© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Vogelwarte 44, 2006: 159–169
© DO-G, IfV, MPG 2006

Ornithologischer Methodenvergleich: Vergleich von Linienzählung und Punkt-Stopp-Zählung an Hand der Ergebnisse einer Revierkartierung im Bienwald/Südpfalz

Tobias Wirsing

Wirsing T. 2006: Ornithological comparison of the Line Transect and Point Count Survey by results of the Territory Mapping Method in the Bienwald forest / Südpfalz. Vogelwarte 44: 159–169.

In Germany, bird populations have predominantly been surveyed using the "Territory Mapping Method". Both, expensive and time consuming, this method is not appropriate for all surveys. Where populations dynamics of individual species or whole stocks are to be investigated (e.g. in seasonal or annual monitoring programs), the use of relative methods such as "Line Transect" or "Point Count Surveys" may produce better results while reducing the required time. The improvement is due to the superior standardization of the relative methods for many species and their potential use in large study areas.

In 2004, a simultaneous comparison of the three most commonly employed mapping methods was carried out by a single mapper. The evaluation of the methods was based on the following parameters: number of recorded species, abundance, required time, extra observations and the possibility of reducing the number of inspections. Based on the results of the parameter analysis, the "Point Counts" proved to be the more advantageous of the two equally time consuming relative methods. Differences between the conclusions reached in this method comparison and with other studies demonstrate the need for further studies.

TW: Oberfeldstr. 16, D-76149 Karlsruhe; E-Mail: wiedehopf@web.de

1. Einleitung

In Deutschland wird zur Erfassung der Avifauna bislang vorwiegend die Revierkartierung angewandt. Wegen des hohen Zeit- und Kostenaufwands ist sie jedoch nicht überall die geeignetste Methode. Soll die Populationsdynamik einzelner Vogelarten oder Bestände untersucht werden (saisonale oder ganzjährige Monitoringprogramme), so liefern halbquantitative Methoden (Relativmethoden), wie Linienzählung oder Punkt-Stopp-Zählung wegen der besseren Standardisierbarkeit für viele Arten sogar bessere Ergebnisse bei gleichzeitig reduziertem Arbeitsaufwand. Unter der Prämisse einer (halb-)quantitativen Erfassung der Vögel stehen standardmäßig vier Kartiermethoden zur Verfügung (Südbeck et al. 2005 u.a.):

Revierkartierung (RK): Diese zeitintensive Methode liefert bei der Ermittlung von Siedlungsdichten für die meisten Vogelarten sehr aussagekräftige Ergebnisse, wobei die räumliche Verteilung der Brutvögel im Vordergrund steht. Sie eignet sich nur für Erhebungen während der Brutzeit. Bei der mehrmaligen Begehung der kompletten Untersuchungsfläche werden die optisch und akustisch registrierten Vögel punktgenau erfasst. Bei sechs oder sieben Begehungen wird die zweimalige Registrierung eines Individuums mit revieranzeigendem Verhalten an einem Ort als Revier gewertet (Berthold et al. 1980, Bibby et al. 1995, Südbeck et al. 2005 u.a.).

Punkt-Stopp-Zählung (PSZ) und **Linienzählung (LZ):** Diese halbquantitativen Methoden benötigen bei der Erfassung einen deutlich geringeren Arbeitsaufwand, liefern dabei aber nur Relativwerte. Diese lassen nur sehr ungenau die Berechnung von Siedlungsdichten zu (Südbeck et al. 2005). Bei vielen Fragestellungen, ist dies aber nicht erforderlich. Hier genügt es, das angetroffene Artenspektrum zu charakterisieren und die relative Häufigkeit der einzelnen Arten zu ermitteln. Die Artenspektren großer Flächen können besonders zeitsparend erfasst werden, wobei durch Vergrößerung des Untersuchungsgebietes oder Hinzunahme weiterer Flächen die Ergebnisse statistisch besser abgesichert werden können. Wird über viele Jahre kartiert, ergibt sich ein gutes Bild der Bestandstrends einzelner Arten – unabhängiger von jährlichen Fluktuationen.

Fang-Wiederfang-Methode: Bei dieser sehr zeitaufwändigen Methode lässt sich die Populationsgröße für die meisten Arten durch eine Verhältnissanalyse von beringten zu unberingten gefangenen Vögeln sehr gut berechnen. Ergänzend können informative populationsbiologische Daten, wie Alterstruktur, Geschlechterverhältnis, Verhältnis von brütenden zu nichtbrütenden Individuen etc. miterfasst werden (Kaiser & Bauer 1994).

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Während in England seit einigen Jahren die Trends zu halbquantitativen Methoden gehen (Kaiser & Bauer 1994), findet in der „deutschsprachigen" Ornithologie üblicherweise fast ausschließlich die Revierkartierung Anwendung, wobei in jüngerer Zeit auch halbquantitative Methoden an Bedeutung gewinnen (Südbeck et al. 2005). Die Fang-Wiederfang-Methode wird wegen des hohen personellen und zeitlichen Aufwands nur in wenigen Projekten angewandt. Vergleichende Analysen der Methoden, zeitgleich, auf identischen Flächen und von einem Kartierer durchgeführt, sind aus der Literatur kaum bekannt. Bibby et al. (1992) stellen alle vier Methoden kritisch vor, ohne allerdings Ergebnisse eines Methodenvergleichs zu liefern. Kaiser und Bauer (1994) haben die Methoden (inklusive der Fang-Wiederfang-Methode) zeitgleich und auf identischen Flächen erprobt und analysiert, wobei die einzelnen Kartierungen durch unterschiedliche Bearbeiter (mit Übereinstimmungsraten von 65 – 79 %) durchgeführt wurden.

Im Rahmen eines Projektes der Universität Karlsruhe (TH) fand im Jahr 2004 ein Vergleich der drei am häufigsten angewandten Kartiermethoden statt: RK, LZ und PSZ kamen parallel auf zwei Untersuchungsflächen (24,6 und 25,9 ha) durch einen Kartierer zur Anwendung. Verglichen werden die Parameter Ergebnisqualität, Zeitaufwand, mögliche Reduktion der Begehungshäufigkeit sowie statistische Grundlage (Anzahl der Vogelregistrierungen pro Zeit).

2 Material und Methoden

Die Erhebungen befassen sich mit „Programmvogelarten", die ohne zusätzliche Sonderbegehungen in Jahres- und Tageszeit erfasst werden konnten. Dies sind: Amsel (*Turdus merula*), Bachstelze (*Motacilla alba*), Baumpieper (*Anthus trivialis*), Blaumeise (*Parus caeruleus*), Buchfink (*Fringilla coelebs*), Fitis (*Phylloscopus trochilus*), Gartenbaumläufer (*Certhia brachydactyla*), Gartenrotschwanz (*Phoenicurus phoenicurus*), Grauschnäpper (*Muscicapa striata*), Hohltaube (*Columba oenas*), Kernbeißer (*Coccothraustes coccothraustes*), Kleiber (*Sitta europaea*), Kohlmeise (*Parus major*), Misteldrossel (*Turdus viscivorus*), Mönchsgrasmücke (*Sylvia atricapilla*), Pirol (*Oriolus oriolus*), Rotkehlchen (*Erithacus rubecula*), Singdrossel (*Turdus philomelos*), Sommergoldhähnchen (*Regulus ignicapilla*), Star (*Sturnus vulgaris*), Sumpfmeise (*Parus palustris*), Tannenmeise (*Parus ater*), Trauerschnäpper (*Ficedula hypoleuca*), Turteltaube (*Streptopelia turtur*), Waldbaumläufer (*Certhia familiaris*), Waldlaubsänger (*Phylloscopus sibilatrix*), Wendehals (*Jynx torquilla*), Zaunkönig (*Troglodytes troglodytes*) und Zilpzalp (*Phylloscopus collybita*).

Kriterien für die Auswahl der Untersuchungsflächen (UF) waren: Lage im Laubwald, homogener Baumbestand, gegenseitige Nähe, um unnötige Wege zu vermeiden, eine Mindestgröße von 20 ha und ein kleiner Umfang, um den „Randeffekt" gering zu halten.

2.1 Untersuchungsgebiet

Mit 12.000 ha ist der Bienwald das größte zusammenhängende Waldgebiet der Oberrheinischen Tiefebene. Er grenzt im Westen an den Pfälzer Wald, im Osten an die Rheinauen, im Süden größtenteils an den deutsch-französischen Grenzfluss Lauter. Somit kommt ihm eine wichtige Trittstein- oder Korridorfunktion zu, indem er den Naturpark Pfälzer Wald entlang der Lauter mit den Auen und Altarmen des Rheins verbindet. Die beiden Untersuchungsflächen (UF I und II) liegen am Südrand des Bienwaldes auf 130 m NN.

In UF I stockt vor allem (94 %) die Stieleiche (*Quercus robur*) mit 138-178-jährigen Bäumen auf. Die übrigen 6 % der Fläche besiedeln vereinzelten Rotbuchen (*Fagus sylvatica*) und Kiefern (*Pinus sylvestris*; 140 Jahre). In UF II (Nutzung wie in UF I durch Femelschlag) finden sich auf 85% Stileichen (158-178-jährig) und auf 11 % stammweise eingestreute Rotbuchen (152-178-jährig). Die zweite Baumschicht beider Flächen wird durch Rot- und Hainbuchen (*Carpinus betulus*; 63-83-jährig) gebildet.

2.2 Kartierungen

Vom 12. April bis zum 10. Juni 2004 erfolgten gleichermaßen sieben Begehungen mit jeder der angewandten Methoden. Diese fanden im Zeitraum einer Stunde vor bis drei Stunden nach Sonnenaufgang statt. Auf Kartierungen am Abend wurde verzichtet (zur genauen Methodik s. Südbeck et al. 2005). Bei den Kartierungen fanden Karten im Maßstab 1 : 2.500 Verwendung, wobei in einer Vorbegehung waldstrukturierende Elemente, wie Umzäunungen, Totholz, Baumstümpfe, Windwurf, markante Bäume, Gebüsche der Stechpalme (*Ilex aquifolius*) etc., erfasst und mittels GPS und Schrittabmessungen punktgenau in einer Karte verzeichnet wurden, die bei den anschließenden Kartierungen Verwendung fand. Der Mindestabstand zwischen zwei Kartierungen (der gleichen Methode) betrug sieben Tage.

Revierkartierung: Durch jede der UF wurde eine Route gelegt, die auf etwa 50 m an jeden Punkt heranreichte. Zur einfachen Orientierung wurde die Strecke mit Flatterband (alle 50 m) markiert, damit möglichst wenig Aufmerksamkeit auf das Finden des Weges verwandt werden musste. Abwechselnd wurde von Südwest und Nordost kartiert. Ergänzt wurde die Methode durch Daten, die mittels Überprüfung der 98 im Untersuchungsgebiet hängenden Nistkästen gewonnen wurden.

Linienkartierung: Durch jede der Probeflächen wurden mit Hilfe eines GPS zwei 500 m lange Transekte gelegt, die zur einfachen Orientierung und besseren Konzentration mit blauem Flatterband in 25-m-Abständen markiert wurden. Es wurde mit einem inneren (bis 20 m beiderseits der Grundlinie) und einem äußeren (20 bis 40 m) Entfernungsbereich gearbeitet (Jedicke 2001: 25 und 50 m). Die Entfernungsschätzung wurde immer wieder durch Schrittabmessung geübt und nach Augenmaß vorgenommen.

Punkt-Stopp-Zählung: Jeweils zehn gleichmäßig verteilte Zählpunkte wurden pro Fläche mit Flatterband markiert. Zwei Punkte mussten mindestens einen Abstand von 150 m zueinander haben, um Doppelzählungen von Vögeln zu vermeiden. Erfasst wurden die Vögel in einem inneren Bereich (0 bis 25 m Radius) und einem äußeren Bereich (25 bis 50 m

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Radius). Eine Zählung hatte die Dauer von 5 min pro Zählpunkt (Jedicke 2001: 15 min), es wurde sofort nach Erreichen des Zählpunkts mit der Erfassung begonnen.

2.3 Auswertung

Die Auswertung der RK folgt der bei Bibby et al. (1995) und Südbeck et al. (2005) beschriebenen Methodik. Ermittlet werden „Papierreviere", deren Abgrenzungen auf der Karte nichts mit tatsächlichen Grenzen zu tun haben. Kommen diese auf die Gebietsgrenzen zu liegen, wird der im Gebiet befindliche Revieranteil auf Zehntel abgeschätzt. Mittels Papierrevieren werden Dichten und Dominanzen berechnet..

Die ermittelten Aktivitätswerte der LZ und der PSZ wurden nach relativer Häufigkeit (Dominanz) der einzelnen Arten ausgewertet. Die Summe aller Registrierungen einer Art wird ins Verhältnis zur Gesamtzahl der erfassten Arten gesetzt. Dichtewerte werden wegen der hohen Ungenauigkeit der Hochrechnung aus den Relativwerten nicht ermittelt.

Für beide Untersuchungsflächen wurden der Diversitätsindex (H_s) nach Shannon/Wiener sowie die Eveness (E) berechnet (Wittig 2004).

Für LZ und PSZ wurden H_s und E aus den Individuensummen aller Begehungen berechnet. Für die Revierkartierung gehen unabhängig von Einzelbeobachtungen nur die aus mehreren Registrierungen ermittelten Papierreviere in die Berechnungen ein. Die berechneten H_s und E der Revierkartierung sind daher nicht mit denen der Relativmethoden zu vergleichen.

2.4 Methode des „Methodenvergleichs"

Die beiden Untersuchungsflächen werden durch die, mittels RK erhobenen Abundanzen, miteinander verglichen, um zu überprüfen, ob diese Unterschiede auch bei der zu bewertenden LZ und PSZ zu Tage treten. Als Zielgröße für den Vergleich der beiden Relativmethoden dienen die Ergebnisse der RK. Es werden Ergebnisqualität, mögliche Reduktion der Begehungshäufigkeit, Zeitaufwand sowie statistische Grundlage (Anzahl Vogelregistrierungen pro Zeit) miteinander verglichen.

2.5 Dank

Mein herzlicher Dank gilt PD Dr. E. Jedicke, der meine Untersuchungen intensiv aus der Ferne betreute und meine Fragen stets postwendend beantwortete. Des weiteren bedanke ich mich bei M. Deusch, deren Auto ich bei den zahlreichen Geländeaufnahmen benutzen durfte.

Tab. 1: Ergebnisse der Revierkartierung auf Untersuchungsfläche I. – *Results of the Territory Mapping Method in sample area I (24,6 ha).*

Arten (21 + 11)	Brutpaare (24,6 ha)	Abundanz (Bp/10 ha)	Dominanz (%)
Buchfink	47,7	**19,4**	**20,1**
Kohlmeise	41,1	**16,7**	**17,3**
Rotkehlchen	25,5	**10,4**	**10,7**
Trauerschnäpper	24,8	**10,1**	**10,4**
Blaumeise	21,5	**8,7**	**9,0**
Zaunkönig	16,6	**6,7**	**7,0**
Kleiber	12,7	**5,2**	**5,3**
Waldlaubsänger	9	**3,7**	**3,8**
Amsel	8,3	**3,4**	**3,5**
Gartenbaumläufer	6,5	**2,6**	**2,7**
Sumpfmeise	4	**1,6**	**1,7**
Waldbaumläufer	4	**1,6**	**1,7**
Zilpzalp	3	**1,2**	**1,3**
Star	2,1	**0,9**	**0,9**
Mönchsgrasmücke	2	**0,8**	**0,8**
Kernbeißer	2	**0,8**	**0,8**
Baumpieper	2	**0,8**	**0,8**
Grauschnäpper	2	**0,8**	**0,8**
Sommergoldhähnchen	1	**0,4**	**0,4**
Singdrossel	1	**0,4**	**0,4**
Misteldrossel	0,9	**0,4**	**0,4**
Summe / Ges. Dichte	**237,7**	**96,6**	**100,0**
weitere Arten (Einzelnachweis oder keine Programmart): Buntspecht, Eichelhäher, Grauspecht, Hohltaube, Kanadagans (überfliegend), Kuckuck, Mäusebussard, Mittelspecht, Pirol, Ringeltaube, Schwarzspecht			

Tab. 2: Ergebnisse der Revierkartierung auf Untersuchungsfläche II. – *Results of the Territory Mapping Method in sample area II (25,9 ha).*

Arten (20 + 13)	Brutpaare (25,9 ha)	Abundanz (Bp/10 ha)	Dominanz (%)
Buchfink	51,3	**19,8**	**18,7**
Kohlmeise	44,9	**17,3**	**16,4**
Rotkehlchen	25,2	**9,7**	**9,2**
Blaumeise	22	**8,5**	**8,0**
Zaunkönig	21,6	**8,3**	**7,9**
Star	19,5	**7,5**	**7,1**
Trauerschnäpper	18,9	**7,3**	**6,9**
Kleiber	14,4	**5,6**	**5,2**
Amsel	11,6	**4,5**	**4,2**
Waldlaubsänger	8,8	**3,4**	**3,2**
Gartenbaumläufer	6,2	**2,4**	**2,3**
Sumpfmeise	6	**2,3**	**2,2**
Waldbaumläufer	6	**2,3**	**2,2**
Zilpzalp	5,5	**2,1**	**2,0**
Mönchsgrasmücke	5,5	**2,1**	**2,0**
Singdrossel	3	**1,2**	**1,1**
Pirol	1,8	**0,7**	**0,7**
Baumpieper	1	**0,4**	**0,4**
Fitis	1	**0,4**	**0,4**
Misteldrossel	0,1	**0,0**	**0,0**
Summe / Ges. Dichte	**274,3**	**105,9**	**100,0**
weitere Arten (Einzelnachweis oder keine Programmart): Buntspecht, Eichelhäher, Grauschnäpper, Grauspecht, Hohltaube, Kernbeißer, Kuckuck, Mäusebussard, Mittelspecht, Rabenkrähe, Ringeltaube, Schwarzspecht, Sommergoldhähnchen			

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

3 Ergebnisse

3.1 Revierkartierung (RK)

In Untersuchungsfläche (UF) I wurden 21 Arten, in UF II 20 Arten als Brutvögel nachgewiesen. Darüber hinaus wurden weitere 11 Arten (Einzelnachweise oder keine Programmarten) in UF I und weitere 13 Arten in UF II nachgewiesen. Die Abundanz beträgt in derselben Reihenfolge 96,6 und 105,9 Brutpaare (Bp) pro 10 ha (Tab. 1 und 2); H_s und E betragen 2,48 und 0,808 für UF I bzw. 2,54 und 0,848 für UF II. Pro Hektar und Begehung wurde mit einem Zeitaufwand von 4,7 min (UF I) und 4,8 min (UF II) gearbeitet.

3.2 Linienzählung (LZ)

In beiden UF wurden 19 Arten nachgewiesen. Darüber hinaus gelang der Nachweis von 11 weiteren Arten (außerhalb des Erfassungsbereichs oder keine Programmarten). Zur besseren Vergleichbarkeit werden korrigierte Individuenzahlen für *eine* Begehung mit Transektlänge 500 m angegeben. Diese beträgt in UF I 19,3 und in UF II 25,7 Individuen. H_s und E betragen 2,37 und 0,803 (UF I), bzw. 2,50 und 0,848 (UF II). Der Zeitaufwand für 100 m Transekt betrug pro Begehung durchschnittlich 2,9 min (UF I) bzw. 3,5 min (UF II). Für 1000 m Transekt pro 25 ha liegt der Zeitaufwand bei 1,2 (UF I) bzw. 1,4 min (UF II) pro Hektar.

3.3 Punkt-Stopp-Zählung (PSZ)

In UF I wurden 22 Arten erfasst sowie weitere 10 (vgl. TK), in UF II 21 und 16. H_s beträgt 2,41 (UF I) und 2,53 (UF II), E 0,779 und 0,818. Inklusive Gehzeiten waren 7,4 min (UF I) bzw. 8,0 min (UF II) pro Punkt nötig. Für zehn Zählpunkte pro 25 ha liegt der Zeitaufwand bei 3,0 (UF I) bzw. 3,1 min (UF II) pro Hektar.

Tab. 3: Ergebnisse der Linienzählung auf Untersuchungsflächen I und II. A = innere (0-20 m), B = äußere Entfernungszone (20-40 m), Dom. = Dominanz. – *Results of the Line Transects in sample areas (UF) I and II; A = Inner, B = Outer stripe.*

Arten (19 + 11)	**UF I**					**UF II**								
	T1 (520m)		**T2 (525m)**		**Summe**	**T3 (540m)**		**T4 (520m)**		**Summe**	**Dom.**		**RK Abund.**	
	A	**B**	**A**	**B**		**A**	**B**	**A**	**B**		**UF I**	**UF II**	**UF I**	**UF II**
Amsel	0	0	0	3	**3**	4	9	6	5	**24**	**1.1**	**6.3**	3.4	4.5
Blaumeise	4	7	5	9	**25**	5	6	5	12	**28**	**8.9**	**7.3**	8.7	8.5
Buchfink	14	24	14	21	**73**	20	28	8	28	**84**	**25.9**	**22.0**	19.4	19.8
Gartenbaumläufer	1	3	1	3	**8**	1	3	1	3	**8**	**2.8**	**2.1**	2.6	2.4
Grauschnäpper	0	1	2	0	**3**	0	0	0	0	**0**	**1.1**	**0**	0.8	0
Kernbeißer	0	0	0	0	**0**	0	0	3	0	**3**	**0**	**0.8**	0.8	0
Kleiber	1	4	1	2	**8**	0	5	1	6	**12**	**2.8**	**3.1**	5.2	5.6
Kohlmeise	6	10	8	15	**39**	14	14	18	14	**60**	**13.8**	**15.7**	16.7	9.7
Misteldrossel	1	0	0	0	**1**	0	0	0	0	**0**	**0.4**	**0**	0.4	0
Mönchsgrasm.	1	4	0	2	**7**	0	0	0	5	**5**	**2.5**	**1.3**	0.8	2.1
Rotkehlchen	7	15	3	17	**42**	5	13	8	9	**35**	**14.9**	**9.2**	10.4	9.7
Singdrossel	0	1	0	1	**2**	2	2	2	0	**6**	**0.7**	**1.6**	0.4	1.2
Sommergoldhähnchen	0	2	1	0	**3**	0	0	0	4	**4**	**1.1**	**1.0**	0.4	0
Star	1	2	0	0	**3**	5	11	1	2	**19**	**1.1**	**5.0**	0.9	7.5
Sumpfmeise	2	0	1	3	**6**	2	0	3	3	**8**	**2.1**	**2.1**	1.6	2.3
Tannenmeise	0	0	0	0	**0**	0	2	0	0	**2**	**0**	**0.5**	0	0
Trauerschnäpper	3	4	2	7	**16**	2	7	9	9	**27**	**5.7**	**7.1**	10.1	7.3
Waldbaumläufer	1	3	0	1	**5**	0	1	0	5	**6**	**1.8**	**1.6**	1.6	2.3
Waldlaubsänger	2	1	3	3	**9**	0	2	4	2	**8**	**3.2**	**2.1**	3.7	3.4
Zaunkönig	1	11	6	7	**25**	6	12	9	8	**35**	**8.9**	**9.2**	6.7	8.3
Zilpzalp	1	0	1	2	**4**	0	2	4	2	**8**	**1.4**	**2.1**	1.2	2.1
Summe Arten					**19**					**19**				
Summe Individuen					**282**					**382**	**100**	**100**	**95.8**	**96.7**
Korr. Ind.zahl/500m					**19.3**					**25.7**				
weitere Arten (keine Programmarten oder außerhalb der Erfassungsbereiche): Buntspecht, Eichelhäher, Grauspecht, Hohltaube, Kuckuck, Mäusebussard, Mittelspecht, Pirol, Ringeltaube, Schwarzspecht, Wendehals														

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

4 Diskussion

4.1 Unterschiede zwischen den Untersuchungsflächen

4.1.1 Artenzahl, Abundanz, Diversität und Eveness

In den Ergebnissen aller drei Methoden (im Folgenden RK/LZ/PSZ) wurden sehr ähnliche **Artenzahlen** für beide Flächen ermittelt. Für Fläche I sind es 21/19/22, für Fläche II 20/19/21 Arten. In der Summe der Kartierungen wurden in Fläche I mit 62 (gegenüber 60) 3,3 % mehr Arten als in Fläche II nachgewiesen. Die Werte der Revierkartierungen spiegeln dabei nur Arten mit festgestellten Revieren wider. Die Nebenbeobachtungen ergaben für Fläche I 11/11/10, für Fläche II 13/11/16 Arten. Damit zeigt die RK mit durchschnittlich 13,3 (gegenüber 10,7) nebenbei beobachteten Arten eine in Fläche II um 18 % höhere Artenzahl gegenüber Fläche I an. Berücksichtigt man, dass bei den Programmarten in Fläche I eine mehr nachgewiesen wurde, minimiert sich der Unterschied auf 3,1 %. Die PSZ weist 60 % mehr Nebenbeobachtungen auf.

Für die RK liegt die **Abundanz** mit 105,9 gegenüber 96,6 Bp/10 ha auf Fläche II um 9,6 % höher. Bei der LZ wird statt der Abundanz die mittlere, korrigierte Individuenzahl herangezogen. Diese liegt für Fläche II mit 25,7 gegenüber Fläche I (19,3) um 33,2 % höher. Bei der PSZ werden die Individuenmittel miteinander ins Verhältnis gesetzt. In Fläche I wurden durchschnittlich 7,3 Vögel pro Begehung und Zählpunkt erfasst, in

Tab. 4: Individuensummen aus den Begehungen A-G und Dominanzen (Dom) der Punkt-Stopp-Zählung. – *Totals of registered birds in the inspections A-G and dominances (Dom) of the Point Counts.*

	Fläche I									Fläche II								
	A	B	C	D	E	F	G	Sum	Dom	A	B	C	D	E	F	G	Sum	Dom
Buchfink	18	19	18	23	14	23	21	**136**	**26.5**	11	17	16	19	15	18	16	**112**	**20.2**
Kohlmeise	14	12	15	9	5	10	8	**73**	**14.2**	18	13	13	11	8	12	6	**81**	**14.6**
Rotkehlchen	13	7	5	12	8	10	12	**67**	**13.1**	6	5	3	5	2	8	14	**43**	**7.8**
Blaumeise	14	8	3	7	4	5	2	**43**	**8.4**	22	6	9	4	4	3	0	**48**	**8.7**
Zaunkönig	7	9	5	4	4	5	3	**37**	**7.2**	10	7	5	2	4	2	4	**34**	**6.1**
Trauerschnäpper	5	5	5	4	3	3	1	**26**	**5.1**	3	12	6	11	6	6	2	**46**	**8.3**
Kleiber	8	4	2	1	2	4	4	**25**	**4.9**	12	6	3	2	2	6	3	**34**	**6.1**
Sumpfmeise	3	4	5	2	0	1	3	**18**	**3.5**	2	3	3	0	2	2	0	**12**	**2.2**
Amsel	0	1	2	8	1	2	0	**14**	**2.7**	1	2	4	4	6	11	9	**37**	**6.7**
Gartenbaumläuf.	1	4	2	2	1	3	1	**14**	**2.7**	1	1	3	0	0	2	0	**7**	**1.3**
Waldlaubsänger	0	1	3	2	3	1	3	**13**	**2.5**	0	3	1	3	1	1	2	**11**	**2.0**
Waldbaumläufer	0	0	1	4	3	3	1	**12**	**2.3**	0	4	0	4	3	0	0	**11**	**2.0**
Grauschnäpper	0	2	1	1	1	1	3	**9**	**1.8**	0	0	0	1	0	0	0	**1**	**0.2**
Star	2	3	1	1	0	1	0	**8**	**1.6**	11	2	3	7	8	2	4	**37**	**6.7**
Misteldrossel	0	1	0	0	1	0	2	**4**	**0.8**	0	0	0	0	0	0	1	**1**	**0.2**
Kernbeißer	2	1	0	0	0	0	0	**3**	**0.6**	2	0	0	0	0	0	0	**2**	**0.4**
Singdrossel	1	0	1	0	0	0	1	**3**	**0.6**	2	3	2	1	0	1	6	**15**	**2.7**
Gartenrotschwanz.	1	1	0	0	0	0	0	**2**	**0.4**	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0.0**
Mönchsgrasm.	0	1	0	0	0	0	1	**2**	**0.4**	0	3	1	1	1	2	0	**8**	**1.4**
Zilpzalp	1	0	1	0	0	0	0	**2**	**0.4**	4	3	0	1	1	2	1	**12**	**2.2**
Baumpieper	0	0	1	0	0	0	0	**1**	**0.2**	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0.0**
Tannenmeise	0	0	1	0	0	0	0	**1**	**0.2**	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0.0**
Fitis	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0.0**	0	0	0	1	0	0	0	**1**	**0.2**
Pirol	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0.0**	0	0	0	1	0	0	0	**1**	**0.2**
Summe Individ.	**90**	**83**	**72**	**80**	**50**	**72**	**66**	**513**	**100**	**105**	**90**	**72**	**78**	**63**	**78**	**68**	**554**	**100**
Summe Arten	**14**	**17**	**18**	**14**	**13**	**14**	**15**	**22**		**14**	**16**	**14**	**17**	**14**	**15**	**12**	**21**	

weitere Arten (keine Programmart oder außerhalb des Erfassungsbereichs): **UF I:** Buntspecht, Eichelhäher, Graureiher, Grauspecht, Kuckuck, Mäusebussard, Mittelspecht, Pirol, Ringeltaube, Schwarzspecht; **UF II:** Bachstelze, Buntspecht, Eichelhäher, Fasan, Graureiher (üf.), Grauspecht, Grünspecht, Hohltaube, Kuckuck, Mäusebussard, Mittelspecht, Pirol, Rabenkrähe, Ringeltaube, Schwarzspecht, Turteltaube

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Tab. 5: Ergebnisvergleich der Untersuchungsflächen anhand der verschiedenen Erfassungsmethoden hinsichtlich Artenzahl, Abundanz, Diversität und Eveness. – *Comparison of the results based on the different mapping methods with regard to number of species, abundance, diversity and eveness.*

	Probefläche I (24,6 ha)	Probefläche II (25,9 ha)	Abweichung [%] (5,3%)
Revierkartierung:			
Summe Arten	21	20	-4.8
Summe Nebenbeobachtungen	11	13	18.2
Abundanz (Bp/10 ha)	96.6	105.9	9.6
Diversität (H_s)	2.46	2.54	3.3
Eveness (E)	0.808	0.848	5.0
Linienzählung:			
Summe Arten	19	19	0.0
Summe Nebenbeobachtungen	11	11	0.0
Individuen pro 500 m	19.3	25.7	33.2
berechnete Dichte/10 ha	1379	1891	37.1
Diversität (H_s)	2.37	2.5	5.5
Eveness (E)	0.803	0.848	5.6
Punkt-Stopp-Zählung:			
Summe Arten	22	21	-4.5
Summe Nebenbeobachtungen	10	16	60.0
Individuen pro Begehung und Zählpunkt	7.3	7.9	8.2
Diversität (H_s)	2.41	2.53	5.0
Eveness (E)	0.779	0.818	5.0

Fläche II 7,9 Vögel. Die Abundanz ist in Fläche II um 8,2 % erhöht.

Die aus der RK ermittelte **Diversität** (H_s) liegt in Fläche II um 3,3 % höher als in Fläche I. Die LZ zeigt eine um 5,5%, die PSZ eine um 5,0% erhöhte H_s in Fläche II. Die **Eveness** (E) liegt in Fläche II bei allen Methoden gleichermaßen 5% höher.

Zwischenfazit

Beide Untersuchungsflächen weisen ein sehr ähnliches Artenspektrum auf, Fläche II mit einer geringfügig höheren Artenzahl als Fläche I. Die Abundanz liegt um 8,2 % (PSZ) bis 33,2 % (LZ) höher. H_s und E liegen in Fläche II um 5 % höher. Die Ursachen dieser leichten Unterschiede mögen darin begründet sein, dass in Fläche II die hallenartige Struktur des Waldes an mehr Stellen durch gezäunte Schonungen und gebüschartigen Unterwuchs (v.a. Stechpalme unterbrochen und von zwei kleinen, periodisch wasserführenden Gräben durchzogen ist - trotz geschlossenem Kronendach und fehlender Ufervegetation, erhöhen sie den Strukturreichtum.

4.1.2 Artenzusammensetzung

Im Vergleich der Dominanzen (Arten mit mind. 1 Bp/10 ha) aus der RK zeigt sich folgendes Bild: In *Probefläche I häufiger* sind. Blaumeise, Buchfink, Gartenbaumläufer, Rotkehlchen und Waldlaubsänger. In *Probefläche II häufiger* sind Amsel, Star und Zilpzalp. *Ähnliche Dominanzen* zeigen Kleiber, Kohlmeise und Zaunkönig. *Keine Aussagen* wegen gegenläufiger Ergebnisse sind für Mönchsgrasmücke, Sumpfmeise, Trauerschnäpper und Waldbaumläufer möglich.

4.1.3 Literaturvergleich (mit Ergebnissen der RK, vgl. Tab. 6)

Auf Grund des hohen Angebots an Nistkästen (19,4 Kästen/10 ha) ist das Höhlenangebot stark erhöht. Die Abundanzen von Blaumeise, Kleiber, Kohlmeise und Trauerschnäpper übertreffen daher jene, die Flade (1994) für entsprechende Eichen-Hainbuchen-Wälder angibt. Die Daten von Bezzel (1993) beziehen sich nicht auf spezielle Waldtypen, sondern auf die Idealhabitate der jeweiligen Vogelart und stellen Rekordwerte für Mitteleuropa dar. Daher finden sich dort fast durchweg höhere Abundanzen als auf den eigenen Untersuchungsflächen. Die Abundanzen von Kohlmeise und Kleiber kommen jedoch an die von Bezzel ermittelten heran.

Die ermittelten Dichten von Amsel, Gartenbaumläufer, Mönchsgrasmücke, Sumpfmeise, Waldlaubsänger stimmen mit den Vergleichswerten Flades überein. Für den Waldbaumläufer ermittelte Werte stimmen mit Bezzels und Schönfelds (2002) gut überein. Höhere

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Tab. 6: Vergleich ermittelter Abundanzen und Dominanzen der verschieden Kartiermethoden mit Vergleichswerten; Bezzel (1993): Mittlere Abundanz aus den 10 nachgewiesenen Höchstdichten mit Gebietsgrößen 20-49 ha; Flade (1994): Mittlere Abundanz aus 44 Eichen-Hainbuchen-Wäldern mit Gebietsgrößen 10-33 h. – *Comparison of detected abundances and dominaces amoung the different mapping methods and with reference values.*

	RK				LZ		PSZ		Flade (1994)	Bezzel (1993)
	Abundanz (Bp/10ha)		Dominanz (%)		Dominanz (%)		Dominanz (%)		mittl. Abund. (Bp/10ha)	mittl. Abund. (Bp/10ha)
	UF I	UF II	UF I	UF II	UF I	UF II	UF I	UF II		
Amsel	3,4	4,5	3,7	4,2	1,1	6,3	2,7	6,7	3,7	24,9
Baumpieper	0,8	0,4	1,8	0,4	0	0	0,2	0	1,8	7,9
Blaumeise	8,7	8,5	4,0	8,0	8,9	7,3	8,4	8,7	4,0	16,0
Buchfink	19,4	19,8	6,4	18,7	25,9	22,0	26,5	20,5	6,4	21,1
Fitis	0	0,4	0	0,4	0	0	0	0,2		12,4
Gartenbaumläufer	2,6	2,4	3,2	2,3	2,8	2,1	2,7	1,3	3,2	3,6
Grauschnäpper	0,8	0	0,8	0	1,1	0	1,8	0,2		4,7
Kernbeißer	0,8	0	0,8	0	0	0,8	0,6	0,4		4,6
Kleiber	5,2	5,6	3,0	5,3	2,8	3,1	4,9	6,1	3,0	6,0
Kohlmeise	16,7	17,3	5,5	16,3	13,8	15,7	14,2	14,6	5,5	16,3
Misteldrossel	0,4	0	0,4	0,0	0,4	0	0,8	0,2		1,3
Mönchsgrasmücke	0,8	2,1	2,1	2,0	2,5	1,3	0,4	1,4	2,1	13,2
Pirol	0	0,7	1,5	0,7	0	0	0	0,2	1,5	2,0
Rotkehlchen	10,4	9,7	6,3	9,2	14,9	9,2	13,1	7,8	6,3	12,2
Singdrossel	0,4	1,2	2,1	1,1	0,1	1,6	0,6	2,7	2,1	9,9
Sommergoldhähnchen	0,4	0	0,4	0	1,1	1,0	0	0		3,6
Star	0,9	7,5	6,7	7,1	1,1	5,0	1,6	6,7	6,7	43,5
Sumpfmeise	1,6	2,3	2,6	2,2	2,1	2,1	3,5	2,2	2,6	2,9
Trauerschnäpper	10,1	7,3	3,0	6,9	5,7	7,1	5,1	8,3	3,0	14,5
Waldbaumläufer	1,6	2,3	2,6	2,2	1,8	1,6	2,3	2,0		24,9
Waldlaubsänger	3,7	3,4	3,2	3,2	3,2	2,1	2,5	2,0	3,2	7,9
Zaunkönig	6,7	8,3	1,9	7,8	8,9	9,2	7,2	6,1	1,9	16,0
Zilpzalp	1,2	2,1	2,4	2,0	1,4	2,1	0,4	2,2	2,4	21,1

Abundanzen gegenüber Flade (ohne bereits genannte Höhlenbrüter) wurden für Buchfink, Rotkehlchen und Zaunkönig ermittelt, geringere für Pirol und Singdrossel.

Die ermittelten Diversitäten sind nicht mit Werten von Flade vergleichbar, da in die eigenen Berechnungen nur die Programmarten eingehen und nicht das vollständige Arteninventar. Hierdurch ist die Artenzahl reduziert und verringert damit H_s und E. Die Berechnung erfolgte für den Vergleich der Erfassungsmethoden untereinander.

4.2 Vergleich der Methoden

Da die zeitaufwändige Revierkartierung gemeinhin die genauesten Ergebnisse und außerdem absolute Dichtewerte liefert, werden die beiden Relativmethoden in ihren Ergebnissen an denen der Revierkartierung gemessen. Abb. 1 und 2 liefern für beide Flächen einen optischen Vergleich der Dominanzen. Die Ergebnisse beider halbquantitativen Kartierungen werden anhand des k x 2-Felder-Chi²-Tests nach Brand und Snedecor (Sachs 2003) mit denen der Revierkartierung verglichen.

Die Nullhypothese *„die jeweils untersuchten Ergebnisse gleichen den Ergebnissen der Revierkartierung"* konnte in keinem der Tests abgelehnt werden. Verworfen wird die Nullhypothese dann, wenn $\chi^2_{emp} > \chi^2_{20\ bzw.\ 18;\ 0,05}$. Hinsichtlich der Ergebnisqualität, d.h. möglichst guter Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Revierkartierung, lassen sich die beiden Relativmethoden innerhalb einer Fläche qualitativ vergleichen, nicht jedoch mit Werten der jeweils anderen Fläche. Für Fläche I mit $\chi^2_{20;\ 0,05} = 31,41$ liefert die PSZ mit $\chi^2_{emp(irisch)} = 7,33$ daher bessere Ergebnisse als die LZ mit $\chi^2_{emp} = 12,21$. Für Fläche II mit $\chi^2_{18;\ 0,05} = 27,59$ liefert dagegen die LZ

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

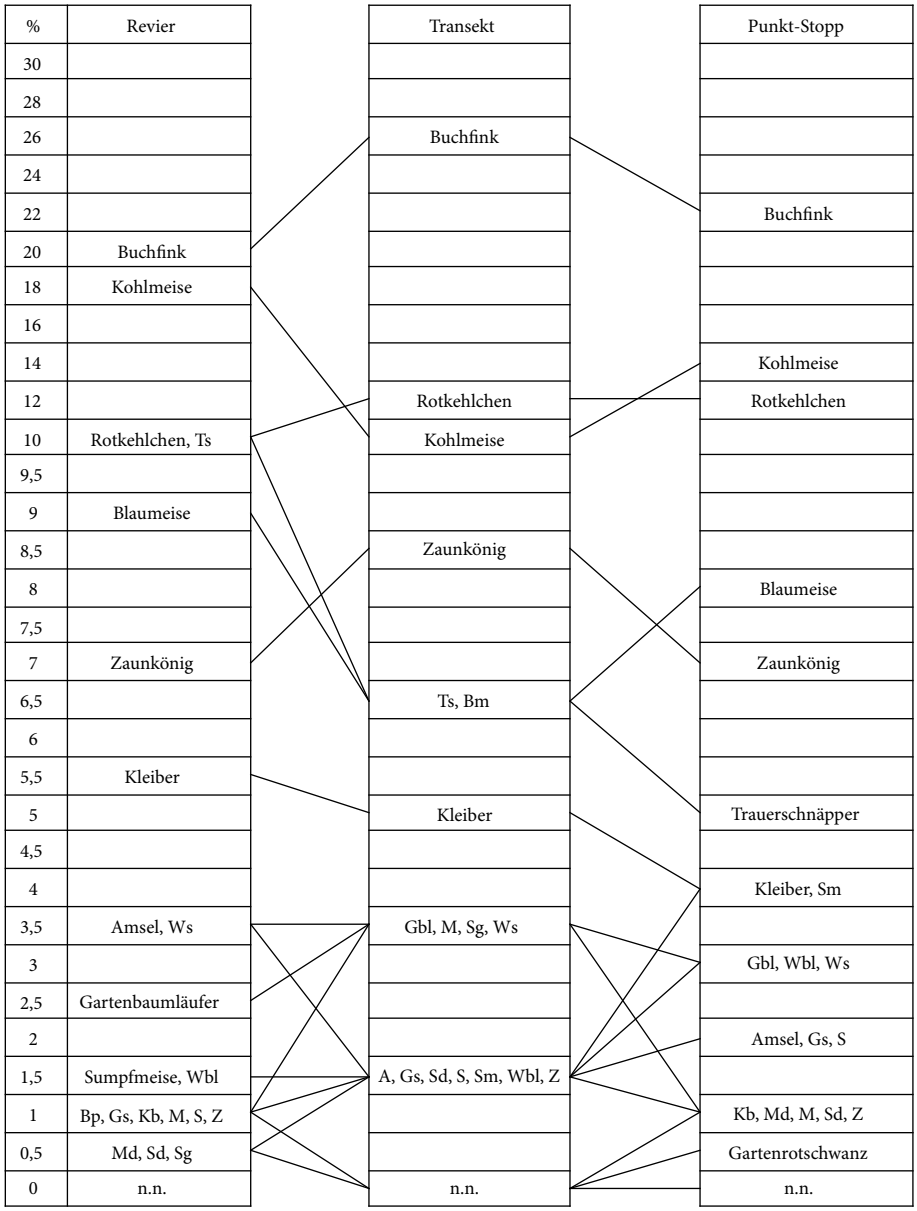

Abb. 1: Vergleich der ermittelten Dominanzen für Untersuchungsfläche I. (Skalierungswechsel ab 10 % rel. Häufigkeit (!); einzelne Vogelarten zur Visualisierung mit Linien verbunden). – *Comparison of detected dominances (relative frequencies) in sample area I (change in scaling from 10 % relative frequency onwards, single species are connected by lines).*
A = Amsel, B = Buchfink, Bm = Blaumeise, Bp = Baumpieper, Gbl = Gartenbaumläufer, Gs = Grauschnäpper, K = Kleiber, Kb = Kernbeißer, M = Mönchsgrasmücke, Md = Misteldrossel, n.n. = nicht nachgewiesen, P = Pirol, R = Rotkehlchen, S = Star, Sd = Singdrossel, Sg = Sommergoldhähnchen, Sm = Sumpfmeise, Ts = Trauerschnäpper, Wbl = Waldbaumläufer, Ws = Waldlaubsänger, Z = Zilpzalp, Zk = Zaunkönig.

mit $\chi^2_{emp} = 12{,}1$ gegenüber der PSZ mit $\chi^2_{emp} = 21{,}9$ die brauchbareren Ergebnisse. Um zu prüfen, welche der beiden Methoden dauerhaft die höhere Ergebnisqualität aufweist sind weitere Untersuchungen und damit eine breitere statistische Basis notwendig. Keine der Methoden weicht in ihren Ergebnissen jedoch derart von denen der Revierkartierung ab, dass die Nullhypothese verworfen wird.

4.2.1 Mögliche Reduktion der Begehungshäufigkeit

Wie steigt die Qualität der Ergebnisse mit der Zunahme an Kartierdurchgängen? Ist es vertretbar, die Zahl der

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

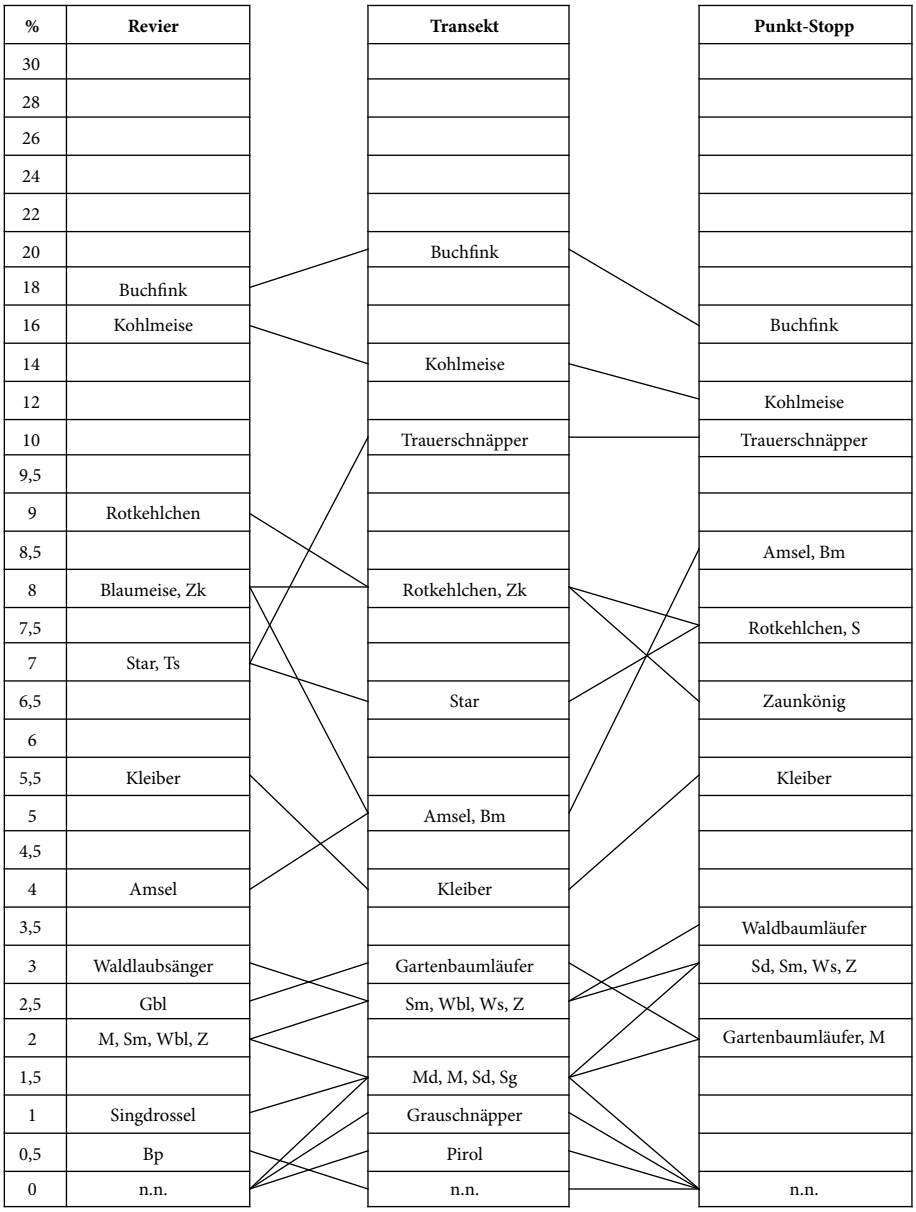

Abb. 2: Vergleich der ermittelten Dominanzen für Untersuchungsfläche II (weitere Details s. Abb. 1). – *Comparison of detected dominances (relative frequencies) in sample area II (for further details see Fig. 1).*

Begehungen zu reduzieren, ohne dass die Qualität der Ergebnisse dabei wesentlichen Schaden nimmt?

Den Berechnungen liegen die gemittelten Daten aus Fläche I und II zugrunde. Für die LZ und PSZ sind die Erfassungen im Hinblick auf die Zahl der Begehungen nicht standardisiert, was nicht negativ sein muss, da die Art der Anwendung auf Untersuchungsfläche und das Ziel der Untersuchung angepasst werden kann (Bibby et al. 1992). Es wäre methodisch falsch, die Zunahme der Artenzahl mit der chronologischen Abfolge (A-G) der Kartierdurchgänge darzustellen, da bei einer reduzierten Zahl an Durchgängen nicht die letzten Begehungen wegfallen würden. Stattdessen würde man die Zeiträume zwischen den Durchgängen vergrößern, um nach Möglichkeit das ganze Artenspektrum zu erfassen. Aus diesem Grund wurden die Begehungen für Abb. 3 nicht chronologisch geordnet (Abb. 3).

In der ersten Kartierung wurden nur 58 bzw. 75% der erfassten Arten kartiert. Über 90% der erfassten Arten werden bei der LZ nach der vierten Begehung, bei der

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

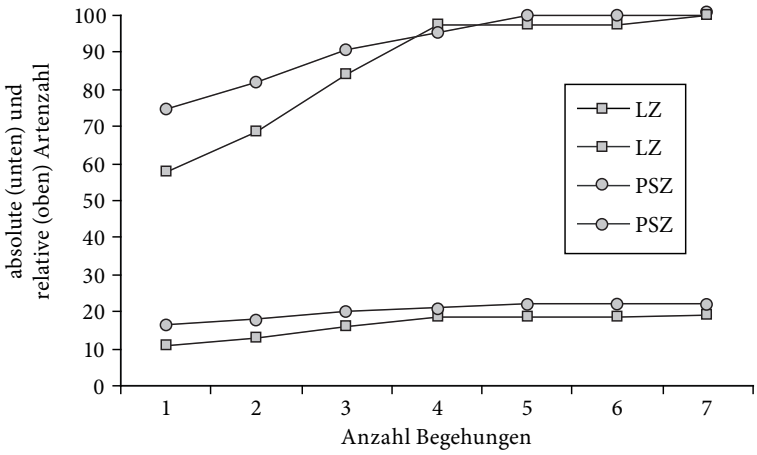

Abb. 3: Zunahme der absoluten (unten) und relativen (oben) Artenzahl LZ und PSZ mit Zunahme der Begehungen; A-G chronologisch. – *Increase of absolute (lower graph) and relative number (upper graph) of species of Line Transects (LZ) and Point Counts (PSZ) with increase in the number of number inspections; A-G chonological.*

PSZ bereits nach der dritten Begehung erreicht. Mehr als 95% der Arten werden in beiden Methoden schon nach der vierten Begehung erfasst (Abb. 3). Jedicke (2001) weißt bei LZ und PSZ erst nach der fünften Begehung > 90% und erst nach der sechsten Begehung > 95% der erfassten Arten nach.

Ohne merklichen Informationsverlust wäre eine Reduktion der Anzahl von Kartierdurchgängen für beide Methoden auf fünf, eventuell sogar auf vier zu vertreten. Generell bleibt zu bedenken, dass der statistische Wert der Kartierungen mit zunehmender Datenmenge (= Individuenregistrierungen) größer wird. Für die RK sind derartige Untersuchungen schon erfolgt. Südbeck et al. (2005) geben je nach Fragestellung als Empfehlung 6-10 Begehungen an.

4.2.2 Zeitaufwand

Die Relativmethoden benötigen im Vergleich zur RK als quantitativen Methode nur ein Viertel (LZ) bis ein Drittel (PSZ) des Zeitaufwandes (Tab. 7). Die PSZ ist mit 0,06 im Gegensatz zu 0,04 h/ha/Begehung etwas zeitaufwändiger, liefert aber in der gleichen Zeit 60 % mehr Vogelkontakte als die LZ und macht so die gewonnenen Daten statistisch aussagekräftiger (Tab. 7).

Beim Vergleich dieser Daten mit anderen Werten ist genau auf die Detailausformung der Methoden, d.h. Anzahl der Zählpunkte bzw. Transekte pro Hektar, Transektlänge, Zähldauer und Zählbeginn etc. zu achten. Jedicke (2001) benötigt für die PSZ die doppelte Zeit (beachte15 min Zähldauer pro Punkt, ein Drittel der Zählpunkte/Fläche) wie für die LZ und erhält gleichzeitig 60 % weniger Vogelkontakte.

4.2.3 Empfehlung

Wichtig ist, die für die entsprechende Fragestellung und die speziellen Strukturen des Bearbeitungsgebietes geeignetste Methode zu finden. Ist der Brutvogelbestand einer Fläche möglichst genau zu erfassen, wird man um die zeitaufwändige Revierkartierung, im Extremfall gar um die Fang-Wiederfang-Methode nicht umhinkommen. Soll über längere Zeiträume die Populationsdynamik auf einer Fläche dargestellt werden, so sind die halbquantitativen Methoden Linienzählung und Punkt-Stopp-Zählung wegen ihres geringeren Zeitaufwands besser geeignet. Oft wird es vorkommen, dass bei großflächig angelegten Untersuchungen auf ausgewählten Flächen die Revierkartierung, auf ausgedehnteren Flächen eine der halbquantitativen Methoden angewandt wird.

Tab. 7: Zeitaufwand und Zahl der Vogelkontakte der einzelnen Methoden verglichen mit Literaturdaten. – *Effort of time and number of bird contacts in the single mapping methods compared to data from literature.*

	eigene			Jedicke (2001)			Südbeck (2005)			Fröhlich (unveröff.)	
Methode:	RK	LZ	PSZ	RK	LZ	PSZ	RK	LZ	PSZ	RK	PSZ
Fläche [ha]	50,5	50,5	50,5	75,8	75,8	75,8	100	100	100	44	150
Gelände [h/ha/Begehung]	0,1	0,03	0,05	0,4	0,1	0,2	0,8	0,1	0,4	2,4	0,4
Auswertung [h/ha/Begeh.]	0,07	0,01	0,01								
Summe [h/ha/Begehung]	0,17	0,04	0,06								
Vogelkontakte	512Bp	665	1058	162Bp	703	441					
Vogelkontakte/h	13,5Bp	47,5	52,9	5,3 Bp	77,3	25,2					

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Hinsichtlich der Ergebnisqualität zeigt die Linienzählung gegenüber der Punkt-Stopp-Zählung (mit der Revierkartierung als Bezugsgröße) keine signifikanten Unterschiede. Für die Punkt-Stopp-Zählung stehen dem Nachteil eines geringfügig höheren Zeitaufwands von 0,02 h/ha/Begehung folgende Vorteile gegenüber:

- besser standardisierbar
- größere Datengrundlage (Vogelkontakte pro Zeit)
- größere Anzahl erfasster Arten
- durch Verharren an einer Stelle kann mehr Aufmerksamkeit aufgewandt werden
- mehr Nebenbeobachtungen
- die Waldstruktur kann probeweise in allen oder einem Teil der Kreisflächen mit (r = 50 m) schnell und über die untersuchte Fläche gleichmäßig verteilt erfasst werden
- bessere Eignung in schlecht begehbarem Gelände

Eine Reduktion der Zahl der Begehungen ist bei beiden Methoden gleichermaßen möglich. Hinsichtlich der Qualität der Ergebnisse liefern beide Methoden zufiedenstellende Ergebnisse. Da die statistischen Berechnungen zur Ergebnisqualität in beiden Untersuchungsflächen konträre Aussagen liefern, kann keine der Methoden als schlechter bewertet werden.

Zusammenfassend wird die Punkt-Stopp-Zählung als die geeignetere der beiden Methoden eingestuft.

Jedicke (2001) kommt auf Grund anderer Methodik (vgl. 4.2.2) in der Anwendung der halbquantitativen Methoden (Erfassungsbereich, Menge an Zählpunkten, Zählbeginn, Zähldauer) zu anderen Ergebnissen. Bei seinen Untersuchungen liefert die Linienzählung mehr Daten und Vogelarten bei geringerem Arbeitsaufwand. Die spezielle Detailausformung (s.o.) der entsprechenden Methode hat offensichtlich entscheidende Auswirkungen auf Zeitaufwand und Ergebnisqualität.

5 Zusammenfassung

In Deutschland wird zur Erfassung der Brutvogelfauna bislang vorwiegend die **Revierkartierung** angewandt. Wegen des hohen Zeit- und Kostenaufwands ist sie nicht überall die geeignetste Methode. Soll die Populationsdynamik einzelner Vogelarten oder Bestände untersucht werden (sainsonale oder ganzjährige Monitoringprogramme), so liefern halbquantitative Methoden (Relativmethoden), wie **Linienzählung** oder **Punkt-Stopp-Zählung** wegen der besseren Standardisierbarkeit für viele Arten sogar bessere Ergebnisse bei gleichzeitig reduziertem Arbeitsaufwand. 2004 wurde zeitgleich und auf identischen Flächen ein Vergleich der drei am häufigsten zur Anwendung kommenden Kartiermethoden durchgeführt.

Die beiden Relativmethoden werden mit den Daten der Revierkartierung verglichen. Eine Bewertung erfolgte anhand der Parameter Artenzahl, Abundanz, Nebenbeobachtungen, mögliche Reduktion der Begehungshäufigkeit, Zeitaufwand. Von den halbquantitativen Methoden wird die **Punkt-Stopp-Zählung** als geeignetste eingestuft, da sie bei ähnlichem Arbeitsaufwand eine Reihe von Vorteilen gegenüber der Linienkartierung bietet. Da die einzige vergleichbare Publikation zu teilweise anderen Aussagen gelangt, sind weitere Methodenvergleiche anzustreben.

6 Literatur

Berthold P 1976: Methoden der Bestandserfassung in der Ornithologie: Übersicht und kritische Betrachtung. J. Ornithol. 117: 1-69.

Berthold P, Bezzel E & Thielcke G 1980: Praktische Vogelkunde. Kilda-Verlag, Greven.

Bezzel, E 1993: Kompendium der Vögel Mitteleuropas – Passeres, Singvögel. Aula Verlag Wiesbaden.

Bibby CJ, Burgess ND & Hill DA 1992: Methoden der Feldornithologie – Bestandserfassung in der Praxis. Naumann Verlag Radebeul.

Flade M 1994: Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands – Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung. IHW-Verlag, Eching.

Forstamt Hagenbach (2003): Bestandsblätter des Bienwaldes und Topographische Karte des Forstes 1:10.000.

Gnielka R 2001: Wie verfälscht der „persönliche Faktor" die Ergebnisse von Vogelerfassungen? Ornithol. Mitt. 53: 156-161.

Jedicke E 2001, unveröff.: Empfehlungen zu ornithologischen Untersuchungen von Naturwaldreservaten – Exemplarischer Methodenvergleich im NRW-/Hundsberg Forstamt Wolfhagen, Hessen. Gutachten i. A. v. Hessen-Forst, Gießen.

Kaiser A, & Bauer HG 1994: Zur Bestimmung der Populationsgröße von Brutvögeln mit der Fang-Wiederfang-Methode und gängigen Kartierungsmethoden. Vogelwarte 37: 206-231.

Sachs L 2003: Angewandte Statistik – Anwendung statistischer Methoden, 11. Aufl., Springer Verlag Berlin/Heidelberg.

Schönfeld M 2002: Untersuchungen zum Vorkommen und zur Höhenverbreitung von Wald- und Gartenbaumläufern im Südbergland/NRW – Teil 2. Ornithol. Mitt. 54: 436-437.

Südbeck P, Andretzke H, Fischer S, Gedeon K, Schikore T, Schröder K & Sudfeldt C 2005: Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.

Wittig R 2004: Ökologie. Ulmer Verlag, Stuttgart.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Vogelwarte - Zeitschrift für Vogelkunde

Jahr/Year: 2006

Band/Volume: 44_2006

Autor(en)/Author(s): Wirsing Tobias

Artikel/Article: Ornithologischer Methodenvergleich: Vergleich von Linienzählung und Punkt-Stopp-Zählung an Hand der Ergebnisse einer Revierkartierung im Bienwald/Südpfalz 159-169