87 ha	13,4-16,8
4) Seemarsch	Heide Schleswig-Holstein	56,62 ha	20,8 (gesondert berechnet)

Auch die Gesamtabundanz der Ackerländereien in meinem Gebiet liegt mit 11,7 pro 10 ha (gesondert berechnet) höher als in den meisten der angeführten Untersuchungen.

In beiden Fällen beruht die hohe Gesamtdichte auf der Abundanz der Feldlerche, die auf Grünländereien sonst in keinem Fall erreicht wird, auch nicht in dem westfälischen Gebiet (BEDNAREK—GÖSSLING 1972), mit dem im allgemeinen die Abundanzen anderer dominanter bzw. subdominanter Arten relativ gut übereinstimmen. Auf Ackerflächen stellte allein NIERMANN (in PEITZMEIER 1969, S. 55) im Mindener Flachland (östliche Weserterrassen nordwestlich von Gorspen-Vahlsen) auf einer 45 ha großen Probefläche einen angenäherten Wert fest.

Ferner finden sich ähnlich hohe Dichten, z. T. in abweichenden Zönotopen, bei DELIUS (1965), JABLONSKI (1972) und PÄTZOLD (1963).

Wegen der relativ hohen Feldlerchenabundanz sei hier darauf hingewiesen, daß diese Art wegen ihrer Häufigkeit nicht etwa „großzügig“ kontrolliert wurde. Wie bei den anderen Arten habe ich mich auf die Angabe der Reviere nach singenden Männchen beschränkt. DELIUS (1965) schätzt den Nichtbrüterstand auf 10% der Population, wobei die Männchen zu überwiegen scheinen.

Wenn nicht in meinem Gebiet gerade optimale Bedingungen vorliegen, läßt sich die i. a. außergewöhnliche Abundanz der Feldlerche nach meinem derzeitigen Überblick synökologisch bestenfalls mit einem der „biozönotischen Grundprinzipien“ THIENEMANNs (nach TISCHLER 1957, S. 102) interpretieren: „Einseitige Bedingungen führen zur Artenarmut, die einzelnen Arten zeigen dafür größeren Individuenreichtum“. Während vergleichsweise in homogenen Ackerländereien wohl wenig Arten vorkommen, ist allerdings auch deren Abundanz verhältnismäßig gering. Nicht allein die Anzahl der Faktoren („einseitige Bedingungen“), sondern auch ihre Intensität ist, wie weiter unten gezeigt wird, zu berücksichtigen.

Bei der Faktorenanalyse stellte sich zunehmende Bodenfeuchte, kombiniert mit einer bestimmten Bodenzusammensetzung und Bewirtschaftung (vgl. 4.5), als bestanderhöhender Faktor für Wiesenpieper, Braunkehlchen und Bekassine heraus, wobei nicht ermittelt ist, ob die Bodenfeuchte beispielsweise bei der Bekassine direkt und beim Braunkehlchen indirekt (über die produzierte Vegetation) wirkt. Jedenfalls führt die Abundanzsteigerung der Arten zu einer Erhöhung der Gesamtdichte. Inwiefern übereinstimmende Faktoren die Abundanz einer Avizönose beeinflussen, sind der Literatur widersprüchliche Angaben zu entnehmen (GALLAND 1972, KÖNIG 1969, MILDENBERGER 1950, OELKE 1968 a, TUCHSCHERER 1966). Beschränken wir uns nur auf den Faktor „Bodenfeuchte“, finden wir: „Je feuchter die Wiesen . . . , desto dichter ist die Besiedlung“ (TUCHSCHERER nach KÖNIG 1969). „Innerhalb ein und derselben Bodenklasse übertrifft die trockene Untergruppe die Dichte feuchter oder nasser Schläge“ (OELKE 1968 a, S. 145). Dieser Feststellung schließt sich KÖNIG (1969) an.

Es stellt sich die Frage, ob synökologisch gewonnene Aussagen zur Feuchte-Dichte-Relation, und das mag für weitere derartige Zuordnungen gelten, überhaupt angemessen sind, solange nicht präzise autökologische Befunde vorliegen (oder solange nicht bekannt ist, welcher Faktor auf welche Art wie wirkt). So nennt OELKE

(1968 a) für „Feuchtwiesen (*Molinietalia*) . . . auf Niedermoorböden . . . des Moränengebietes“ auf 6 Probeflächen mit 1,7 - 9,1 Paaren pro 10 ha die Dominanten Feldlerche, Kiebitz, Sumpfrohrsänger, Goldammer, Dorngrasmücke und Feldsperling. Die letztgenannten 3 Arten sind auf höhere Strata angewiesen (Hecken mit Bäumen). Gerade diese Strata könnten aber die Dichten von Feldlerche, Kiebitz u. a. derart senken, daß eine erheblich geringere Gesamtabundanz herauskommt. Eine relativ hohe Gesamtdichte mit 25,4 Revieren pro 10 ha (Tab. 2) liegt nämlich auf meiner Teilfläche E vor, die abgesehen von der Bodenart, vergleichbare Faktoren aufzuweisen scheint. Es fehlt nur das bei OELKE vorliegende Stratum. Vielleicht bewirkt nicht die Bodenfeuchte, sondern das differenziertere Stratum die geringere Gesamtabundanz. Es bietet zwar mehr Arten Existenzbedingungen, verringert aber die Individuenzahl des Zönotops. Hier läßt sich der korrespondierende Satz der oben zitierten „biozönotischen Grundprinzipien“ THIENEMANNs (nach TISCHLER 1957, S. 102) anführen: „Vielseitige Lebensbedingungen ermöglichen hohe Artendichte mit jeweils geringen Individuenzahlen“.

Greifen wir zusammenfassend die Dichten der Feldlerche in meinem Gebiet wieder auf und messen sie an den zitierten „biozönotischen Grundprinzipien“, zeigt sich folgender Sachverhalt: Sowohl auf der Teilfläche E mit einer Feldlerchendichte von 12,1 Revieren pro 10 ha (Tab. 3) wie auf den ausschließlich ackerbaulich bewirtschafteten Unterflächen mit 8,2 Revieren pro 10 ha (Tab. 3) liegen mehr oder weniger „einseitige Bedingungen“ im THIENEMANNschen Sinne vor. So lassen sich die abweichenden Abundanzen mit der unterschiedlichen Intensität eines Faktors (oder gar noch mehrerer Faktoren) begründen, wobei, ziehen wir nur den Faktor „Bodenfeuchte“ in Betracht, eine mittlere Staunässe (staunäß und stark staunäß nach Tab. 3) „optimaler“ zu sein scheint als stärkere und geringere Staunässe. Die Wirkung der vorliegenden Intensität ist also zu prüfen (autökologische Faktorenanalyse), bevor der Einfluß auf die Avizönose festgelegt werden kann.

6. Zusammenfassung

6.1 1970-1972 ermittelte ich den Sommervogelbestand (Brutarten und Begleitarten) auf einer 96,14 ha großen landwirtschaftlich genutzten Nordsee-Altmarsh-Fläche (54.11 N / 9.03 E) westlich von Heide (Holstein). Die Probefläche (Abb. 2) umfaßte etwa 59 % Kulturrasen und 38 % Ackerland; sie ist von knapp 12.000 m Gräben unterteilt. Bäume und Gebüsch sind kaum vorhanden.

6.2 Die Bestandsaufnahme der Brutarten erfolgte nach der standardisierten Kartierungsmethode (Zeitaufwand ca. 30 min/ha/Jahr). Die Erfassung der Begleitarten ist unter 3.2 beschrieben.

6.3 Es wurden 17 Brutarten festgestellt (Tab. 1). Bachstelze, Knäkente und Austernfischer sind als Brutvögel der Altmarsch bisher nicht angegeben. Die Grauammer fehlte unerwartet.

6.4 Die Abundanz beträgt 19,4 Rev. pro 10 ha. 4 Arten sind dominant (Tab. 1).

6.5 Die Fluktuation der Brutornis von höchstens 7 % um den Mittelwert liegt im Bereich normaler Schwankungen. Bis auf den Kiebitz fluktuierten alle dominanten Arten im normalen Schwankungsbereich.

6.6 Der Vergleich des feuchteren, bonitär ungünstigeren Teils der Probefläche (Teilfläche E) mit dem weniger feuchten, bonitär günstigeren Bereich (Teilfläche W) ergibt folgende Unterschiede (Tab. 2):

- a) Dominanten und deren Reihenfolge divergieren,
- b) Bekassine und Rotschenkel kommen nur in Teilfläche E vor,
- c) Teilfläche E ist dichter besiedelt.

6.7 Der Versuch einer Faktorenanalyse (Tab. 3) führt zu folgendem Ergebnis:

Der Faktorenkomplex Grünlandnutzung, zunehmende Bodenfeuchte (kombiniert mit einer bestimmten Bodenzusammensetzung) erhöht die Gesamtdichte der beschriebenen Probefläche. Es ist dargelegt, wie 6 Arten im einzelnen beeinflusst werden (vgl. 4.5).

6.8 Die Besiedlung der Unterflächen zeigt folgende Übersicht (aus Tab. 4 - 11):

Unterfläche	Artenzahl	Abundanz: Rev. pro 10 ha	Dominanten
Weide	14	20,1	3 (Tab. 4)
Wiese	9	24,9	4 (Tab. 5)
Sommerung	12	12,9	3 (Tab. 6)
Wintersaat	11	10,5	3 (Tab. 7)
Stauden	4	o. A.	3 (Tab. 8)
Schilfgraben	3	229,0	3 (Tab. 9)
Zuggraben	6	o. A.	o. A. (Tab. 10)
Wassergraben	3	o. A.	o. A. (Tab. 11)

Aus Abb. 3 ist ersichtlich, welche Bedeutung die einzelnen Unterflächen für die Avizönose haben.

6.9 Die Vorzugsmonotope folgender Arten sind angegeben:

Wiesenpieper (vgl. 4.73), Braunkehlchen (vgl. 4.76) und Bekassine (vgl. 4.78). Für weitere Spezies können vorläufig nur Hinweise gegeben werden:

Feldlerche: Dichtesteigernd scheinen sich auszuwirken: Grünlandbewirtschaftung (gegenüber Ackerbau) (vgl. Tab. 12), Bodenfeuchte in der Intensität mittlerer Stau-nässe, „negatives“ Stratum, Heterogenität der Fläche; dichtevermindernd: verkehr-intensive Bundesstraße.

Rohammer: Ein Teil der Reviere zeigt eine Auffächerung vom „Röhricht“ in stratumverwandte Bereiche der „Stauden“ unter Einbeziehung des Weidezauns. Sämtliche Nestfunde in Grabenböschungen.

Kiebitz: Die der Sommerung unterliegenden Flächen zeigen eine höhere Dichte (Tab. 13). Auf unterschiedliche Bodenfeuchte reagierte die Art indifferent.

Sumpf- und Schilfrohsänger: Die Reviere dieser Arten enthalten gleiche Assoziationen. Der Sumpfrohsänger bevorzugt deutlich „Stauden“ (gegenüber Schilf). Der Schilfrohsänger bevorzugt deutlich Schilf (gegenüber „Stauden“).

Auch für weitere Arten läßt sich eine Vorstellung des Monotops gewinnen, wie am Beispiel der Schafstelze gezeigt wird (Abb. 4).

6.10 Es wurden 50 Begleitarten festgestellt (Tab. 14 und 15). Ihr Status ist angegeben, das auffällige Erscheinen von Kiebitz, Ringeltaube und Hänfling kurz beschrieben.

6.11 Abundanz: 20,7 Individuen pro 10 ha. 5 Arten sind dominant (Tab. 14).

6.12 Die Artenzahl der Unterflächen zeigt folgende Übersicht (aus Tab. 14. u. 15.):

Weide	Wiese	Sommerung	Wintersaat	Wassergraben
29	4	18	10	8

6.13 Die Addition von Abundanzen der Brut- und Begleitornis ergibt die Dichte der Avizönose. Sie beträgt 59,5 Individuen pro 10 ha in 59 Arten für die Monate April, Mai, Juni.

6.14 Aus dem Vergleich mit einschlägigen Arbeiten geht hervor, daß die qualitative und quantitative Zusammensetzung der Vogelgesellschaft im Kulturland sehr variiert. Dieser Sachverhalt ist mit der jeweiligen Beschaffenheit der Probefläche und der somit vorhandenen unterschiedlichen Anzahl ökologischer Faktoren zu erklären. Die relativ hohe Gesamtdichte, in keiner der angeführten Vergleichsarbeiten verzeichnet, ist auf die hohe Feldlerchenabundanz zurückzuführen. Als mögliche Gründe werden in der Interpretation optimale Bedingungen bzw. die „biozönotischen Grundprinzipien“ (vgl. 5.) angegeben.

Aus dem Vergleich mit einschlägigen Arbeiten geht hervor, daß gleiche Faktoren die Gesamtabundanz unterschiedlich beeinflussen. Dieser Widerspruch läßt die Frage aufwerfen, ob es angemessen sei, synökologisch gewonnene Faktor-Gesamtabundanz-Relationen ohne autökologische Befunde zu begründen. Die Interpretation führt zu folgendem Ergebnis: Neben der Anzahl der Faktoren ist ihre vorliegende Intensität zu prüfen (autökologische Faktorenanalyse), bevor der Einfluß auf die Avizönose festgelegt werden kann.

6. Summary

Density and Ecology of Summer Birds in the Marsch of Schleswig-Holstein in 1970-1972.

6.1 From 1970 to 1972 I took inventory of the summer birds (summer breeders) whose nests are inside of the plot and those whose nests are outside of the plot but whose territories touch upon it (neighbours, as well as the passage migrants and summer visitors) on a 96.14 hectares large expanse of an old North Sea marsh west of Heide in Holstein (54.11 N / 9.03 E) and used agriculturally. The plot (picture 2) is composed of approximately 59% grassland and 38% arable land. It is divided by ditches not quite 12.000 m long. Trees and bushes are scarcely present.

6.2 The inventory of the summer breeders whose nests are inside the testing plot proceeded according to the standardized mapping method. The counting of neighbours, passage migrants and summer visitors is described under 3. 2.

6.3 17 various breeding species were identified (table 1). White Wagtail, Garganey and Oyster-Catcher were up to now unknown as breeding species in the old North Sea marsh. The Corn Bunting was unexpectedly missing.

6.4 The territorial density ist 19.4 territories per 10 hectares. Four species dominate (table 1).

6.5 The fluctuation of the absolute number of summer breeders whose nests are inside the testing plot reached at most 7 % of the middle value and is therefore in the range of normal fluctuation. With the exception of the Lapwing all the dominating species fluctuated within normal range.

6.6 A comparison of the more moist and less favourable part of the plot (part E) with the less moist and more favourable part (part W) results in the following differences (table 2):

a) Dominating species and their order of domination deviate from each other, b) Snipe and Redshank occur in part E only, c) part E is more densely settled.

6.7 The attempt to analyse the various factors led to the following results (table 3): The agricultural use of grassland and a raised water level (combined with a certain soil group) increases the density of all the summer breeders whose nests are inside of the plot. The manner in which six species are influenced is presented in detail (cf. 4.5).

6.8 The settlement of the subplots is summed up in the following table.

subplot	number of species	density per 10 hectares	number of dominating species	
pastureland	14	20,1	3	(table 4)
meadow	9	24,9	4	(table 5)
arable land cultivated in summer only	12	12,9	3	(table 6)
winter corn land	11	10,5	3	(table 7)
tall plants	4	no fig. poss.	3	(table 8)
reed ditches	3	229,0	3	(table 9)
narrow ditches	6	no figure possible		(table 10)
wide ditches	3	no figure possible		(table 11)

The importance of the individual subplots to the bird fauna is evident from picture three.

6.9 The environmental conditions favourable to the survival of the Meadow Pipit (cf. 4.73), Whinchat (cf. 4.76) and Snipe (cf. 4.78) are described. The favourable environmental conditions for other species (Sky Lark, cf. 4.72 and table 12, Reed Bunting, cf. 4.74, Lapwing, cf. 4.75 and table 13, Marsh Warbler and Sedge Warbler, cf. 4.77, for the Blue-headed Wagtail cf. picture 4) can only be tentatively indicated.

6.10 Fifty species of passage migrants, summer visitors and neighbours have been determined (tables 14 and 15). Only the obvious phenological characteristics of the Lapwing, Wood Pigeon and Linnet are described briefly.

6.11 Density: 20.7 individuals per ten hectares. Five species dominate (table 14).

6.12 The number of species of passage migrants, summer visitors and neighbours in each subplot is summed up in the following table derived from tables 14 and 15:

pastureland	meadow	arable and cultivated in summer only	winter cornland	wide ditches
29	4	18	10	8

6.13 By adding the number of summer breeders whose nests are inside of the plot to the number of passage migrants, summer visitors and neighbours one arrives at the density of the bird fauna. In April, May and June 59 species are represented with an average of 59,5 individuals per ten hectares.

6.14 It is clear from an examination of works on the subject that the qualitative and quantitative composition of the bird community in land used agriculturally varies greatly. This fact can be explained by the characteristics of the plot and their respective and various number of ecological factors. The relatively high density of all the summer breeders whose nests are inside the test plot a comparable phenomenon cannot be found in the listed reference works - can be traced to the high density of the Sky Lark. In the interpretation the possible reasons given are optimal conditions and/or the basic principles of biocoenosis (cf. 5.). It is also clear from an examination of works on the subject that similar factors influence the density of all the summer breeders whose nests are inside the test plot with different results. This contradiction raises the question whether it is proper to base the synecologically determined relationship of all the summer breeders whose nests are inside the test plot to environmental factors without considering the autecological findings. In the interpretation there ist the following result: One must not only inspect the number of factors but also their intensity (autecological analysis of environmental factors) before determining the influence of those various factors on the bird fauna.

7. Danksagung

Für die Hilfe beim Abfassen des pflanzensoziologischen Teils danke ich Herrn G. Nikkisch, für mannigfache Unterstützung und kritische Durchsicht des Manuskripts den Herren Dr. H. Oelke, Dr. D. Moritz und K. Puchstein, für die Übersetzung der Zusammenfassung ins Englische Herrn B. Feingold.

8. Tabellen: S. 81 - 91

9. Revierkarten: S. 92 - 99

Tabelle 1: Grundtabelle, 96,14 ha landwirtschaftlich genutzte Altmarsch
(2) $\hat{=}$ Anzahl der Randsiedler – Zahlen in **Fettdruck** $\hat{=}$ **Dominanten**

Art	Reviere				Abundanz Ø/10 ha	Dominanz Ø %	Präs. Sa.
	1970	1971	1972	Ø			
Feldlerche <i>Alauda arvensis</i>	98 (2)	111 (4)	97 (5)	102	10,6	54,8	1588
Wiesenpieper <i>Anthus pratensis</i>	18 (1)	12 (1)	18 (1)	16	1,7	8,7	339
Rohrammer <i>Emberiza schoeniclus</i>	14 (2)	14	18 (2)	15,3	1,6	8,2	240
Kiebitz <i>Vanellus vanellus</i>	9	16	12	12,3	1,3	6,6	287
Braunkehlchen <i>Saxicola rubetra</i>	7 (1)	5 (1)	9 (3)	7	0,7	3,8	106
Schafstelze <i>Motacilla flava</i>	6	4 (1)	6	5,3	0,6	2,8	89
Fasan <i>Phasianus colchicus</i>	4 (1)	6 (1)	6 (1)	5,3	0,6	2,8	84
Sumpfrohrsänger <i>Acrocephalus palustris</i>	4 (2)	4	7 (3)	5	0,5	2,7	48
Stockente <i>Anas platyrhynchos</i>	4	6	4	4,7	0,5	2,5	129
Schilfrohrsänger <i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	6 (1)	3	4	4,3	0,4	2,3	46
Bekassine <i>Gallinago gallinago</i>	3	2	4	3	0,3	1,6	61
Rebhuhn <i>Perdix perdix</i>	1 (1)	5 (2)	3 (2)	3	0,3	1,6	21
Teichralle <i>Gallinula chloropus</i>	1	1	1	1	0,1	0,5	8
Bachstelze <i>Motacilla alba</i>	2	-	-	0,7	0,1	0,4	13
Knäkente <i>Anas querquedula</i>	-	1	1	0,7	0,1	0,4	11
Rotschenkel <i>Tringa totanus</i>	1	1?	1?	0,3	0,03	0,2	14
Austernfischer <i>Haematopus ostralegus</i>	-	-	1	0,3	0,03	0,2	8
Sa. Reviere/Fläche :	178	190	191	186,2			
Sa. Reviere/10 ha :					19,4		
Sa. Revier-Arten :					17		

Tabelle 2 :

Teilfläche W ca. 74 ha Kulturrasen u. Ackerland mindestens guter Bonität i. a. staunaß Wasser-, Schilf-, ausge- trocknete Gräben über- wiegen	Teilfläche E ca. 22 ha Kulturrasen mittlerer Bonität stark staunaß Zuggräben überwiegen
---	---

Art	Mittlere		Mittlere	
	Anzahl Rev.	Dominanten	Anzahl Rev.	Dominanten
	1970-1972	(mehr als 5%)	1970-1972	(mehr als 5%)
Feldlerche	75,3	58,1 %	26,6	47,6 %
Wiesenpieper	7,6	5,9 %	8,3	14,8 %
Rohrammer	13,0	10,0 %	2,3	
Braunkehlchen	2,6		4,3	7,7 %
Kiebitz	9,0	6,9 %	3,3	5,9 %
Bekassine	-		3,0	5,4 %
Schafstelze	4,6		0,7	
Fasan	4,0		1,3	
Sumpfrohrsänger	2,6		2,3	
Stockente	2,6		2,0	
Schilfrohrsänger	4,0		0,3	
Rebhuhn	1,8		1,2	
Teichralle	1,0		-	
Bachstelze	0,6		-	
Knäkente	0,6		-	
Rotschenkel	-		0,3	
Austernfischer	0,3		-	
Sa. Reviere	129,6		55,9	
Gesamtabundanz	18,2 pro 10 ha		25,4 pro 10 ha	

Tabelle 3 : Durchschnittl. Abundanzen pro 10 ha nach den Parametern

	1)	2)	3)	4)
a) Bewirtschaftung	Ackerbau (Sommerung, Wintersaat)	Ackerbau und Weide/Wiese	Weide/Wiese	Weide/Wiese
b) Bodenfeuchte	staunaß	staunaß	staunaß und stark staunaß	stark staunaß
c) Bodeneignung	sehr gute u. gute Grünlandböden	sehr gute u. gute Grünlandböden	sehr gute bis mittlere Grünlandböden	mittlere Grünlandböden
d) Bodenart	„Seemarsch“	„Seemarsch“	„Seemarsch“ u. „Knickmarsch“	„Knickmarsch“
Art	Teilfläche W		Teilfläche E	
Feldlerche	8,2	11,8	12,8	12,1
Wiesenpieper	0,1	1,2	2,7	3,8
Kiebitz	1,4	1,4	1,2	1,5
Braunkehlchen	0,1	0,4	1,2	2,0
Schafstelze	0,5	0,7	0,6	0,3
Fasan	0,6	0,6	0,5	0,6
Bekassine	--	--	0,4	1,4
Rebhuhn	<u>0,1</u>	<u>0,3</u>	<u>0,4</u>	<u>0,5</u>
Gesamtabundanz	<u>11,0</u>	<u>16,4</u>	<u>19,8</u>	<u>22,2</u>

Tabelle 4 : Partizipations-Tabelle ø 48,60 ha Weide
Zahlen in **Fett**druck \triangle **Dominanten**

Art	Präs. Fl.	Präf. % -	Rev./ Fl.	Ab. 10 ha	Dom. %
Feldlerche <i>Alauda arvensis</i>	938	59,0	60,5	12,4	61,7
Wiesenpieper <i>Anthus pratensis</i>	254	74,9	12,0	2,5	12,5
Kiebitz <i>Vanellus vanellus</i>	153	53,4	6,6	1,4	7,0
Braunkehlchen <i>Saxicola rubetra</i>	62	58,5	4,1	0,8	4,0
Fasan <i>Phasianus colchicus</i>	48	57,1	3,0	0,6	3,0
Rebhuhn <i>Perdix perdix</i>	18	85,7	2,6	0,5	2,5
Schafstelze <i>Motacilla flava</i>	41	46,1	2,4	0,5	2,5
Stockente <i>Anas platyrhynchos</i>	59	45,7	2,1	0,4	2,0
Bekassine <i>Gallinago gallinago</i>	38	62,2	1,9	0,4	2,0
Rohrammer <i>Emberiza schoeniclus</i>	21	8,7	1,3	0,3	1,5
Bachstelze <i>Motacilla alba</i>	13	100	0,6	0,1	0,5
Rotschenkel <i>Tringa totanus</i>	12	85,8	0,3	0,1	0,5
Austernfischer <i>Haematopus ostralegus</i>	3	37,5	0,1	0,02	0,1
Knäkente <i>Anas querquedula</i>	2	18,2	0,1	0,02	0,1
Sa. Reviere/Fläche :			97,6		
Sa. Reviere/10 ha :				20,1	
Sa. Revier-Arten				14	

Tabelle 5 : Partizipations-Tabelle ø 8,02 ha Wiese
Zahlen in **Fettdruck** ≙ **Dominanten**

Art	Präs. Fl.	Präf. %	Rev./ Fl.	Ab. 10 ha	Dom. %
Feldlerche <i>Alauda arvensis</i>	192	12,0	12,3	15,4	61,8
Braunkehlchen <i>Saxicola rubetra</i>	35	33,0	2,3	2,9	11,7
Wiesenieper <i>Anthus pratensis</i>	47	13,9	2,2	2,7	10,8
Rohrammer <i>Emberiza schoeniclus</i>	23	9,6	1,5	1,9	7,6
Kiebitz <i>Vanellus vanellus</i>	11	3,8	0,5	0,6	2,4
Schafstelze <i>Motacilla flava</i>	7	7,8	0,4	0,5	2,0
Stockente <i>Anas platyrhynchos</i>	10	7,7	0,4	0,4	1,6
Bekassine <i>Gallinago gallinago</i>	8	13,0	0,3	0,4	1,6
Fasan <i>Phasianus colchicus</i>	1	1,1	0,1	0,1	0,4
Sa. Reviere/Fläche :			20,0		
Sa. Reviere/10 ha :				24,9	
Sa. Revier-Arten				9	

Tabelle 6 : Partizipations-Tabelle \varnothing 17,45 ha Sommerung
Zahlen in **Fettdruck** $\hat{=}$ **Dominanten**

Art	Präs Fl.	Präf. %	Rev./ Fl.	Ab. 10 ha	Dom. %
Feldlerche <i>Alauda arvensis</i>	239	15,0	15,4	8,8	68,2
Kiebitz <i>Vanellus vanellus</i>	89	31,0	3,8	2,2	17,0
Fasan <i>Phasianus colchicus</i>	20	23,8	1,2	0,7	5,4
Stockente <i>Anas platyrhynchos</i>	20	15,5	0,7	0,4	3,1
Schafstelze <i>Motacilla flava</i>	9	10,1	0,5	0,3	2,3
Rohrammer <i>Emberiza schoeniclus</i>	5	2,0	0,3	0,2	1,5
Wiesenpieper <i>Anthus pratensis</i>	3	0,9	0,2	0,1	0,7
Austernfischer <i>Haematopus ostralegus</i>	3	37,5	0,1	0,1	0,7
Rebhuhn <i>Perdix perdix</i>	1	4,7	0,1	0,1	0,7
Braunkehlchen <i>Saxicola rubetra</i>	2	1,9	0,1	0,05	0,1
Bekassine <i>Gallinago gallinago</i>	1	1,6	0,1	0,02	0,1
Rotschenkel <i>Tringa totanus</i>	1	7,1	0,02	0,01	0,1
Sa. Reviere/Fläche :			22,5		
Sa. Reviere/10 ha :				12,9	
Sa. Revier-Arten :				12	

Tabelle 7 : Partizipationstabelle \varnothing 18,68 ha Wintersaat
Zahlen in **Fettdruck** \triangleq **Dominanten**

Art	Präs. Fl.	Präf. % =	Rev./ Fl.	Ab. 10 ha	Dom. %
Feldlerche <i>Alauda arvensis</i>	219	13,7	14,1	7,5	71,4
Kiebitz <i>Vanellus vanellus</i>	34	11,8	1,4	0,8	7,6
Schafstelze <i>Motacilla flava</i>	23	25,9	1,3	0,7	6,6
Fasan <i>Phasianus colchicus</i>	15	17,8	1,0	0,5	4,7
Rohrhammer <i>Emberiza schoeniclus</i>	6	2,5	0,4	0,2	1,9
Schilfrohrsänger <i>Acrocephalus palustris</i>	4	8,6	0,4	0,2	1,9
Stockente <i>Anas platyrhynchos</i>	9	6,9	0,3	0,2	1,9
Wiesenpieper <i>Anthus pratensis</i>	7	2,1	0,3	0,2	1,9
Rebhuhn <i>Perdix perdix</i>	2	9,5	0,3	0,2	1,9
Austernfischer <i>Haematopus ostralegus</i>	2	25,0	0,1	0,04	0,3
Braunkehlchen <i>Saxicola rubetra</i>	1	1,0	0,1	0,04	0,3
Sa. Reviere/Fläche :			19,7		
Sa. Reviere/10 ha :				10,5	
Sa. Revier-Arten :				11	

Tabelle 8 : Partizipations-Tabelle Stauden
Zahlen in **Fett**druck \triangleq **Dominanten**

Art	Präs. Fl.	Präf. % -	Rev.	Dom. %
Rohrammer <i>Emberiza schoeniclus</i>	132	55,0	8,4	60,0
Sumpfrohrsänger <i>Acrocephalus palustris</i>	38	79,0	4,0	28,5
Schilfrohrsänger <i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	13	28,2	1,2	8,6
Braunkehlchen <i>Saxicola rubetra</i>	6	5,6	0,4	2,8
Sa. Reviere/Fläche :			14,0	
Sa. Revier-Arten :			4	

Tabelle 9 : Partizipations-Tabelle 1550 m, \emptyset 0,31 ha Schilf
Zahlen in **Fett**druck \triangleq **Dominanten**

Art	Präs.	Präf.	Rev./	Ab.	%
Rohrammer <i>Emberiza schoeniclus</i>	53	22,1	3,4	109,7	47,9
Schilfrohrsänger <i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	29	63,0	2,7	87,1	38,8
Sumpfrohrsänger <i>Acrocephalus palustris</i>	10	21,0	1,0	32,2	14,1
Sa. Reviere/Fläche :			7,1		
Sa. Reviere/10 ha :				229,0	
Sa. Revier-Arten :				3	

Tabelle 10 : Partizipations-Tabelle Zuggraben

Art	Präs. Fl.	Präf. %	Rev.
Wiesenpieper <i>Anthus pratensis</i>	28	8,2	1,3
Bekassine <i>Gallinago gallinago</i>	14	22,9	0,7
Schafstelze <i>Motacilla flava</i>	9	10,1	0,5
Stockente <i>Anas platyrhynchos</i>	11	8,4	0,4
Knäkente <i>Anas querquedula</i>	2	18,2	0,1
Rotschenkel <i>Tringa totanus</i>	1	7,1	0,02

Tabelle 11 : Partizipations-Tabelle Wassergraben, Trinkkuhle

Art	Präs. Fl.	Präf. % -	Rev.
Teichralle <i>Gallinula chloropus</i>	8	100	1,0
Stockente <i>Anas platyrhynchos</i>	20	15,5	0,7
Knäkente <i>Anas platyrhynchos</i>	7	63,6	0,4

Präsenzanteile und Präferenzen des Weidezauns (vgl. 3.1) :

Wiesenpieper : 135, 39,8 ; Braunkehlchen : 74, 69,8 ; Rohrammer : 47, 19,5 ;
Schafstelze : 23, 25,8 ; Feldlerche : 5, 0,3 ; Bachstelze : 5, 38,5 ; Bekassine : 2, 3,2.

Tabelle 14 : Begleitarten

Unterstrichene Arten gehören teilweise zur Gruppe a) (vgl. 4.8),
die anderen zur Gruppe b) bzw. c).

Symbole : V \triangleq Abundanz der Art mit 96,14 ha berechnet (vgl. 3.2).

Wd : Weide, Ws : Wiese, S : Sommerung, W : Wintersaat, WG : Wassergraben, T : Trinkkuhle, WdZ : Weidezaun, G : Gebüsch

Art	Indiv. ϕ 1971/72	Abun. ϕ /10 h.	Dom. ϕ %	Präs. Sa.	Präs. Wd	Präs. Ws	Präs. S	Präs. W	Präs. WG/T
<u>Star</u>	V 83,8	8,7	42,0	3785	1665	2040	60	20	
<i>Sturnus vulgaris</i>									
<u>Ringeltaube</u>	V 25,4	2,6	12,6	1055	918	—	21	10	
<i>Columba palumbus</i>									
<u>Kiebitz</u>	V 23,4	2,4	11,6	1054	977	17	60	—	
<i>Vanellus vanellus</i>									
<u>Hänfling</u>	5,3	1,3	6,3	215	141	—	62	12	
<i>Carduelis cannabina</i>									
<u>Haussperling</u>	4,6	1,2	5,8	185	64	—	100	21	
<i>Passer domesticus</i>									
<u>Rauchschwalbe</u>	3,8	1,0	4,8	166	nahrungsuchende Überflieger				
<i>Hirundo rustica</i>									
<u>Wiesenpieper</u>	2,3	0,6	2,9	110	—	110	—	—	
<i>Anthus pratensis</i>									
<u>Dohle</u>	V 4,3	0,4	1,9	166	49	—	99	18	
<i>Corvus monedula</i>									
<u>Sturmmöwe</u>	V 3,6	0,4	1,9	161	105	—	56	—	
<i>Larus canus</i>									
<u>Lachmöwe</u>	V 2,6	0,3	1,4	118	67	—	37	—	14
<i>Larus ridibundus</i>									
<u>Goldregenpei.</u>	V 1,5	0,2	1,0	72	8	—	22	42	
<i>Pluvialis apricaria</i>									
<u>Mauersegler</u>	0,8	0,2	1,0	30	nahrungsuchende Überflieger				
<i>Apus apus</i>									
<u>Trauerseeschw.</u>	V 0,6	0,1	0,5	25	nahrungsuchende Überflieger der Gräben				
<i>Chlidonias niger</i>									
<u>Grünling</u>	0,5	0,1	0,5	20	18	—	2	—	
<i>Carduelis chloris</i>									
<u>Bekassine</u>	0,5	0,1	0,5	21	15	1	2	3	
<i>Gallinago gallinago</i>									
<u>Weißstorch</u>	V 0,4	0,04	0,2	18	18	—	—	—	
<i>Ciconia ciconia</i>									
<u>Turmfalke</u>	V 0,4	0,04	0,2	14	nahrungsuchende Überflieger				
<i>Falco tinnunculus</i>									
Sonstige	3,8	1,0	4,8	163	vgl. Tab. 15				
Gesamt	167,6	20,7							

Tabelle 15 : Präsenzen der sonstigen Begleitarten
(Unterstrichene Arten und Symbole vgl. Tab. 14)

Art	Präs. Sa.	Präs. Wd	Präs. Ws	Präs. S	Präs. W	Präs. WG/T	Präs. WdZ/G
<u>Brandgans</u>	14	12		2			
<u>Stockente</u>	14	5			7	2	
Silbermöwe	11	11					
Nebelkrähe	11	10		1			
Graureiher	10	1				9	
Feldlerche	10			10			
<u>Rabenkrähe</u>	9	8		1			
Mäusebussard	7	1					WdZ:6
<u>Austernfischer</u>	7	2			5		
<u>Amsel</u>	7	7					
Waldwasserläufer	6	2				4	
<u>Uferschwalbe</u>	6	nahrungsuchende Überflieger					
Steinschmätzer	6	4		1	1		
<u>Kuckuck</u>	5	Beanspruchung des Gebiets nicht festgestellt					
<u>Mehlschwalbe</u>	5	nahrungsuchende Überflieger					
<u>Feldsperling</u>	5	5					
Kornweihe	4	nahrungsuchende Überflieger					
Regenbrachvogel	3	3					
Spießente	2					2	
<u>Knäkente</u>	2					2	
Grünschenkel	2					2	
Kampfläufer	2	2					
<u>Singdrossel</u>	2	2					
<u>Graumammer</u>	2						WdZ:2
Berghänfling	2			2			
<u>Elster</u>	2	2					
Rohrweihe	1	nahrungsuchender Überflieger					
Wiesenweihe	1	nahrungsuchender Überflieger					
Kiebitzregenpfeifer	1			1			
Flußuferläufer	1					1	
Fluß-/Küstenseeschwalbe	1	nahrungsuchender Überflieger					
Bachstelze	1	1					
Dorngrasmücke	1						G:1

Schrifttum:

- BEDNAREK-GÖSSLING, A. (1972): Untersuchungen zur Siedlungsdichte der Brutvögel im Vermolder Bruch, Kr. Halle/Westf.—Abh.Landesmus. Naturkde. Münster 34: 61 - 70
- BUSCHE, G. (1972): Landschaftliche Gliederung Dithmarschens (Eine methodische Studie). — Dithmarschen, Beilage Nr. 2
- DELIUS, J. D. (1965): A population study of Skylarks *Alauda arvensis*. — *Ibis* 107: 466 - 492.
- EBER, G. (1968): Brutvogelbestandsaufnahmen im Naturschutzgebiet „Emsdettener Venn“ — Ein Beitrag zur Diskussion über quantitative Erfassungsmethoden. — *Beitr. angew. Vogelkd.* 5: 83 - 126
- ELWERT, D. (1971) Bodeneignungskarte der Niederungen von Schleswig-Holstein 1: 25000. Bl. 1820 Heide, Hrsg. Geologisches Landesamt Schleswig-Holstein, Kiel
- ERZ, W., MESTER, H., MULSOW, R., OELKE, H. und PÜCHSTEIN, K. (1968): Empfehlungen für Untersuchungen der Siedlungsdichte von Sommervogelbeständen. — *Vogelwelt* 89: 69 - 78
- GALLAND, B. (1972): Vogelsiedlungsdichten im südniedersächsischen Kulturland (Leinetal/Kreis Alfeld). — *Beitr. Naturk. Nieders.* 25: 34 - 42
Die Arbeit enthält einen Vergleich von Siedlungsdichte-Indices, der in meiner Arbeit berücksichtigt ist. Die zum Vergleich herangezogene Literatur ist hier nicht wieder aufgeführt.
- GLOE, P. und BUSCHE, G. (1974): Zum Brutvorkommen des Austernfischers (*Haematopus ostralegus*) in Dithmarschen. — *Orn. Mitt.* 26: 147 - 151
- GROSSE, A. (1955): Die Vogelwelt Norderdithmarschens. — *Mitt. Faun. Arb.-Gem. Schl.-Holst., Hmb. u. Lübb.* 8: 37 - 84
- HAARMANN, K. (1970): Die Vögel der Wedeler Marsch. — *Hamburger avifaun. Beitr.* 8: 191 - 216
- HUMMEL, P. (1971): Bodenkarte von Schleswig-Holstein 1 : 25000. Bl. 1820 Heide, Hrsg. Geologisches Landesamt Schleswig-Holstein, Kiel
- JABLONSKY, B. (1972): The phenological interchange of bird communities in agricultural biotopes in the eastern part of the Masovian lowland region. — *Acta orn.* 13: 281 - 321
- JUNG, N. (1967): Ökologische Probleme bei Rohrsängern (*Gen. Acrocephalus*) im Rahmen der Avifauna Mecklenburgs. — *Orn. Rundbrief Mecklenburgs* 6: 27 - 33
- KLAPP, E. (1956): Wiesen und Weiden.— Berlin
- KLOMP, H. (1953): De Terreinkeus van de Kievit. — *Ardea* 39: 143 - 182
- KÖNIG, H. (1969): Der Brutvogelbestand einer Kontrollfläche in der Lenzener Wische (Kreis Ludwigslust) im Jahre 1965. — *Mitt. IG Avifauna DDR* 2: 43 - 58
- LARSSON, T. (1969): Land use and bird fauna on shores in southern Sweden. — *Oikos* 20: 136 - 155.
- LEHMANN, K. (1968): Die Siedlungsdichte der Vögel auf einer landwirtschaftlichen Nutzfläche im Kries Finsterwalde (Niederlausitz). — *Mitt. IG Avifauna DDR* 1: 41 - 43

- MELCHERT, F. (1970): Der Vogelbestand einer Flußniederung im Norden von Braunschweig und seine Fluktuation von 1959 bis 1964. – Vogelwelt 91: 41 - 52
- MILDENBERGER, H. (1950): Untersuchungen über die Siedlungsdichte der Vögel in der ackerbaulich genutzten Kulturlandschaft. – Bonn. Zool. Beitr. 1: 221 - 238
- OELKE, H. (1968 a): Ökologisch-siedlungsbiologische Untersuchungen einer nordwestdeutschen Kulturlandschaft (Peiner Moränen- und Lößgebiet, mittleres östliches Niedersachsen). – Mitt. Flor.-soz. A. G. 13: 126 - 171
- ders. (1968 b): Wo beginnt bzw. wo endet der Biotop der Feldlerche? – J. Orn. 109: 25 - 29
- PÄTZOLD, R. (1963): Die Feldlerche. – Wittenberg Lutherstadt
- PEITZMEIER, J. (1969): Avifauna von Westfalen. – Münster/Westf.
- PUCHSTEIN, K. (1966): Zur Vogelökologie gemischter Flächen. – Vogelwelt 87: 32 - 47
- REICHHOLF, J. (1972): Der Durchzug der Bekassine (*Gallinago gallinago*) an den Stauseen am Unteren Inn. – Versuch einer ökologischen Analyse. – Anz. orn. Ges. Bayern 11: 139 - 163
- ROTHMALER, W. (Hrsg.), (1962): Exkursionsflora, Gefäßpflanzen. – Berlin
- SCHWERDTFEGGER, F. (1963): Autökologie. – Hamburg und Berlin
- TIEDEMANN, G. (1971): Zur Ökologie und Siedlungsdichte des Wajdlaubsängers (*Phylloscopus sibilatrix*). – Vogelwelt 92 : 9 - 17
- TISCHLER, W. (1949): Grundzüge der terrestrischen Tierökologie. – Braunschweig
- ders. (1957): Ökologie der Landtiere. – Konstanz
- TUCHSCHERER, K. (1966): Untersuchungen über den Vogelbestand im Gebiet des Torgauer Großeiches in den Jahren 1958 - 1965, – *Hercynia* 3: 250 – 332
- VOGEL, T. (1970): Die Reit. – Hmb. avifaun. Beitr. 8: 1 - 133
- WITT, K. (1971): Vorschläge zur statistischen Auswertung von Siedlungsdichteuntersuchungen, Protokoll eines Referats auf der 4. deutschen Siedlungsdichtetagung
- WITT, K. (1972): Sommervögel am Tegeler Fließ in West-Berlin 1971. – Berl. Naturschutzbl. 16: 550 - 554, 587 - 591, 605 - 609.

Günther BUSCHE
224 Heide
Hochfelder Weg 49

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Corax](#)

Jahr/Year: 1971-76

Band/Volume: [4_BH_1](#)

Autor(en)/Author(s): Busche Günther

Artikel/Article: [Zur Siedlungsdichte und Ökologie von Sommervögeln in der Marsch Schleswig-Holsteins 51-101](#)