©Ornithologische Gesellschaft in Bayern; download unter www.biologiezentrum.at

Anz. orn. Ges. Bayern 14, 1975: 181—195

Ökologisch-faunistische Untersuchungen der Vogelwelt einiger Waldflächen im Raum Regensburg

Von **Armin Vidal**

1. Einleitung

Im Raum Regensburg treffen vier naturräumliche Einheiten zusammen: Falkensteiner Vorwald, Fränkischer Jura, Donau-Isar-Hügelland und Dungau. Diese Teillandschaften sind geprägt durch drei grundverschiedene geologische Einheiten: kristallines Grundgebirge (Moldanubikum), Kalkstein-Formationen von Jura und Oberkreide und tertiäre Sedimente. Am augenfälligsten äußert sich diese Vielfalt in der potentiellen, natürlichen Vegetation dieses Raumes (SEIBERT 1968). In jeder der naturräumlichen bzw. geologischen Einheiten stokken charakteristische Waldtypen. Die ursprüngliche Vielfalt der hier anzutreffenden Waldgesellschaften ist heute allerdings durch den Einfluß des Menschen weitgehend verloren gegangen. Dennoch lassen sich noch fünf Waldtypen in diesem Raum unterscheiden: einförmige, alte Fichtenforste im Falkensteiner Vorwald, Buchenwälder und Kiefernforste in den zum Jura und zur Oberkreide gehörenden Gebieten, intensiv bewirtschaftete und reich strukturierte Nadelforste im Donau-Isar-Hügelland und naturnahe, auwaldähnliche Laubmischwälder im Dungau.

Wie nicht anders zu erwarten, unterscheiden sich diese Waldtypen auch in der Zusammensetzung der Vogelfauna. Eine genaue Untersuchung der Artenspektren und der Siedlungsdichte in den verschiedenen Waldtypen wurde in diesem Teil Bayerns bisher noch nicht durchgeführt. Die vorliegende quantitativ-vergleichende Arbeit will versuchen, diese Lücke zu schließen. Da das Material aus einem geographisch eng begrenzten Raum stammt, können die gewonnenen Ergebnisse natürlich nicht verallgemeinert werden, sie können nur als erste Anhaltspunkte für den betrachteten Raum dienen.

2. Wahl der Probeflächen und Methodik der Bestandsaufnahmen

Aus den genannten 5 für den Raum Regensburg charakteristischen Waldtypen wurde je eine Probefläche von 10 ha (insgesamt 4) bzw. 5 ha (1) ausgewählt (Abb. 1). Die quadratischen, rechteckigen oder dreieckigen Probeflächen wurden aus dem Inneren eines möglichst geschlossenen Waldgebietes herausgeschnitten; der Effekt der äußeren Grenzlinien (Randeffekt) konnte damit eliminiert werden. Innere Grenzlinien, z. B. Bestockungsgrenzen, waren dagegen in allen Probeflächen vorhanden. Die Grenzen der Probeflächen wurden durch Markierung der betreffenden Stämme mit weißer Acrylfarbe gekennzeichnet. Die Auffindbarkeit dieser Grenzlinie im

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern

Bereich von Dickungen (2 Fälle) stellte ein besonderes Problem dar. An diesen Grenzen wurden Bestandsaufnahmen nur unter ständiger Kontrolle des Grenzverlaufs mit Hilfe von Kompaßpeilung durchgeführt. Trotzdem kann nicht ausgeschlossen werden, daß hierin eine Fehlerquelle liegt, die sich aber auf das Gesamtergebnis und auf die Vergleichbarkeit der Einzelergebnisse untereinander nur unwesentlich auswirken dürfte. Kartographische Grundlage bei der Auswahl und Festlegung der Probeflächen waren die Topographischen Karten 1:25 000, für die Bestandaufnahmen wurden eigens angefertigten Pläne vom Maßstab 1 : 2500 verwendet.

In jeder Probefläche wurden vom 29. 3. bis 10. 7.1974 6—8 Exkursionen, insgesamt 42, durchgeführt. Die Bestandserhebungen wurden zu allen Tageszeiten zwischen 3.30 und 22.00 Uhr durchgeführt. Der Zeitaufwand lag bei 15—30 Min./ha. Im übrigen hielt ich mich weitgehend an die bei Erz et al. (1968) gegebenen Empfehlungen für die Siedlungsdichtuntersuchungen von Sommervögeln.

3. Ergebnisse

3.1 Probefläche 1 Kiefernforst am Ostrand der Fränkischen Alb (Ki)

Lage: S Matting/Donau, auf der Topographischen Karte 7038 Bad Abbach im Planquadrat 4924/4500.

Größe: 10 ha (316×316 m), innere Grenzlinien 39 m/ha.

Topographie: Nach NW und W geneigter Hang in 410—455 m NN.

Geologie: Sedimente aus der Oberkreide: sandarme Kieselkalke, Mergel und glaukonitischer Kalksandstein.

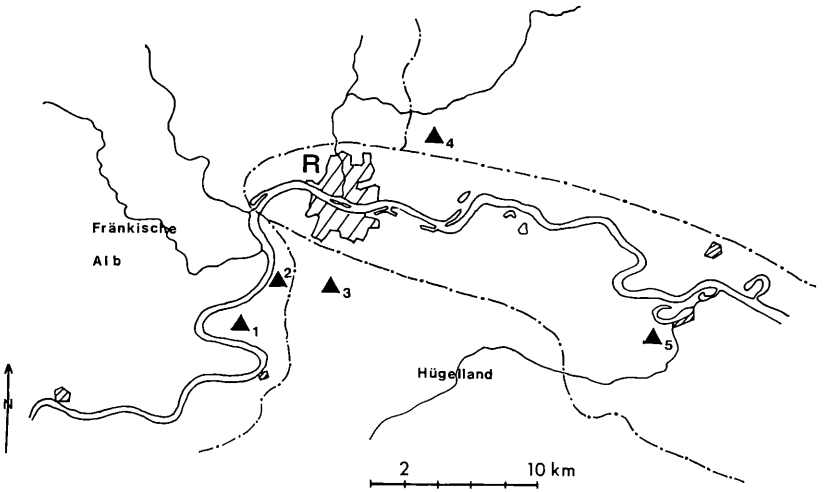

Abb. 1
Naturräumliche Gliederung des Regensburger Raumes und Lage der Probeflächen (▲) 1—5.

Vegetation: Überwiegend (ca. 95 %) reiner Kiefernforst; davon entfallen ca. 50 % auf eine etwa 40jährige Dickung mit bis zu 6 m hohen Kiefern *Pinus sylvestris* vom Brusthöhendurchmesser 8—12 cm; 50 % der Forstfläche sind als Hochwald genutztes (Bauernwald) geringes Baumholz von 60—80 Jahren und max. 28 cm Brusthöhendurchmesser und bis 25 m Höhe bei einem Stammabstand von 2—4 m. 5 % der Gesamtfläche — vor allem deren nördlicher Rand — werden von Mischwald eingenommen. Neben die Kiefer treten hier noch Fichte *Picea abies*, Stieleiche *Quercus robur*, Buche *Fagus silvatica* und Birke *Betula pendula*. Diese teilweise über 80jährigen Bestände dürften letzte Überreste des hier ehemals stockenden Hainsimsen-Buchenwaldes (*Luzulo-Fagetum*) (SEIBERT 1968) darstellen. Die Strauchschicht ist nur auf etwa 40 % der Fläche ausgebildet und erreicht einen Bedeckungsgrad von max. 30 %. Außerhalb der Dickung bedeckt eine gut entwickelte Feldschicht ca. 75 % des Bodens. Zwergsträucher wie Heidekraut *Calluna vulgaris* und Heidelbeere *Vaccinium myrtillus* dominieren. Bestimmte Flächen sind außerdem mit Resten einer Schneeheide-Kiefernwald-Flora (Erico-Pinetum-Flora) bedeckt: Schneeheide *Erica carnea*, Zwergbuchs *Polygala chamaebuxus*, Geißkleearten *Cytisus* div. spec. usw.

(Pflanzennamen und pflanzensoziologische Begriffe nach OBERDORFER 1970 und WILMANNS 1973).

Der Vogelbestand:

Arten	Zahl der Brutpaare	Abundanz (Bp./ha)	Zahl der Bp. von R	T	B
Dominanten (> 5 %)					
Tannenmeise	9	0,9			
Rotkehlchen	6	0,6			
Kohlmeise	5	0,5			
Zilpzalp	5	0,5			
Fitis	5	0,5		2	
Buchfink	5	0,5		2	
Subdominanten (2—5 %)					
Blaumeise	2	0.2			
Haubenmeise	2	0,2			
Amsel	2	0,2			
Wintergoldhähnchen	2	0,2			
Ringeltaube	2	0,2	1	1	
Fasan	2	0,2		2	
Influenten (1—2 %)					
Sommergoldhähnchen	1	0,1			
Kleiber	1	0,1			
Heckenbraunelle	1	0,1			
Baumpieper	1	0,1		1	
16 Arten	51	5,1	1	8	—

Anmerkung: R = Randebwohner, T = Teilsiedler, B = Brutgast

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern

Bermerkungen:

Im einförmigen Kiefernbaumholz dominierte die Tannenmeise, die auch insgesamt die häufigste Art in diesem Waldtyp war (Dominanz 17,6 %). Neben der Tannenmeise traten im Kiefernbaumholz nur noch die beiden Goldhähnchen und die Kohlmeise in Erscheinung. Das Zentrum des Baumpieperrevieres lag in einer verheideten Lichtung.

3.2 Probefläche 2 Naturnaher Buchen-Hangwald am Ostrand der Fränkischen Alb (Bu)

Lage: SW Unterirading/Donau, auf der Topograph. Karte 7038 Bad Abbach im Planquadrat 4925/4502.

Größe 10 ha (750 × 133 m), innere Grenzlinien 18 m/ha.

Topographie: NW-Hang in 350—382 m NN.

Geologie: Kalke des Weißen Jura (Malm), die in Form massiger, teilweise verkarsteter Felsen in der gesamten Fläche im Niveau 365 bis 380 m NN zu Tage treten.

Vegetation: Überwiegend (98 %) Buchenwald mit 40 bis 80jährigen Stämmen von 15 bis 45 cm Brusthöhendurchmesser (geringes bis mittleres Baumholz); den Buchen beigemischt Stieleichen, Hainbuchen *Carpinus betulus*, Birken, Kiefern und kleine Fichtenenklaven. Der Abstand der Stämme beträgt durchschnittlich 3—4 m. Der Wald wurde ehemals im Nieder- und Mittelwaldbetrieb genutzt und wird heute nur sehr extensiv als Hochwald von den Bauern genutzt. Die Strauchschicht ist nur gering entwickelt und erreicht einen Bedeckungsgrad von 20 %. Es überwiegen Buchennaturverjüngung und Hasel *Corylus avellana*. Die Krautschicht ist nur dürftig entwickelt und bedeckt weniger als 10 %. In der Krautschicht dominieren Charakterarten des Fagion-Verbandes (Buchenwälder) wie Buschwindröschen *Anemone nemorosa*, Knotenbeinwell *Symphytum tuberosum*, Waldbingelkraut *Mercurialis perennis*, Frühlingsplatterbse *Lathyrus vernus* etc. Pflanzensoziologisch ist die Fläche zur Assoziation des Platterbsen-Buchenwaldes *Lathyro-Fagetum* zu rechnen.

Der Vogelbestand:

Arten	Zahl der Brutpaare	Abundanz (Bp./ha)	Zahl der Bp. von R	T	B
Dominanten (> 5 %)					
Kohlmeise	5	0,5		2	
Blaumeise	5	0,5			
Waldlaubsänger	4	0,4			
Zilpzalp	3	0,3			
Buchfink	3	0,3			
Rotkehlchen	3	0,3			
Kleiber	2	0,2		1	
Sumpfmeise	2	0,2			

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Arten	Zahl der Brutpaare	Abundanz (Bp./ha)	Zahl der Bp. von R	T	B
Tannenmeise	2	0,2			
Subdominanten (2—5 %)					
Haubenmeise	1	0,1			
Gartenbaumläufer	1	0,1			
Zaunkönig	1	0,1			
Singdrossel	1	0,1		1	
Amsel	1	0,1			
Grünling	1	0,1		1	
15 Arten	35	3,5	—	5	—

Bemerkungen:

Häufigste Arten waren Kohlmeise und Blaumeise mit einer Dominanz von je 14,3 %. Alle 5 Blaumeisenpaare brüteten in Holznistkästen; die beiden Tannenmeisenpaare und Haubenmeisenpaare brüteten in den inselartig eingesprengten Fichtenbeständen.

3.3 Probefläche 3 Altersmäßig sehr uneinheitlicher Fichtenforst im Donau-Isar-Hügelland (Fi)

Lage: NNW Hohengebraching, auf der Topograph. Karte 7038 Bad Abbach im Planquadrat 4925/4905 (Waldparzelle „Pfaffenbogen")

Größe: 10 ha (316×316 m), innere Grenzlinien 66 m/ha.

Topographie: Schwach nach E geneigte Fläche in 416—425 m NN.

Geologie: Jungtertiäre Ablagerungen (sog. „Höhenhofer Schotter").

Vegetation: Altersmäßig uneinheitlicher Fichtenforst, in dem drei natürliche Altersklassen geschlossene Bestände bilden:

29,2 % der Fläche werden von einer 20—30jährigen Fichtendickung mit ca. 6 m hohen Bäumen eingenommen; der Rand der Dickung ist mit Birken, Hainbuchen und Lärchen *Larix decidua* durchsetzt;

20,5 % werden von Stangenholz bzw. geringem Baumholz eingenommen; der Brusthöhendurchmesser der max. 40jährigen Fichten liegt zwischen 12 und 25 cm, der Abstand der 15—20 m hohen Stämme beträgt 2—3 m;

58,3 % sind mit Fichtenaltholz bzw. mittlerem Baumholz bestanden; der Brusthöhendurchmesser der über 80jährigen Fichten liegt zwischen 40 und 50 cm, der Abstand der über 30 m hohen Bäume liegt bei 3—4 m. In diesem Bestand liegen auch kleine Verlichtungen.

Dieser Staatsforst wird intensiv im Femelschlagverfahren als Hochwald genutzt.

Eine Strauchschicht ist nur im Altholz und mittleren Baumholz ausgebildet. Hier herrscht der Traubenholunder *Sambucus racemosus* als Charakterart der Traubenholunder-Vorwaldgesellschaft *Se-*

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern

necioni — *Sambucetum racemosae* vor, dazwischen vereinzelt Weidengebüsch *Salix caprea* und Brombeerengestrüpp *Rubus fruticosus*. In der nur spärlich entwickelten Krautschicht (Bedeckungsgrad <5 %) überwiegen Arten der Fichtenforstgesellschaften, vor allem Sauerklee *Oxalis acetosella* und Überreste des ursprünglich hier verbreiteten Labkraut-Hainbuchenwaldes *Galio-Carpinetum typicum* mit Buschwindröschen *Anemone nemorosa*, Maiglöckchen *Convallaria majalis* und Schattenblümchen *Maianthemum bifolium* etc. Die Ränder der Waldwege in dieser Fläche werden von nitrophytischen Waldsäumen (Galio-Alliarietalia) eingenommen.

Der Vogelbestand:

Arten	Zahl der Brutpaare	Abundanz (Bp./ha)	Zahl der Bp. von R	T	B
Dominanten (> 5 %)					
Zilpzalp	6	0,6		2	
Kohlmeise	5	0,5			
Tannenmeise	5	0,5			
Sommergoldhähnchen	4	0,4			
Fitis	4	0,4	1		
Mönchsgrasmücke	4	0,4		1	
Blaumeise	3	0,3			
Singdrossel	3	0,3			
Amsel	3	0,3			
Rotkehlchen	3	0,3			
Buchfink	3	0,3			
Subdominanten (2—5 %)					
Haubenmeise	2	0,2			
Wintergoldhähnchen	2	0,2			
Heckenbraunelle	2	0,2			
Grünling	2	0,2			
Influenten (1—2 %)					
Fasan	1	0,1		1	
Ringeltaube	1	0,1			
Gartenbaumläufer	1	0,1			
Zaunkönig	1	0,1			
Kleiber	1	0,1			
Gimpel	1	0,1			
Eichelhäher	1	0,1			
23 Arten	59	5,9	1	4	—

Bemerkungen:

Häufigste Art war der Zilpzalp (Dominanz: 10,16 %). Diese Art, der Fitis und die Grasmücken brüteten ausschließlich im Bereich der Dickungen.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

3.4 Probefläche 4 Einförmiger, alter Fichtenforst am W-Rand des Falkensteiner Vorwaldes (FiA)

Lage: E Keilberg, auf der Topograph. Karte 6939 Donaustauf liegt die Fläche im Planquadrat 5433/4513.

Größe: 5 ha (Dreieck: 2× 316 m und 1× 448 m), innere Grenzlinien 25 m/ha.

Topographie: Schwach nach NW geneigte Fläche in 470—483 m NN.

Geologie: Gneise des moldanubischen Grundgebirges.

Vegetation: Reiner, einförmiger Fichtenforst; im Durchschnitt mind. 80jähriger Bestand; Brusthöhendurchmesser mind. 30 cm, Stammabstand 2—3 m. Forstlich als Hochwald durch die Fürstl. Thurn- und Taxis'sche Forstverwaltung genutzt.

Die etwa 60—70 % des Bodens deckende Feldschicht besteht zum größten Teil aus Versauerungs- und Rohhumuszeigern wie Heidelbeere, Sauerklee *Oxalis acetosella,* Schattenblume *Majanthemum bifolium* usw. Die Strauchschicht ist nur an wenigen lichteren Stellen entwickelt: Traubenholunder *Sambucus racemosus,* Eberesche *Sorbus aucuparia.* An die ehemalige, natürliche Waldgesellschaft dieser Fläche, den Eichen-Tannenwald *Vaccinio — Abietetum* (SEIBERT 1968) erinnern nur noch vereinzelte Stieleichen, Buchen und Tannen *Abies alba.*

Der Vogelbestand:

Arten	Zahl der Brutpaare	Abundanz (Bp./ha)	Zahl der Bp. von R	T	B
Dominanten (> 5 %)					
Tannenmeise	5	1,0		2	
Buchfink	3	0,6		1	
Kohlmeise	2	0,4			
Wintergoldhähnchen	2	0,4			
Sommergoldhähnchen	2	0,4			
Subdominanten (2—5 %)					
Ringeltaube	1	0,2		1	
Blaumeise	1	0,2			
Misteldrossel	1	0,2	1		
Amsel	1	0,2			
Rotkehlchen	1	0,2			
Mönchsgrasmücke	1	0,2			
11 Arten	20	4,0	1	4	—

Bemerkungen:

Häufigste Art mit einem Anteil von 25 % war die Tannenmeise.

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern

3.5 Probefläche 5 Naturnaher, auenwaldähnlicher Laubmischwald im Dungau

Lage: SW Pfatter beim Gut Johannishof, auf der Topograph. Karte 7040 Pfatter im Planquadrat 5423/4525.
Größe: 10 ha (316×316 m), innere Grenzlinien 80 m/ha.
Topographie: Ebene Fläche in 328 m NN
Geologie: Quartäre Niederterrassenschotter des Donautales

Vegetation: 80 % der Fläche werden von reinem Laubwald eingenommen, 20 % von Kiefernjungwuchs bzw. Fichtenenklaven. Im Laubwald dominieren Stieleiche, Esche *Fraxinus excelsior,* Ulmen *Ulmus minor* und *U. glabra,* Birke, Linde *Tilia cordata* und der Ahorn *Acer platanoides;* nur stellenweise häufig ist die Schwarzerle *Alnus glutinosa,* relativ selten die Hainbuche. Infolge des früheren Mittelwaldbetriebes ist das Alter der Bäume innerhalb des Laubwaldbereiches sehr unterschiedlich und reicht von der Naturverjüngung bis zur 200jährigen Eiche mit nahezu 90 cm Brusthöhendurchmesser. Dieses im Privatbesitz befindliche Waldgebiet wird forstlich heute im Hochwaldbetrieb genutzt, wobei die Kahlschläge mit Fichten und Kiefern aufgeforstet werden.

Die Strauchschicht ist sehr gut entwickelt und bedeckt 50—80 % der Bodenfläche des untersuchten Gebietes. Es dominieren eindeutig Hasel *Corylus avellana* und Traubenkirsche *Prunus padus.* Die Krautschicht ist sehr artenreich und bedeckt 40—70 % der Bodenfläche. In ihr dominieren feuchtigkeitsliebende, Mullboden bevorzugende Halbschatten-Schattenpflanzen und stellenweise ausgesprochene Sumpfarten. Pflanzensoziologisch lassen sich auf dieser Fläche drei Assoziationen erkennen, die durch den menschlichen Eingriff natürlich als verarmt oder zumindest modifiziert bezeichnet werden müssen: im S ein schmaler Saum eines alten Erlenbruchwaldes *Carici-elongatae — Alnetum,* der seinen Charakter aber durch fortschreitende Austrocknung mehr und mehr verliert, im mittleren Bereich eine zum Auwald-Verband *Alno-Padion* zu rechnende Assoziation, die schwach noch als Eichen-Ulmen-Auwald *Querco-Ulmetum minoris,* teilweise aber auch als Traubenkirschen-Eschen-Auwald *Pruno-Fraxinetum* erkannt werden kann. (Diese Diagnose kann aber keineswegs als gesichert gelten!) Der nördliche Abschluß der Probefläche wird schließlich von einer verarmten Assoziation des Eichen-Hainbuchenwaldes *Ulmo-Carpinetum* eingenommen.

Insgesamt ist dieser Laubmischwald äußerst reich strukturiert und weist eine Vielfalt auf, die von keinem der bereits besprochenen anderen Waldtypen erreicht wird. Im Gegensatz zu den bisher besprochenen Waldflächen, wo während der Untersuchungszeit kein ungewöhnlicher Schädlingsbefall registriert wurde, konnte in der Probefläche 5 eine Gradation der Gespinstmotte *Yponomeuta evonymellus* festgestellt werden. Diese Massenvermehrung führte im Verlaufe des

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Mai zu einem 100%igen Kahlfraß bei den Traubenkirschen *Prunus padus* durch die Yponomeuta-Raupen. Die Situation in diesem Waldgebiet ist mit der von REICHHOLF (1972) für die Auenwälder am Unteren Inn im Sommer 1971 beschriebenen nahezu identisch. Trotz intensiven Beobachtens konnte der Verf. keine Vogelart feststellen, die das Massenangebot an Nahrung (Raupen und später die Imagines) nutzte. Auch REICHHOLF (l. c.) konnte keinen nennenswerten Einfluß von Räubern (und Parasiten) feststellen.

Der Vogelbestand:

Arten	Zahl der Brutpaare	Abundanz (Bp./ha)	Zahl der Bp. von R	T	B
Dominanten (> 5 %)					
Zilpzalp	10	1,0	1	2	
Kohlmeise	9	0,9	2		
Fitis	8	0,8	1	1	
Rotkehlchen	8	0,8			
Kleiber	8	0,8		2	
Waldlaubsänger	6	0,6			
Mönchsgrasmücke	6	0,6			
Star	6	0,6		2	
Buchfink	6	0,6		1	
Subdominanten (2—5 %)					
Fasan	5	0,5		3	
Blaumeise	5	0,5			
Tannenmeise	4	0,4		1	
Ringeltaube	3	0,3		1	
Buntspecht	3	0,3		1	
Influenten (1—2 %)					
Kuckuck	2	0,2		2	
Sumpfmeise	2	0,2			
Gartenbaumläufer	2	0,2			
Singdrossel	2	0,2		1	
Amsel	2	0,2			
Gartengrasmücke	2	0,2			
Mäusebussard	1	0,1			1
Türkentaube	1	0,1			
Grünspecht	1	0,1		1	
Mittelspecht	1	0,1		1	
Grauspecht	1	0,1		1	
Baumpieper	1	0,1	1		
Zaunkönig	1	0,1			
Heckenbraunelle	1	0,1			
Klappergrasmücke	1	0,1			
Sommergoldhähnchen	1	0,1			
Halsbandschnäpper	1	0,1			
Haubenmeise	1	0,1			

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern, ©download unter www.orn-ges-bayern.de

Arten	Zahl der Brutpaare	Abundanz (Bp./ha)	Zahl der Bp. von R	T	B
Grünling	1	0,1			
Kernbeißer	1	0,1			
Feldsperling	1	0,1			
Pirol	1	0,1			
Eichelhäher	1	0,1			
37 Arten	116	11,6	5	20	1

Bemerkungen:

Häufigste Art war mit einem Anteil von 8,62 % der Zilpzalp. Die Tannenmeisen und die Haubenmeise brüteten in Fichtenenklaven.

3.5 Zusammenfassung der Ergebnisse

Probefläche	1 (Ki) 10 ha	2 (Bu) 10 ha	3 (Fi) 10 ha	4 (FiA) 5 ha	5 (Aw) 10 ha
Zahl der Arten	16	15	23	11	37
Zahl der Brutpaare	51	35	59	20	116
Brutpaare/ha	5,1	3,5	5,9	4,0	11,6

4. Diskussion

4.1 Allgemeines

Zur Beurteilung der in 3.5 zusammengefaßten Ergebnisse empfahl sich die von BEZZEL & REICHHOLF (1974) vorgeschlagene Berechnung der Artendiversität nach der Formel von SHANNON & WEAVER (1949): $D = -\sum p_i \times \ln p_i$. Ausführliche Diskussion dieser Formel und ihrer Anwendungsmöglichkeiten s. bei BEZZEL & REICHHOLF (l. c.), BEZZEL & RANFTL (1974) und BEZZEL (1974).

Da in dieser Formel Artenzahl und Artenhäufigkeit (p_i = relative Häufigkeit der Arten) verknüpft werden, ist der Wert der Diversität D ein echtes Maß für die Reichhaltigkeit einer Vogelbiozönose. Die so ermittelte ökologische Rangfolge der 5 Waldbiotope sieht daher anders aus als eine auf absolute Paarzahlen gegründete (s. Tab.).

Die Frage, von welchen Kriterien die Artendiversität in den 5 untersuchten Waldtypen abhängt, wurde ebenfalls zu klären gesucht. Zur Bestimmung dieser Strukturdiversität wurden zunächst folgende 4 Kriterien herangezogen:

a) die Länge der Grenzlinien (innere Grenzl./ha),
b) die Zahl der Baumarten/ha,
c) der prozentuale Anteil der Altersklassen der Waldbäume,

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

d) der Deckungsgrad (in %) der einzelnen Stockwerke (Strata) eines Waldes.

Die Kriterien a) und b) konnten direkt mit der Artendiversität verglichen werden, die Kriterien c) und d) wurden wieder mit der Formel nach SHANNON & WEAVER für jeden der 5 Waldtypen durchgerechnet.

Ergebnis:

Die Zahl der Baumarten und die Länge der inneren Grenzlinien haben für sich betrachtet keinen entscheidenden Einfluß auf die Reichhaltigkeit eines Waldbiotops; denn in gewisser Weise sind beide Größen in dem Altersklassen- und Stockwerksaufbau eines Waldes bereits enthalten. Beim Fichtenforst der Probefläche 3 ist die Länge der Grenzlinien Ausdruck für die verschiedenen Altersklassen: verschiedene Altersklassen sind in verschiedenen Parzellen nebeneinander aufgewachsen. Zwangsläufig ergibt sich hieraus auch der Stockwerksaufbau dieses Forstes. Im naturnahen Buchenwald der Probefläche 2 sind 4 Altersklassen miteinander ± zufällig gemischt, es bilden sich zwar mehrere Stockwerke heraus, die Länge der Grenzlinien aber bleibt gering. Trotzdem ist die Strukturdiversität (und die Artendiversität) relativ hoch. Die Zahl der Baumarten spielt nur bei völlig gleichartig strukturierten Waldflächen eine Rolle (Altersklassen- und Stockwerksaufbau etwa gleich); denn dann entscheidet der höhere Laubholzanteil alleine über den Wert der Artendiversität (PALMGREN 1930, MERIKALLIO 1946). Dieser seltene Fall lag bei dieser Untersuchung aber nicht vor.

Es konnte also zunächst eine eindeutige Korrelation zwischen der Altersklassen-Diversität und der Artendiversität festgestellt werden. Der damit zweifellos eng zusammenhängende Stockwerksaufbau eines Waldes erbrachte aber nur dann eine eindeutige Korrelation, wenn man bei der Berechnung der Diversität die Krautschicht (als unterstes Stockwerk) n i c h t berücksichtigt.

Tabelle:

Waldtyp (Nr. der Probefläche)	Arten-diversität	Ausbil-dungsgrad	Alterskl.-div.	Stockwerks-div.
FiA (4)	2,24	93,2 %	0,51	0,11
Ki (1)	2,52	80,6 %	0,69	0,81
Bu (2)	2,54	91,2 %	1,12	0,98
Fi (3)	2,97	94,8 %	1,13	1,03
Aw (5)	3,26	90,1 %	1,47	1,05

Es zeigt sich also deutlich, daß in den fünf untersuchten Wäldern die Reichhaltigkeit der Vogelbiozönose von der Altersstruktur des Baumbestandes und dem Stockwerksaufbau (von der Strauchschicht aufwärts) abhängt.

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern

Die Altersklassendiversität ist um so höher, je mehr Bestände unterschiedlichen Alters auf der Waldfläche vorkommen. Bei hoher Diversität ist automatisch auch der Anteil der Sträucher und alten Stämme relativ hoch und damit sind die Nistmöglichkeiten sowohl für Freibrüter als auch für Höhlenbrüter günstig. Es bestätigt sich ferner wieder, daß die Krautschicht für die meisten Waldvögel nur eine untergeordnete Bedeutung hat. Selbst für ausgesprochene Bodenbrüter unter den Singvögeln, wie den Waldlaubsänger, spielt die Krautschicht nur eine untergeordnete Rolle, die Nester werden auch in vegetationsfreier Streu angelegt (TIEDEMANN 1971). In Nadelwäldern befinden sich die Nester z. B. vom Fitis am ohnehin vegetationslosen Boden in den Dickungen. Würde man die Krautschicht mit berücksichtigen, so wird die Stockwerksdiversität z. B. im Kiefernforst der Probefläche 1 drastisch von 0,81 auf 1,30 erhöht. Vom Standpunkt der Sommervogelbiozönose aus gesehen ist dies aber nur eine scheinbare Steigerung der strukturellen Reichhaltigkeit des Biotops, da sie im wesentlichen auf der für sie vollkommen bedeutungslosen Bodenvegetation aus Heidekraut und Heidelbeere beruht.

4.2 Bemerkungen zu einzelnen Arten

Die fünf häufigsten Arten mit einer mittleren Abundanz von 0,42 bis 0,60 Bp./ha sind in Abb. 2 dargestellt. Die Tannenmeise erweist sich nur scheinbar als eurytop, in Wirklichkeit ist sie immer an Nadelholz gebunden, auch wenn dieses nur inselhaft inmitten geschlossener Laubwälder auftritt.

Der Buchfink gehört bei allen fünf Waldtypen zu den Dominanten, wobei seine relativ hohe Abundanz im Fichtenaltholz (Probefläche 4) auffällt. Entsprechendes stellte aber auch TURČEK (1956) in Fichtenwäldern der Slowakei fest, wo der Buchfink nach der Tannenmeise der häufigste Vogel war. Nach LEHMANN (1953 und 1956, zitiert in BRUNS 1957) ist der Buchfink in den Fichtenwäldern des Oberharzes sogar die mit Abstand häufigste Art. Es bestätigt sich also auch bei dieser Untersuchung, daß der Buchfink gegenüber der Holzart (bzw. dem Waldtyp) indifferent ist (PALMGREN 1930, MERIKALLIO 1946).

Die noch verbleibenden 35 Arten erreichen höchstens eine mittlere Abundanz von 0,34 Bp./ha (Fitis). Wo der Fitis mit dem (häufigeren) Zilpzalp zusammen vorkommt, lassen sich Unterschiede in der Monotopwahl erkennen. Im auwaldähnlichen Laubmischwald lagen die Fitisreviere eher in den lichteren und feuchteren Zonen, vor allem im Erlenbruch. In den beiden Nadelforsten zeigte der Fitis eine deutliche Bevorzugung von Kieferndickungen. Dies konnte Verf. auch in mehreren anderen Waldgebieten der Oberpfalz feststellen und MERIKALLIO (1946) wies dieses Verhalten auch für Finnland nach. Nach KUUSISTO (1941) bevorzugt der Fitis Birkeninsekten. Ein Zusammenhang

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

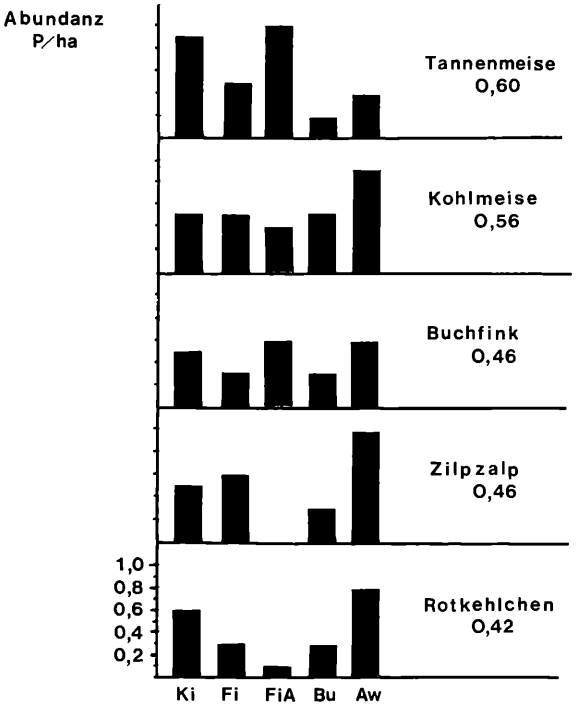

Abb. 2
Abundanz der 5 häufigsten Vogelarten (angeordnet nach der durchschnittlichen Abundanz) in den verschiedenen Waldtypen.

zwischen Birkenanteil und Fitisdichte ließ sich allerdings nicht exakt nachweisen, obwohl in Gebieten mit hoher Fitisdichte auch der Birkenanteil relativ hoch war und umgekehrt.

Zusammenfassung

Auf 5 Waldflächen von je 10 ha bzw. 5 ha Größe im Raum Regensburg wurde 1974 der Brutbestand ermittelt Die Untersuchung erbrachte folgendes Ergebnis:

	Bp/ha	Arten/ha
Buchenwald	3,5	1,5
Fichtenaltholz	4,0	2,2
Kiefernforst	5,1	1,6
Fichtenforst	5,6	2,3
Laubmischwald (auwaldähnlich)	11,6	3,7

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern

Erneut bestätigt sich, daß Vielfalt (Diversität) und Angebot an Nistmöglichkeiten eines Biotops entscheidend für die Höhe der Siedlungsdichte sind. Die floristische Zusammensetzung des Waldes bzw. der Waldtyp hat nur sekundäre Bedeutung. Die 5 häufigsten Arten sind Tannenmeise, Kohlmeise, Buchfink, Zilpzalp und Rotkehlchen.

Summary

Ecological-faunistic investigation of bird life in some woodland areas in the region of Regensburg

In 1974 the breeding stock was ascertained in 5 woodland areas covering 25 and 12,5 ha respectively in the region of Regensburg.

This investigation showed the following results:

	Breeding pairs/ha	Species/ha
Beechwoods	3,5	1,5
Mature pinewoods	4,0	2,2
Scotch Firs	5,1	1,6
Pine Forest	5,6	2,3
Deciduous woods (alders and willows)	11,6	3,7

It is confirmend anew that diversity and the nesting possibilities available in a habitat are decisive factors for population density. The botanical composition of the woodlands or the type of woodland is only of secondary significance. The 5 most common species are: coal tit, great tit, chaffinch, chiffchaff and robin.

Literatur

Bezzel, E. (1974): Untersuchungen zur Siedlungsdichte von Sommervögeln in Talböden der Bayerischen Alpen und Versuch ihrer Interpretation. Anz. orn. Ges. Bayern 13: 259—279.

— — & H. Ranftl (1974): Vogelwelt und Landschaftsplanung — eine Studie aus dem Werdenfelser Land. D. Kurth Verlag, Barmstedt.

— — & J. Reichholf (1974): Die Diversität als Kriterium zur Bewertung der Reichhaltigkeit von Wasservogel-Lebensräumen. J. Orn. 115: 50—61.

Bruns, H. (1957): Untersuchungen zur Siedlungsdichte der Vögel in Fichtenwäldern. Orn. Mitt. 9: 241—253.

Erz, W., H. Mester, R. Mulsow, H. Oelke & K. Puchstein (1968) Empfehlungen für Untersuchungen der Siedlungsdichte von Sommervogelbeständen. Vogelwelt 89: 69—78.

Kuusisto, P. (1941): Studien über die Ökologie und Tagesrhythmik von *Phylloscopus trochilus acredula* (L.) mit besonderer Berücksichtigung der Brutbiologie. Acta Zool. Fennica 31: 1—120.

Merikallio, E. (1946): Über regionale Verbreitung und Anzahl der Landvögel in Süd- und Mittelfinnland, besonders in deren östlichen Teilen im Lichte von quantitativen Untersuchungen (Teil I und II). Ann. Zoologici Soc. zool. Bot. Fennicae Vanamo 12, No. 1 und 2.

Niebuhr, O. (1948): Die Vogelwelt des feuchten Eichen-Hainbuchen-Waldes. Orn. Abh. 1: 1—28.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

OBERDORFER, E. (1970): Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland. Ulmer, Stuttgart.

PALMGREN, P. (1930): Quantitative Untersuchungen über die Vogelfauna in den Wäldern Südfinnlands. Acta Zool. Fennica 7.

REICHHOLF, J. (1972): Die Massenvermehrung der Gespinstmotte *Yponomeuta evonymellus* L. (Lepidoptera, Yponomeutidae) im Sommer 1971 am unteren Inn. Nachrichtenbl. Bayer. Entomologen 21: 106—116.

SEIBERT, P. (1968): Übersichtskarte der natürlichen Vegetationsgebiete von Bayern 1:500 000 mit Erläuterungen. Schriftenr. Vegetationskde. Heft 3, Bad Godesberg.

SHANNON, C. E. & W. WEAVER (1949): The mathematical theory of communication. Univ. Illinois Press, Urbana.

TIEDEMANN, (1971): Zur Ökologie und Siedlungsdichte des Waldlaubsängers *(Phylloscopus sibilatrix)*. Vogelwelt 92: 8—17.

TURČEK, F. J. (1956): Zur Frage der Dominanz in Vogelpopulationen. Waldhygiene 1: 249—256.

WILMANNS, O. (1973): Ökologische Pflanzensoziologie. Quelle & Meyer, Heidelberg.

Anschrift des Verfassers:
Armin V i d a l , 84 Regensburg, Klenzestr. 18

(Eingegangen am 20. 10. 74)

Anhang

Wissenschaftliche Namen der im Text zitierten Vogelarten

Mäusebussard *Buteo buteo*
Fasan *Phasianus colchicus*
Ringeltaube *Columba palumbus*
Kuckuck *Cuculus canorus*
Grünspecht *Picus viridis*
Grauspecht *Picus canus*
Buntspecht *Dendrocopos major*
Mittelspecht *Dendrocopos medius*
Baumpieper *Anthus trivialis*
Zaunkönig *Troglodytes troglodytes*
Heckenbraunelle *Prunella modularis*
Gartengrasmücke *Sylvia borin*
Mönchsgrasmücke *Sylvia atricapilla*
Klappergrasmücke *Sylvia curruca*
Fitis *Phylloscopus trochilus*
Zilpzalp *Phylloscopus collybita*
Waldlaubsänger *Phylloscopus sibilatrix*
Wintergoldhähnchen *Regulus regulus*
Sommergoldhähnchen *Regulus ignicapillus*
Halsbandschnäpper *Ficedula albicollis*
Rotkehlchen *Erithacus rubecula*
Misteldrossel *Turdus viscivorus*
Singdrossel *Turdus philomelos*
Amsel *Turdus merula*
Haubenmeise *Parus cristatus*
Sumpfmeise *Parus palustris*
Blaumeise *Parus caeruleus*
Kohlmeise *Parus major*
Tannenmeise *Parus ater*
Kleiber *Sitta europaea*
Gartenbaumläufer *Certhia brachydactyla*
Buchfink *Fringilla coelebs*
Grünling *Carduelis chloris*
Kernbeißer *Coccothraustes coccothraustes*
Gimpel *Pyrrhula pyrrhula*
Feldsperling *Passer montanus*
Star *Sturnus vulgaris*
Pirol *Oriolus oriolus*
Eichelhäher *Garrulus glandarius*

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Ornithologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1975

Band/Volume: 14_2

Autor(en)/Author(s): Vidal Armin

Artikel/Article: Ökologisch-faunistische Untersuchungen der Vogelwelt einiger Waldflächen im Raum Regensburg 181-195