Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss foresty journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 127 (1976)

Heft: 8

Artikel: Die Vogelwelt eines montanen Tannen-Buchen-Fichten-Waldes, dargestellt am Beispiel der Hohen Rone

Autor: Koch, N.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-765268

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 18.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Die Vogelwelt eines montanen Tannen-Buchen-Fichten-Waldes, dargestellt am Beispiel der Hohen Rone

Von *N. Koch*

Oxf.: 148.2 : 152

(Aus dem Institut für Waldbau der ETH Zürich)

Im Rahmen der Untersuchungen über die Waldstruktur der Auer- und Haselhuhnbiotope in den Waldungen der Korporation Oberägeri versuchte ich auch einen Überblick über die im Gebiet der Hohen Rone vorkommenden Vogelarten und deren Häufigkeiten zu erhalten. Dies einerseits deshalb, da Häufigkeitsuntersuchungen der Vogelwelt für solche Wälder in der Schweiz bisher fast vollständig fehlen und anderseits, um die Biotope der beiden Waldhuhnarten auch von der Zusammensetzung der gesamten Vogelwelt her besser beurteilen zu können. Auch können uns alle in einem Waldgebiet vorkommenden Vogelarten und deren Häufigkeiten gute Hinweise auf den Waldaufbau und die Waldzusammensetzung geben, da jede Art eine spezielle ökologische Nische innerhalb des Waldes besetzt.

Um einen Überblick über die vorkommenden Arten zu bekommen, notierte ich während der Untersuchungen über die Raufusshühner stets auch die anderen beobachteten Vogelarten. Da eine Artenliste alleine zwar etwas über das Vorhandensein einer gewissen Waldstruktur, nichts aber über deren Ausdehnung aussagen kann, entschloss ich mich, zusätzlich die Häufigkeiten der einzelnen Vogelarten mittels der Probeflächenmethode zu bestimmen.

Bei diesem Verfahren, das sich für Wälder am besten eignet und im Vergleich zu den anderen Methoden die genauesten Ergebnisse liefert, werden auf einer Probefläche alle revieranzeigenden Merkmale für jede Art auf einer speziellen Artkarte getrennt kartiert, und zwar in der Zeit, in der die Art ein Revier besetzt hält. Für solche Gebirgsbiotope liegt die günstigste Zeit zwischen April und Juni, wobei die Aufnahmebedingungen wegen der hohen Gesangsaktivität und wegen der günstigen Witterung im Mai und Juni am besten sind. Als revieranzeigendes Merkmal eignet sich in erster Linie der Reviergesang der Männchen, aber auch andere Merkmale, wie das Auffinden von Nestern, Jungvögeln oder die blosse Anwesenheit während der territorialen Zeit. Wird nun ein Individuum derselben Art wiederholt an derselben Stelle nachgewiesen, so wird dessen

Revier in der Zählung berücksichtigt. In die in einem Ringbuch mitgeführten Artkarten (eine Karte des Untersuchungsgebietes pro Art) wird an der Beobachtungsstelle das Datum der Beobachtung eingetragen. So erhält man nach etwa sechs bis acht Begehungen für jede Art die Anzahl besetzter Reviere. Da nicht alle singenden Männchen verpaart sind, entspricht diese Zahl nicht der Anzahl Paare, sondern streng genommen nur der Anzahl singender Männchen. Fehler entstehen einerseits durch die Grenzlinien, die Reviere durchschneiden, und anderseits durch die Tatsache, dass ein gewisser Prozentsatz einer Population unentdeckt bleibt. Untersuchungen von *Palmgren* (1930) zeigen jedoch, dass man bereits nach vier Begehungen dem wirklichen Wert (er selbst rechnete für sich mit 96 Prozent) sehr nahe kommt. Ein weiterer Fehler kann durch Doppelzählung bei sehr häufigen Arten, deren Reviere nahe beieinander liegen, entstehen. Trotzdem kann diese Methode als eine der verlässlichsten Zählmethoden angesehen werden, eine Methode übrigens, die auch bei der Wildzählung angewendet werden kann.

Vom 19. 5. bis 22. 6. 1976 habe ich nun bei acht Begehungen insgesamt 1990 Minuten für die Beobachtung einer 50 Hektaren grossen Fläche aufgewendet, das sind etwa 40 Minuten pro Hektare. Dazu kommen noch die Kontrollgänge zur Feststellung von Hasel- und Auerhuhn im März und April, so dass sich ein höherer Wert ergibt. Kartiert wurde auf Xerokopien der Bestandeskarte 1 : 5000.

Das Untersuchungsgebiet

Während sich die Beobachtungen zur Feststellung von Hasel- und Auerhuhn auf den gesamten zugerischen Teil des Höhronen erstrecken, wurde die Siedlungsdichte auf einer 50 ha grossen, völlig bewaldeten Fläche festgestellt. Die Fläche erstreckt sich über einen im oberen Teil nach Süden bis Südwesten, im unteren Teil nach Südwesten bis Westen geneigten Hang über eine Höhenlage von 900 bis 1225 m über Meer. Die Fläche umfasst die Abteilung 22 ganz sowie den grössten Teil der Abteilung 26, deren südliches Ende nicht mehr in die Probefläche hineinfällt. In die Fläche hinein ragt noch der nördliche Zipfel der Abteilung 27. Die Abteilung 16 liegt in der Probefläche mit Ausnahme des westlichen, steilen und stark felsigen Teiles. Die westliche Begrenzung bildet ein Bach, die nördliche der Gratweg auf dem Höhronen, die östliche ein Höhenrücken, auf dem die Abteilungsgrenzen verlaufen. Im Süden ist die Fläche durch eine gerade Grenzlinie in der Karte begrenzt worden. Im Gegensatz zu anderen Flächen am Höhronen handelt es sich um ein Gebiet, das immer mit Wald bestockt war.

Im Gebiet des Höhronen herrschte bis etwa 1850 die Waldweide vor. Anschliessend kam es zu grossflächigen Kahlschlägen und zu grossen Wie-

deraufforstungen, zumeist mit reiner Fichte. Diese in der Folge entstandenen Pflanzbestände sind auch heute noch an ihrer Struktur von den Naturbeständen zu unterscheiden. Solche Pflanzbestände haben die grösste Ausdehnung in den Abteilungen 22 und 16. Es handelt sich heute zumeist um schwache Baumhölzer oder, wie bei dem Fichten-Douglasien-Bestand in der Mulde am Bach, um Dickungen bis Stangenhölzer. Die Vorräte dürften um 350 m³/ha liegen. Hauptbaumart ist heute die Fichte (etwa 60 Prozent, gefolgt von der Tanne mit etwa 30 Prozent und der Buche mit etwa 7 Prozent). Die Föhre ist auf den trockenen Nagelfluhrücken eingesprengt. Die Buche ist besonders in den tieferen Lagen noch bis etwa 1000 m Höhe gut vertreten, kommt aber natürlich bis zum Gipfel vor. An sonstigen Laubbäumen sind noch Bergahorn, Esche, Bergulme und Birke vorhanden. An kleineren Laubbäumen sind vorhanden die Weisserle, die Salweide und besonders die Vogelbeere. Wichtige Sträucher sind die Hasel, der Rote Holunder und sehr selten die Stechpalme. Relikthaft vertreten ist die Bergföhre auf Extremstandorten. Lärche, Douglasie und Strobe sind künstlich eingebracht, aber spielen nur sehr lokal eine gewisse Rolle.

Betriebsart ist heute die Gruppenplenterung, verjüngt wird also in der Regel natürlich. Die Hauptbaumarten und die Vogelbeere verjüngen sich gut. Laubgehölze sind meist in plenterartigen Beständen, an Bestandesrändern oder in Bestandeslücken anzutreffen, nicht jedoch in geschlossenen Pflanzbeständen. Einzig die Waldföhre verjüngt sich zwar noch auf Wegböschungen oder an Brandstellen, vermag aber nirgends das Dickungsalter zu erreichen. So gibt es heute nur noch alte Föhren im Baumholzalter.

Geologische Unterlage ist die Untere Süsswassermolasse, die schuppenartig von Süden her sich als subalpine Molasse über die mittelländische Molasse legt. Sie besteht aus Nagelfluh, die wiederum ihrerseits aus Graniten und Gneisen und aus granitischen Sandsteinen zusammengesetzt ist, die mit Mergeln abwechseln.

Die Böden entstammen der Braunerdeserie (Wirtschaftsplan 1960). Sie sind auf den Rippen flachgründig und schlecht, in den Mulden tiefgründig und gut wasserversorgt. Nach *Kuhn* (1976) herrscht auf den Rippen der Waldsimsen-Buchenwald mit Weissmoos vor. Er ist gekennzeichnet durch die Föhre, aber auch Fichte, Tanne und Buche kommen auf ihm vor. Die Krautschicht würde von der Heidelbeere, in die einzelne Preiselbeeren eingesprengt sind, dominiert. Für den gut wasserversorgten und tiefgründigen Farnreichen Tannen-Buchenwald sind in der Baumschicht Tanne und Buche charakteristisch, während die häufigste Baumart auf diesen Standorten die künstlich geförderte Fichte ist. Charakteristisch sind in dieser Gesellschaft die oft flächige Ausdehnung von Frauen-, Wurm- und dornigem Schildfarn sowie das haufenweise Auftreten von Pestwurz, Drüsengriffel und Goldrute. Nach *H. Etter* (1966) gehören die Wälder des Höhronen zum

grössten Teil zu den Fagion-Gesellschaften der oberen Lagen, wobei je nach Höhenlage, Neigung und Exposition entweder die Buche oder die Weisstanne vorherrschen würde. In den flachen Geländepartien der Hochlagen kommt ausserdem noch der Plateau-Tannenwald vor, eine Gesellschaft, in der die Heidelbeere besonders üppig auftritt.

Auf das Klima, das ja neben dem geologischen Untergrund für die Ausbildung der Vegetation und damit für das Vorkommen der Vogelarten von ausschlaggebender Bedeutung ist, kann hier nicht ausführlich eingegangen werden. Dieses wurde von *Schuler* (1975) sehr ausführlich beschrieben. Im Vergleich zur MZA Zürich (569 m ü. M., Jahresmitteltemperatur 8,2 °C, mittlerer Jahresniederschlag 1128 mm) ist die Jahresmitteltemperatur am nahen Gottschalkenberg (1100 m ü. M.) mit 5,4 °C um 2,8 °C tiefer. Der Niederschlag dürfte zwischen 1600 und 1800 mm betragen und wäre somit etwa um die Hälfte höher als in Zürich. Die Zahl der Schneetage dürfte bei 900 m Höhenlage um 100, bei 1225 m um 125 liegen (Schuler, 1975). Dabei ist die Dauer der Schneebedeckung für die Vogelarten besonders wichtig, da viele Arten bei Schneelage auf dem Boden keine Nahrung suchen können.

Untersuchungsergebnisse

In Abbildung 1 sind die Schwerpunkte in der Höhenverbreitung der wichtigsten Brutvogelarten der Hohen Rone angegeben, soweit sie mit dem geschlossenen Wald oder mit Waldrändern in Berührung kommen. Neben diesen Arten wurden noch andere Arten beobachtet, die nicht unmittelbar mit dem Wald in Berührung stehen (Bachstelze, Gebirgsstelze, Elster, Mauersegler, Rauchschwalbe) oder die nur als Durchzügler (Wespenbussard), Wintergäste (Erlenzeisig) oder sehr selten (Habicht) hier vorkommen. Wie aus Abbildung 1 ersichtlich, gibt es nur wenige Arten, die streng an eine Höhenstufe gebunden sind. Das hängt damit zusammen, dass die Revierstrukturen, die von einer Art bevorzugt werden, je nach Exposition, Neigung und waldbaulichen Einflüssen auch in andere Höhenstufen verlagert sein können oder dass die entsprechende Revierstruktur in verschiedenen Höhenlagen von Natur aus vertreten ist. So kann zum Beispiel der Buchfink, der keine bestimmten Baumarten oder Gruppen von Baumarten bevorzugt, sondern an sein Brutrevier die Forderung stellt, dass zumindest einzelne höhere Bäume sowie offene Bodenstellen vorhanden sein müssen, in allen Höhenstufen bis zur Waldgrenze vorkommen. Die Heckenbraunelle jedoch war und ist in unserem Gebiet an Nadelbäume im Dickungsalter vom Fichten-Tannen-Typ gebunden. Sie kam ursprünglich nur in der Höhenlage vor, in der diese Baumarten autochthon sind. Mit dem Fichtenanbau in tiefen Lagen wurde diese Art befähigt,

	Vogelart	sub-alpin	mon-tan	col-lin	
zunehmende Spezialisierung auf Nadelbaum- oder Hochlagenbiotope	Ringdrossel	x			subalpin 3 Arten
	Dreizehenspecht	x			
	Kolkrabe	x	-		
	Alpenmeise	x	x		subalpin und montan 15 Arten
	Tannenhäher	x	x		
	Auerhuhn	x	x		
	Haselhuhn	x	x		
	Waldschnepfe	x	x	-	
	Schwarzspecht	x	x	-	
	Wintergoldhähnchen *	x	x	-	
	Waldbaumläufer *	x	x	-	
	Haubenmeise *	x	x	-	
	Heckenbraunelle *	x	x	-	
	Tannenmeise *	x	x	-	
	Dompfaff *	x	x	-	
	Fichtenkreuzschnabel *	x	x	-	
	Misteldrossel *	x	x	-	
	Sommergoldhähnchen *	x	x	-	
	Baumpieper	x	x	x	subalpin, montan u. collin 7 Arten
	Buchfink	x	x	x	
	Zaunkönig	x	x	x	
	Kuckuck	x	x	x	
	Wacholderdrossel	x	x	x	
	Singdrossel	x	x	x	
	Rotkehlchen	x	x	x	
zunehmende Spezialisierung auf Laubbaum- oder Tieflagenbiotope	Grünspecht	-	x	x	montan und collin 13 Arten
	Gartengrasmücke	-	x	x	
	Kleiber	-	x	x	
	Buntspecht	-	x	x	
	Rabenkrähe	-	x	x	
	Star	-	x	x	
	Waldkauz	-	x	x	
	Mäusebussard	-	x	x	
	Eichelhäher	-	x	x	
	Amsel	-	x	x	
	Zilpzalp	-	x	x	
	Mönchsgrasmücke	-	x	x	
	Ringeltaube	-	x	x	
	Waldlaubsänger		-	x	collin 2 Arten
	Kohlmeise		-	x	
Verbreitungsschwerpunkte		25	35	22	total 40 Arten

* Arten, die in der collinen Stufe infolge Nadelbaumanbaus eingeführt oder vermehrt wurden.

x = Verbreitungsschwerpunkt
- = Vorkommen in dieser Höhenstufe

Abbildung 1. Die wichtigsten Vogelarten der Hohen Rone und deren Verbreitungsschwerpunkte in der Voralpenzone.

auch Tieflandbiotope zu besiedeln. So erstreckt sich der Verbreitungsschwerpunkt bei fünf der insgesamt aufgeführten 40 Arten über nur eine Höhenstufe. Es handelt sich um drei subalpine und zwei colline Arten. 28 Arten kommen jedoch schwerpunktmässig in zwei Höhenstufen vor, sieben Arten sogar in allen drei Höhenstufen.

Vergleicht man die Anzahl Verbreitungsschwerpunkte in den einzelnen Höhenstufen miteinander (Abbildung 1), so dominiert die montane Stufe mit 35 Schwerpunkten deutlich vor der subalpinen mit 25 und der collinen Stufe mit 22 Schwerpunkten. Wir haben es also mit einer in erster Linie montanen Vogelgesellschaft zu tun, bei der die subalpinen die collinen Einflüsse leicht überwiegen. Als typische subalpine Vertreter sind zu nennen die Ringdrossel, die allerdings nur äusserst spärlich (ein singendes Männchen auf 1100 m) vorhanden war sowie der Dreizehenspecht, der noch am Gipfel des Höhronen ab etwa 1150 m Höhe bis zur Spitze vorkommt. Diese beiden Arten haben hier ihre Verbreitungsgrenzen gegen das Mittelland. Bisher war für den Dreizehenspecht als nördliche Verbreitungsgrenze die Linie Ibergeregg—Churfirsten angenommen worden *(Sutter,* 1962). Diese Linie muss also nach Nordosten bis zum Höhronen vorgeschoben werden. Analog zur Pflanzenwelt *(Höhn,* 1917) haben wir auch bei der Vogelwelt eine Ausstrahlung des subalpinen Elementes in die montane Region des Höhronen. Als typische Vertreter der subalpin-montanen Region, die nicht die colline Stufe besiedeln, folgen die vier Arten Alpenmeise, Tannenhäher, Auer- und Haselhuhn. Die anderen elf Arten mit Verbreitungsschwerpunkt in der subalpin-montanen Stufe sind entweder von Natur aus auch in der collinen Stufe vorhanden, dort aber seltener (Schwarzspecht, Waldschnepfe), oder sie wurden in dieser Stufe durch den Nadelbaumanbau, hauptsächlich durch die Fichte, eingeschleppt (zum Beispiel Fichtenkreuzschnabel) oder zusätzlich vermehrt (zum Beispiel Winter- und Sommergoldhähnchen, Waldbaumläufer, Haubenmeise). In Wirklichkeit sind die Verbreitungsschwerpunkte dieser Arten jedoch die Nadelwälder der Gebirge, obwohl einige auch in der collinen Stufe heute häufig sind (Tannenmeise, Dompfaff, Sommergoldhähnchen).

Die Gruppe, die von Natur aus von der collinen bis in die subalpine Stufe gleichermassen verbreitet ist, ist im Gebiet mit sieben Arten vertreten. Diese Arten können uns nicht dazu dienen, den Biotop zu charakterisieren, da sie zu wenig spezialisiert sind.

Es folgen 13 Arten mit Verbreitungsschwerpunkt in der montanen und collinen Stufe. Typisch unter ihnen sind Kleiber, Buntspecht, Eichelhäher, Amsel, Zilpzalp, Mönchsgrasmücke und Ringeltaube. Die meisten dieser Arten sind deutlich seltener als in der collinen Stufe, Kleiber, Buntspecht und Ringeltaube sogar extrem selten. Ihre obere Verbreitungsgrenze im Gebiet finden die collinen Arten Waldlaubsänger (bei etwa 980 m) und Kohlmeise (bei 950 m ü. M.). Zieht man die Grenze zwischen den «Tief-

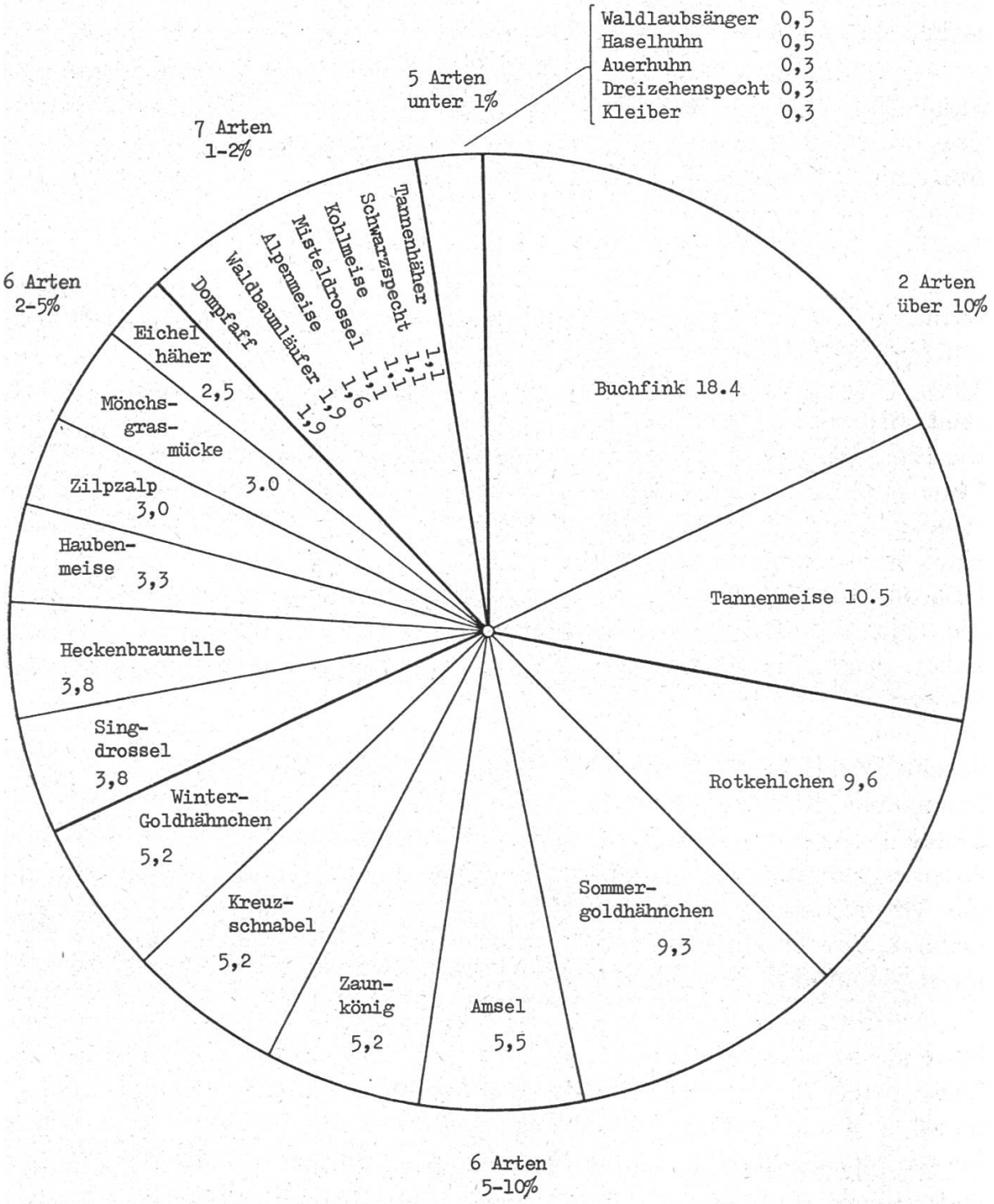


Abbildung 2. Die Häufigkeitsanteile (Dominanzen) der Vogelarten der 50 Hektaren grossen Probefläche am Südabfall der Hohen Rone.

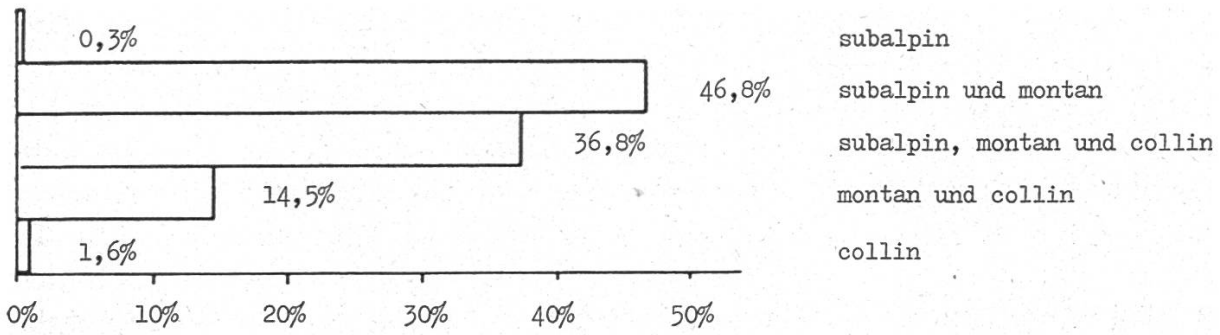


Abbildung 3. Die Häufigkeitsanteile nach Höhenverbreitungsschwerpunkten für die Vogelarten der 50-ha-Probefläche der Hohen Rone.

lagen- und Hochlagenarten», bzw. zwischen den «Laubbaum- und Nadelbaumarten» bei der Singdrossel (Abbildung 1), so entfallen 24 Arten auf die Hochlagen-, aber nur 16 auf die Tieflagenarten.

Mittels der Artenliste ist es zwar möglich zu beurteilen, welche Biotopstrukturen vorhanden sein müssen. Anhand der absoluten Häufigkeiten (in Abbildung 4 sind die Reviere pro 10 ha abzulesen) ist es möglich, etwas über die Häufigkeit dieser Biotopstrukturen auszudrücken.

Die absoluten und relativen Häufigkeiten

In Abbildung 2 sind die relativen Häufigkeitsanteile in Prozent, die sogenannten Dominanzen, angegeben. Für diese Verteilungen ist typisch, dass sehr wenige Arten sehr häufig und sehr viele Arten sehr selten sind. In unserem Falle entfallen auf zwei Arten mehr als ein Viertel der Reviere (28,1 Prozent), auf fünf Arten mehr als die Hälfte der Reviere. Die restlichen 21 Arten machen weniger als die Hälfte aus.

Es ist heute allgemein üblich, die Arten mit einem Anteil von fünf Prozent oder mehr als Dominante, die Arten mit Anteilen von zwei bis fünf Prozent als Subdominante, die Arten mit einem bis zwei Prozent als Influente und die Arten unter einem Prozent als rezedente Arten zu bezeichnen. In unserem Falle gehören acht Arten zu den Dominanten, sechs Arten zu den Subdominanten, sieben Arten zu den Influenten und fünf Arten zu den Rezedenten.

Häufigste Art ist der Buchfink, der eine Vorliebe für relativ dichte, schwach durchforstete Fichtenbaumhölzer zeigt. Es ist dies die einzige Art, die durch solche Bestandestypen gefördert wird. So ist vielleicht zu erklären, dass der Buchfink in den Nadelwäldern der montanen und subalpinen Stufe fast stets die häufigste Art ist. Dasselbe gilt für ältere Fichtenpflanzbestände im Mittelland. Zweithäufigste Art ist die Tannenmeise, die mit Vorliebe Bestandeslücken oder Bestandesränder von älteren Nadelbaumbeständen besiedelt. Auch die beiden Goldhähnchenarten und der Fichten-

kreuzschnabel weisen auf Fichten oder Tannenbestände hin. Das Rotkehlchen, als dritthäufigste Art, ist ein Zeiger von dunklen Standorten, wie sie in Jungwaldflächen anzutreffen sind. So ist das Rotkehlchen besonders häufig in Dickungen, Stangenhölzern oder in der Unterschicht von plenterartigen Beständen. Der Zaunkönig als Bewohner sehr feuchter bis nasser Standorte hat seine Reviere entlang der Bäche oder in den krautreichen Partien des farnreichen Tannen-Buchenwaldes, während er auf den trockenen Rippen fehlt. Unter den Dominanten ist schliesslich noch die Amsel, eine Art, die ihr Optimum in den Laubwaldgesellschaften tiefer Lagen hat, aber in den letzten Jahren immer mehr ins Gebirge vorzudringen scheint. Von den acht dominanten Arten sind somit vier Arten an Nadelbäume, insbesondere an Fichte und Tanne, gebunden und eine Art, der Buchfink, findet darin sein Optimum. Die restlichen drei dominanten Arten, wie auch der Buchfink, können ebenfalls in Biotopstrukturen vorkommen, die auch in nadelbaumfreien Assoziationen vorhanden sind. Von den subdominanten Arten sind Heckenbraunelle und Haubenmeise streng von Nadelbäumen abhängig. Auch die Singdrossel besiedelt mit Vorliebe fichtenreiche Bestände, in denen sie die ihr zusagenden feuchten Böden vorfindet.

Zilpzalp und Mönchsgrasmücke schliesslich sind zwei Arten, die mehr an Laubbäume angepasst sind. Ihre Reviere liegen hier mit Vorliebe in buchenreichen Bestandesteilen. Dabei besiedelt der Zilpzalp gerne Laubbaumjungwüchse oder Dickungen, an deren Rande hohe Bäume stehen, die den Männchen als Gesangswarten dienen. Die Mönchsgrasmücke sucht sich gerne Bestandeslücken aus, in denen Laubgehölze vorhanden sind. Der Eichelhäher hat sein Optimum ebenfalls in den laubholzreichen Waldgesellschaften der Tieflagen, tritt aber hier noch häufiger auf als der Tannenhäher, der auf Nadelbäume spezialisiert ist und nur in der montanen und subalpinen Stufe vorkommt.

Von den sieben influenten Arten kommen Dompfaff, Waldbaumläufer, Misteldrossel, Alpenmeise und Tannenhäher nur in Nadelbaumbiotopen vor, während der Schwarzspecht eine Vorliebe für Biotope zeigt, in denen abgestorbene Nadelbäume, Nadelbaumstubben oder von der Holzameise befallene Nadelbäume (zumeist Fichte oder seltener Bergföhre) vorhanden sind. Nur die Kohlmeise ist an Laubgehölze, insbesondere an die Buche, gebunden. Unter den sehr seltenen, rezedenten Arten haben wir den Nadelbaumspezialisten Dreizehenspecht, Hasel- und Auerhuhn als Vertreter plenterwaldartiger Bestände und schliesslich den Kleiber, der in eichen- oder eschenreichen Beständen der Tieflagen wesentlich häufiger als hier ist.

Auf die von Nadelbäumen abhängigen Vogelarten entfallen 50 Prozent, auf die von Laubgehölzen abhängigen Arten 8 Prozent der Gesamtabundanz. Die restlichen Arten sind mit 42 Prozent vertreten. Diese Häufigkeitsverteilung lässt erkennen, dass die Laubbaumbiotope nur sehr spärlich

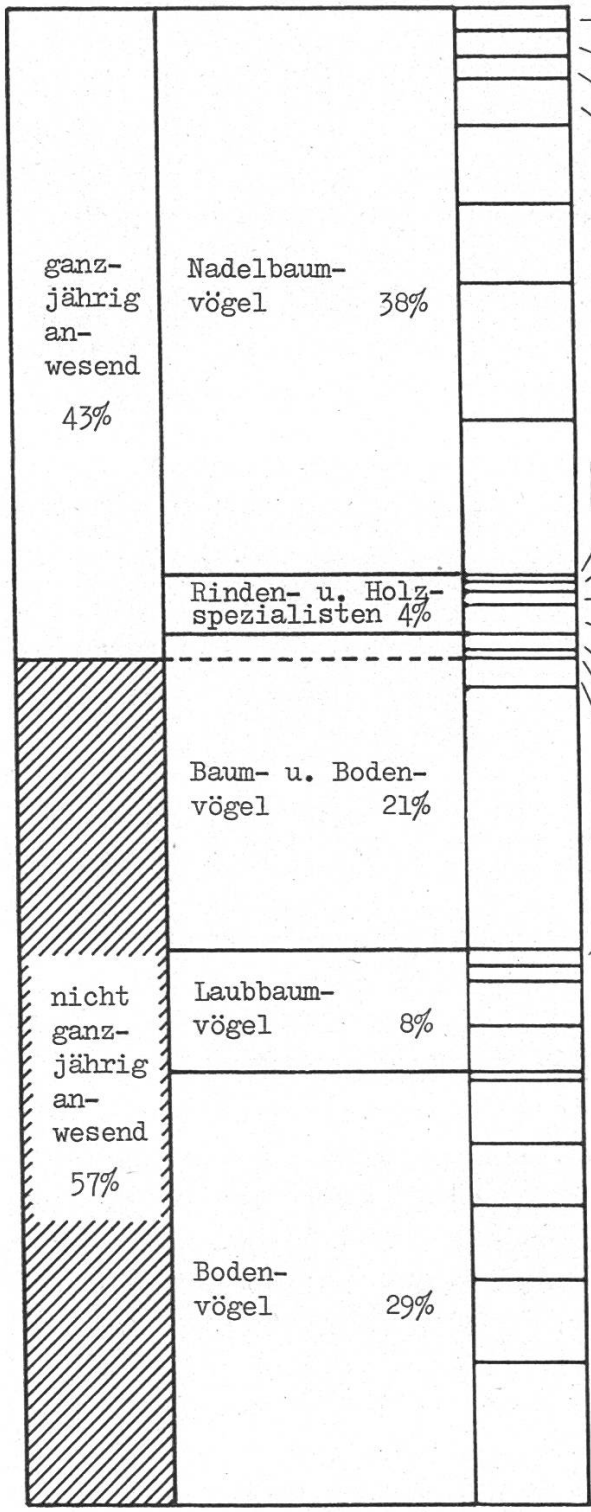
vertreten sind und dass die Zusammensetzung der Vogelwelt in erster Linie durch die Nadelbäume, in unserem Falle durch Fichte und Tanne, geprägt ist.

Aus Abbildung 3 ist ersichtlich, dass die eigentlichen Spezialisten der subalpinen wie der collinen Stufe einen sehr kleinen Anteil an der Gesamtabundanz ausmachen und dass fast die Hälfte der Reviere auf Arten entfällt, die in der subalpinen und montanen Stufe ihre Verbreitungsschwerpunkte haben. Mehr als ein Drittel (36,8 Prozent) der vorkommenden Individuen entfällt auf Arten, die schwerpunktartig über alle drei Höhenstufen verbreitet sind. Hingegen sind die Arten der montan-collinen und der collinen Stufe mit 14,5 bzw. 1,6 Prozent relativ schwach vertreten.

Der jahreszeitliche Wechsel

In Abbildung 4 sind die relativen Häufigkeiten (Dominanzen) für alle Arten der Probefläche dargestellt, jedoch gegliedert in die folgenden ökologischen Gruppen: Nadelbaumvögel, Rinden- und Holzspezialisten, Baum- und Bodenvögel, Laubbaumvögel und Bodenvögel. Dabei wurde als Grundlage für die Zuteilung die Art der Unterlage gewählt, auf der der Hauptteil der Nahrung gesucht wird. In Wirklichkeit sind die Verhältnisse viel komplizierter. Um die Zusammenhänge zu verdeutlichen, musste jedoch eine Vereinfachung in Kauf genommen werden. So können die meisten Arten auch auf anderen Unterlagen als aufgeführt ihre Nahrung suchen. Für die Gruppeneinteilung war jedoch die am häufigsten benutzte Unterlage ausschlaggebend. Bei hoher Schneehöhe ist Nahrungssuche auf dem Boden unmöglich. Deshalb verschwinden bei solchen Situationen alle die Arten, die auf den Boden bei der Nahrungssuche angewiesen sind. Beim herbstlichen Blattfall der Laubgehölze geht auch das Nahrungsangebot dieser Baum- und Straucharten zurück, und die Arten, die sich in der Hauptsache von blattfressenden Insekten ernähren, verschwinden. Dabei handelt es sich bei den Bodenvögeln teils um echte Zugvögel (Singdrossel), zum grösseren Teil jedoch um solche Arten, die Teilzieher sind (Rotkehlchen) oder in günstigen Tieflagen (Amsel, Zaunkönig) überwintern oder auch wegziehen. Bei den Laubbaumvögeln haben wir es mit Ausnahme der Kohlmeise mit echten Zugvögeln zu tun. Diese Art sucht im Winter ihre Hauptnahrung auf dem Boden im Fallaub. Auch sie ist deshalb gezwungen in tiefere Lagen abzuwandern. Von der Gruppe der Baum- und Bodenvögel stellen sich bei sehr hoher Schneelage Auer- und Haselhuhn um, indem sie ihre Nahrung auf Bäumen suchen. Buchfink und Eichelhäher jedoch, die auch im Winter ihre Nahrung hauptsächlich auf dem Boden suchen, wandern ab.

Die Nahrung der Rinden- und Holzspezialisten ist das ganze Jahr über zugänglich, sie bleiben im Gebiet. Allerdings ist im Vergleich zu Tief-



	Abundanz Reviere pro 10 ha	Dominanz %
Tannenhäher	0,4	1,1
Alpenmeise	0,6	1,6
Dompfaff	0,7	1,9
Haubenmeise	1,2	3,3
Kreuzschnabel	2,0	5,2
Wintergoldhähnchen	2,0	5,2
Sommergoldhähnchen	3,4	9,3
Tannenmeise	3,7	10,5
Kleiber	0,1	0,3
Dreizehenspecht	0,1	0,3
Schwarzspecht	0,4	1,1
Waldbaumläufer	0,7	1,9
Haselhuhn	0,2	0,5
Auerhuhn	0,1	0,3
Eichelhäher	0,9	2,5
Buchfink	6,5	18,4
Waldlaubsänger	0,2	0,5
Kohlmeise	0,4	1.1
Mönchsgrasmücke	1,1	3,0
Zilpzalp	1,1	3,0
Misteldrossel	0,4	1,1
Heckenbraunelle	1,4	3,8
Singdrossel	1,4	3,8
Zaunkönig	1,9	5,2
Amsel	2,0	5,5
Rotkehlchen	3,5	9,6
total 26 Arten	36,4	100 %

Abbildung 4. Die absoluten und relativen Häufigkeitsanteile der Arten der 50-ha-Probefläche, zusammengefasst in ökologische Gruppen. Von den Nadelbaumvögeln zieht das Sommergoldhähnchen und der grösste Teil des Dompfaffen ab. Dafür kommt es zu Invasionen des Erlenzeisigs, so dass der Anteil der ganzjährig anwesenden Vögel etwa gleichbleiben dürfte.

lagen diese Gruppe sehr schwach vertreten. Auch die Nadelbaumvögel verbleiben mit Ausnahme des Sommergoldhähnchens im Gebiet, oder sie können im Gebiet verbleiben. Das ist entweder darauf zurückzuführen, dass im Schutze der Nadeln und Flechten Insekten und Spinnen in allen Entwicklungsstadien überwintern oder dass sich die Nadelbaumvögel ganz oder teilweise auf Nadelbaumsamen umstellen. So wird das Nahrungsangebot bei hoher Schneelage hauptsächlich durch die Nadelbäume sowie durch die Samen und Knospen der Laubgehölze (zum Beispiel Vogelbeere, Bergahorn) bestimmt. Somit ist auch zu verstehen, dass für das Wegziehen vieler Arten nicht die Winterkälte an sich, sondern das fehlende Nahrungsangebot verantwortlich ist.

Vom Anteil der Jahresvögel kann nicht auf den Anteil der im Winter wirklich anwesenden Individuen geschlossen werden, da es je nach Witterung und Nahrungsangebot zu einem starken Abzug (Dompfaff, Tannenmeise) oder zu einem starken Zuzug durch die Invasionen von Erlenzeisig und Fichtenkreuzschnabel kommen kann. Die Schwankungen sind im Winter oft sehr kurzfristig und direkt von der Schneehöhe abhängig. Schliesslich sind die Vögel im Winter nicht so gleichmässig verteilt wie in der Zeit, in der Reviere eingehalten werden. So überwiegen in der kalten Jahreszeit die in Schwärmen lebenden die einzeln lebenden Individuen. Es treten dann gemischte Schwärme aus Tannen-, Hauben-, Alpenmeise, Wintergoldhähnchen und Waldbaumläufer sowie Schwärme, die nur aus Fichtenkreuzschnäbeln oder nur aus Erlenzeisigen bestehen, auf.

Anteile von Höhlen- und Freibrütern

Nur 20 Prozent der gesamten Sommerpopulation der Untersuchungsfläche brütet in Höhlen oder hinter Rindenschuppen (Waldbaumläufer). Davon entfällt alleine auf die mit Vorliebe in Bodenlöchern brütende Tannenmeise die Hälfte. Echte Baumhöhlen- oder Rindenbrüter machen demnach nur 10 Prozent aus. Im Vergleich zu einer Untersuchungsfläche im Lehrwald Albisriederberg bei Zürich in einer Höhenlage von 620 m ü. M. ist das sehr wenig (Abbildung 5). Auch andere Untersuchungen zeigen, dass Höhlenbrüter in Nadelwäldern der Hochlagen selten sind, so zum Beispiel im Harz 4,2 bis 17,1 Prozent *(Dierschke,* 1973). Bedingt ist dies nicht durch das fehlende Angebot an Höhlen, sondern dadurch, dass die Höhlenbrüter der Tieflagen entweder völlig fehlen (Blaumeise, Sumpfmeise, Trauerfliegenschnäpper) oder dass diese extrem selten sind (Buntspecht, Kleiber, Kohlmeise).

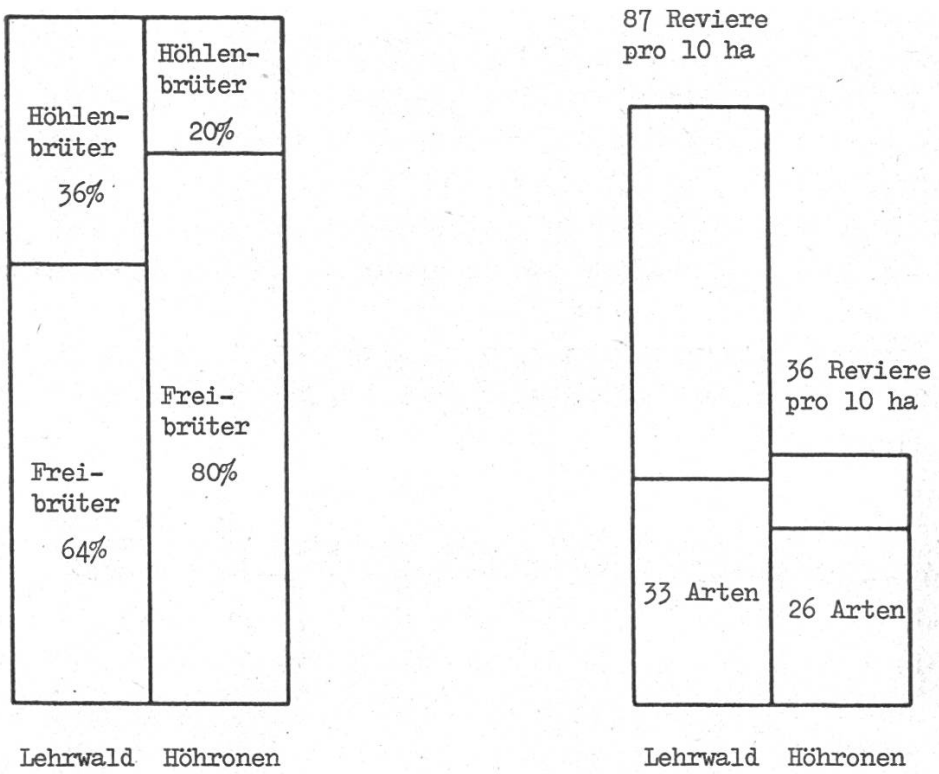


Abbildung 5. Die Anteile der Frei- und Höhlenbrüter (links) sowie die absoluten Häufigkeiten und Artenzahlen (rechts) in der Untersuchungsfläche Höhronen und in einer Probefläche im Lehrwald Albisriederberg bei Zürich.

Abschliessende Charakterisierung der Vogelgesellschaft

Im Vergleich zu den Laubwaldgesellschaften des Mittellandes haben wir am Höhronen eine relativ niedrige Vogeldichte (Abbildung 5). So liegen die Werte in der bereits angeführten Untersuchungsfläche des Lehrwaldes Albisriederberg mit 87 Revieren mehr als doppelt so hoch als auf dem Höhronen mit nur 36 Revieren pro 10 Hektaren. Auch haben wir auf dem Albisriederberg wesentlich mehr Arten, nur sind die Unterschiede hier nicht so gravierend. Im Vergleich dazu hat Dierschke (1973) im Harz in Fichtenbeständen festgestellt, dass die Siedlungsdichte von 26 Revieren/10 ha in einer Höhenlage von 500 m ü. M. auf 13 Reviere/10 ha in 800 m Höhenlage zurückgeht. Dies gilt allerdings nur für Wälder, nicht für Bergweiden oder für relativ offene Bestände nahe der Waldgrenze.

In der Fläche des Lehrwaldes waren die häufigsten Arten Amsel und Kohlmeise, erst dann folgte der Buchfink. Auf dem Höhronen sind die häufigsten Arten Buchfink und Tannenmeise, erst an fünfter Stelle folgt die Amsel als Art, die ihren Verbreitungsschwerpunkt mehr in der collinen Stufe hat, während die ebenfalls colline Kohlmeise in ihrer Häufigkeit bedeutungslos ist. Untersuchungen in Nadelwäldern der montanen und subalpinen Stufe zeigen, dass meistens Buchfink und Tannenmeise ganz an der

Spitze stehen (Dierschke, 1973, *Bezzel,* 1974). Zusammenfassend lässt sich die Vogelgesellschaft des Höhronen folgendermassen charakterisieren:

Im Vergleich zu den Laubwäldern der collinen Stufe haben wir eine sehr niedrige Siedlungsdichte und eine geringe Artenzahl. Sowohl subalpine, subalpin-montane als auch colline Arten sind in geringen Häufigkeiten vertreten, das Schwergewicht liegt jedoch auf den montan-subalpinen Arten. Die durch Nadelbäume direkt geförderten Arten machen mehr als die Hälfte der Gesamtabundanz aus, die Laubbaumarten mit 8 Prozent nur einen sehr kleinen Teil. Im Winter ziehen hauptsächlich die Arten weg, die auf dem Boden oder auf Laubbäumen den grössten Teil ihrer Nahrung suchen und sich in der Nahrungswahl nicht umstellen können. Einige seltene Arten, die an Spezialbiotope gebunden sind und auf Umweltveränderungen sehr empfindlich reagieren (Habicht, Waldschnepfe, Auer- und Haselhuhn, Dreizehenspecht), weisen darauf hin, dass noch naturnahe Waldstrukturen vorhanden sind, die das Überleben dieser Arten ermöglichen.

Einfluss waldbaulicher Massnahmen auf die Vogelarten

Die meisten Forstleute kennen nur die häufigeren oder auffälligeren Vogelarten in den von ihnen bewirtschafteten Wäldern. Die Vögel werden meistens nur als etwas Indifferentes betrachtet, woran man sich erst erinnert, wenn Insektenkalamitäten drohen. Vogelschutz wird von forstlicher Seite aus meist in der Meinung betrieben, man könne die «schädlichen» Insekten durch die «nützlichen» Vögel bekämpfen. Es scheint so, dass tatsächlich Massenvermehrungen des Eichenwicklers durch eine intensive Ansiedlung insektenfressender Höhlenbrüter verhindert werden können *(Henze,* 1975); diese Ergebnisse sind jedoch nicht beliebig auf andere Insektenarten übertragbar. In vielen Wäldern werden die kleinen Höhlenbrüter (zumeist Kohl- und Blaumeise, Kleiber und Trauerfliegenschnäpper) durch Nistkästen zwar sehr stark gefördert, man vergisst aber dabei, dass hierdurch nur einem sehr kleinen Teil der im Wald vorkommenden Arten geholfen wird. Meistens werden auf diese Weise die bereits schon häufigen Arten unterstützt, nicht jedoch jene Höhlenbrüter, die Nistkästen in der Regel nicht benutzen (Spechte) oder diejenigen, die Spezialnistkästen benötigen (Alpenmeise, Sumpfmeise, Grauschnäpper und Baumläufer), ganz zu schweigen von den Freibrütern, die in Wäldern etwa 60 bis 90 Prozent der Individuen ausmachen.

Dass jedoch zwischen den in einem Wald vorkommenden Vogelarten und der Waldstruktur intensive Zusammenhänge bestehen und dass die Vogelarten und deren Häufigkeiten dazu dienen können, den ökologischen Wert eines Waldes zu charakterisieren, das wird heute zumeist noch übersehen. Auch sind sich viele Forstleute nicht bewusst, in welcher Weise sich

waldbauliche Massnahmen auf die Vogelarten auswirken. Beispiele hierfür sind der Rückgang der Hohltaube, die auf grosse Nisthöhlen in alten Bäumen (meist ehemalige Schwarzspechthöhlen in alten Buchen) angewiesen ist und das Verschwinden des Auerhuhns in Gebirgswäldern, die im Kahlschlagverfahren mit anschliessender Pflanzung bewirtschaftet werden. Um nun diese Zusammenhänge etwas zu erhellen, möchte ich am Beispiel der Wälder der Hohen Rone zeigen, wie sich waldbauliche Massnahmen auf die Zusammensetzung der Vogelwelt auswirken.

Der Einfluss der Baumarten

Die heutige Vogelgesellschaft des Höhronen ist geprägt durch Arten, die an Nadelbäume angepasst sind oder die zu Nadelbäumen tendieren. Demgegenüber sind die «Laubbaumarten» nur schwach vertreten. Diese würden weiter zurückgehen, wenn es zu einer Verminderung der Laubgehölze käme. Das wäre bei Kohlmeise und Mönchsgrasmücke nicht weiter tragisch, da sie in Tieflagen ausserordentlich häufig sind. Sollte jedoch die Vogelbeere zurückgehen, so wäre das Vorkommen des Haselhuhns in Frage gestellt, da dessen Winternahrung hauptsächlich aus den Knospen dieser Baumart besteht. Ein Rückgang der Buche würde das Auerhuhn empfindlich treffen, da dieses gerne Knospen und Blätter dieser Baumart äst und die Buche auch als Balzbaum benützt. Von den Nadelbäumen ist die Waldföhre besonders wichtig für die Erhaltung des Auerhuhns, da sie nicht nur als Balzbaum dient, sondern auch in Form der Föhrennadeln als wichtige Winternahrung. Ausserdem kann sich unter dem lichten Schirm der Föhre die für das Auerhuhn so wichtige Heidelbeere üppig entfalten. Da der Schwarzspecht besonders in alten Buchen gerne seine Höhle meisselt, würde der Ausfall von Altbuchen zu einem Rückgang der Nistbäume führen.

Der Einfluss der Betriebsart

Bei grossflächiger Verjüngung entstehen, bezogen auf die Verjüngungsflächen, relativ kurze, bei kleinflächiger Verjüngung relativ lange Bestandesränder. Da an solchen Rändern die Siedlungsdichte besonders hoch ist, ist ein Verfahren, das mit kleinflächigen Verjüngungen arbeitet, besonders günstig. In Beständen, die stufig aufgebaut sind, hat es besonders viele verschiedenartige Baumteile und somit mehr ökologische Nischen als in einschichtigen Beständen. Natürlich verjüngte Wälder sind stufiger, deshalb ist Naturverjüngung unbedingt der Pflanzung vorzuziehen.

Der Einfluss der Umtriebszeit

Alte Bestände haben mehr Vogelarten als Jungbestände, da in ihnen mehr Baumteile und Nistmöglichkeiten vorhanden sind. Da die Verjüngungsflächen um so kleiner werden, je länger die Umtriebszeit ist, wären lange Umtriebszeiten vorteilhaft.

Der Einfluss der Durchforstung

Eine Niederdurchforstung würde sich nicht positiv auswirken, da durch den Ausfall der schwachen Bestandesglieder die Stufigkeit beeinträchtigt würde. Alle Massnahmen, die die Stufigkeit und den Lichteinfall, infolge dessen sich Kraut- und Strauchschicht entwickeln können, fördern, würden sich auch vorteilhaft auf die Vogelarten auswirken. Am günstigsten wäre eine starke Hochdurchforstung.

Im Gebiet wird in undurchforsteten oder in zu schwach durchforsteten Fichtenbeständen zum Beispiel die Vogelbeere überwachsen, so dass sie wegen Lichtmangels ausfällt. In solchen Beständen verschwindet oder verkümmert die Krautschicht.

Einflüsse des Rot- und Rehwildes

Besonders in den schneereichen Hochlagen des Höhronen verjüngen sich heute Tanne, Fichte, Buche und Vogelbeere sehr gut natürlich und kommen auch ohne Schutz auf. Sehr stark verbissene Tannen, besonders auf den Nagelfluhrippen, der starke Verbiss an Vogelbeere und das Ausfallen der Föhrenverjüngung durch das Fegen des Rehbockes deuten jedoch darauf hin, dass der Rehwildbestand lokal bereits zu hoch ist. Das Rotwild hat schon insbesondere in Stangenhölzern aus gepflanzter Fichte und Douglasie empfindliche Schälschäden verursacht. Diese Schalenwildart verbeisst und schält auch mit Vorliebe die Vogelbeere. Bei einer weiteren starken Zunahme des Rotwildes, wie sie im Augenblick zu beobachten ist, wäre es denkbar, dass die für viele Vogelarten (insbesondere für das Haselhuhn) lebensnotwendige Vogebeere ernsthaft in ihrer Verjüngung gefährdet wäre. Auch könnte bei einem weiteren Anwachsen der Schalenwildbestände die relativ schwach verbissene Fichte besser zunehmen, auf Kosten der Tanne und der Laubhölzer. Die Folge wäre ein weiterer Rückgang der Äsung und das Einsetzen einer Entwicklung, die wir aus vielen anderen Gebirgswäldern bereits zur Genüge kennen. Es sollte deshalb der Abschuss massiv erhöht werden, insbesondere für das Rotwild, bevor es zu der aus anderen Gebieten bekannten «Blütezeit» kommt. Es wäre demnach ein falsch verstandener

Natur- und Tierschutz, wollte man einseitig das pflanzenfressende, heute häufige Schalenwild fördern, das zu einer Gefahr für die Biotope der seltenen Rauhfusshühner werden kann.

Möglichkeiten des Vogelschutzes an der Hohen Rone

Zu den grössten und schädlichsten Biotopveränderungen kam es in der Folge der Kahlschläge mit anschliessenden Nadelholzaufforstungen in der zweiten Hälfte des letzten und teilweise noch in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts. So wird in den Wirtschaftsplänen bereits 1906 gefordert, dass gemischter, ungleichaltriger und natürlich verjüngter Hochwald anzustreben sei, der auf den meisten Standorten zur Gruppenplenterung tendieren solle. Im Wirtschaftsplan von 1951 wird wiederum die Gruppenplenterung als optimale Betriebsform angegeben, wobei besonders darauf hingewiesen wird, dass der Anteil der Föhre zu vergrössern sei. In allen Wirtschaftsplänen wird darauf hingewiesen, dass der Anteil der Fichte zurückgehen, die Anteile der Tanne und der Laubbäume ansteigen sollten. Diese Ziele gelten heute genau so wie vor 70 Jahren. In diesem Zusammenhang ist es besonders erfreulich, dass nach den Stammzahlen der Fichtenanteil von 1929 bis 1960 von 73 auf 60 Prozent abgenommen, der der Tanne von 17 auf 27 Prozent und der der Buche von 8 auf 10 Prozent zugenommen hat. Da der im Wirtschaftsplan geforderte Waldbau auch die Ansprüche der Vogelarten gut berücksichtigt, ist damit zu rechnen, dass es bei einer weiteren Anwendung der Plenterung und bei einer Überführung der heute noch einschichtigen Bestände in Plenterbestände zu einer Verbesserung der Biotopstrukturen kommen wird. In diesem Zusammenhang ist besonders eine starke Durchforstung der früheren Pflanzbestände zu begrüssen. Lediglich auf den Geländerippen würde die einzelstammweise Plenterung zu einem Verschwinden der lichtbedürftigen Waldföhre führen. Hier sollten unbedingt sämtliche Föhren zunächst erhalten bleiben bis die Verjüngung dieser für das Auerhuhn so wichtigen Baumart gesichert wäre. Die Föhre verjüngt sich gerne natürlich auf Rohböden, insbesondere aber auf Brandflächen, die völlig frei von störender Vegetation sind. Man wird deshalb unter dem lichten Föhrenschirm solche Bodenverhältnisse schaffen müssen. Die entstandene Verjüngung müsste sodann kleinflächig gezäunt und sorgfältig gepflegt werden, wobei besonders auf Standfestigkeit wegen der Schneebruchgefahr zu achten wäre. Auf keinen Fall sollte jedoch Föhre gepflanzt werden, da gepflanzte Föhren einen anderen Wachstumsverlauf haben, nicht so widerstandsfähig sind und da es durch eine Föhrenpflanzung ähnlich wie durch eine Fichtenpflanzung zu einer Störung der natürlichen Biotope kommen kann.

Da die Heidelbeere im Plateau-Tannenwald sich besonders mächtig entfaltet und da diese Waldgesellschaft äusserst günstig ist als Auerhuhnbiotop, sollte hier unbedingt von Fichtenpflanzungen Abstand genommen werden.

Für das Haselhuhn eignen sich besonders stufige Tannenverjüngungen im Dickungs- bis Stangenholzalter mit viel Vogelbeere. Solche Bestände entstehen automatisch im Zuge der Gruppenplenterung. Ein Plenterwald kennt keine Umtriebszeit. Da aber alte Bäume besonders günstig für viele Vogelarten sind, sollten im Plenterwald einzelne Individuen besonders lange ausgehalten werden. Bäume mit Spechthöhlen sollten unbedingt dauerhaft gekennzeichnet und belassen werden. Das schon deshalb, weil es sich zumeist um Bäume handelt, die innen faul oder von der Holzameise befallen sind. Diese Stämme hätten sowieso einen geringeren Wert als gesunde Stämme. Auf jeden Fall wäre es paradox, wenn man Bäume mit Spechthöhlen schlagen würde, um an anderen Stellen kostspielige Nistkästen aufzuhängen, die nicht gerade eine Zierde für den Wald sind und die ausserdem noch jedes Jahr gereinigt werden müssen.

Wie wir gesehen haben, vermag ein naturnaher Waldbau sowohl die Ziele des Wirtschafters zu befriedigen, als auch die Ziele des Naturschutzes, ausgedrückt in unserem Falle durch die reiche Vogelwelt, die ein Indikator für die ökologische Stellung eines Waldes ist. So ein Wald, in dem viele stark spezialisierte Vogelarten leben können, erfüllt auch wegen seines stufigen Aufbaus in bester Weise die Anforderungen, die auch andere Zweige des Naturschutzes an ihn stellen (Pflanzen-, Insektenschutz) und er vermag auch am besten den mannigfaltigen Gefahren biotischer und abiotischer Natur zu widerstehen. Gerade weil die Vogelarten wichtige Indikatoren sind, sollte sich jeder Forstmann vor grösseren waldbaulichen Eingriffen, etwa bei Umwandlungen von Mittel- oder Niederwäldern, fragen, in welcher Weise sich sein Handeln auf die Vogelarten auswirkt.

Résumé

Les oiseaux d'un peuplement de sapin, hêtre et épicéa de l'étage montagnard supérieur, à l'exemple du Hohe Rone

Dans la forêt montagnarde de sapin, hêtre et épicéa du versant sud du Hohe Rone (900 à 1229 m), la communauté des oiseaux est dominée par les espèces montagnardes-subalpines. Aux endroits les plus élevés, on note la présence d'espèces purement subalpines, par exemple le pic tridactyle, alors que dans les stations les plus basses, on trouve des espèces dont l'aire est centralisée dans l'étage des collines.

La fréquence relativement faible des espèces des forêts feuillues, plus forte des espèces des forêts de résineux, doit être considérée comme une conséquence

des vastes afforestations d'épicéa entreprises dès environ 1850 jusque vers 1960. En comparaison d'une placette de recherche installée dans la forêt d'enseignement «Albisriederberg» de l'EPFZ, dans laquelle 87 territoires d'oiseaux/10 ha ont été dénombrés, l'abondance au Hohe Rone n'atteint que 36 territoires/10 ha.

Le pinson et la mésange des sapins sont les espèces les plus fréquentes. La part des nicheurs de cavité, 20 %, y est bien plus faible que dans les forêts feuillues de l'étage des collines. Il existe une relation entre le lieu de prélèvement principal de la nourriture et le comportement migratoire des espèces. Les oiseaux qui recueillent leur nourriture au sol ou dans le houppier des feuillus partent en hiver lorsque la neige s'étend en couche épaisse, alors que la plupart des espèces qui trouvent leur nourriture parmi les cônes, les aiguilles, les lichens ou au tronc des résineux restent dans la région.

La présence et l'abondance des espèces dépendant directement de l'état de la forêt, il est possible, par des mesures sylvicoles, de réaliser une excellente protection ornithologique. Dans le cas présent, il importe spécialement de conserver ou d'améliorer le cadre de vie d'espèces comme l'autour, le grand tétras, la gélinotte des bois et la bécasse. Ces espèces s'étant développées dans les forêts primitives et s'y étant complètement adaptées, alors qu'elles ne peuvent subsister dans les peuplements artificiels, la meilleure aide consiste à créer ou à maintenir une forêt variée comprenant de nombreuses essences, proche de la nature, rajeunie en petites surfaces dans le cadre du jardinage, du jardinage par groupes ou de la coupe progressive en mosaïque. En fait, toute la région est exploitée de cette façon. L'on comprend alors pourquoi les espèces aviennes recensées, ainsi que leur abondance, permettent d'obtenir des renseignements au sujet de la constitution de la forêt, proche ou éloignée de l'état naturel. Les espèces d'oiseaux sont d'importants indicateurs du traitement actuel et de jadis des boisés. Le forestier devrait s'attacher à ne pas considérer les oiseaux comme quelque chose de banal, dénué d'importance, mais bien plutôt comme les révélateurs de sa propre activité. Traduction: *J.-P. Sorg*

Literatur

Bezzel, E., 1974: Vogelwelt und Landschaftsplanung. Verlag Detlev Kurth Barmstedt

Dierschke, F., 1973: Die Vogelbestände einiger Fichtenforsten und Fichtenwälder im Oberharz. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem., N. F., 15/16, 170—182

Etter, H., 1966: Die Vegetation des Kantons Zug. Der praktische Forstwirt für die Schweiz, 102: 107 ff.

Glutz von Blotzheim, U. N., 1962: Die Brutvögel der Schweiz. Verlag Aargauer Tagblatt AG, Aarau

Henze, O., 1976: Das Ergebnis 40jähriger gezielter Singvogelansiedlung zur Niederhaltung des Eichenwicklers *(Tortrix viridana* L.), Allgem. Forstzeitschrift 31: 391—394

Höhn, W., 1917: Beiträge zur Kenntnis der Einstrahlungen des subalpinen Floraelements auf Zürcher Boden des Hohen Ron. XIII. Bericht der Zürcher Botanischen Ges.

Koch, N., 1976: Ökologische Beziehungen zwischen den Vögeln und den Biotopen des Uetliberges und des Reppischtales bei Zürich. Vierteljahresschrift der Naturforschenden Ges. in Zürich. 120: 299—428

Kuhn, N., 1976: In Eiberle, K.: Zur Analyse eines Auerwildbiotops im schweizerischen Mittelland. Forstw. Cbl. 95: 108—124

Palmgren, P., 1930: Quantitative Untersuchungen über die Vogelfauna in den Wäldern Südfinnlands, mit besonderer Berücksichtigung Alands. Acta Zool. Fenn. 7: 1—218

Schuler, A., 1975: Forstgeschichte des Höhronen. Diss. Nr. 5440, ETH Zürich

Sutter, E., 1962: Dreizehenspecht. In: Glutz von Blotzheim: Die Brutvögel der Schweiz. Verlag Aargauer Tagblatt AG, Aarau