



# ORNITHOLOGISCHER ANZEIGER

Zeitschrift bayerischer und baden-württembergischer Ornithologen

Band 42 – Heft 2

Mai 2003

*Orn. Anz.* 42: 97-110

## **Die Punkt-Stopp-Zählung zur Erfassung der Avifauna in Flussökosystemen: ein Methodentest**

**Miriam M. Hansbauer, Aurelia Munck und Ilse Storch**

### **Summary**

Testing the Point Count Method to record the avifauna in river ecosystems

The Point Count is a relative method to record bird communities. It is a time and work saving alternative to more costly methods such as territory mapping, and is therefore often used for monitoring. The aim of this work was to examine the influences of external and methodological factors on results of the Point Count Method used in river ecosystems in Bavaria. The birds were counted twice for 3, 5, 10 and 15 minutes between April and June 2001 at 24 points in each of three study sites that varied strongly in habitat structure. At six chosen points per study area birds were counted five times for five minutes. Additionally at one point in Obermenzing and one point in Mühlthal birds were counted during the course of a day, three days at each site. Distance to the river (at the banks or 200 m away), periods of observation, temperature and rainfall had significant influence on the counted number of species. During the first 90 min. after sunrise, however, the number of recorded species was not significantly influenced by the time since sunrise. In order to record at least 80 % of the species occurring in an area, two counts per season with 10 min. counting intervals per point were required. All-day-surveys showed that in the early morning, around and after sunrise, most bird species were counted; between 10:00 a.m. and 11:30 a.m. the cumulative curve of species numbers started to flatten. The five 5-min-counts during the season revealed that with only two counts 76 % of the species (on average) could be recorded instead of 100 % after five counts (not corresponding to the total number of species in the area). The wider the observation radius, the more species were recorded. The results of this work confirmed, that the Point Count is a method that can easily be used in different types of landscapes. External and methodological factors, however, may strongly affect the results. Hence, this method is not useful to obtain absolute quantitative numbers of individuals per area, but if the Point Count Method is applied under standardised conditions over years, trends in bird communities, especially for the more common species can be recorded.

Keywords: point count, bird census, methodology test, river ecosystems, Bavaria (Germany)

## Einleitung

Die Punkt-Stopp-Zählung ist eine Relativmethode zur Erfassung der Avifauna eines bestimmten Areals, die großflächig und trotzdem zeitsparend durchgeführt werden kann (MATOS et al. 1987 in FLADE 1994). Dazu werden im Untersuchungsgebiet zufällig oder systematisch etwa 10-20 Zählpunkte mit einem Mindestabstand von etwa 150 m (BIBBY et al. 1992) ausgewählt. An jedem Punkt wird für eine festgelegte Zeit (meist 5 min) jeder Vogel visuell oder akustisch erfasst. Jeder Zählpunkt wird mehrere Male in der Brutsaison aufgesucht. Die Auswertungsmöglichkeiten sind vielfältig; generell werden die Individuen einer Art auf einer Zählstrecke (bestehend aus 10-20 Punkten) aufaddiert. Die Punkt-Stopp-Methode ist in jedem Landschaftstyp anwendbar und eignet sich so auch besonders gut für schwer zugängliches Gelände (FLADE 1994). Für die möglichst vollständige quantitative Erfassung von Brutvogelgemeinschaften bestimmter Landschaftstypen und für die Ermittlung absoluter Dichteschätzwerte ist die Punkt-Stopp-Zählung kaum brauchbar, da sie im Vergleich zu Revierkartierung und Linientaxierung die unauffälligeren und seltene-

ren Arten noch stärker untererfasst (FLADE 1994). Zudem ist es nur schwer möglich, Brutvögel von Durchzüglern bzw. Nichtbrütern zu trennen (FLADE & SCHWARZ 1996). Wenn aber an denselben Kartierpunkten unter standardisierten Bedingungen über Jahre gezählt wird, können Bestandstrends ermittelt und diese Methode somit auch bei Monitoring Projekten eingesetzt werden.

Durch methodische Variationen und äußere Faktoren, wie beispielsweise Wetter oder Umweltgeräusche, sind die Ergebnisse der Punkt-Stopp-Methode stark beeinflussbar. Von manchen Autoren wird ihre Brauchbarkeit sogar generell in Frage gestellt (HUTTO et al. 1986). Deshalb sollte in vorliegender Arbeit überprüft werden, wie sehr die äußeren Faktoren Wetter, Temperatur und zeitliche Differenz zum Sonnenaufgang die Zählergebnisse beeinflussen. Zudem wurden Methodenvarianten und deren Auswirkungen auf die Ergebnisse der Punkt-Stopp-Zählung untersucht: Die Zähldauer, die Tageszeit, die Anzahl und Zeitpunkte der Zähltermine während der Brutsaison und der Beobachtungsradius.

## Untersuchungsgebiete

Da diese Arbeit im Rahmen einer Studie zur Avifauna von Flussökosystemen durchgeführt wurde, lagen alle Untersuchungsflächen an Fließgewässern. Es wurden drei 1 km lange Flussabschnitte in Bayern ausgewählt, die sich in ihrer Struktur stark voneinander unterschieden. Die Kartierstrecke "Hinterstein" (47°48'N 10°41'O) verlief bei Hinterstein, etwa 5 km südwestlich von Hindelang (Landkreis Oberallgäu,) entlang des unteren Oberlaufs der Ostrach. Zwischen den beiden End-

punkten des kartierten Flusskilometers lagen etwa 10 Höhenmeter (860-850 m über NN). Das zweite Untersuchungsgebiet "Mühlthal" (48°03'N 11°36'O) lag zwischen Starnberg und Gauting im Landkreis Starnberg. Durch das Mühlthal fließt die Würm – aus dem Starnberger See kommend – nach Norden. Das Flussbett liegt auf einer Höhe von 583 m über NN. "Obermenzing" (48°16'N 11°46'O) lag ebenfalls an der Würm, vom Mühlthal aus 16 km weiter flussabwärts. Die Kartierstrecke lief durch Ober-

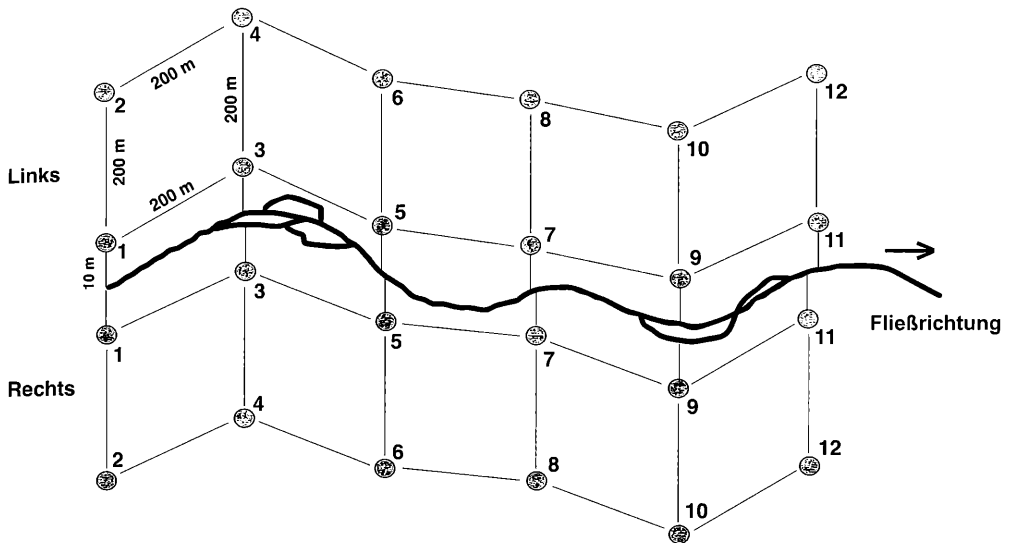


Abb. 1: Schema der räumlichen Anordnung der Zählpunkte entlang des Flusses. – Fig 1: Arrangement of counting points along the river.

menzing, einem westlichen Stadtteil von München. Die Höhe nahm über den kar-

tierten Flusskilometer wenig ab und lag bei etwa 519 m über NN.

## Material und Methoden

### Anordnung der Zählpunkte

Die räumliche Anordnung der Zählpunkte in den Gebieten ist in Abb. 1 zu sehen. Die Orientierung erfolgte mittels topographischer Karten (TK) 1:25 000 und 1:50 000. Die Länge der Probefläche betrug jeweils etwa einen Flusskilometer. Bei mehreren Armen war immer das Ufer des äußersten der Ausgangspunkt für die Platzierung der insgesamt 24 Zählpunkte. Sie wurden beim ersten Zähldurchgang im Gelände aufgesucht und markiert.

### Kartierung

Alle Kartierungen fanden zwischen Mitte April und Mitte Juni statt und wurden methodengleich von demselben Beobachter (M.H.) durchgeführt (vgl. Tab. 1). Die meisten Vögel wurden akustisch erfasst;

für zusätzliche optische Bestimmungen wurde ein Fernglas mit einer zehnfachen Vergrößerung verwendet.

Um die Wirkung von äußeren Einflussfaktoren zu untersuchen und um Daten für die Zählauervergleiche zu erhalten, wurde in jedem Gebiet an allen 24 Punkten die erste Zählung zwischen Mitte April und Mitte Mai, die zweite zwischen Mitte Mai und Mitte Juni durchgeführt. An jedem Punkt wurde 15 Minuten lang gezählt, aber schon während der Zählung eine Unterteilung in 3, 5, 10 und 15 Minuten vorgenommen. Jedes in diesem Zeitintervall gesehene oder gehörte Vogelindividuum wurde notiert und die Entfernung zum Beobachter geschätzt (0-10; 10-25; 25-50; 50-100 oder >100 m). Um Doppelzählungen zu vermeiden, wurde darauf geachtet, jedes Individuum pro Zählung an

einem Stopp nur einmal zu erfassen. Protokolliert wurde auch die genaue Uhrzeit für jeden Punkt; Kartierbeginn war in der Regel um die Zeit des Sonnenaufgangs herum. Ferner wurde die Temperatur vor Ort im Schatten mit einem geeichten Thermometer gemessen und das Wetter den Kategorien S (Sonne/heiter), W (wolkig/bedeckt/Nebel), INS (leichter Niederschlag) oder R (starker Regen) zugeordnet. Der Wind wurde in die Kategorien 0 (windstill), 1 (leichter Wind (1-3 Beaufort)), 2 (stärkerer Wind (4-6 Beaufort)), 3 (>6 Beaufort) eingeteilt.

Für den Terminvergleich wurden sechs Punkte pro Gebiet ausgewählt, an denen insgesamt fünfmal im Abstand von etwa 10 Tagen kartiert wurde. Diese Anzahl wurde in Anlehnung an das Monitoring-Programm des DDA (Dachverband Deutscher Avifaunisten) festgesetzt (FLADE 1992). Es wurde jeweils fünf Minuten lang gezählt. Der maximale Radius betrug 100 m.

Zum Ermitteln von Ganztagskurven wurde in Obermenzing und im Mühlthal jeweils ein Punkt ausgewählt, der an drei Tagen untersucht wurde. Diese insgesamt

sechs Tage fielen aus organisatorischen Gründen in die letzte Zählperiode von Ende Mai bis Mitte Juni. Die Zählungen gingen von Sonnenaufgang (SA, ca. 5:15 Uhr) bis Sonnenuntergang (SU, ca. 21:10 Uhr). Die ersten drei Stunden, das heißt von etwa 5:15 Uhr bis 8:15 Uhr, wurde alle halbe Stunde gezählt, ab dann nur noch jede volle Stunde. Die Zähldauer betrug fünf Minuten und der Kartierradius war uneingeschränkt.

## Auswertung

### 1. Artlisten

In den drei Untersuchungsgebieten wurden bisher keine Revierkartierungen durchgeführt. Daher setzten sich die Artenlisten der jeweiligen Gebiete aus sämtlichen Arten zusammen, die zwischen April und Juni 2001 beobachtet worden waren. Auch Durchzieher und eventuelle Irrgäste wurden mit aufgenommen. Zum Vergleich wurden "bereinigte" Artlisten erstellt, bei denen nur regelmäßige Brutvögel des jeweiligen Gebietes berücksichtigt wurden.

Tab. 1: Übersicht über die untersuchten Variablen, die Einfluss auf die Punkt-Stopp-Methode nehmen können und die jeweiligen Parameter der Kartierungen dazu. Kartiert wurde in allen drei Untersuchungsgebieten: Hinterstein, Mühlthal, Obermenzing; nur die Variable "Tageszeit" wurde nicht in Hinterstein untersucht. – *Variables that may influence results of point counts as examined in this study. Counts were carried out in all three study sites (Hinterstein, Mühlthal, Obermenzing); variable "Tageszeit" only at Mühlthal and Obermenzing.*

Untersuchte Variable	Zähldauer insgesamt	Zählintervalle	Radius max.	Anzahl Zählpunkte pro Gebiet	Anzahl Zähldurchgänge
Äußere Faktoren	15 min	3-5-10-15 min	> 100 m	24	2
Zähldauer	15 min	3-5-10-15 min	> 100 m	24	2
Tageszeit	5 min	–	> 100 m	1	3
Zähltermin	5 min	–	100 m	6	5
Beobachtungs-Radius	15 min	3-5-10-15 min	> 100 m	24	2

## 2. Einflussfaktoren

Zunächst wurde überprüft, ob sich die Variablen Lage der Zählstrecken (flussnah oder -fern; s. Abb.1), die Kartierperioden (5 jeweils zweiwöchige Abschnitte im Zeitraum von Mitte April bis Ende Juni), sowie das Wetter auf die Zählergebnisse auswirkten (Kruskal-Wallis-Test). Die abhängige Variable war die nach 3, 5, 10, bzw. 15 min Zähldauer ermittelte Artenanzahl. Um zu testen, ob die Anzahl beobachteter Arten mit zunehmender Temperatur bzw. mit der Zeit nach Sonnenaufgang abnahm, wurden Korrelationsanalysen nach Pearson durchgeführt. Alle Arten, die nach den einzelnen Zeitintervallen (3, 5, 10, 15 min) erfasst worden waren, wurden addiert, um abschätzen zu können, welcher Prozentsatz an Arten nach 3, 5, 10, bzw. 15 min

Zähldauer erfasst werden konnten. Es wurden beide Zähldurchgänge berücksichtigt und die Summe für jedes Zeitintervall wurde mit der Gesamtartenzahl des entsprechenden Gebietes ins Verhältnis gesetzt. Bei den Ganztagesbeobachtungen wurden die Mittelwerte der erfassten Artzahlen pro stündlichem Zählzeitpunkt aus den drei Tagen berechnet. Ferner wurden jeweils kumulative Artensummen ermittelt, indem die pro Stunde neu erfassten Arten zu den vorigen addiert wurden. Aus diesen Werten für die einzelnen Tage wurden wiederum Mittelwerte gebildet. Für den Terminvergleich wurden die erfassten Arten von jeweils zwei Zählungen zusammenaddiert und der aus allen Kombinationen berechnete Mittelwert wurde ins Verhältnis gesetzt zu der Artenzahl, die nach fünf Zählungen ermittelt werden konnte.

## Ergebnisse

### Äußere Einflussfaktoren

Fast alle untersuchten Faktoren, nämlich Lage der Zählstrecken (flussnah oder -fern), die zweiwöchigen Kartierperioden, Niederschlag und Temperatur beeinflussten die Anzahl der Arten, die jeweils an den einzelnen Zählpunkten ermittelt wurden, signifikant (Abb. 2). Besonders starker Regen wirkte sich auf die Zählergebnisse aus. Die Wetterklassen wurden nochmals ohne "Regen" getestet. Dabei zeigte sich, dass zwischen "Sonne", "Wolken" und "leichter Niederschlag" keine signifikanten Unterschiede bestanden. Auch bei der Temperatur zeigten die Analysen signifikante Beeinflussung der Zählraten. Die Trendlinien deuteten an, dass umso weniger Arten gezählt wurden, je wärmer die Lufttemperatur war. Dagegen hatte die zeitliche Differenz zum Sonnenaufgang keinen signifikanten Einfluss auf die Zähl-

ergebnisse ( $p = 0,64$  bis  $0,77$ ). In den ersten Stunden nach Sonnenaufgang waren die erfassten Artenzahlen mehr oder weniger gleich.

### Zähldauer

Erst nach einer Zähldauer von 10 min wurden bei 2 Zähldurchgängen in der Saison in allen Gebieten über 80 % der Gesamtarten erfasst (Tab. 2). Auf Grundlage der "bereinigten" Artlisten wurden im Mittel nach 3 min 77 % der Arten erfasst, nach 5 min 81 % und nach 10 min 89 %.

### Tageszeit

Die Ergebnisse zum Tagesverlauf deuten darauf hin, dass in der Zeit kurz nach Sonnenaufgang die meisten Arten erfasst werden können. Eine Abflachung der kumulativen Kurven begann am Vormittag zwischen 10 Uhr und 11:30 Uhr, eine Sätti-

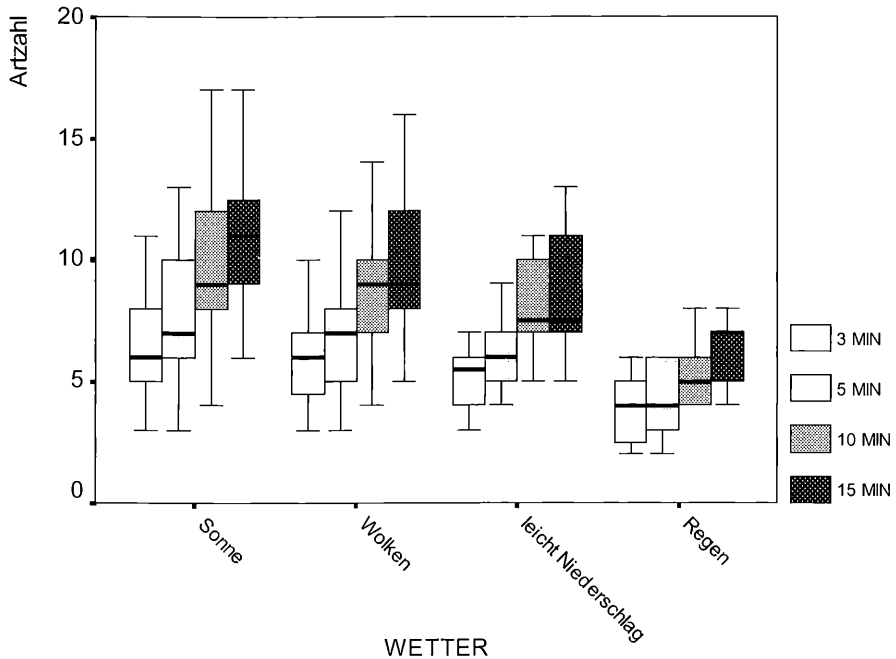


Abb. 2: Nach 3,5,10,15 min gezählte Vogelarten je Punkt in Bezug auf das Wetter. Für alle Zählintervalle waren die Ergebnisse signifikant vom Wetter beeinflusst. N jeweils 144; Freiheitsgrade (df) jeweils 3; 3min:  $\chi^2=19,6$ ,  $p=0,001$ ; 5min:  $\chi^2=26,0$ ,  $p=0,001$ ; 10min:  $\chi^2=29,3$ ,  $p=0,001$ ; 15min:  $\chi^2=30,4$ ,  $p=0,001$ . In den Boxplots sind Medianwert und Quartile dargestellt. Die Kästen symbolisieren die zentralen 50 % der Daten. – Fig 2: Bird species counted per point after 3,5,10,15 min, respectively, in relation to the weather. For all counting intervals, results were significantly affected by the weather. N=144 each. degrees of freedom (df)=3 each; 3min:  $\chi^2=19.6$ ,  $p=0,001$ ; 5min:  $\chi^2=26.0$ ,  $p=0,001$ ; 10min:  $\chi^2=29.4$ ,  $p=0,001$ ; 15min:  $\chi^2=30.4$ ,  $p=0,001$ .

Tab. 2: Erfasste Arten nach zwei Zählungen an allen 24 Punkten je Untersuchungsgebiet. Die Prozentwerte beschreiben den Anteil der gezählten Vogelarten bezogen auf die Gesamtartenzahl der einzelnen Untersuchungsgebiete. Angegeben sind ferner die Mittelwerte und SD der gezählten Arten, sowie die Mittelwerte und SD der Prozentwerte. – Bird species recorded after two counts at all 24 counting points at each study site. Percentages are related to the total n in each study area. Means and SD of bird species counted and means and SD of percentages are given.

Minuten	Obermenzing		Mühlthal		Hinterstein		Durchschnitt / mean			
	n	%	n	%	n	%	$\bar{x}$	sd	%	sd%
3	40	75	34	69	32	80	35,33	3,40	75	4,5
5	44	83	34	69	34	85	37,33	4,71	79	7,1
10	48	91	41	84	36	90	41,67	4,92	88	3,1
15	51	96	44	90	38	95	44,33	5,31	94	2,6
n gesamt	53	100	49	100	40	100				

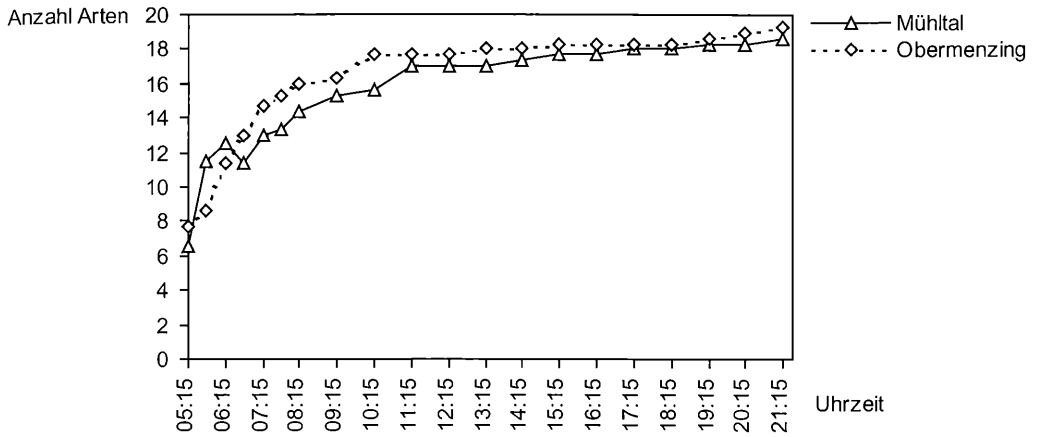


Abb. 3: Kumulative Anzahl beobachteter Vogelarten, gebildet aus den Mittelwerten der drei jeweiligen Tageszählungen in Obermenzing und im Mühlthal. – Fig 3: Cumulative number of bird species observed in the course of the day. Data are means based on 3 observation days.

gung ist nicht erkennbar (Abb. 3). Die Mittelwert-Kurven in Abb. 4 zeigen für Obermenzing und Mühlthal deutliche Erfassungsmaxima: 9,7 Arten um 6:15 Uhr bzw. 9,0 Arten um 5:45 Uhr respektive. Alle Werte sind Durchschnittswerte aus jeweils 3 Zählungen.

### Zähltermine

Nach zwei fünfminütigen Zählungen an sechs ausgewählten Punkten wurden im

Durchschnitt 76 % der Arten ermittelt; 100 % entsprach der Artenanzahl, die nach insgesamt fünf Zähl durchgängen beobachtet worden war. Maximal wurden bei nur zwei Zählungen 92 % (Mühlthal) erfasst (Tab. 3). Bei den einzelnen Zählungen konnten maximal 19,4 Arten (Obermenzing) erfasst werden; das entsprach 61 % von fünf Zählungen. Die Artenzahlen nahmen in jedem der drei Gebiete kumulativ über die fünf Zählungen hinweg zu. Eine Sättigung war nicht zu erkennen.

Tab. 3: Anzahl beobachteter Vogelarten nach fünf Zählungen an sechs ausgewählten Punkten pro Gebiet. Im Vergleich die Mittelwerte aus zwei Zählungen (10 Kombinationen pro Gebiet). Max=Maximal gezählte Arten bei zwei Zählungen. Min=Minimal gezählte Arten bei zwei Zählungen. – Number of bird species observed after five counts at six selected points per study area. For comparison, the mean number of birds observed in two counts (10 possible combinations per site) is given. Max=maximum number of species after two counts; Min=minimum number of species after two counts. Percentages are related to the total n observed after five counts.

Untersuchungsgebiet	Gesamtartenzahl		2 Zählungen				
	nach 5 Zählungen	Mittelwert	MW %	max	max %	min	min %
Obermenzing	32	25,3	79 %	28	88 %	21	66 %
Mühlthal	26	20,2	78 %	24	92 %	17	65 %
Hinterstein	24	16,9	70 %	20	83 %	15	63 %

## Beobachtungsradius

Die Auswertung der Kartierdaten ergab, dass die Anzahl der erfassten Arten mit der

Vergrößerung des Beobachtungsradius anstieg. Durchschnittlich wurden bei 10 m 1,3 Arten, bei 25 m 3,8, bei 50 m 6,1, bei 100 m 7,8 und bei >100 m 9,9 Arten gezählt.

## Diskussion

Die vorgestellte Untersuchung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Sie beabsichtigt vielmehr, beispielhaft einige der Schwierigkeiten aufzuzeigen, die sich bei der Punkt-Stopp-Methode ergeben können. Trotz des begrenzten Umfangs deutet die vorliegende Arbeit auf signifikante Einschränkungen bezüglich der Repräsentativität der Ergebnisse von Punkt-Stopp-Zählungen hin. Bei nicht konstant gehaltenen Beobachtungsbedingungen müssen Daten, die durch die Punkt-Stopp-Methode gewonnen wurden, kritisch verglichen und interpretiert werden.

### Einflussfaktoren

Die Lage der Zählstrecken wirkte sich signifikant auf die Ergebnisse aus. Nahe am Fluss wurden im Schnitt weniger Arten gezählt, als an den distalen Punkten. Eine plausible Erklärung für dieses Ergebnis mag darin liegen, dass aufgrund der Fließgeräusche des Wassers etliche Arten nicht erfasst werden konnten, weil sie überhört wurden. Zudem überschneiden sich die Zählbereiche der flussnahen Strecken, denn die gegenüberliegenden Uferpunkt-paare liegen maximal 50 m auseinander, und ein Großteil der Fläche wurde doppelt kartiert. Die distalen Punkte dagegen lagen mindestens 200 m auseinander. Daher wurden mehr Landschaftstypen kartiert, wodurch sich wahrscheinlich die Zahl der erfassten Arten zusätzlich erhöhte. Die zweiwöchigen Kartierperioden beeinflussten die Zählergebnisse signifikant. Ausgehend von den Beobachtungen nach 15

Minuten war die ermittelte Artenzahl zwischen Mitte und Ende April am höchsten. In der ersten Maihälfte wurden weniger Vögel gezählt, da viele Arten in dieser Zeit mit der ersten Brut beschäftigt waren. Gegen Ende des Monats konnten wieder mehr Beobachtungen gemacht werden, woraufhin im Juni dann ein allgemeiner Abwärtstrend in der Gesangsaktivität feststellbar war. Das Wetter jedoch wirkte sich stärker auf die Zählergebnisse aus, als die Kartierperioden (SKIRVIN 1981). Schon bei leichtem Niederschlag war die Anzahl an scheuen und unauffälligen Arten extrem gering. Entweder sie schränkten ihre Aktivität wegen den ungünstigen Witterungsbedingungen ein oder schon die Geräusche des leichten Niederschlages ließen den Beobachter diese Arten überhören. Starker Regen hatte entsprechend noch größeren Einfluss auf die Zählergebnisse. Bei ROBBINS (1981b) heißt es, dass starker Regen den größten Effekt auf die Ermittlung von Vogel-daten hat; nicht nur die Aktivität würde eingeschränkt, sondern auch der Beobachter und sein Material, wie Fernglas oder Kartierbogen, seien negativ beeinflusst. Diese Aussage konnte durch unsere Untersuchungen bestätigt werden. Wind beeinflusst die Erfassbarkeit von Singvögeln negativ (ROBBINS 1981b). Während unserer Kartierungen war es meistens windstill, so dass die Datenmenge nicht ausreichte, um Aussagen treffen zu können. Bei der Temperatur ergab sich eine signifikant negative Korrelation; das heißt, je höher die Temperatur, desto geringer wurden die ermittelten Artenzahlen. Höhere Tempe-



raturen ergeben sich mit fortschreitender Jahreszeit, was wahrscheinliche Ursache der abnehmenden Gesangsaktivität war. Die Temperaturen an allen Kartiertagen schwankten zwischen  $-1,2$  und  $16,8$  °C im Schatten. Die negative Steigung der Korrelationsgeraden könnte somit auch damit zusammenhängen, dass höhere Temperaturen spätere Tageszeit andeuten. Allerdings fand sich für diese Annahme keine Bestätigung, denn die Kategorie "Differenz zum Sonnenaufgang" zeigte keine vergleichbare Korrelation mit den Zählergebnissen. Tatsächlich bestand kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Kartierbeginn (Differenz zum Sonnenaufgang in Minuten) und der Temperatur ( $r=0,119$ ,  $p=0,154$ ). Durch die sechs mal 15 min währenden Zählungen und die Wege zwischen den Beobachtungspunkten ergaben sich zwangsläufig Zeitdifferenzen zum Sonnenaufgang bis zu 190 min. Innerhalb dieser Zeitspanne jedoch waren keine signifikanten Einflüsse auf die Zählergebnisse erkennbar. Es war also ohne Einschränkungen möglich, an einem Morgen sechs Punkte zu bearbeiten.

### Zähldauer

Bei zwei Zählungen während der Brutsaison konnten im Durchschnitt erst nach 10 min 88 % der Arten gezählt werden, womit die als repräsentativ geltenden 80 % (SCOTT & RAMSEY 1981; SORACE et al. 2000) erreicht wurden. Bei den Einzelzählungen wurden im Durchschnitt nach 10 min erst 70 % der vorhandenen Arten erfasst. Einmalige Zählungen in der Saison können unter Umständen einen Überblick über das Artenspektrum eines Gebietes geben – die ersten Zählungen im Jahr verliefen überdurchschnittlich: nach 10 min Zähldauer konnten schon bis zu 80 % der Arten erfasst werden – aber eine einzige Zählung birgt das Risiko, frühe Arten oder spät

ankommende Zugvögel auszulassen (FLADE mündl). Verweilt man lange genug an einem Punkt, wird man irgendwann alle Vögel, die in entsprechendem Biotoptyp vorkommen, erfasst haben (SCOTT & RAMSEY 1981). Geht es dabei nur um eine Artenliste, ist die Vollständigkeit natürlich größer, je länger man zählt. Sollen aber Dichtewerte ermittelt werden, werden die Ergebnisse häufig umso ungenauer, je länger man zählt. Kürzere Zählzeiten, dafür mehr Punkte sind deshalb sinnvoller (SCOTT & RAMSEY 1981). Dadurch lässt sich die Artenzahl schneller erhöhen, die Individuenzahl jedoch wird weniger überschätzt (BIBBY et al. 1992). SCOTT & RAMSEY (1981) stellten Vor- und Nachteile von langen Zählzeiten einander gegenüber. Bei längeren Zehldauern werden die unauffälligeren und selteneren Arten besser erfasst, der Arbeitsaufwand steigt jedoch unverhältnismäßig stark an (FULLER & LANGSLOW 1984; DAWSON 1981). Bei den vorliegenden Untersuchungen wurde eine Gesamtliste der Arten erstellt, die während der Brutsaison beobachtet worden waren, allerdings ohne die Grundlage einer systematischen Revierkartierung. Aufgrund dieser Referenz wurden im Durchschnitt nach 5 min 79 % der Arten gezählt. Mit der auf Brutvögel reduzierten Artliste ("bereinigte Artliste") konnten in 5 min 81 % der Arten erfasst werden; die gefundenen Prozentsätze hängen somit von der gewählten Referenz ab.

### Tageszeit

In der Zeit um Sonnenaufgang ist die Aktivität der Vögel meist am größten (VERNER & RITTER 1986), wie man an den Ganztages-Kurven (Abb. 3-4) erkennen kann. Die Kurven ergaben sich aus den Durchschnittswerten von jeweils drei Untersuchungstagen. Die großen Streuungen der Tagesverlaufs-Kurven beruhten zum gro-

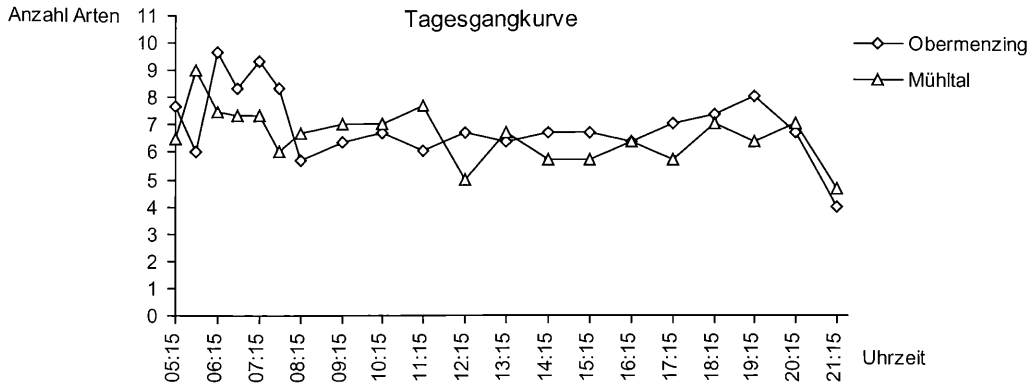


Abb. 4: Tagesverläufe für Obermenzing und für das Mühlthal. Angegeben sind jeweils Mittelwert der Artenzahl, die um die angegebene Uhrzeit innerhalb von 5 Minuten beobachtet werden konnte, berechnet anhand von 3 Beobachtungstagen. – Fig 4: Number of bird species observed in the course of the day in Obermenzing and Mühlthal. Shown is the mean based on 5 min counts per hour on 3 observation days.

ßen Teil auf den verschiedenen Wettersituationen an den einzelnen Tagen; wenn auf einen Regenschauer Sonne folgte, setzte der Gesang auch nachmittags noch einmal ein. In Obermenzing war ein leichtes abendliches Maximum erkennbar, im Mühlthal dagegen flaute die Gesangsaktivität zum Sonnenuntergang hin drastisch ab. Durch diese Ganztages-Beobachtungen wurde deutlich, wo die einzelnen Individuen in etwa ihre Reviere hatten und dass sie ihren Gesangswarten relativ treu blieben. Konnten sie aber in den fünf Minuten langen Zählungen pro Stunde weder akustisch noch visuell erfasst werden, wurden sie nicht notiert. In den Morgenstunden sangen die meisten anwesenden Männchen der verschiedenen Arten, häufig mit nur wenigen Pausen; deshalb erfasste man in den ersten fünf Zählminuten schon die Mehrheit der vorkommenden Arten. Über den Tag konnte man von vielen Arten eher nur zufällig das eine oder andere Individuum erfassen. Fazit ist, dass die Zahl der anwesenden Arten über den Tag kaum schwankt, obwohl die Gesangsaktivität einen anderen Eindruck vermit-

telt (pers. Beob. M.H.). Die Erfassbarkeit ist somit in den Stunden um Sonnenaufgang am höchsten, da die Mehrheit der Arten – und die Mehrheit der Individuen der einzelnen Arten – am aktivsten ist. Deshalb sind die Zählungen, die am frühen Morgen durchgeführt werden, am besten geeignet, um die Präsenz der Brutvögel genauestmöglich abschätzen zu können (GRUE et al. 1981). Dass am Morgen nicht schon alle Vögel aktiv sein müssen, zeigen die kumulativen Kurven in Abb. 3. Eine starke Abflachung der Kurven am Vormittag, etwa zwischen 10:15 und 11:15 Uhr war zwar zu erkennen, aber weder im Mühlthal noch in Obermenzing kam es bis zum Sonnenuntergang zu einer vollständigen Sättigung der Artenzahlen.

### Zähltermine

Die gezählten Arten für diesen Teil der Untersuchung konnten nicht in direkten Vergleich gestellt werden mit der Gesamtartenliste von jedem Gebiet, da von den insgesamt 24 Punkten in den einzelnen Untersuchungsgebieten nur sechs fünfmal

bearbeitet wurden. Als Referenzwert (100 %) wurde deshalb die Artenzahl genommen, die nach den fünf Zählungen an den sechs ausgewählten Punkten ermittelt worden war. Die Relativität war dadurch gewährleistet, aber es wurde nicht deutlich, wie viel Prozent der im Untersuchungsgebiet vorkommenden Avifauna tatsächlich nach den fünf Zählungen schon oder erst erfasst werden konnten. Laut dieser Ergebnisse sind zwei Zählungen in der Saison zu wenig, wenn man 80 % der Arten als unteren Grenzwert für repräsentative Ergebnisse ansieht (SCOTT & RAMSEY 1981; SORACE et al. 2000).

Zu Beginn der Kartiersaison müsste man die "richtigen" zwei Termine kennen, um mögliche Maximalergebnisse (vgl. Tab. 3) zu erhalten. BEST (1981) versuchte in umfangreichen Studien einen Standard zu entwickeln für die Anzahl der Zählungen und ihre Verteilung über die Saison. Er kam zu dem Schluss, dass dies praktisch unmöglich ist, besonders wenn es um das Erfassen ganzer Vogelmenschen und nicht nur einzelner Arten geht. Faktoren wie das Wetter nehmen stärkeren Einfluss auf die Länge der Brutsaison als das eigentliche Datum. Auch ist das Brutgeschäft verschiedener Arten so unterschiedlich, dass sich Aktivitätsmaxima und somit Erfassungsmaxima nicht unbedingt überschneiden. Jahresvögel beginnen in der Regel früher mit dem Brutgeschäft als Zugvögel (BEST 1981; GNIELKA 1990); um diese Extreme zu erfassen, müssen mehrere Exkursionen über einen breiten Zeitraum durchgeführt werden. Prinzipiell darf man annehmen, dass die Ergebnisse, die Artenzahlen betreffend, genauer werden, je häufiger man zählt. Auch hier ist wieder die im Hintergrund stehende Fragestellung ein maßgeblicher Aspekt, wie man die Untersuchungen vornehmen sollte. Will man genaue Bestandserfassungen eines Gebietes, sind wiederholte Zählungen ange-

bracht. Für ein Monitoring Programm, das nur die Trends über Jahre hinweg feststellen soll, ist es am besten, den Termin mit den größten Individuenzahlen pro Art zu notieren – mit Ausnahme von Spitzenzahlen, die eindeutig von Durchzüglertrupps herrühren (FLADE mündlich).

### Beobachtungsradius

Je größer der Kartierradius gewählt wurde, desto mehr Arten sowie Individuen konnten erfasst werden. Jedoch werden häufig die unauffälligeren Arten unterschätzt, je größer der Radius ist (GNIELKA 1990). Problematisch ist zudem die Entfernungsschätzung des Beobachters. Vegetationsdichte und morphologische Beschaffenheit der Landschaft und Umweltgeräusche beeinflussen die visuelle und akustische Einschätzung der Entfernung erheblich.

Viele Untersuchungen zielen auf Dichteschätzungen und Diversitätsindices ab. Dichtewerte können aber nur mit konkreter Flächengröße berechnet werden, die durch bloße Entfernungsschätzung nicht gegeben ist, und somit Dichteangaben fragwürdig werden lassen. Aufgrund der hohen Mobilität mancher Arten erfasst der Beobachter gezwungenermaßen eine größere Fläche, als durch den Kartierradius festgelegt wird (SCOTT & RAMSEY 1981). Für die Punkt-Stopp-Methode ist folglich ein uneingeschränkter Beobachtungsradius am sinnvollsten.

Die Abstände zwischen den einzelnen Zählpunkten sollten so groß sein, dass die Ergebnisse der einzelnen Punkte statistisch unabhängig voneinander sind (HUTTO et al. 1986). Somit sollte die Distanz mindestens den doppelten Erfassungsradius für die meisten Arten haben (DESANTE 1981). Vorgeschlagene Abstände sind unter anderem: mindesten 150 m (BIBBY 1992), etwa 180 m (DESANTE 1981), 200 m (HUTTO et al. 1986) oder mindestens 300 m (FLADE &

SCHWARZ 1992). Auch bei 300 m können weit hörbare Vögel (beispielsweise Schwarzspecht oder Kuckuck) noch doppelt erfasst werden. Dafür können weniger auffällige Arten bei größeren Kartierpunkt-Abständen ganz übergangen werden. Die gewählten 200 m bei der Methode der vor-

liegenden Arbeit waren vergleichbar mit oben genannten Angaben. Nur die Distanz zwischen den jeweiligen Uferpunkt-Paaren war mit 25 bis maximal ca. 50 m geringer als im allgemeinen für sinnvoll befunden. Der hier beschriebene Methodentest wurde dadurch jedoch nicht beeinflusst.

### Schlussfolgerung

1. Soll sie vergleichbare Resultate erzielen, sollte die Punkt-Stopp-Methode standardisiert durchgeführt werden, da die meisten der untersuchten äußeren Faktoren signifikanten Einfluss auf die Anzahl der durch diese Methode erfassten Vogelarten haben.
2. Durch längere Zähl-dauer ( $\geq 15$  min) werden unauffälligere Arten besser erfasst, aber das Zeit-Leistungs-Verhältnis ist nicht mehr gegeben. Mit Zähl-dauern von fünf bis 10 min pro Zähl-punkt wird bereits ein Großteil der vorkommenden Arten gezählt. Solange jedoch eine komplette Artenliste fehlt, wird unklar bleiben, wie groß dieser Anteil im einzelnen ist.
3. Zu verschiedenen Tageszeiten sind unterschiedliche Arten erfassbar. Im allgemeinen sind am frühen Morgen, um die Zeit des Sonnenaufgangs, die meisten Arten aktiv. Soll die Avifauna eines Gebietes vollständig beschrieben werden, sind Kartierungen zu verschiedenen Tages- (und Nacht-) zeiten zwingend.
4. Zähltermine sollten über die Brutsaison verteilt werden, da sich die Artenzusammensetzung zwischen den Monaten Februar bis Juli stark verändert. Auch hier gilt: je häufiger man zählt, desto eher steigt die Chance, das Arteninventar eines Gebietes vollständiger zu erfassen. Wann kalendarisch die beste Kartierzeit ist, ist aufgrund jährlicher Schwankungen des Witterungsverlaufs schwer vorherzusagen.
5. Zählradien bringen im allgemeinen mehr Unsicherheiten in die Ergebnisse, als dass sie zur Abschätzung von Dichtewerten geeignete Daten lieferten. Eine sichere Entfernungsbestimmung zum gehörten Vogel ist im Gelände kaum möglich.
6. Die Verlässlichkeit der Punkt-Stopp-Methode ist sehr abhängig von den einzelnen Arten. Auffällige, also wenig scheue und ruffreudige Arten werden wesentlich leichter, und somit häufiger erfasst, als seltene und unauffällige Arten. Genaue Zahlen können durch diese Methode nicht gewonnen werden. Zur Bestandsermittlung (etwa von Rote-Liste-Arten) ist anzuraten, zusätzliche Methoden einzubeziehen, zum Beispiel die Revierkartierung.

*“Es gibt keine einzig wahre Antwort auf die Frage, wie man Vögel zählen sollte.”*

(DAWSON 1981).

Mit einer einzigen Erhebungsmethode können weder alle Arten erfasst, noch unterschiedliche Fragestellungen beantwortet werden (BEZZEL 1982). Die Punkt-Stopp-Zählung ermöglicht jedoch die Darstellung grober Verbreitungsmuster von Arten, sowie Avifaunenvergleiche verschiedener Lebensräume (GNIELKA 1990), wie es auch in vorliegender Arbeit gezeigt werden konnte.

## Dank

Danken möchten wir besonders Martin Flade, der wertvolle Kommentare zum Manuskript lieferte, Wilfried Langer für die vorbereitenden Exkursionen, sowie Gernot Segelbacher, Peter-Hinrich Pratje, Markus Faas und Christian Niederbichler für wertvolle Diskussionen.

Diese Arbeit ist auf Grundlage der Diplomarbeit von Miriam Hansbauer entstanden, die im Rahmen der Dissertation von Aurelia Munck angefertigt wurde. Beide Arbeiten wurden von Ilse Storch betreut.

## Zusammenfassung

Die Punkt-Stopp-Zählung ist eine zeitsparende Relativmethode zur Erfassung von Vogelbeständen und wird häufig für Monitoring Projekte eingesetzt. Ziel dieser Arbeit war es, den Einfluss äußerer und methodischer Faktoren auf die Ergebnisse von Punkt-Stopp-Zählungen in Flussökosystemen Bayerns zu überprüfen. In drei Flussgebieten mit unterschiedlicher Struktur wurden zwischen April und Juni 2001 an jeweils 24 Zählpunkten zweimalig Punkt-Stopp-Zählungen durchgeführt mit Zeitintervallen von 3, 5, 10 und 15 Minuten. An sechs ausgewählten Punkten pro Untersuchungsgebiet wurde fünfmal für 5 Minuten gezählt. Zusätzlich wurden an einem Punkt in Obermenzing und an einem Punkt im Mühlthal jeweils drei Ganztageszählungen durchgeführt. Die Faktoren Lage der Zählstrecken (flusssnah/flussfern), Kartierperioden (fünf jeweils zweiwöchige Abschnitte zwischen Mitte April und Ende Juni), Temperatur und Niederschläge beeinflussten die ermittelten Artenzahlen an den einzelnen Zählpunkten signifikant. Die zeitliche Differenz zum Sonnenaufgang hatte dagegen keinen signifikanten Einfluss auf die Zähl-

ergebnisse. Die Zähldauer musste im Durchschnitt zehn Minuten betragen, damit bei zwei Zähldurchgängen mindestens 80 % der im Gebiet vorkommenden Vogelarten erfasst werden konnten. In der Zeit kurz nach Sonnenaufgang wurden die meisten Vögel gezählt. Im Verlauf des Vormittags zwischen 10 Uhr und 11:30 Uhr flachten sich die kumulativen Artenzahlkurven ab. Im Schnitt konnten nach zwei 5-min-Zählungen 76 % der Arten erfasst werden, die nach fünf Zählungen als 100 % ermittelt wurden. Je größer der Beobachtungsradius war, desto mehr Arten konnten erfasst werden. Die Untersuchungen bestätigten, dass die Punkt-Stopp-Zählung eine gut zu praktizierende Methode ist, die in den gewählten Gebieten problemlos anwendbar war. Verschiedene Faktoren zeigten jedoch eine starke Beeinflussung der Zählergebnisse. Für Absolutwerte ist die Methode nicht geeignet, aber wenn sie unter standardisierten Bedingungen über Jahre hinweg an den gleichen Punkten durchgeführt würde, könnten relative Bestandstrends, besonders der häufigeren Arten, zuverlässig ermittelt werden.

## Literatur

- BEST, L. B. (1981): Seasonal changes in detection of individual bird species. In: Ralph, C. & J. Scott (eds): Estimating numbers of terrestrial birds. Stud. in Avian Biol. 6: 252-261.
- BEZZEL, E. (1982): Vögel in der Kulturlandschaft. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- BIBBY, C. J. & N. D. BURGESS & D. A. HILL (1992): Methoden der Feldornithologie, Bestandserfassung in der Praxis; Deutsche Bearbeitung von H.-G. Bauer; Neumann Verlag Radebeul.
- DAHL, J. (1989): Der unbegreifliche Garten und seine Verwüstung; dtv-Sachbuch, Ernst Klett Verlag, Stuttgart.
- DAWSON, D. G. (1981): Experimental design when counting birds. In: Ralph, C. & J. Scott (eds): Estimating numbers of terrestrial birds. Stud. in Avian Biol. 6: 392-398.
- DESANTE, D. F. (1981): A field test of the variable

- circular-plot censusing technique in a California coastal scrub breeding bird community. In: Ralph, C. & J. Scott (eds): Estimating numbers of terrestrial birds. Stud. in Avian Biol. 6: 177-185.
- FLADE, M. (1992): Langzeituntersuchungen der Bestände häufiger deutscher Brutvögel; Stand und Perspektiven. Vogelwelt 113: 2-20.
- FLADE, M. (1994): Brutvogelgemeinschaften in Mittel- und Norddeutschland; Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung. IHW-Verlag Eching.
- FLADE, M. & J. SCHWARZ (1992): Stand und erste Ergebnisse des DDA-Monitorprogramms. Vogelwelt 113: 210-222.
- FLADE, M. & J. SCHWARZ (1996): Stand und aktuelle Zwischenergebnisse des DDA-Monitorprogramms. Vogelwelt 117: 235-248.
- FULLER, R. J. & D. R. LANGSLOW (1984): Estimating numbers of birds by point counts: how long should counts last? Bird Study 31: 195-202.
- GNIELKA, R. (1990): Anleitung zur Brutvogelkartierung. APUS, Beiträge zu einer Avifauna der Bezirke Halle und Magdeburg 7 (Heft 4/5): 145-240.
- GRUE, C. E., R. P. BALDA & C. D. JOHNSON (1981): Diurnal activity patterns and population estimates of breeding birds within a disturbed and undisturbed desert-scrub community. In: Ralph, C. & J. Scott (eds): Estimating numbers of terrestrial birds. Stud. in Avian Biol. 6: 287-291.
- HANSBAUER, M. M. (2001): Die Punkt-Stopp-Zählung zur Erfassung der Avifauna in Fluss-ökosystemen: ein Methodentest. Diplomarbeit TU München, Fachgebiet Wildbiologie und Wildtiermanagement.
- HUTTO, R., S. PLETSCHET & P. HENDRICKS (1986): A fixed-radius point count method for non-breeding and breeding season use. The Auk 103: 593-602.
- MATOS, L. F., M. CORDEIRO & L. F. OLIVEIRA (1987): The bird communities of the natural forest of Arrabida, Portugal. Acta Oecol./Oecol. Gener. 8 (2): 177-184.
- ROBBINS, C. S. (1981a): Effect of time of day on bird activity. In: Ralph, C. & J. Scott (eds): Estimating numbers of terrestrial birds. Stud. in Avian Biol. 6: 275-286.
- ROBBINS, C. S. (1981b): Bird activity levels related to weather. In: Ralph, C. & J. Scott (eds): Estimating numbers of terrestrial birds. Stud. in Avian Biol. 6: 301-310.
- SCOTT, J. M. & F. L. RAMSEY (1981): Length of count period as a possible source of bias in estimating bird densities. In: Ralph, C. & J. Scott (eds): Estimating numbers of terrestrial birds. Stud. in Avian Biol. 6: 409-413.
- SKRIVIN, A. A. (1981): Effect of time of day and time of season on the number of observations and density estimates of breeding birds. In: Ralph, C. & J. Scott (eds): Estimating numbers of terrestrial birds. Stud. in Avian Biol. 6: 271-274.
- VERNER, J. (1985): Assessment of counting techniques. Current Ornithology 2: 247-302.
- VERNER, J. & L. V. RITTER (1986): Hourly variation in morning point counts of birds. The Auk 103: 117-124.

Miriam M. Hansbauer und Aurelia Munck

Fachgebiet Wildbiologie und Wildtiermanagement,

Wissenschaftszentrum Weißenstephan, Technische Universität München,  
Am Hochanger 13, D-85354 Freising

E-Mail: Miriam-Melanie@web.de, Aurelia.Munck@freenet.de

Dr. Ilse Storch, Fachgebiet Wildbiologie und Wildtiermanagement,

Wissenschaftszentrum Weißenstephan, Technische Universität München,  
Außenstelle Linderhof, D-82488 Ettal

und

Max Planck Forschungsstelle für Ornithologie, Vogelwarte Radolfzell,

Schloss Möggingen, D-78315 Radolfzell

E-Mail: Ilse.Storch@t-online.de

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Ornithologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 2003

Band/Volume: [42\\_2](#)

Autor(en)/Author(s): Hansbauer Miriam M., Munck Aurelia, Storch Ilse

Artikel/Article: [Die Punkt-Stopp-Zählung zur Erfassung der Avifauna in Flussökosystemen: ein Methodentest 97-110](#)