

Untersuchung der Wintervogelbestände im „Vogelhegegebiet Mellach“ vergleichend und ergänzend zur brutzeitlichen Revierkartierung (Aves)

Von Helwig BRUNNER

Eingelangt am 15. März 1991

Inhalt: Ausgehend von einer detaillierten Beschreibung der Wintervogelgemeinschaft im „Vogelhegegebiet Mellach“ südlich von Graz (Steiermark), wird unter Einbeziehung bereits vorliegender Revierkartierungsergebnisse die Avizönose des Gebietes in ihrer saisonalen Dynamik dargestellt.

Abstract: Based on a detailed description of the winter bird community in the bird sanctuary Mellach south of Graz (Styria) and referring to territory mapping results already published, the avicoenosis of the area is pictured in its seasonal dynamics.

1. Einleitung
2. Methode
 - 2.1 Begehungen und Zählmethodik
 - 2.2 Begriffsbestimmungen
3. Ergebnisse und Diskussion
 - 3.1 Die Avizönose im Winter
 - 3.1.1 Artenliste
 - 3.1.2 Gemeinschaftsstruktur
 - 3.1.3 Ressourcennutzung
 - 3.2 Die Avizönose in Gesamtschau
 - 3.2.1 Phänologische Struktur
 - 3.2.2 Jahreszeitlicher Wandel
4. Methodologische Schlußbemerkung
5. Literatur

1. Einleitung

Von den Tiergruppen, die während der Frühjahrs- und Sommermonate im „Vogelhegegebiet Mellach“ untersucht wurden (BRUNNER & HOLZINGER 1992, s. S. 1; HABELER 1992, s. S. 27 dieses Heftes), bieten sich nur die Vögel (Aves) auch für eine Untersuchung während des Winters an. Abgesehen von den bundesweit organisierten Wasservogelzählungen (vgl. AUBRECHT & BÖCK 1985), sind in Österreich, wie LANDMANN et al. 1990 betonen, „quantitative Studien über Vogelgemeinschaften in der Nachbrutzeit bzw. im Winterhalbjahr oder gar mit ganzjährigem Ansatz bislang große

Ausnahmen geblieben (DICK & SACKL 1987, LANDMANN 1987a und b, 1989a und b, 1990) und sollten wesentlich stärker ins Auge gefaßt werden“. Nicht zuletzt aufgrund dieser ausdrücklichen Empfehlung wurde die vorliegende Untersuchung der Wintervogelbestände im „Vogelhegegebiet Mellach“ in Ergänzung zur brutzeitlichen Revierkartierung (BRUNNER & HOLZINGER 1991) in Angriff genommen.

Der Verfasser möchte an dieser Stelle Herrn Werner E. HOLZINGER, Graz, für wertvolle Hinweise und tatkräftige Unterstützung danken.

2. Methode

2.1 Begehungen und Zählmethodik

Es wurden vier Vor- oder Nachmittagsbegehungen (22. 12. 1990; 7. 1., 27. 1. und 16. 2. 1991) von jeweils zwei bis drei Stunden Dauer bei teilweiser oder geschlossener Bewölkung und Temperaturen um den Gefrierpunkt durchgeführt. Um eine direkte Vergleichbarkeit der Ergebnisse mit denjenigen der Revierkartierung zu gewährleisten, wurde auch bei den Winterbegehungen eine Verwendung von Absolutskalen, d. h. die möglichst vollständige Erfassung aller im Gebiet anwesenden Vögel, angestrebt. Diese Erfassung erfolgte in Gestalt einer Zählung sämtlicher optisch oder akustisch wahrnehmbarer Individuen bei flächendeckender Begehung des Untersuchungsgebietes, das identisch mit jenem der Revierkartierung war. Der winterliche Zustand der Vegetation und die aufgrund des gefrorenen Bodens problemlose Begehbarkeit auch der sumpfigen Flächen gestatteten die in Anbetracht der verhältnismäßig arbeitsintensiven Methode als rasch zu bezeichnende Durchführung der Exkursionen; nicht zuletzt wurde dadurch die Gefahr von Doppelzählungen herabgesetzt. — Eine Nachtbegehung (24. 3. 1991) zur Erfassung von Eulen (Strigidae) blieb ergebnislos.

2.2 Begriffsbestimmungen

In den nachstehenden Abschnitten werden Angaben zur Phänologie der Vogelarten gemacht. Dazu ist vorweg die Bestimmung einiger Begriffe erforderlich, da die gebräuchliche Terminologie zur Beschreibung des phänologischen Status von Vögeln einige Unschärfe aufweist.

So bezeichnet der Begriff „Sommervögel“ nach BEZZEL 1982 häufig und gerade bei Bestandsaufnahmen auf kleineren Flächen „die zur Brutzeit anwesenden Vogelindividuen und damit in erster Linie die Brutvögel“; bei genauerer Kenntnis der Phänologie aufgrund über die Brutzeit hinausgehender Studien engt sich der Begriff jedoch auf jene Arten ein, „die nur im Sommerhalbjahr auftreten“ (BEZZEL cit.) — so auch in der vorliegenden Arbeit. Die Sommervögel stehen damit im Gegensatz zu den „Jahresvögeln“, die ganzjährig im Untersuchungsgebiet angetroffen werden können.

Ähnliche Schwierigkeiten bestehen bei der Klassifizierung von „Nahrungsgästen“, „Wintergästen“ und „Durchzüglern“. Zwar existiert ein gewisses Vorverständnis von diesen Begriffen, doch ist die Unschärfe in den Grenzbereichen beträchtlich. Die von SCHERNER 1977 vorgeschlagene Unterscheidung von Gästen und Durchzüglern nach dem Kriterium der Verweildauer erscheint dem Verfasser nicht praktikabel; den nachstehenden Ausführungen werden daher folgende Definitionen zugrundegelegt:

— Nahrungsgäste sind Individuen, die unabhängig vom Zugeschehen ein Gebiet kurzfristig zur Nahrungssuche aufsuchen, in dessen näherer oder weiterer Umgebung sie als Brutvögel autochthon sind. Da viele Arten ihre Nahrungsflüge außerhalb der Brutzeit erweitern, ist dann eine Abgrenzung gegen die Durchzügler und Wintergäste bisweilen schwierig.

- Wintergäste sind Individuen, die als Zug- oder Strichvögel über unterschiedlich große Distanzen ein Überwinterungsgebiet aufgesucht haben und sich hier während der Wintermonate regional meist längerfristig, lokal jedoch manchmal nur kurzfristig aufhalten.
- Durchzügler sind Individuen, die am Frühjahrs- und/oder Herbstzug als Gäste in einem Gebiet auftreten. Ihre Verweildauer kann von nahezu null (bei überfliegenden Vögeln) bis zu mehreren Wochen reichen.

Im Gegensatz zu SCHERNER (cit.) werden in dieser Arbeit somit alle drei Kategorien als Gäste aufgefaßt, die in unterschiedlichem phänologischem Kontext vorübergehend und zu anderen als Fortpflanzungszwecken ein Gebiet aufsuchen.

3. Ergebnisse und Diskussion

3.1 Die Avizönose im Winter

3.1.1 Artenliste

Von den 53 Arten, die zur Brutzeit im Untersuchungsgebiet festgestellt worden waren, waren 22 als Zugvögel im Winter von vornherein nicht zu erwarten. Von den verbleibenden 31 Arten konnten 24 auch im Winter beobachtet werden; 5 weitere Arten kamen dazu, die zur Brutzeit nicht festgestellt worden waren. Die Zahl der im Winter nachgewiesenen Arten beträgt somit 29 (s. Tab. 1), die Gesamtzahl aller nachgewiesenen Arten 58.

Von den sieben Arten, die bei uns keine (reinen) Sommervögel sind und dennoch nach Brutzeitnachweisen in den Wintermonaten nicht bestätigt werden konnten, sind Zwergtaucher und Teichhuhn Strichvögel, die von den zufrierenden Altarmen des „Vogelhegegebietes Mellach“ nachweislich auf eisfreie Gewässer der nahen Umgebung (Mur, Mühlgang) ausweichen. Auch das Fehlen von Turmfalke und Rotkehlchen (Teilzieher), Kernbeißer (Teilzieher oder Strichvogel) und Tannenmeise (teilweise Strichvogel) während der kalten Jahreszeit ist durch das bekannte Zugverhalten dieser Arten zu erklären. Lediglich die Absenz der Weidenmeise, die bei uns als Standvogel gilt, ist nicht auf diese Weise zu begründen; ihr Status im Gebiet ist daher nicht restlos geklärt.

Von jenen fünf Arten, die im Winter neu festgestellt wurden, sind vier (Misteldrossel, Wacholderdrossel, Rohrammer und Bergfink) als Wintergäste anzuführen. Der Mittelspecht schließlich, bei uns Standvogel, wurde mehrfach als Brutvogel in den Murauen südlich von Graz nachgewiesen (Österreichische Gesellschaft für Vogelkunde 1986) und ist im Untersuchungsgebiet als Nahrungsgast aus der näheren Umgebung einzustufen.

Die Ringeltaube, Brutvogel im Gebiet in zwei bis drei Brutpaaren, wurde am 16. Februar 1991 in sechs Exemplaren beobachtet und aufgrund dieser Beobachtung als Jahresvogel eingestuft. Nach BEZZEL 1982 scheint die Art, wie auch andere Vogelarten der Kulturlandschaft, als mögliche Folge der Anpassung an neu entstandene Nahrungsangebote in zunehmendem Maße in Mitteleuropa zu überwintern (Winterdaten für die südliche Steiermark z. B. bei KOCH 1985, SAMWALD & SAMWALD 1984 und STANI 1983). Aufgrund des Beobachtungstermins ist jedoch nicht auszuschließen, daß es sich bei den beobachteten Individuen um frühe Durchzügler oder Ankömmlinge gehandelt hat (vgl. SCHERNER 1980) — in diesem Fall wäre der Status der Art im Untersuchungsgebiet auf Sommervogel (und Durchzügler) zu ändern.

Tab. 1: Liste der im Winter 1990/91 im „Vogelhegegebiet Mellach“ nachgewiesenen Vogelarten. Statusangaben aufgrund Brutzeit- (vgl. BRUNNER & HOLZINGER 1992) und Winterbeobachtungen: JV = Jahresvogel, NG = Nahrungsgast, WG = Wintergast. Nomenklatur und Reihenfolge der Arten nach HABLE 1979.

	JV	NG	WG
Graureiher, <i>Ardea cinerea</i> ¹		+	
Stockente, <i>Anas platyrhynchos</i>	+		
Mäusebussard, <i>Buteo buteo</i>		+	
Sperber, <i>Accipiter nisus</i>		+	
Fasan, <i>Phasianus colchicus</i>	+		
Ringeltaube, <i>Columba palumbus</i> ¹	+		
Grünspecht, <i>Picus viridis</i>		+	
Grauspecht, <i>Picus canus</i>	+		
Buntspecht, <i>Dendrocopos major</i>	+		
Mittelspecht, <i>Dendrocopos medius</i>		+	
Kleinspecht, <i>Dendrocopos minor</i>	+		
Zaunkönig, <i>Troglodytes troglodytes</i>	+		
Wintergoldhähnchen, <i>Regulus regulus</i>	+		
Misteldrossel, <i>Turdus viscivorus</i>			+
Wacholderdrossel, <i>Turdus pilaris</i>			+
Amsel, <i>Turdus merula</i>	+		
Schwanzmeise, <i>Aegithalos caedatus</i> ²	+		+
Sumpfmeise, <i>Parus palustris</i>	+		
Blaumeise, <i>Parus caeruleus</i>	+		
Kohlmeise, <i>Parus major</i>	+		
Kleiber, <i>Sitta europaea</i>	+		
Gartenbaumläufer, <i>Certhia brachydactyla</i>	+		
Rohrhammer, <i>Emberiza schoeniclus</i>			+
Buchfink, <i>Fringilla coelebs</i>	+		
Bergfink, <i>Fringilla montifringilla</i>			+
Stieglitz, <i>Carduelis carduelis</i> ²	+		+
Gimpel, <i>Pyrrhula pyrrhula</i> ²		+	+
Eichelhäher, <i>Garrulus glandarius</i>	+		
Aaskrähne, <i>Corvus corone</i>	+		

¹ Im Winter nur überfliegend

² Winterbestände deutlich höher als Brutzeitbestände, daher doppelter Status (s. Abschnitt 3.2.2)

3.1.2 Gemeinschaftsstruktur

Wegen der verringerten oder ganz fehlenden Territorialität und der damit verbundenen geringen Ortstreue vieler Arten außerhalb der Brutzeit kann bei der strukturellen Beschreibung der Wintervogelgemeinschaft nicht von einem längerfristig konstanten Arten- oder Individuenbestand ausgegangen werden. Nur 16 von 29 Arten wurden bei mindestens drei der vier Begehungen beobachtet und dürften sich daher im Winter ständig im Untersuchungsgebiet aufgehalten haben; auch bei diesen Arten schwankten jedoch die registrierten Individuenzahlen zum Teil erheblich. In Summe wurden jedoch stets 60—70 Individuen, verteilt auf 17—20 Arten, gezählt.

Die Instabilität der Wintervogelgemeinschaft verbietet es, Berechnungen zur Diversität der Gemeinschaft oder zur Dominanz der einzelnen Arten (etwa aus Mittelwerten der Einzelzählungen) durchzuführen. Aus dem vorliegenden Datenmaterial lassen sich jedoch für einige Artengruppen mittlere Dominanzwerte (SCHWERDTFEGER 1975, BEZZEL 1982) ableiten. Die stärkste Gruppe stellten mit über 30% der Vogelindividuen die Finken, unter denen wiederum Stieglitz und Gimpel als einzige Eudominanten (SCHILDMACHER 1982) hervortraten. Knapp 20% entfielen auf (echte) Meisen, rund 15% auf Spechte, Kleiber und Baumläufer. Bemerkenswert niedrig war der Anteil der Drosseln (Misteldrossel, Wacholderdrossel und Amsel) mit meist unter 3%, was auf das geringe Angebot an Früchten und Beeren im Untersuchungsgebiet zurückzuführen sein dürfte.

3.1.3 Ressourcennutzung

Zur Brutzeit standen die meisten Vogelarten zumindest zeitweise als Konsumenten höherer oder höchster Ordnung am Ende von Nahrungsketten. Unter winterlichen Bedingungen können diese Nahrungsketten nicht fortbestehen, da die Zwischenglieder (v. a. Arthropoden) weitgehend fehlen bzw. in anderen Entwicklungsstadien vorliegen. Viele Vogelarten oder Teilpopulationen wandern daher im Herbst als Zugvögel in Gebiete, wo sie ähnliche Nahrungsketten vorfinden. Andere Arten oder Teilpopulationen bleiben hingegen im Untersuchungsgebiet; viele von ihnen stellen sich nach der Brutzeit weitgehend auf pflanzliche Nahrung um (vgl. BEZZEL 1982), werden also zu Primärkonsumenten, wie auch die hinzukommenden Wintergäste sich überwiegend herbivor von Samen und Knospen ernähren. Eine geringe Zahl von Arten erschließt indessen die wenigen verbleibenden Quellen tierischer Nahrung. Ihre Strategien des Nahrungserwerbs weitgehend unverändert beibehalten können im Winter nur wenige Vögel, wie manche Greife und Spechte. Aus all dem resultiert die im vorangegangenen Abschnitt dargestellte Struktur der Wintervogelgemeinschaft, die sehr deutlich die gegenüber der Brutzeit grundlegend veränderten Verhältnisse im biozönotischen Gesamtkonnex widerspiegelt.

Kleinvögeln stehen im Untersuchungsgebiet während der Wintermonate im wesentlichen drei Ressourcenkomplexe zur Verfügung. Zum einen ist dies die Kronenschicht im Bereich der Einzelbäume, Baumgruppen und des Waldrandes. Hier halten sich besonders Finkenvögel (Buchfink, Stieglitz und Gimpel) in kleineren Schwärmen auf und nutzen das Angebot an Pflanzensamen; aber auch Schwanzmeise und Wintergoldhähnchen sind hier fast immer anzutreffen, was zeigt, daß auch ein gewisses Angebot an tierischer Nahrung (Eier, Larven und überwinterte Imagines von Kleinarthropoden) besteht.

Zum anderen werden die Ressourcen der Schilf- und Hochstaudenbestände genutzt, und zwar vor allem durch Blau- und Kohlmeise, aber auch durch Zaunkönig und Rohrammer sowie fallweise durch Finken. NEUMANN & KRÜGER 1991 weisen

unter Bezugnahme auf FRÖMEL 1980, KRÜGER 1976, RENKEN 1956, RODENWALD- RUDESCU 1974, TISCHLER 1943 und 1973 sowie aufgrund eigener Untersuchungen auf die eminente Bedeutung des Schilfrohrs, *Phragmites australis*, als Überwinterungsquartier für Insekten und Spinnen und damit als Nahrungsquelle für insectivore Singvögel hin. W. E. HOLZINGER und der Verfasser fanden am 16. Februar 1991 an und in 20 Schilfhalmern ein Gespinst von Kleinschmetterlingsraupen (Lepidoptera) sowie zahlreiche Milben (Acari) und Springschwänze (Collembola), wobei die beiden letztgenannten Gruppen wegen der geringen Individuengröße ($< 0,2$ mm) jedoch nicht als potentielle Beute für Vögel eingestuft wurden. HEISER 1975 vermutet, daß Meisen beim Beklopfen von Schilfhalmern akustisch durch Resonanzeffekte feststellen können, ob sich Beutetiere im Hohlraum des Internodiums befinden; NEUMANN & KRÜGER 1991 ziehen in diesem Zusammenhang auch den Vibrationssinn in den Füßen der Singvögel (vgl. SCHWARTZKOPFF 1949) als beteiligtes Organsystem in Betracht. Neben dem tierischen dürfte auch das pflanzliche Nahrungsangebot (Samenstände) Vögel veranlassen, die Schilf- und Hochstaudenbestände aufzusuchen.

Schließlich ist als weitere wichtige Quelle tierischer Nahrung während des Winters das System der Risse, Spalten, Höhlen und Tothholzkörper in den Altholzbeständen als Existenzgrundlage für fünf Spechtarten, Kleiber und Gartenbaumläufer anzuführen.

3.2 Die Avizönose in Gesamtschau

3.2.1 Phänologische Struktur

Wie aus Tab. 2 ersichtlich, war die Vogelgemeinschaft im Untersuchungs-jahr zu jeweils rund einem Drittel aus Jahresvögeln, Sommervögeln und Gästen (Definitionen s. Abschnitt 2.2) zusammengesetzt.

Tab. 2: Einteilung der Avizönose des „Vogelhegegebietes Mellach“ in phänologische Gruppen.

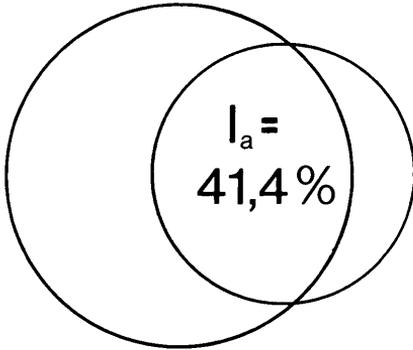
Status	Arten	%
1. Jahresvogel	17	29,3
2. Sommervogel	18	31,0
3. Gäste:		
3.1 Wintergast	4	6,9
3.2 Nahrungsgast	9	15,5
3.3 Durchzügler	6	10,4
4. Arten mit doppelter oder unklarer Zugehörigkeit:		
4.1 Jahresvogel und Wintergast	2	3,5
4.2 Wintergast und Nahrungsgast	1	1,7
4.3 Status unklar	1	1,7
	58	100,0

3.2.2 Jahreszeitlicher Wandel

Die saisonale Dynamik der Avizönose des „Vogelhegegebietes Mellach“ hinsichtlich ihrer Artenzusammensetzung veranschaulicht Abb. 1. Es soll betont werden, daß auch innerhalb der gewählten zeitlichen Ausschnitte „Brutzeit“ und „Winter“ das

Artenspektrum nicht konstant war; jeder der beiden Kreise kann aus einer Vielzahl kleinerer Teilkreise im Sinne einer zeitlichen Integralbildung hervorgegangen gedacht werden.

Brutzeit:
53 Arten



Winter:
29 Arten

Abb. 1: Vergleich der Artengemeinschaft (inkl. Gäste) im „Vogelhegegebiet Mellach“ zur Brutzeit und im Hochwinter 1990/91. I_a = Koeffizient für die Artenidentität der beiden Stadien (Jaccardsche Zahl; BICK 1989), bezogen auf 58 Arten = 100%.

Parallel verlaufenden, quantitativ jedoch noch bedeutenderen Schwankungen sind die Gesamtindividuenzahlen im Untersuchungsgebiet unterworfen. Während der Vogelbestand zur Brutzeit etwa 230—250 Individuen (112 Brutpaare plus Nichtbrüter und Gäste) betrug, sind die Wintervogelbestände unter der Annahme einer 80%igen Effizienz der winterlichen Zählungen mit nur etwa 75—90 Individuen (davon ca. 70% Jahresvögel, 30% Gäste) anzugeben. Die Gesamtbestände zur Brutzeit und im Winter verhielten sich also etwa wie 3 : 1. Das oben über die Inkonstanz Gesagte gilt hier sinngemäß.

Auch auf Artebene erkennt man beim Vergleich der Brutzeit- und Winterpopulationen ganzjährig zu beobachtender Arten signifikante Veränderungen. Bei drei Arten wurden im Winter gegenüber der Brutzeit Bestandserhöhungen festgestellt, die im Fall von Stieglitz und Gimpel nur durch den Zuzug von Wintergästen erklärt werden können. Auch für die Schwanzmeise dürfte diese Erklärung zutreffen; es ist aber nicht völlig auszuschließen, daß ihre Bestandszunahme allein auf guten Bruterfolg und geringe Mortalität im Untersuchungszeitraum zurückzuführen ist. Bei mehreren Arten wurden hingegen Bestandsverringerungen festgestellt; ob diese allein saisonale Oszillationen, bedingt „durch unterschiedliche Schwerpunktlage von Natalität und Mortalität im Jahreslauf“ (BEZZEL 1982) darstellen oder ob es sich in einigen Fällen (Amsel, Zaunkönig, Buchfink) um teilziehende Populationen handelt, muß offengelassen werden. In den Tabellen 1 und 2 fand die letztgenannte Eventualität keine Berücksichtigung — die betreffenden Arten werden als Jahresvögel geführt.

Die beschriebenen Veränderungen der Avizönose spiegeln deutlich die Wirkung der Jahreszeiten auf das gesamte Ökosystem wider. Die Vielfalt auf allen trophischen Ebenen ist unter winterlichen Umweltbedingungen gegenüber der Vegetationsperiode stark herabgesetzt bzw. vom aktuellen in einen potentiellen, nur zum geringen Teil und durch wenige Arten und Individuen konsumptiv nutzbaren Zustand übergetreten.

4. Methodologische Schlußbemerkung

Der direkte Vergleich der Vogelgemeinschaft zur Brutzeit und im darauffolgenden Winter lieferte ein im taxonomischen, phänologischen und ökologischen Aspekt weitaus schärferes und vollständigeres Bild, als es sich aufgrund der brutzeitlichen Revierkartierung hatte zeichnen lassen. Insbesondere konnten Erkenntnisse über die innere Dynamik der Gemeinschaft und die spezifische Stellung vieler Arten im Konnex der Zönose gewonnen werden. Es wurden allerdings auch Grenzen der Methode sichtbar, etwa bei manchen Fragen der Populationsdynamik oder des Zugverhaltens einzelner Arten; zur Überschreitung dieser Grenzen wären aufwendigere, aus naturschützerischer Sicht fragwürdige Arbeitstechniken wie forcierte Nestersuche und systematische Beringung erforderlich. Im wesentlichen scheint aber die Kombination brutzeitlicher Siedlungsdichteuntersuchungen mit winterlichen Zählungen ein geeigneter Weg zu sein, bei vertretbarem methodischem Aufwand verhältnismäßig detaillierte Kenntnisse über Struktur und Dynamik einer Vogelgemeinschaft zu erlangen.

5. Literatur

- AUBRECHT G. & BÖCK F. 1985. Österreichische Gewässer als Winterastplätze für Wasservögel. — Grüne Reihe 3, BM Gesundheit und Umweltschutz.
- BEZZEL E. 1982. Vögel in der Kulturlandschaft. — Ulmer, Stuttgart.
- BICK H. 1989. Ökologie: Grundlagen, terrestrische und aquatische Ökosysteme, angewandte Aspekte. — Fischer, Stuttgart—New York.
- BRUNNER H. & HOLZINGER W. E. 1992. Aus der Fauna des „Vogelhegegebietes Mellach“: Libellen, Lurche, Kriechtiere, Vögel (Odonata, Amphibia, Reptilia, Aves). — Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum, 46: 1—16.
- DICK G. & SACKL P. 1987. Wintervogelbestände im mittleren Kamptal (Niederösterreich) nach Punkttaxierungen. — Egretta, 30 (1): 1—12.
- FROMEL R. 1980. Die Verbreitung im Schilf überwinternder Arthropoden im westlichen Bodenseegebiet und ihre Bedeutung für Vögel. — Die Vogelwarte, 30: 218—254.
- HABELER H. 1992. Bisher im „Vogelhegegebiet Mellach“ der STEWEAG festgestellte Lepidopteren-Arten (Lepidoptera). — Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum, 46: 27—48.
- HABLE E. 1979. Eine steirische Zentralkartei ornithologischer Daten. — Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum, 8 (2): 43—68.
- HEISER F. 1975. Zur akustischen Orientierung nahrungssuchender Blaumeisen (*Parus caeruleus*). — Vogelwelt, 96: 184—185.
- KOCH K. 1985. Ornithologische Beobachtungen in der Weststeiermark in den Jahren 1979 bis 1983. — Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum, 34: 9—18.
- KRÜGER M. 1976. Schilfhalme als Winterlager für Arthropoden. — Diplomarbeit Univ. Köln.
- LANDMANN A. 1987a. Ökologie synanthroper Vogelgemeinschaften: Struktur, Raumnutzung und Jahresdynamik der Avizönosen. Biologie und Ökologie ausgewählter Arten. — Diss. Univ. Innsbruck.

- 1987b. Zur Strukturierung, Ökologie und Jahresdynamik urban-ruraler Vogelgesellschaften der Umgebung Innsbrucks, Nordtirol. — Beitr. Naturkde. Niedersachsens, 40: 202—207.
- 1989a. Vogelgesellschaften in Montandörfern: Struktur und Raumnutzung im Vergleich zur Variabilität des Lebensraumes. — J. Orn., 130: 183—196.
- 1989b. Zum Einfluß des Urbanisierungsgrades, der räumlichen Heterogenität und zeitlichen Dynamik des Lebensraumes auf Struktur und Jahresperiodik synanthroper Vogelgemeinschaften. — Verh. Ges. Ökologie, 18: 847—849.
- 1990. Space utilization and habitat preferences of synanthropic birds in the post-breeding season: results of a combined version of mapping and point counting. — Proc. XI. Int. Conf. Bird census and atlas work, Prague, 1989.
- LANDMANN A., GRÜLL A., SACKL P. & RANNER A. 1990. Bedeutung und Einsatz von Bestandserfassungen in der Feldornithologie: Ziele, Chancen, Probleme und Stand der Anwendung in Österreich. — Egretta, 33 (1): 11—50.
- NEUMANN D. & KRÜGER M. 1991. Schilfhalme im Winter — Überwinterungsquartier für Insekten und Spinnen sowie Nahrungsquelle für insektivore Singvögel. — Natur und Landschaft, 66 (3): 166—168.
- Österreichische Gesellschaft für Vogelkunde 1986. Ornithologischer Informationsdienst, Folge 42. — Wien.
- RENKEN W. 1956. Untersuchungen über Winterlager der Insekten. — Z. Morph. u. Ökol. Tiere, 45: 34—106.
- RODEWALD-RUDESCU L. 1974. Das Schilfrohr (*Phragmites communis*). — Die Binnengewässer, 27, Stuttgart.
- SAMWALD F. & SAMWALD O. 1984. Ornithologische Beobachtungen, vorwiegend in der Oststeiermark, in den Jahren 1981 bis 1983. — Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum, 32: 25—50.
- SCHERNER E. R. 1977. Möglichkeiten und Grenzen ornithologischer Beiträge zu Landeskunde und Umweltforschung am Beispiel der Avifauna des Solling. — Diss. Univ. Göttingen.
- SCHERNER E. R. 1980. *Columba palumbus* — Ringeltaube. — In: GLUTZ v. BLOTZHEIM U. N.: Handbuch der Vögel Mitteleuropas, 9. — Akad. Verlagsges., Wiesbaden.
- SCHILDMACHER H. 1982. Einführung in die Ornithologie. — Fischer, Stuttgart—New York.
- SCHWARTZKOPFF J. 1949. Über Sitz und Leistung von Gehör und Vibrationssinn bei Vögeln. — Z. vergl. Physiol., 31: 527—608.
- SCHWERDTFEGER F. 1975. Ökologie der Tiere. Band 3: Synökologie. — Parey, Hamburg—Berlin.
- STANI W. 1983. Ornithologische Beobachtungen aus der Südsteiermark, mit dem Schwerpunkt Vogelschutzgebiet „Murstausee Gralla“, im Jahre 1981. — Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum, 32: 25—50.
- TISCHLER F. 1943. Schilfrohr als Nahrungsquelle für insektenfressende Vögel im Winter. — Vogelzug, 14: 69—71.
- TISCHLER W. 1973. Über Strukturelemente im Ökosystem, am Beispiel von Strukturteilen der Umbellifere *Angelica sylvestris* L. — Biol. Zbl., 92: 337—355.

Anschrift des Verfassers: Helwig BRUNNER
Ziegelstraße 89
A-8045 G r a z .

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Abteilung für Zoologie am Landesmuseum Joanneum Graz](#)

Jahr/Year: 1992

Band/Volume: [46_1992](#)

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

Artikel/Article: [Untersuchung der Wintervogelbestände im "Vogelhegegebiet Mellach" vergleichend und ergänzend zur brutzeitlichen Revierkartierung \(Aves\) 17-25](#)