

H. (1980): Siedlungsdichte. In: Praktische Vogelkunde (Hrsg. P. Berthold, E. Bezzel, G. Thielcke), S. 34-35. Greven. - Ders., et al. (1968): Empfehlungen für Untersuchungen der Siedlungsdichte von Sommervogelbeständen. Vogelwelt 89: 69-78. - Oelke, H., J.-K. Gehrt, S. Linkersdörfer, J. Tönnießen & B. Wolf (1983): Vogelerfassungen im niedersächsischen Küstengebiet. Beitr. Naturk. Niedersachsens 36: 121-140. - Rabeiler, W. (1937): Über die Vogelwelt der hannoverschen Kiefernwälder. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. Niedersachsen 3, S. 248-257. - Ders. (1950): Die Vogelgemeinschaften einiger waldbaulicher Bestandestypen in Lüneburger Kiefernforsten. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. 2, N.F., S. 68-76. - Schumann, H. (1947): Der Vogelbestand eines Gebietes in der Lüneburger Heide. 94.-98. Jahresber. der Naturhist. Ges. Hannover, S. 309-356. - Thieme, F. (1988): Kronendachrauigkeit und Vogelartenreichtum in nordwestdeutschen Nadelwäldern am Beispiel des Forstamtes Sellhorn. Diplomarbeit Universität Hamburg, Institut für Weltforstwirtschaft und Ökologie. - Ulrich, B. (1980): Ökologische Geschichte der Heide. Allgemeine Forstzeitschrift, S. 251-252. - Vollmer, A. (1933): Die Vogelwelt im Naturschutzpark Lüneburger Heide. Ornith. Monatsschr. 63: 97-110. - Wobst, W. (1954): Zur Klarstellung über die Grundsätze der naturgemäßen Waldwirtschaft. Forst- und Holzwirt 9: 269-274.

Anschrift des Verf.: Jens Tönnießen, Turmstr. 3, 4458 Neuenhaus

Beitr. Naturk. Niedersachsens 42 (1989): 93-99

## Zur Verbesserung des Kartierungsverfahrens

Sommervogelbestände unter besonderer Berücksichtigung von Zeitaufwand und Gesangsaktivität<sup>\*)</sup>

von Klaus-Dieter M o o r m a n n

### 1 Einleitung

Von der Vielzahl der das Kartierungsverfahren beeinträchtigenden Fehlergrößen wurde in der Literatur bereits ausführlich berichtet (s. BERTHOLD 1976, OELKE 1977). Berthold stellt sogar in Frage, ob das Verfahren überhaupt verwendbare Ergebnisse liefert. Die Abweichung der nach dem Kartierungsverfahren ermittelten Ergebnisse von den tatsächlichen Bestandszahlen läßt sich nur durch einen Vergleich der Ergebnisse mit denen eines absoluten Zählverfahrens erzielen. Ein solches fehlt bei der vorliegenden Erfassung der Sommervogelwelt einer 80 ha großen Probefläche der emsländischen Knicklandschaft südlich von Meppen. Daher sind nachfolgend Aussagen über die Größe des Gesamtfehlers auch nicht möglich. Durch einen Vergleich der Ergebnisse nach 51 Kontrollen mit denen verschiedener Verfahren mit unterschiedlicher Anzahl, zeitlicher Aufeinanderfolge von Kontrollen und unterschiedlichen Kriterien zur Festlegung von Papierrevieren soll der das Kartierungsverfahren beeinträchtigende Gesamtfehler aber immerhin eingegrenzt werden.

<sup>\*)</sup> Auszug aus der Diplomarbeit des Autors aus dem Jahre 1986

## 2 Methode

Der Vergleich bezieht sich auf drei Modellverfahren. Besonders wichtig erscheint eine Prüfung des herkömmlichen Verfahrens (s. OELKE 1970), da dieses Verfahren allgemein angewandt wird. Es umfaßt 9 Kontrollen, und die Auswahl der zur Festlegung von Papierrevieren führenden Kriterien wird recht starr gehandhabt.

Zu prüfen wäre auch ein 9 Kontrollen umfassendes, verbessertes Verfahren, bei dem die Auswahl der zur Festlegung von Papierrevieren führenden Kriterien unter Berücksichtigung der Erfassbarkeit der Arten erfolgt. Diese läßt sich mittels des Anteils der Gesangsregistrierungen an allen Registriertypen, den inter- und intraspezifischen Unterschieden in der Gesangsaktivität bestimmen, welche in MOORMANN (1989b) berechnet wurden.

Im Sinne eines möglichst geringen Zeitaufwandes ist die Prüfung eines Verfahrens, bestehend aus nur 4 Kontrollen, von besonderem Interesse, bei dem sich die zeitliche Auswahl der Kontrollen nach der jahres- und tageszeitlichen Verteilung der Gesangsaktivität der gesamten Gemeinschaft richtet (MOORMANN 1989b).

### Beschreibung der zu vergleichenden Verfahren

#### a) Idealkontrollgangkombinationen

Jede der fünf Kontrollgangkombinationen umfaßt vier Kontrollgänge. Entsprechend der allgemein erhöhten Gesangsaktivität im Mai, insbesondere in der zweiten Maihälfte (MOORMANN 1989b), entfallen allein drei der vier Kontrollen in den Mai, eine in die erste und zwei in die zweite Maihälfte. Die vierte Kontrolle wurde in die zweite Aprildekade gelegt, um auch Arten mit jahreszeitlich frühem Gesangsmaximum zu erfassen. Da abends deutlich weniger stark gesungen wurde als in den Morgenstunden, fanden bei diesem Verfahren Abendkontrollen keine Berücksichtigung.

Bei jeder Art wurde bereits eine Registrierung, zumeist Gesangsregistrierungen, zur Festlegung eines Papierrevieres als ausreichend betrachtet. Räumlich nach Ermessen des Verfassers zusammenfallende Registrierungen wurden einem Revierbesitzer zugeordnet.

#### b) Herkömmliches Verfahren bei starrer Handhabung in der Auswahl der zur Festlegung von Papierrevieren führenden Kriterien

Die aus neun Kontrollgängen bestehenden fünf Kontrollgangkombinationen umfassen in gleichem Maße frühmorgendliche, morgendliche und abendliche Kontrollen. Für jeden der drei Kontrollmonate April, Mai und Juni wurden drei Kontrollen berücksichtigt, pro Monat eine frühmorgendliche, eine morgendliche und eine abendliche Kontrolle. Die Festlegung der Papierreviere erfolgte, wie von OELKE in BERTHOLD, BEZZEL u. THIELCKE (1974) vorgeschlagen, bei früh anwesenden Arten, wenn sich drei Registrierungen, darunter wenigstens eine revieranzeigende, räumlich gruppieren. Bei spät eintreffenden Arten wurden zwei sich räumlich gruppierende Registrierungen benötigt. Erneut mußte wenigstens eine davon revieranzeigend sein. Auch hier entstammen die fünf Kontrollgangkombinationen der von 51 Kontrollen gebildeten Grundgesamtheit.

#### c) Herkömmliches Verfahren bei flexibler Handhabung in der Auswahl der zur Festlegung von Papierrevieren führenden Kriterien

Es entspricht hinsichtlich der Auswahl der Kontrollen dem vorhergehenden Verfahren. Bei der Festlegung von Papierrevieren aber spielte die Erfassbarkeit der Arten eine Rolle. Ferner wurde auch das Verhältnis zwischen möglichen Revieren mit drei und mehr Registrierungen zu solchen mit nur zwei Registrierungen und der Anteil der überzähligen Registrierungen an allen Registrierungen bei der Auswahl der Kriterien berücksichtigt.

Ein relatives Maß für die Erfassbarkeit der Arten erhält man, wenn man sie in der Reihenfolge abnehmender Gesangsaktivität, zunehmender intraspezifischer Variation der Gesangsaktivität und zunehmendem Anteil der Gesangsregistrierungen an allen Registrierungen ordnet.

Arten mit niedriger Gesamtgesangsaktivität, hoher intraspezifischer Variation der Gesangsaktivität und gleichzeitig hohem Anteil der Gesangsregistrierungen an allen Registrierungen sind am schlechtesten erfassbar. Jeder Art werden, entsprechend der Stellung in den drei Rangreihen, insgesamt drei Rangzahlen zugeordnet. Die relative Erfassbarkeit ergibt sich dann aus dem Mittel der drei Rangzahlen für jede Art. Je kleiner diese gemittelte Rangzahl, umso besser erfassbar ist die Vogelart.

Für leicht erfassbare Arten erfolgt die Festlegung der Papierreviere nach den von Oelke vorgeschlagenen Kriterien (s. oben). Bei schwer erfassbaren, bereits zu Beginn des Erfassungszeitraumes anwesenden Arten werden zur Festlegung von Papierrevieren statt drei bereits zwei sich gruppierende Registrierungen als ausreichend betrachtet. Für schwer erfassbare, spät heimkehrende Arten reicht bereits eine statt zwei Registrierungen aus. Ähnliche Abweichungen in der Auswahl der Kriterien im Vergleich zu den Empfehlungen Oelkes wurden auch dann vorgenommen, wenn der Anteil vor allem in fortgeschrittener Brutsaison auftretender überzähliger Registrierungen groß gegenüber den sich deutlich gruppierenden Registrierungen war. Auch bei Arten, für die sich die Zahl der möglichen Reviere mit nur zwei Registrierungen gegenüber den Revieren mit drei und mehr Registrierungen häuften, wurden zwei Registrierungen für die Festlegung eines Revieres als ausreichend betrachtet.

### 3 Ergebnisse

Tab. 1 vermittelt einen Überblick über die Bestandszahlen nach 51 Kontrollen im Vergleich zu denen der fünf Idealkontrollgangkombinationen. Ebenso wie in den Tab. 2 und 3 beschränkt sich hierbei die Darstellung auf wenige, häufigere Arten. In Tab. 2 erfolgt der Vergleich für die fünf Kontrollgangkombinationen des herkömmlichen Verfahrens bei starrer Auswahl der Kriterien und in Tab. 3 für die fünf Kontrollgangkombinationen bei flexibler Handhabung. In jeder der drei Tabellen wird für jede Art der Mittelwert  $\bar{x}$  aus den Bestandszahlen der 5 Kontrollgangkombinationen gebildet und dieser in Form einer prozentualen Abweichung mit der bei 51 Kontrollen ermittelten Bestandszahl verglichen. Ferner wird noch für jede Art die maximale prozentuale Abweichung aus den fünf Kontrollgangkombinationen gegenüber den Ergebnissen nach 51 Kontrollen berechnet.

In Tab. 4 wird im Vergleich der drei Verfahren einmal für alle Arten, für Arten mit mehr als 5, 10 und 15 Papierrevieren die durchschnittliche prozentuale Abweichung des Mittelwertes  $\bar{x}$  gegenüber den Ergebnissen nach 51 Kontrollen, entsprechend der Anzahl der betrachteten Arten, erneut gemittelt. Die hierbei gewonnenen prozentualen Angaben geben Auskunft darüber, ob Gruppen von Arten unterschiedlicher Häufigkeit bei den verschiedenen Verfahren unterschiedlich genau erfaßt werden.

Tab. 1: Vergleich der 1985 nach 51 Kontrollen ermittelten Bestandszahlen mit den Ergebnissen aus 5 Idealkontrollgangkombinationen, bestehend aus jeweils 4 Kontrollen (genaue Erläuterungen s. Text)

Arten	Anzahl der 1985 ermittelten Papierreviere	I	II	III	IV	V	R aus I-V	%-Abweichung R von 1985 bei 51 Kontrollen	max. %-Abweichung von I-V von 1985 bei 51 Kontrollen
Ringeltaube	34	35	35	36	33	36	35,0	+ 2,9	+ 5,9
Nachtigall	24	23	20	23	24	21	22,2	- 7,5	- 16,7
Zilpzalp	20	21	21	23	23	22	22,0	+ 10,0	+ 15,0
Buchfink	24	24	24	23	24	24	23,8	- 1,0	- 4,2
Star	16	12	16	14	13	13	13,6	- 15,0	- 25,0
Amsel	14	14	12	15	14	12	13,4	- 4,3	- 14,3
Feldsperling	10	13	14	13	11	14	13,0	+ 30,0	+ 40,0
Goldammer	15	15	14	18	18	14	15,8	+ 5,3	+ 20,0
Kohlmeise	15	18	19	18	18	18	18,2	+ 21,3	+ 26,6
Gartengrasmücke	13	13	19	19	13	13	15,4	+ 18,5	+ 46,2
Heckenbraunelle	10	7	7	4	7	7	6,4	- 46,0	- 60,0
Fitis	14	16	16	15	15	15	15,4	+ 10,0	+ 14,3
Sumpfrohrsänger	15	14	10	8	14	14	12,0	- 20,0	- 46,7
Blaumeise	12	12	11	13	12	12	12,0	0	+ 8,3
Dorngrasmücke	7	9	7	7	7	7	7,4	+ 5,7	+ 28,6
Turteltaube	5	6	4	5	5	6	5,2	+ 4,0	+ 20,0

Tab. 2: Vergleich der 1985 nach 51 Kontrollen ermittelten Bestandszahlen mit den Ergebnissen aus 5 Kontrollgangkombinationen nach herkömmlichen Verfahren bei starrer Handhabung in der Auswahl der zur Festlegung von Papierrevieren führenden Kriterien (genaue Erläuterungen s. Text)

Arten	Anzahl der 1985 ermittelten Papierreviere	I	II	III	IV	V	R aus I-V	%-Abweichung R von 1985 bei 51 Kontrollen	max. %-Abweichung von I-V von 1985 bei 51 Kontrollen
Ringeltaube	34	22	17	18	17	19	18,6	- 45,3	- 50,0
Nachtigall	24	21	21	21	22	20	21,0	- 12,5	- 16,7
Zilpzalp	20	24	24	18	22	21	21,8	+ 9,0	+ 20,0
Buchfink	24	22	23	21	20	20	21,2	- 11,7	- 16,7
Star	16	4	5	7	2	7	5,0	- 68,7	- 87,5
Amsel	14	13	10	12	11	11	11,4	- 18,6	- 28,6
Feldsperling	10	5	5	8	4	7	5,8	- 42	- 60
Goldammer	15	14	12	15	12	15	13,6	- 9,4	- 20
Kohlmeise	15	14	16	16	16	15	15,4	+ 2,7	+ 6,6
Gartengrasmücke	13	6	1	3	2	10	4,4	- 66,2	- 92,3
Heckenbraunelle	10	2	2	1	2	3	2,0	- 80	- 90
Fitis	14	9	11	14	14	16	12,8	- 8,6	- 35,7
Sumpfrohrsänger	15	4	5	9	6	10	6,8	- 54,7	- 73,4
Blaumeise	12	10	11	9	9	8	9,4	- 21,7	- 33,3
Dorngrasmücke	7	5	6	4	6	5	5,2	- 25,7	- 42,9
Turteltaube	5	2	3	-	-	3	1,6	- 68,0	-100,0

Tab. 3: Vergleich der 1985 nach 51 Kontrollen ermittelten Bestandszahlen mit den Ergebnissen aus 5 Kontrollgangkombinationen nach herkömmlichen Verfahren, aber bei freizügiger Handhabung in der Auswahl der zur Festlegung von Papierrevieren führenden Kriterien (genauere Erläuterungen s. Text)

Arten	Anzahl der 1985 ermittelten Papierreviere	I	II	III	IV	V	R aus I-V	%-Abweichung R von 1985 bei 51 Kontrollen	max. %-Abweichung von I-V von 1985 bei 51 Kontrollen
Ringeltaube	34	35	27	28	22	26	27,6	- 18,8	- 35,3
Nachtigall	24	21	21	21	22	20	21,0	- 12,5	- 16,7
Zilpzalp	20	24	24	18	22	21	21,8	+ 9,0	+ 20,0
Buchfink	24	22	23	21	20	20	21,2	- 11,7	- 16,7
Star	16	6	11	12	7	11	9,4	- 41,2	- 62,5
Amsel	14	13	10	12	11	11	11,4	- 18,6	- 28,6
Feldsperling	10	10	9	9	7	11	9,2	- 8,0	- 30,0
Goldammer	15	14	12	15	12	15	13,6	- 9,4	- 20,0
Kohlmeise	15	14	16	16	16	15	15,4	+ 2,7	+ 6,6
Gartengrasmücke	13	10	9	10	12	15	11,2	- 13,8	- 30,8
Heckenbraunelle	10	4	5	4	3	7	4,6	- 54,0	- 70,0
Fitis	14	11	16	17	17	16	15,4	+ 10,0	+ 21,4
Sumpfrohrsänger	15	13	15	18	16	17	15,8	+ 5,3	+ 20,0
Blaumeise	12	10	11	9	9	8	9,4	- 21,7	- 33,3
Dorngrasmücke	7	5	6	4	6	5	5,2	- 25,7	- 42,9

Tab. 4: Durchschnittliche prozentuale Abweichung von  $\bar{x}$  gegenüber 1985 bei 51 Kontrollen, gemittelt aus allen Arten, Arten mit mehr als 5, 10 und 15 Papierrevieren nach 51 Kontrollen. Durchgeführt jeweils für Idealkontrollgangkombinationen, herkömmliches Verfahren bei starrer Handhabung und herkömmliches Verfahren bei freizügiger Handhabung in der Auswahl der zur Festlegung von Papierrevieren führenden Kriterien (nähere Erläuterungen s. Text)

	Idealkontrollgangkombinationen	Herkömmliches Verfahren bei starrer Handhabung in der Auswahl der zur Festlegung von Papierrevieren führenden Kriterien	Herkömmliches Verfahren bei freizügiger Handhabung in der Auswahl der zur Festlegung von Papierrevieren führenden Kriterien
Durchschnittliche %-Abweichung von $\bar{x}$ gegenüber 1985 bei 51 Kontrollen, gemittelt aus allen Arten	32,1 %	39,6 %	20,6 %
Durchschnittliche %-Abweichung von $\bar{x}$ gegenüber 1985 bei 51 Kontrollen, gemittelt aus den Arten mit mehr als 5 Papierrevieren bei 51 Kontrollen	12,2 %	35,3 %	17,9 %
Durchschnittliche %-Abweichung von $\bar{x}$ gegenüber 1985 bei 51 Kontrollen, gemittelt aus den Arten mit mehr als 10 Papierrevieren bei 51 Kontrollen	9,7 %	27,4 %	14,6 %
Durchschnittliche %-Abweichung von $\bar{x}$ gegenüber 1985 bei 51 Kontrollen, gemittelt aus den Arten mit mehr als 15 Papierrevieren bei 51 Kontrollen	7,3 %	29,4 %	18,6 %

In Tab. 5 schließlich werden für alle drei Verfahren die aus den jeweils fünf Kontrollgangkombinationen ermittelten Artenzahlen, Gesamt- $\alpha$ -Abundanzen, Diversitäten und "species-evenness"-Werte mit den Ergebnissen nach 51 Kontrollen verglichen. Wie schon in den Abb. 1-3 wird auch hier die prozentuale Abweichung des gemittelten Wertes gegenüber den Ergebnissen nach 51 Kontrollen berechnet. Eine entsprechende Berechnung wird auch für den am stärksten gegenüber den Ergebnissen nach 51 Kontrollen abweichenden Wert aus den fünf Kontrollgangkombinationen durchgeführt.

Tab. 5: Vergleich der 1985 nach 51 Kontrollen ermittelten Gesamt- $\alpha$ -Abundanz, Artenzahl, Diversität und "species evenness" mit den Ergebnissen aus jeweils 5 Kontrollgangkombinationen für Idealkontrollgangkombinationen, herkömmlichem Verfahren bei starrer Handhabung und herkömmlichem Verfahren bei freizügiger Handhabung in der Auswahl der zur Festlegung von Papierrevieren führenden Kriterien (nähere Erläuterungen s. Text)

Idealkontrollgangkombinationen I-V	1985 bei 51 Kontrollen	I	II	III	IV	V	$\bar{x}$ aus I-V	%-Abweichung von $\bar{x}$ von 1985 bei 51 Kontrollen	maximale %-Abweichung aus I-V von 1985 bei 51 Kontrollen
Gesamt- $\alpha$ -Abundanzen	43,0	43,1	42,0	42,9	42,9	41,9	42,6	- 1,0	- 2,6
Artenzahlen	45	44	44	43	42	42	43	- 4,5	- 6,7
Diversitäten	3,37	3,37	3,34	3,31	3,32	3,32	3,33	- 1,2	- 1,8
"species-evenness"	0,89	0,89	0,88	0,88	0,89	0,89	0,89	0	- 0,6
Herkömmliches Verfahren starre Handhabung Gesamt- $\alpha$ -Abundanzen	43,0	29,0	29,1	29,3	27,9	31,1	29,3	- 32,0	- 35,2
Artenzahlen	45	35	37	38	38	39	37,4	- 16,9	- 22,3
Diversitäten	3,37	3,12	3,15	3,16	3,12	3,22	3,15	- 6,5	- 7,6
"species-evenness"	0,89	0,88	0,87	0,87	0,86	0,88	0,87	- 1,7	- 3,4
Herkömmliches Verfahren bei freizügiger Handhabung Gesamt- $\alpha$ -Abundanzen	43,0	36,5	37,6	37,0	36,0	38,1	37,0	- 13,9	- 16,3
Artenzahlen	45	42	42	42	43	43	42,4	- 5,8	- 6,7
Diversitäten	3,37	3,25	3,32	3,30	3,36	3,34	3,31	- 1,8	- 3,7
"species-evenness"	0,89	0,87	0,89	0,88	0,89	0,89	0,88	- 0,2	- 1,9

#### 4 Ergebnisdiskussion

Vergleicht man die 1985 nach 51 Kontrollen ermittelten Bestandszahlen der einzelnen Arten mit den Ergebnissen der drei beschriebenen Erfassungsverfahren (Tab. 1-3), so ist festzustellen, daß die Idealkontrollgangkombinationen die Bestände der vor allem selteneren Arten sowohl über- als auch unterschätzen. Kontrollgangkombinationen mit 9 Kontrollgängen liefern insbesondere für die selteneren Arten zu niedrige Bestandszahlen. In wenigen Fällen werden Bestände auch überschätzt. Dies gilt sowohl für eine starre als auch für eine flexible Handhabung bei der Auswahl der zur Festlegung von Papierrevieren führenden Kriterien. Bei allen drei Verfahren sind Abweichungen der Bestandszahlen einzelner, insbesondere seltenerer Arten um mehr als 50 % gegenüber den Ergebnissen nach 51 Kontrollen möglich, bei 9 Kontrollen und starrer Handhabung aber am häufigsten anzutreffen. Auch BERTHOLD (1976) weist darauf hin, daß bei Einhaltung der Richtlinien Populationsdichten regelmäßig, zum Teil ganz erheblich und bei einzelnen Arten um mehr als 50 % unterschätzt, seltener auch überschätzt werden.

Bezogen auf das gesamte Artenspektrum, liefert das Verfahren mit 9 Kontrollgängen und freizügiger Auswahl der Kriterien noch die besten Ergebnisse (s. Tab. 4). Die durchschnittliche Abweichung gegenüber den Ergebnissen nach 51 Kontrollen beträgt nur gut 20 % im Mittel aller Arten. Eine starre Handhabung in der Auswahl der Kriterien im oben beschriebenen Sinne führt zu einer Verdopplung der Abweichung, so daß die nach diesem Verfahren ermittelten Ergebnisse kaum brauchbar erscheinen. Durchschnittliche Unterschätzungen von 30-40 % bei herkömmlichem Verfahren mit starrer Handhabung in der Auswahl der Kriterien ermittelte auch SNOW (1965), OPDAM & REIJNEN (1978) hingegen nur solche von 13 %. Dabei bleibt allerdings ungeklärt, nach welchen Kriterien bei letzteren die Festlegung der Papierreviere erfolgte. Für die Idealkontrollgangkombinationen bewegt sich vorliegend die durchschnittliche Abweichung gegenüber den Ergebnissen nach 51 Kontrollen im Mittel aller Arten zwischen den beiden anderen Verfahren.

Schließt man die selteneren Arten mit 5 und weniger Revieren nach Durchführung von 51 Kontrollen aus der Betrachtung aus, so lassen sich bei 9 Kontrollgängen und starrer Handhabung in der Auswahl der Kriterien mit Abweichungen von durchschnittlich 35,3 % kaum befriedigendere Ergebnisse erzielen, als wenn man alle Arten berücksichtigt. Selbst eine Beschränkung auf die häufigsten Arten liefert bei diesem Verfahren noch Abweichungen weit über der 20-%-Grenze.

Geht man bei der Auswahl der Kriterien zur Festlegung von Papierrevieren freizügig vor, wird die 20-%-Grenze bereits bei Ausschluß der selteneren Arten deutlich unterschritten. Andererseits aber kann selbst bei Betrachtung der häufigsten Arten mit mehr als 15 Papierrevieren die 10-%-Grenze nicht annähernd erreicht werden. Wie aus Tab. 4 ersichtlich, liegt die Abweichung noch bei 14,6 %. Sieht man von den selteneren Arten ab, so liefern die mit dem geringsten Zeitaufwand verbundenen Idealkontrollgangkombinationen noch die besten Resultate aller drei Verfahren. Wie aus Tab. 4 zu ersehen, werden für Arten mit mehr als 5 Papierrevieren nur noch Abweichungen von 12,2 % erreicht und die 10-%-Grenze für die häufigeren Arten sogar unterschritten.

Für die Gesamtabundanzen ergeben sich im Vergleich zu den Ergebnissen nach 51 Kontrollen (s. Tab. 5) bei Betrachtung der drei Verfahren vergleichbare Abweichungen wie bei den Bestandszahlen der einzelnen Artengruppen. Neun Kontrollgänge und eine starre Handhabung in der Auswahl der Kriterien bedingen im Mittel eine Bestandsunterschätzung um ein Drittel, bei freizügiger Handhabung nur noch um 13,9 %. Idealkontroll-

gangkombinationen liefern hingegen angenähert gleiche Gesamtabundanzen wie nach 51 Kontrollen. Die Artenzahl wird bei allen drei Verfahren unterschätzt, für Idealkontrollgangkombinationen und 9 Kontrollen bei freizügiger Handhabung in der Auswahl der Kriterien mit durchschnittlich 4,5 bzw. 5,8 % aber nur sehr geringfügig. Eine starre Handhabung in der Auswahl der Kriterien zur Festlegung von Papierrevieren führt zu einer durchschnittlichen Unterschätzung von 16,9 %.

Diversitäten und "species-evenness"-Werte bewegen sich bei allen drei Verfahren überraschenderweise in der Größenordnung der entsprechenden Ergebnisse nach 51 Kontrollen. Aber auch hier ist die durchschnittliche prozentuale Abweichung für das aus 9 Kontrollen bestehende Verfahren bei starrer Handhabung erneut am größten und für Idealkontrollgangkombinationen am geringsten.

Abschließend ist festzustellen, daß das herkömmliche Kartierungsverfahren, wie von OELKE in BERTHOLD, BEZZEL u. THIELCKE (1974) beschrieben, durch eine flexiblere Handhabung in der Auswahl der Kriterien, die zur Festlegung von Papierrevieren führen, noch wesentlich verbessert werden kann. Für Bearbeitungen, die darauf abzielen, möglichst viele quantitative Siedlungsdichteangaben über viele Lebensräume in mehreren Jahren zu sammeln, wäre das aus nur vier Kontrollen bestehende zeitsparende Verfahren zu empfehlen.

## 5 Zusammenfassung

Eine 1985 durchgeführte, 51 Kontrollen umfassende Revierkartierung der Sommervögel einer emsländischen Knicklandschaft wird dazu verwandt, verschiedene Modellverfahren auf ihre Effektivität zu prüfen und miteinander zu vergleichen. Dabei liefert das von OELKE (1974) beschriebene herkömmliche Verfahren mit 9 Kontrollen und starrer Handhabung in der Auswahl der Kriterien zur Festlegung der Papierreviere kaum brauchbare Ergebnisse, da die Bestände bei weitem unterschätzt werden. Eine flexible Handhabung in der Auswahl der Kriterien, welche sich nach der Erfassbarkeit der Arten richtet, führt bereits zu einer deutlichen Verbesserung. Den Ergebnissen nach 51 Kontrollen am nächsten kommen Idealkontrollgangkombinationen mit nur vier Kontrollen, wenn man die selteneren Arten aus der Betrachtung ausschließt. Die zeitliche Lage dieser Kontrollen richtet sich nach der tages- und jahreszeitlichen Verteilung der Gesangsaktivität der Vogelgemeinschaft. Diversitäten und "species-evenness"-Werte zeigen bei allen drei Verfahren vergleichsweise geringe Abweichungen von entsprechenden Werten bei Durchführung von 51 Kontrollen.

## 6 Schrifttum

B e r t h o l d , P., E. B e z z e l & G. T h i e l c k e (1974): Praktische Vogelkunde. Greven. - B e r t h o l d , P. (1976): Methoden der Bestandserfassung in der Ornithologie. Übersicht und kritische Betrachtung. J. Orn. 117: 1-69. - M o o r m a n n , K.-D. (1989a): Mehrjährige siedlungsökologische Untersuchungen an der Sommervogelwelt einer emsländischen Knicklandschaft. Beitr. Naturk. Niedersachsens 42: 6-15. - O e l k e , H. (1970): Siedlungsdichtebestimmung in Peine vom 21.-22. März 1970. Orn. Mitt. 22: 121-124. - D e r s . (1977): Methoden der Bestandserfassung von Vögeln: Nester-suche - Revierkartierung. Orn. Mitt. 29: 151-166. - O p d a m , P., & R. R e i j n e n (1978): Zur Methodik der Waldvogelbestandsaufnahmen. Beitr. Avifauna d. Rheinlandes H. 11. - S n o w , D. W. (1965): The relationship between census results and the breeding population of birds on farmland. Bird Study 12: 287-304.

Anschrift des Verfassers: Klaus-Dieter Moormann,  
Am Kirchenkamp 23, 4500 Osnabrück.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens](#)

Jahr/Year: 1989

Band/Volume: [42](#)

Autor(en)/Author(s): Moormann Klaus-Dieter

Artikel/Article: [Zur Verbesserung des Kartierungsverfahrens 93-99](#)