

*Brutvogel-Bestandsaufnahme in gefährdeten Buchenwäldern des mittleren Murtales mit Anmerkungen zur Methode der Two-belt-Linientaxierung*

von Helwig Brunner



Der Grauspecht ist der seltenste Vertreter der Gruppe der Spechte, die in den untersuchten Buchenwäldern in guten Beständen vorkommen. (Foto: P. Buchner).

**Einleitung**

Die Rotbuchenwälder des mittleren Murtales zwischen Graz und Bruck stellen in ihrer xerothermophilen Charakteristik und ihrer mosaikartigen Verzahnung mit reliktierten Flaumeichen- und Kieferngesellschaften einen bemerkenswerten und in der Steiermark wohl einzigartigen Lebensraum dar. Nach Blab (1993) zählen wärmeliebende Buchenwälder ebenso wie Flaumeichenwälder und natürliche Kiefernwälder zu den aus der Sicht des Faunenschutzes besonders wertvollen Waldtypen. Die naturnahen Waldgesellschaften des mittleren Murtales sind jedoch durch forstwirtschaftliche Maßnahmen und Gesteinsabbau akut gefährdet und unterliegen rasch voranschreitenden Flächenverlusten. Wie die aus natürlichen Gründen reliktierten Flaumeichen- und Kiefernwälder haben auch die Buchenwälder einen, allerdings anthropogen bedingten Reliktstatus erreicht, der aus der Sicht des Naturschutzes als bedenklich eingestuft werden muß.

Während die Fauna der natürlichen Reliktstandorte des mittleren Murtales in jüngerer Vergangenheit wiederholt Beachtung fand (Horak 1987, 1989, Wöhl 1980, 1981, 1983, 1985, 1989, Zuna-Kratky & Samwald 1994, Zuna-Kratky & Brunner 1995), liegen über die Tierwelt der Buchenwälder dieser Region bisher keine publizierten Daten vor. Wenn die Buchenwälder auch weniger spektakuläre Befunde erwarten lassen, als sie an jenen Reliktstandorten erhoben wurden, besteht angesichts ihrer Gefährdungssituation ein dringender Bedarf an faunistisch-ökologischen Untersuchungen als Planungs- und Argumentationsgrundlage für Schutzmaßnahmen im Sinne

Standort	Österr. Karte Blatt-Nr., Koordinaten	Vorherrschende Exposition	Seehöhe (Transekt)	Transektlänge
Admonter Kogel	ÖK 164, 47°6-7'N/15°22-23'E	S-SW	420-440 m	940 m
Peggauer Wand	ÖK 164, 47°12'/15°21'E	S-W	520-700 m	600 m
Ruine Alt-Pfannberg	ÖK 133, 47°15'N/ 15°19'E	SW-NW	480-600 m	420 m

**Tabelle 1: Übersicht über die untersuchten Buchenwaldstandorte.**

einer maßvollen und ökologisch durchdachten Bewirtschaftung dieser Wälder. Hierzu will die vorliegende Arbeit einen ersten Beitrag leisten, dem weitere folgen sollen (entomologische und arachnologische Untersuchungen sind derzeit im Gange).

Die Untersuchung bot weiters eine willkommene Gelegenheit, die in Mitteleuropa bisher kaum eingeführte Methode der Two-belt-Linientaxierung (vgl. Järvinen & Väisänen 1975, 1976, Järvinen et al. 1991 und umfangreiches weiteres finnisches Schrifttum) einer kritischen Bewährungsprobe bei der Anwendung in bewaldeten Kleinflächen zu unterziehen (Details siehe Kapitel Methode).

Mein herzlicher Dank gilt allen Personen, die durch Mithilfe bei der Feldarbeit, Literaturhinweise, konstruktive Kritik oder Manuskriptdurchsicht zur Entstehung dieser Studie beigetragen haben. Es sind dies Mag. Dr. Werner E. Holzinger, Elke Jantscher, Mag. Christian Komposch, Mag. Wolfgang Paill, Dr. Peter Sackl, Mag. Lisbeth Zechner und Dr. Arnold Zimmermann.

## Untersuchungsgebiet

Das mittlere Murtal zwischen Graz und Bruck durchschneidet die vornehmlich aus paläozoischen Kalken gebildete Mittelgebirgslandschaft des Grazer Berglandes in nord-südlicher Richtung in Seehöhen von 480 m (Bruck) bis 365 m (Graz). Die begleitenden Bergzüge erheben sich etwa 300 bis 700 m über Talniveau und fallen vielerorts steil zum Murtal ab.

Die natürliche Vegetation der Hänge entlang des mittleren Murtales setzt sich überwiegend aus submontanen Eichen-Buchenwäldern und montanen Buchen-Tannenwäldern der Randalpen zusammen (Wagner 1989). Die Rotbuche bildet im Grazer Bergland charakteristische Waldgesellschaften, die aufgrund ihrer floristischen Eigenständigkeit früher als regionalspezifischer „Mittelsteirischer Rotbuchenwald“ aufgefaßt wurden (vgl. Egler 1933, 1953, Knapp 1944). Die von Egler (1953) unterschiedenen Subassoziationen sind jedoch nach neueren Forschungen in mehreren überregional verbreiteten Assoziationen des Daphno-Fagenion und Cephalanthero-Fagenion aufgegangen (Wallnöfer et al. 1993; vgl. auch Zukrigl 1973). Der an vielen Standorten ausgeprägte xerothermophile Charakter dieser Buchenwälder ist leicht am Auftreten wärmeliebender Pflanzenarten wie Echter Mehlbeerbaum (*Sorbus aria*), Elsbeerbaum (*Sorbus torminalis*), Waldvöglein (*Cephalanthera damasonium*, *C. rubra*) etc. zu erkennen. Relief- und expositionsbedingt treten, wie bereits erwähnt wurde, an Reliktstandorten eingestreut in die zonalen Laubmischwälder azonale, z. T. submediterrane getönte Pflanzengesellschaften mit Flaumeiche und Rotkiefer auf.

Die aktuelle Vegetation weicht vielerorts erheblich von diesem Bild der potentiell-natürlichen Pflanzendecke ab. Über weite Strecken sind die Rotbuchenwälder durch von der Fichte dominierte Wirtschaftswälder ersetzt worden. Alte Buchenbestände stocken an den meisten Standorten nur noch als relativ kleine, inselartig isolierte Restflächen zwischen Fichtenkulturen oder fichtenreichen, forstlich geprägten Mischwaldflächen.

Für die vorliegende Untersuchung wurden drei Örtlichkeiten ausgewählt, die noch einigermaßen intakte, wenn auch fast zur Gänze in Nutzung stehende Buchenwaldrelikte aufweisen und hinsichtlich ihrer Standortmerkmale, floristischen Zusammensetzung, bewirtschaftungsbedingten Überformung und Bestandesstruktur einen repräsentativen Querschnitt durch den zur Diskussion stehenden Lebensraumtyp bilden (Tab. 1, 2). Die Angaben der Flächengrößen in Tab. 2 sind nur Richtwerte, da eine scharfe Abgrenzung der Buchenwälder gegen angrenzende Wälder nicht überall möglich ist.

## Methode

Da in Hinblick auf die Fragestellung quantitative Ergebnisse (Siedlungsdichten) nicht die wesentlichen angestrebten Informationen waren und bei begrenzt verfügbarer Zeit eine möglichst große Waldfläche abgedeckt werden sollte, fiel die Wahl der Methode auf die Linientaxierung (vgl. Landmann et al. 1990). Zwar wird die Linientaxierung im mitteleuropäischen Schrifttum zur Anwendung vor allem in offenen oder halboffenen Lebensräumen empfohlen, doch werden in Skandinavien und im anglo-amerikanischen Raum, wo die Linientaxierung weit besser eingeführt ist als bei uns, auch bewaldete Lebensräume keineswegs aus der Bearbeitung mit dieser Methode

Standort	Flächengröße	Anzahl Baumarten	Dominanz Rotbuche	Bestandesmerkmale
Admonter Kogel	ca. 40 ha	mind. 6	> 90 %	Vorwiegend hallenartig geschlossene Altholzbestände; in Hangeinschnitten bodenfeuchtere, schluchtwaldartige Bestände; wenig Totholz; lokal starke Devastierung auf einer Lichtung und entlang einer neuen Forststraße.
Peggauer Wand	ca. 20 ha	mind. 5	> 90 %	Infolge kürzlich erfolgter Einzelstammnutzung aufgelockertes Bestandsbild, Totholz (auch stehend) wurde z. T. im Bestand belassen; steile Hangeinschnitte mit Schluchtwaldcharakter vermitteln zu Abbrüchen der Peggauer Wand, hier geländebedingt keine Bewirtschaftung.
Ruine Alt-Pfannberg	ca. 10 ha	mind. 13	> 80 %	Heterogener, baumartenreicher Bestand; starke Auflichtung und Verkrautung, starke Buchen-Naturverjüngung; sehr hoher stehender Totholzanteil.

**Tabelle 2: Kurzcharakterisierung der untersuchten Buchenwälder.**

ausgenommen (z. B. Emlen 1971, 1977, Järvinen & Väisänen 1975). Die Brutvogel-Bestandsaufnahme erfolgte nach der two-belt-Methode (Järvinen & Väisänen 1975, 1976, Järvinen et al. 1991; vgl. auch die praxisgerechte Anleitung bei Bibby et al. 1993), die bisher in Mitteleuropa kaum eingesetzt worden ist. Die Methode versprach zunächst die semiquantitativen Ergebnisse der einfachen Linientaxierung, wie sie zur Ableitung erster naturschutzrelevanter Informationen völlig ausreichen; weiters konnte die nach dieser Methode mögliche Ermittlung absoluter Abundanzen vor allem in Hinblick auf künftige Anwendungsfälle erprobt werden.

Die gesamte bearbeitete Transektlänge betrug 1.960 m, zusammengesetzt aus drei Teilstrecken (Tab. 1). Die Breite des inneren Zählstreifens (near belt = main belt) wurde wie üblich mit 25 m jederseits der Transektstrecke, also mit insgesamt 50 m festgesetzt. Der äußere Zählstreifen (far belt = supplementary belt) endete peripher entweder mit der Hörweite oder mit dem Übergang zum nächsten Lebensraumtyp; Registrierungen außerhalb des near belt wurden also nur berücksichtigt, wenn sie eindeutig dem Lebensraum Buchenwald zugeordnet werden konnten.

Jede Teilstrecke wurde fünfmal, nämlich einmal im März, einmal im April, zweimal im Mai und einmal im Juni begangen. Die Taxierungen wurden in den frühen Morgenstunden etwa ab Sonnenaufgang durchgeführt und waren stets vor neun Uhr morgens beendet. An jedem Morgen wurde nur eine der drei Teilstrecken bearbeitet. Die Geländearbeitszeit einschließlich Streckenvermessung und Vegetationserhebung beläuft sich auf etwa 35 Stunden.

Auswertungen erfolgten für die Brutvogelgemeinschaften der drei Teilstrecken nominal, für die gesamte Brutvogelgemeinschaft semiquantitativ auf Grundlage einfacher Linientaxierungsdaten (ohne Zählstreifendifferenzierung; Tab. 3). Für die dominanten Vogelarten (> 5 % Individuendominanz nach der semiquantitativen Auswertung) wurden Dichteberechnungen nach der exponentiellen Formel gemäß Bibby et al. (1993) durchgeführt (Tab. 5). Abgeleitete Kenngrößen der Brutvogelgemeinschaft (Tab. 4) wurden nach Formeln errechnet, die gängigen Lehrbüchern der Ökologie entnommen werden können.

## Ergebnisse

Insgesamt wurden 26-29 Brutvogelarten festgestellt, an den drei Transekten jeweils 21-23 (Tab. 3). Drei Arten, nämlich Gimpel, Waldlaubsänger und Grauschnäpper, blieben in ihrer Einstufung als Brutvögel unsicher. 14 Arten, also etwa die Hälfte des Artenbestandes, darunter alle Dominanten (> 5 % Individuendominanz) der Gemeinschaft, traten an allen drei Transekten auf. Eudominante (> 10 % Individuendominanz) fehlen in der Gemeinschaft. Die relative Gesamtabundanz beträgt 10,7 Individuen/100 m. Siedlungsdichtewerte der sieben dominanten Arten sind Tab. 5 zu entnehmen (vgl. jedoch Diskussion).

## Diskussion

### Faunistische, ökologische und naturschutzfachliche Aspekte

Buchenwälder sind keine besonders vogelartenreichen Lebensräume. Die Gesamtzahl der in Buchenwäldern Mitteleuropas zu erwartenden Brutvogelarten beträgt 65-70; in 10 ha Buchenwald siedeln im Mittel 10-15 Arten (Bezzel 1982), das ist fast ein Drittel weniger, als nach der allgemeinen Arten-Areal-Beziehung für Mitteleuropa (Banse & Bezzel 1984) zu erwarten wären. In den untersuchten Buchenwäldern des mittleren Murtales wurden auf 9,8 ha near belt-Fläche 23 Arten festgestellt, was – mit dem Vorbehalt, daß der near belt eine Fläche mit sehr langer Grenzlinie bildet

Vogelart	T 1	T 2	T 3	Ind/100 m	Dom %
Kleiber	X	X	X	1,02	9,5
Blaumeise	X	X	X	0,97	9,0
Kohlmeise	X	X	X	0,97	9,0
Buchfink	X	X	X	0,82	7,6
Rotkehlchen	X	X	X	0,82	7,6
Buntspecht	X	X	X	0,61	5,7
Tannenmeise	X	X	X	0,56	5,2
Eichelhäher	X	X	X	0,51	4,8
Amsel	X	X	X	0,46	4,3
Sumpfmeise	X	X	X	0,46	4,3
Zaunkönig	X	X	X	0,46	4,3
Mönchsgrasmücke	X	X	X	0,41	3,8
Dohle	X			0,31	2,9
Gartenbaumläufer	X	X	X	0,31	2,9
Zilpzalp	X	X	X	0,31	2,9
Halsbandschnäpper	X	X		0,26	2,4
Hohltaube	X	X		0,20	1,9
Kleinspecht			X	0,20	1,9
Grünspecht	X		X	0,15	1,4
(Gimpel)	X		X	0,10	1,0
Grauspecht		X	X	0,10	1,0
Mäusebussard		X		0,10	1,0
Schwarzspecht		X		0,10	1,0
Singdrossel	X		X	0,10	1,0
Waldbaumläufer		X		0,10	1,0
(Waldlaubsänger)		X		0,10	1,0
Weidenmeise	X			0,10	1,0
(Grauschnäpper)		X		0,05	0,5
Zwergschnäpper		X		0,05	0,5
<b>Spaltensumme</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>21</b>	<b>10,71</b>	<b>100,0</b>

Tabelle 3: Ergebnisse der Linientaxierungen in den untersuchten Buchenwaldflächen 1996.

T 1 = Transekt Admonter Kogel, T 2 = Transekt Peggauer Wand, T 3 = Transekt Ruine Alt-Pfannberg. Ind/100 m = relative Abundanz in Individuen pro 100 m Transekt aufgrund Summen maximaler Zählwerte (Gesamtlänge der Transekte 1-3 = 1.960 m), Dom % = Individuendominanz in %. Reihung der Arten nach Dominanzrängen, innerhalb dieser alphabetisch. Eingeklammerte Arten sind als Brutvögel ungewiß.

und daher wahrscheinlich eine zu hohe Artenzahl ermittelt wurde – auf eine verhältnismäßig hohe Artendichte in diesen Wäldern hindeutet.

Die 26-29 Brutvogelarten, die am Transekt registriert wurden, stellen selbstverständlich nur einen Ausschnitt aus der Avifauna der Buchenwälder des mittleren Murtales dar. Die Arten-Areal-Kurve steigt in mitteleuropäischen Buchenwäldern relativ langsam an; auf 40 ha Untersuchungsfläche ist nur mit rund 20 Brutvogelarten, erst bei 200 ha mit 50 Arten zu rechnen (Bezzel 1982). Die vorliegende Artenliste ist daher als Stichprobe zu betrachten, auf deren Grundlage zwar das Vorhandensein von Arten, nicht jedoch ihr Fehlen beurteilt und diskutiert werden kann.

Der vorliegende Artenbestand fügt sich gut in das bekannte Bild mitteleuropäischer Buchenwald-Avizönos ein. Mit Ausnahme des Zwergschnäppers und des Halsbandschnäppers wurden sämtliche Arten auch in schweizerischen Buchenwäldern ähnlicher Höhenlage registriert (Mosimann et al. 1987), wobei der Halsbandschnäpper in der Schweiz durch den Trauerschnäpper vikariierend ersetzt wird. Auch innerhalb Österreichs ergeben Vergleiche mit dem buchenwaldreichen Gebiet des Wienerwaldes (Berg & Zuna-Kratky 1992) und niederösterreichischen Buchenurwäldern (Fuxa 1996) weitestgehende Übereinstimmung.

Beim Vergleich der untersuchten Buchenwaldflächen fällt auf, daß mit Ausnahme der Dohle und des Halsbandschnäppers alle dominanten und subdominanten Vogelarten (> 2 % Individuendominanz) den drei Teilstrecken gemeinsam sind. Etwas überraschend fanden die unterschiedlichen Flächengrößen bzw. Transektlängen keinen direkten Niederschlag in den jeweiligen Artenzahlen. Für die Verteilung der selteneren Arten auf die Teilstrecken dürften in den meisten Fällen nicht ökologische bzw. strukturelle Unterschiede zwischen den Flächen, sondern vielmehr die mit absteigender Rangfolge der Arten zunehmende Zufallsabhängigkeit ihrer Erfassung verantwortlich sein. Allenfalls die Beschränkung der Hohltaube auf die beiden großflächigeren Buchenwaldrelikte und das Vorkommen des Kleinspechts im weniger stark buchendominierten Bestand erscheinen ökologisch begründet. Insgesamt ist die Unterschiedlichkeit der drei Teilflächen und ihrer Brutvogelgemeinschaften wohl kaum größer, als sie es innerhalb einer einzigen Buchenwaldfläche gleicher Gesamtgröße wäre – dadurch erscheint insbesondere auch die Zusammenlegung der Teilergebnisse zu einer Brutvogelgemeinschaft gerechtfertigt.

Artenzahl Brutvögel	26-29
Dominanz (McNaughton-Index)	18,5
Dominanz (Simpson-Index)	0,06
Diversität (Shannon-Index)	3,05
Evenness	0,91

**Tabelle 4: Kenngrößen der Brutvogelgemeinschaft (für die Berechnung der abgeleiteten Kenngrößen wurden 29 Brutvogelarten angenommen).**

Von faunistischem Interesse ist die Feststellung des Zwergschnäppers am Transekt Peggauer Wand. Für diese südlich des Alpenhauptkammes recht spärlich nachgewiesene Art vermuten Dvorak et al. (1993) die Existenz zumindest lokaler regelmäßiger Vorkommen am südlichen Alpenostrand; ein solches besteht offenbar im Gebiet der Peggauer Wand, da hier schon 1994 zwei singende Männchen kaum einen Kilometer vom diesjährigen Transekt entfernt in einem mittlerweile durch Steinbruchbetrieb teilweise zerstörten Buchenwald festgestellt worden waren (H. Brunner unveröff.). Die Art scheint in diesem Gebiet auf unbewirtschaftete Steilhangeinschnitte mit Schluchtwaldcharakter beschränkt zu sein. Angesichts der evidenten anthropogenen Bedrohung dieses nur punktuell und kleinflächig vorhandenen Lebensraumtyps muß für die lokalen mittelsteirischen Populationen des Zwergschnäppers eine mehr als nur potentielle Gefährdung (Bauer 1994) angenommen werden. Für das Vorkommen im Gebiet der Peggauer Wand bestehen allerdings gute Chancen des Fortbestandes, da ein projektiertes Naturschutzgebiet unter Einbeziehung von Buchenwaldflächen sich hier im fortgeschrittenen Verhandlungsstadium befindet und bereits jetzt ein Waldbewirtschaftungsplan eine schonende Nutzung angrenzender Waldflächen vorsieht (mündl. Mitt. Mag. Ronald Pichler, Baubezirksleitung Graz-Umgebung).

Auf ein gutes Alt- und Totholzangebot trotz beinahe flächendeckender Bewirtschaftung der untersuchten Buchenwälder weisen das Vorkommen der Hohлтаube an zwei der drei Standorte sowie die Nachweise aller fünf im Gebiet zu erwartenden Spechtarten hin. Am Transekt Peggauer Wand fiel positiv auf, daß trotz unlängst erfolgter Durchforstung des Buchenbestandes das Bestandsbild im Sinne des erwähnten Waldnutzungsplanes im wesentlichen gewahrt und stehende tote Stämme im Bestand belassen worden waren. Ergänzend zur Feststellung des Vorkommens wichtiger Indikatorarten in den untersuchten Buchenwäldern kann das äußerst ausgeglichene Gemeinschaftsmuster (keine Eudominanten, niedrige Dominanzindices, hohe Diversität und Evenness) als Hinweis auf das Vorliegen eines nicht tiefgreifend gestörten Ökosystems gedeutet werden. Grundsätzlich scheint also durchaus eine Basis für die Koexistenz von Forstwirtschaft und Naturschutz zu bestehen, wenn die Bewirtschaftung schonend, nachhaltig und nicht expansiv erfolgt. Dennoch sehr wünschenswert, da in mehrfacher Hinsicht wesentlicher Bestandteil einer naturschutzgerechten Waldnutzung (vgl. Sonderegger & Enzenhofer 1994), wäre die Schaffung eines gänzlich aus der Nutzung genommenen Bereichs in einem der wenigen noch vorhandenen einigermaßen großflächigen Buchenwaldrelikte des mittleren Murtales. Kaum lösbar scheint derzeit hingegen das Problem der rasch voranschreitenden Totalverluste zugunsten anderer forstlicher Nutzflächen oder durch Gesteinsabbau.

### **Methodische Aspekte**

Die einfache Linientaxierung ohne Differenzierung nach Erfassungsdistanzen liefert nur eine recht grobe Schätzung der relativen Abundanz- und Dominanzverhältnisse einer Vogelgemeinschaft, da die unterschiedlichen Hörweiten bzw. Wahrnehmungswahrscheinlichkeiten der einzelnen Arten unberücksichtigt bleiben. Erfolgen Bestandsaufnahme und Auswertung nach der Two-belt-Methode, so werden diese Unterschiede berücksichtigt, da die Berechnung der Abundanzen und Dominanzen auf der spezifischen Verteilung der Beobachtungsdaten auf near belt und far belt basiert. Dies läßt erwarten, daß es gegenüber der einfachen Linientaxierung zu Verschiebungen in der Rangfolge der Arten kommt: Unauffällige Arten, die vor allem auf kurze Entfernungen (also im near belt) registriert werden, sollten höhere Dominanzränge erreichen, während Arten, die auch auf mittlere bis größere Entfernungen (also im far belt) registriert werden, in der Rangfolge der Arten zurückfallen sollten.

Tatsächlich zeigen sich für die häufigsten sieben Arten beträchtliche Verschiebungen ihrer Rangfolge, wenn man die Ergebnisse der einfachen Linientaxierung (Tab. 3) mit den errechneten Siedlungsdichten nach der Two-belt-Methode (Tab. 5) vergleicht. Erwartungsgemäß rücken die Meisen in ihren Dominanzrängen auf, während Rotkehlchen und Buchfink zurückfallen. Die Siedlungsdichten liegen für die meisten Arten in realistischen Bereichen für Kleinflächen (vgl. z. B. Bezzel 1985, 1993), mit Ausnahme des wesentlich zu hohen Wertes für den Buntspecht und des sehr geringen Wertes für das Rotkehlchen; letzterer ist allerdings vielleicht mit der ausgesprochenen Unterholzarmut der Buchenwälder zu erklären. Die für eine semiquantitative Bearbeitung ausreichende Transektlänge von knapp 2 km lieferte allerdings selbst für die Dominanten der Gemeinschaft zu geringe Stichprobenumfänge für verlässliche Dichteberechnungen, sodaß die Methode für

Vogelart	Individuen/10 ha
Kohlmeise	43,6
Blaumeise	35,8
Buntspecht	13,4
Kleiber	12,2
Buchfink	11,3
Tannenmeise	8,9
Rotkehlchen	2,2

Tabelle 5: Siedlungsdichtewerte der dominanten Brutvogelarten, errechnet nach dem exponentiellen Ansatz der Two-belt-Linientaxierungsmethode (siehe Text).

eine einjährige Bearbeitung eines Transekts dieser Größenordnung wenig geeignet erscheint. Die in Skandinavien für solche Fälle verfügbaren Tabellen artspezifischer Konstanten für die Verteilung auf near belt und far belt (z. B. Järvinen & Väisänen 1977, 1983) sind in Mitteleuropa nicht unüberprüft anwendbar (Landmann et al. 1990).

Aufschlußreich in Hinblick auf eine künftige Verwendung der relativ zeitsparenden, die Bearbeitung größerer Flächen durch einzelne oder wenige Bearbeiter ermöglichenden Two-belt-Methode in Österreich wären direkte Vergleichsuntersuchungen durch gleichzeitige Bearbeitung einer ausreichend großen Untersuchungsfläche nach der Kartierungsmethode. Svensson (1980) diskutiert einen ähnlichen Vergleich mit recht positivem Resultat, stellt dabei aber nur main-belt-Ergebnisse und Kartierungsergebnisse einander gegenüber; auch er betont die Notwendigkeit weiterer vergleichender Studien. Bei künftigen Anwendungen der Methode sollte jedenfalls nach Möglichkeit ein längerer Transekt (z. B. 10 km) gewählt werden, wobei jedoch eine geringere Begehungsanzahl genügen würde. Die traditionellen finnischen Linientaxierungen etwa beruhen auf einer einzigen Begehung des Transekts, was jedoch unter mitteleuropäischen Verhältnissen zu Fehlern aufgrund unterschiedlicher Erfassungseffizienzen für einzelne Vogelarten je nach Wahl des Begehungstermins führen müßte. Drei Begehungen (in Anlehnung an Dreifachkartierungen z. B. bei Blana 1978, Luder 1981) könnten sich als günstiger Kompromiß erweisen.

## Literatur

- Banse, G. & E. Bezzel (1984): Artenzahl und Flächengröße am Beispiel der Brutvögel Mitteleuropas. *J. Orn.* 125, 291-305.
- Bauer, K. (1994): Rote Liste der in Österreich gefährdeten Vogelarten (Aves). In: Gepp, J. (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. 5. Aufl. Grüne Reihe des BM f. Umwelt, Jugend und Familie, Wien. Bd. 2, 57-65.
- Berg, H.-M. & T. Zuna-Kratky (1992): Die Brutvögel des Wienerwaldes. *Vogelkundl. Nachr. Ostösterreich* 3(1), 1-11.
- Bezzel, E. (1982): Vögel in der Kulturlandschaft. Ulmer-Verlag, Stuttgart, 350 pp.
- Bezzel, E. (1985, 1993): Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Nonpasseriformes, Passeriformes. Aula-Verlag, Wiesbaden, 792 bzw. 766 pp.
- Bibby, C.J., N.D. Burgess & D.A. Hill (1993): *Bird Census Techniques*. 2. Aufl. Academic Press, London. 257 pp.
- Blab, J. (1993): Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere. 4. Aufl. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, H. 24. Bonn-Bad Godesberg. 479 pp.
- Blana, H. (1978): Die Bedeutung der Landschaftsstruktur für die Vogelwelt. *Beitr. Avifauna Rheinland* 12, 1-225.
- Dvorak, M., A. Ranner & H.-M. Berg (1993): Atlas der Brutvögel Österreichs. Ergebnisse der Brutvogelkartierung 1981-1985 der Österreichischen Gesellschaft für Vogelkunde. Umweltbundesamt und Öst. Ges. f. Vogelkunde, Wien. 527 pp.
- Eggler, J. (1933): Die Pflanzengesellschaften der Umgebung von Graz. *Rep. spec. nov. Regn. Veget., Beih.* 73(1), 1-216.
- Eggler, J. (1953): Mittelsteirische Rotbuchenwälder (Das Fagetum mediostiriacum calcareum). *Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark* 83, 13-30.
- Emlen, J. T. (1971): Population densities of birds derived from transect counts. *Auk* 88, 323-342.
- Emlen, J. T. (1977): Estimating breeding season bird densities from transect counts. *Auk* 94, 455-468.
- Fuxa, H. (1996): Die Vogelwelt der niederösterreichischen Buchenurwälder unter Hervorhebung des Urwaldes Dobra. *Vogelkundl. Nachr. Ostösterreich* 7, 70-73.
- Horak, P. (1987): Faunistische Untersuchungen an Spinnen (Arachnida, Araneae) pflanzlicher Reliktstandorte der Steiermark, I: Die Kanzel. *Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark* 117, 173-180.
- Horak, P. (1989): Faunistische Untersuchungen an Spinnen (Arachnida, Araneae) pflanzlicher Reliktstandorte der Steiermark, III: Der Kirchkogel. *Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark* 119, 117-127.
- Järvinen, O., P. Koskimies & R.A. Väisänen (1991): Line transect census of breeding land birds. In: Koskimies, P. & R.A. Väisänen: Monitoring bird populations. Zoological Museum, Finnish Museum of Natural History, Helsinki. 33-40.
- Järvinen, O. & R.A. Väisänen (1975): Estimating relative densities of breeding birds by the line transect method. *Oikos* 26, 316-322.
- Järvinen, O. & R.A. Väisänen (1976): Finnish line transect censuses. *Ornis Fennica* 53, 115-118.

- Järvinen, O. & R.A. Väisänen (1977): Constants and formulae for analysing line transect data. Mimeo, Helsinki. 10 pp.
- Järvinen, O. & R.A. Väisänen (1983): Correction coefficients for line transect censuses of breeding birds. *Ornis Fennica* 60, 97-104.
- Knapp, R. (1944): Vegetationsaufnahmen von Wäldern der Alpenostrand-Gebiete, Teil 4: Buchenwälder der niederen Bergländer (Fagetum silvaticae 2). Mskr., Halle/ Saale.
- Landmann, A., A. Grüll, P. Sackl & A. Ranner (1990): Bedeutung und Einsatz von Bestandserfassungen in der Feldornithologie: Ziele, Chancen, Probleme und Stand der Anwendung in Österreich. *Egretta* 33, 11-50.
- Luder, R. (1981): Qualitative und quantitative Untersuchung der Avifauna als Grundlage für die ökologische Landschaftsplanung im Berggebiet. *Orn. Beob.* 78, 137-192.
- Mosimann, P., B. Naef-Daenzer & M. Blattner (1987): Die Zusammensetzung der Avifauna in typischen Waldgesellschaften der Schweiz. *Orn. Beob.* 84, 275-299.
- Wallnöfer, S., L. Mucina & V. Grass (1993): Querco-Fagetea. In: Mucina, L., G. Grabherr & S. Wallnöfer (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil III: Wälder und Gebüsche. Stuttgart, New York. 85-236.
- Sonderegger, E. & J. Enzenhofer (1994): Umweltgerechte Waldnutzung. Monographien Bd. 49, Umweltbundesamt, Wien. 61 pp.
- Svensson, S. (1980): Comparison of bird census methods. In: Oelke, H. (Hrsg.): Bird census work and nature conservation Vogelerfassung und Naturschutz. Proc. VI. Int. Conf. Bird Census Work, Göttingen. 13-22.
- Wagner, H. (1989): Die natürliche Pflanzendecke Österreichs. Beiträge zur Regionalforschung Bd. 6. Österreichische Akademie der Wissenschaften, Wien. 64 pp.
- Wöhl, E. (1980): Die Zippammer, *Emberiza cia* L., als Wintergast an der Burgruine Gösting bei Graz (Aves). *Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum* 9(2), 137-140.
- Wöhl, E. (1981): Ein beachtliches Brutvorkommen der Zippammer, *Emberiza cia* L., am Pfaffenkogel bei Kleinstübing in der Steiermark (Aves). *Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum* 10(1), 81-84.
- Wöhl, E. (1983): Weiteres über Brutvorkommen der Zippammer, *Emberiza cia* L., in der Steiermark (Aves). *Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum* 29, 65-67.
- Wöhl, E. (1985): Die Zippammer, *Emberiza cia* L., als Brutvogel in der Steiermark (Aves). *Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum* 34, 65-68.
- Wöhl, E. (1989): Die Zippammer (*Emberiza cia* L.) als Brutvogel in der Steiermark. *Egretta* 32, 12-16.
- Zukrigl, K. (1973): Montane und subalpine Waldgesellschaften am Alpenostrand. *Mitt. Forstl. Bundes-Versuchsanst. Wien* 101, 1-387.
- Zuna-Kratky, T. & H. Brunner (1995): Beobachtungen Brutzeit 1995. *Vogelkundl. Nachr. Ost-österreich* 6, 117-131.
- Zuna-Kratky, T. & O. Samwald (1994): Beobachtungen Brutzeit 1994. *Vogelkundl. Nachr. Ost-österreich* 5, 129-143.

Mag. Mag. Helwig Brunner  
 ÖkoTeam – Institut für Faunistik und Tierökologie  
 Kalvarienweg 11  
 8051 Graz

## *Ergebnisse der Wasservogelzählung im Winter 1995/96 in Wien und Niederösterreich*

von Gabor Wichmann

Der diesjährige Winter war geprägt durch über Wochen geschlossene Schneedecken und langanhaltende Frostperioden mit zugefrorenen Gewässern. Bis spät in den März hinein herrschten tiefe Temperaturen, die wahrscheinlich die hohen Summenzahlen – auch ohne Lachmöwen und durchziehende Kiebitze – in diesem Monat erklären. Trotz dieser unangenehmen Witterung mit zum Teil heftigem Schneefall hielten die nachstehend genannten „Wasservogelzähler“ durch, wofür ihnen vielmals zu danken ist:

Stefanie Aichinger, Carl Auer, Hans-Martin Berg, Georg Bieringer, Markus Craig, Manuel Denner, Helmut Eckel, Thomas Eichler, Hans Ernst, Johannes Frühauf, Helmut Gnedt, Andrea Gross, Harald Gross, Thomas Holzer, Michael Jakupec, Eva Karner, Johann Kemle, Wilhelm Leditznig, Hermann Leitner, Andreas Ranner, Martin Riesing, Martin Rössler, Norbert Sauberer, Barbara Schwacha, Heinz Traxler, Herwig Weigl, Sabine Zelz, Richard Zink und Thomas Zuna-Kratky.

Wichtigstes Zählgebiet war die Donau, die lückenlos von Ybbs bis Wolfsthal (Stromkilometer 2.060 bis 1.874, ges. 186 km) bezählt werden konnte. Wichtige, ebenfalls mit erfaßte Nebengewässer waren March und untere Thaya (komplett), Erlauf, Schwechat und Fische (jeweils Unterläufe) sowie kleinere Nebengewässer an der Donau, teils Altwässer, teils Häfen, Schottergruben u. a. An kleinen Gewässern wurden überdies der Wienerwaldsee, der Stadtweiher Pöchlarn und der Schotterteich

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Vogelkundliche Nachrichten aus Ostösterreich](#)

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: [0007](#)

Autor(en)/Author(s): Brunner Helwig

Artikel/Article: [Brutvogel-Bestandsaufnahme in gefährdeten Buchenwäldern des mittleren Murtales mit Anmerkungen zur Methode der Two-belt-Linientaxierung. 97-103](#)