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

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 125 (1974)

Heft: 3

Artikel: Waldkundliche Aspekte der Forschung an Rauhfusshühnern

Autor: Eiberle, K.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-766219

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: 17.07.2025

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

Waldkundliche Aspekte der Forschung an Rauhfusshühnern

Von *K. Eiberle*

(Aus dem Institut für Waldbau der ETH Zürich)

Oxf.: 15

1. Vorwort

Der Einfluss der Waldstruktur auf die Verbreitung und Verteilung der freilebenden Tiere ist gegenwärtig noch wenig erforscht. Mit Hilfe derartiger Untersuchungen liessen sich aber die bisherigen Forschungen schon deshalb in aussichtsreicher Weise ergänzen, weil dadurch Erkenntnisse gewonnen werden könnten, die der Pflege der Lebensstätten dienen. Es gilt dies jedenfalls für all jene Tierarten, die ähnlich den Rauhfusshühnern eine ausgeprägte Bindung an ganz bestimmte Vegetationsformen erkennen lassen.

Die vorliegende Arbeit, die sich mit den Beziehungen zwischen den Waldhühnern und der Waldstruktur befasst, ist Bestandteil des Projektes Nr. 3.8910.72, das vom Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung finanziert und im Rahmen der waldkundlichen Untersuchungen am Institut für Waldbau der ETHZ durchgeführt wird. Bei der Beschaffung der Grundlagen wurden wir vielseitig unterstützt. Die Herren Kantonsoberförster *A. Merz* und kantonaler Jagdverwalter *A. Frei* stellten uns die Bestandeskarte und die Wirtschaftspläne für das Untersuchungsgebiet zur Verfügung. Die beiden Förster *A. Nussbaumer* und *J. Rogenmoser* gaben uns wertvolle Hinweise über die Verbreitung der Waldhühner in ihrem Tätigkeitsgebiet und halfen uns fortwährend beim Sammeln von Beobachtungsmaterial. Dr. *N. Kuhn* von der Eidgenössischen Anstalt für das forstliche Versuchswesen vermittelte uns die Grundlagen für die Beurteilung der natürlichen Waldgesellschaften, und Prof. Dr. *H. Leibundgut* unterstützte das Projekt nicht nur durch personelle und materielle Hilfe, sondern vor allem auch mit seinem vielseitigen, waldkundlichen Wissen. Die Bestandeskarte, die für uns ein unentbehrliches Arbeitsinstrument darstellt, wurde mit Hilfe der Luftbildinterpretation von dipl. Forsting. *Ch. Frei* erstellt. Allen diesen Herren sei für ihre bereitwillige Hilfe bestens gedankt.

2. Problemstellung

Rauhfusshühner gelten im allgemeinen als Kulturflüchter. Es ist indessen aber nicht genügend abgeklärt, auf welchen Faktoren die Bestandesverminderung beruht, die sich in Mitteleuropa und im Alpenraum abzeichnet und gebietsweise auch schon zu bedeutsamen Arealverlusten führte. Aufgrund zahlreicher Argumente darf man immerhin annehmen, dass Eventualfaktoren wie beispielsweise menschliche Störungen, Feinde, Krankheiten, Parasiten oder Konkurrenten dabei eine weit untergeordnetere Rolle spielen als die anthropogen bedingten Biotopveränderungen, die sich unmittelbar in einem ungenügenden Angebot an pflanzlichen Requisiten auswirken. Für diese Auffassung sprechen namentlich die folgenden Gründe:

— Durch die Art und Häufigkeit der vorhandenen Raubtiere lassen sich die grossen Unterschiede in der Siedlungsdichte, wie sie bei den Rauhfusshühnern zwischen den verschieden strukturierten Lebensstätten bestehen, nicht erklären. Auf diesen Umstand hat insbesondere *Teidoff* (1952) beim Haselhuhn hingewiesen.

— Rauhfusshühner lassen sich auch in verhältnismässig stark beunruhigten und intensiv bewirtschafteten Waldgebieten erhalten, wie dies beispielsweise in den stadtnahen Waldungen von Villingen der Fall ist (*Rodenwaldt,* 1973). Voraussetzung dafür ist allerdings eine ungleichförmige Waldstruktur, die entweder auf der Plenterung oder auf der Anwendung langer Verjüngungszeiträume beruht.

— Vielfach zeigt die Dispersion der Waldhühner ein ausgesprochen inselförmiges Bild, wie dies von *Kostron* und *Hromas* (1968) für das Riesen- und Altvatergebirge und von *Pfyffer* (1973) für den Kanton Obwalden nachgewiesen worden ist. Da dafür weder topographische, edaphische und klimatische noch konkurrenzbedingte Ursachen erkennbar sind, muss ein enger Zusammenhang mit der Vegetationsstruktur angenommen werden.

— In den ozeanisch beeinflussten Klimagebieten ist die Bestandesentwicklung der Rauhfusshühner in hohem Masse von den Schwankungen der Temperatur und Niederschläge abhängig (*Müller-Using,* 1965). Trotzdem halten sie sich in den ungleichförmigen Wäldern der oberen montanen Stufe oft besser als in den klimatisch günstigeren Tieflagen.

— Bis zu einem gewissen Grade vermögen selbst Rauhfusshühner von den durch wirtschaftliche Massnahmen beeinflussten Vegetationsformen zu profitieren. Bekannt dafür ist das Birkhuhn, für das die Anfangsstadien der Moorkultivierung (*Doenecke* und *Niethammer,* 1970) und die ständige Beweidung der obersten Waldzone in den Alpen (*Glutz von Blotzheim,* 1973) neue Lebensmöglichkeiten schufen.

— Aussetzungsversuche mit Rauhfusshühnern sind bis anhin nur in Ausnahmefällen gelungen. *Boback* (1965) nennt als Hauptursache des Misslingens die Einführung der Vögel in ungeeignete Biotope, die durch Melioration und Monokultur eine grundlegende Veränderung des Pflanzenbestandes erfahren haben.

— Verhältnismässig zahlreich sind die Arbeiten, die den negativen Einfluss von Biotopveränderungen belegen. Als Beispiele seien angeführt: die Untersuchung von *Brüll* (1971) über die Folgen der Entwässerung in Birkwildmooren, die von *Feiler* (1967) über die Bedeutung der Altersklassen in den vom Auerwild besiedelten Föhrenwäldern und von *Ebert* (1972) über die Auswirkungen von Umwandlungen und Unterpflanzungen mit Fichte.

Alle diese Hinweise sprechen dafür, dass es Verhaltenselemente geben muss, welche die Rauhfusshühner wirksam daran hindern, tiefgreifende Biotopveränderungen zu ertragen und als Kolonisatoren in künstlich geprägten Lebensräumen aufzutreten. Einerseits stellen diese Arten ganz spezifische Ansprüche an die Vegetationsstruktur, die sich in einer starken Bindung an einzelne Stadien oder Phasen der Walddynamik äussern. Anderseits entspricht ihrer gutentwickelten Fähigkeit zur Biotopauslese aber auch eine geringe Neigung, die bevorzugten Lebensstätten zu verlassen. Beide Eigentümlichkeiten dürften für die Hege der Waldhühner von entscheidender Bedeutung sein, und es wäre daher erwünscht, würde sich die Forschung vermehrt auf folgende Fragestellungen ausrichten:

— Welche Waldstrukturen sind als Lebensraum für die einzelnen Arten überhaupt geeignet?

— Auf welche Faktoren ist diese Eignung zurückzuführen?

— Welche waldbauliche Massnahmen dienen der Erhaltung geeigneter Lebensstätten?

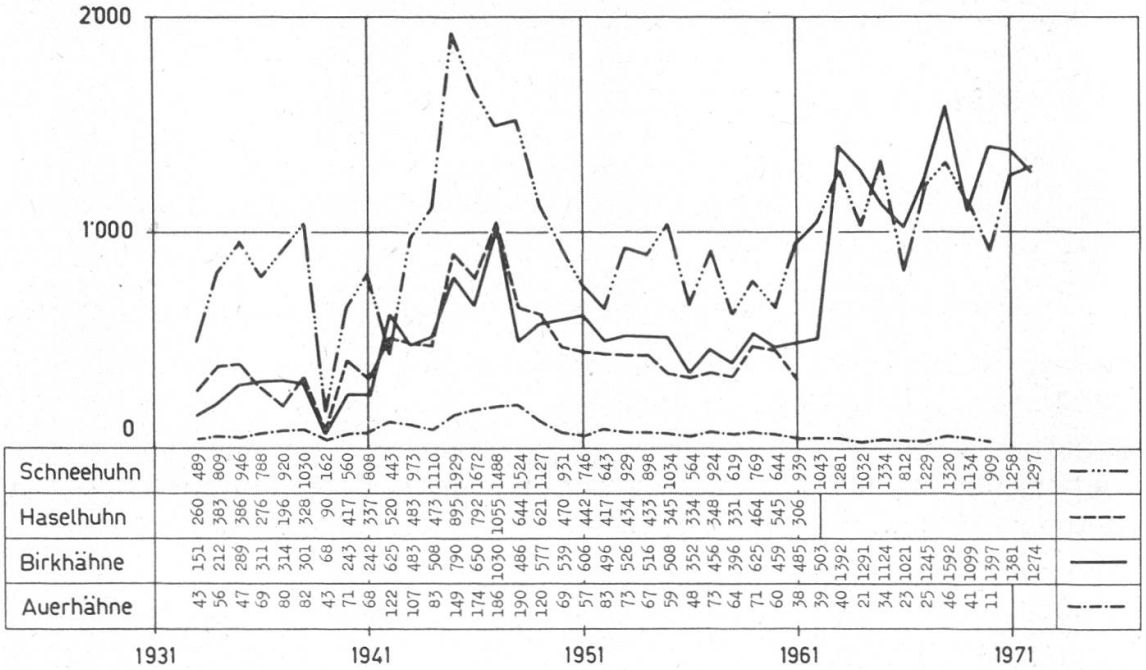
— Wie lässt sich die Pflege der Biotope mit den übrigen Zielen der Waldwirtschaft verbinden?

3. Daten zur Abundanz- und Dispersionsdynamik

Die Beurteilung der Bestandesentwicklung erlaubt den Schluss, dass Klimaschwankungen und die vom Menschen verursachte Umformung der Lebensstätten bei den Waldhühnern zu den wichtigsten populationsdynamischen Faktoren gehören. Diese beiden Umwelteinflüsse wirken jedoch nicht in allen Vegetationsstufen gleich intensiv auf den Bestand und die Verbreitung der Vögel ein, was leicht erkennbar ist, wenn man die einzelnen Wirkungskomponenten näher analysiert.

3.1 Folgen der Klimaschwankungen

Da eigentliche Bestandeserhebungen nicht zur Verfügung stehen, sind zur Beurteilung der Bestandesveränderungen und der Arealverschiebungen sowohl die Streckenergebnisse als auch die Verbreitungsangaben aus dem Schrifttum heranzuziehen. Wie die *Statistik über das in der Schweiz erlegte Federwild* zeigt (1933 bis 1970), sind die Abschussergebnisse vor und nach der ausgeprägten Trockenperiode 1943 bis 1949 durchaus vergleichbar (Darstellung 1):



Darstellung 1: Streckenergebnisse bei den Rauhfusshühnern in der Schweiz

Die Annahme ist daher berechtigt, dass der Rückgang der Strecken, wie er sich seit dem Jahre 1950 abzeichnet, nicht auf Biotopveränderungen in der oberen montanen Stufe beruht, sondern eine Folge ungünstiger Klimabedingungen darstellt, wie sie vor dem Jahre 1943 auch schon vorhanden waren.

Um den Einfluss der Klimafaktoren noch präziser zu fassen, haben wir anhand von 18 verschiedenen meteorologischen Stationen, die sich über alle Höhenstufen der Schweiz verteilen, die Mitteltemperaturen und die durchschnittlichen Niederschläge für das Sommerhalbjahr nach Fünfjahresperioden berechnet. Diese Fünfjahresperioden liessen sich dann den Klimatypen kühl-feucht, kühl-trocken, warm-feucht und warm-trocken zuordnen, je nachdem ihre Durchschnittswerte ober- oder unterhalb dem langjährigen Mittel 1866 bis 1970 lagen. Im *Kanton Graubünden,* wo die Abschussstatistik seit dem Jahre 1921 besteht, ergaben sich für die einzelnen Klimatypen folgende Strecken (Tabelle 1):

Tabelle 1. Abschüsse in Prozent der langjährigen Strecke 1921 bis 1970

Wildart	*Klimatyp*		
	kühl-feucht	*warm-trocken*	*warm-feucht*
Auerhähne	94	115	81
Birkhähne	98	123	59
Haselhühner	97	110	90
Alpenschneehühner	82	133	70
Anzahl Fünfjahresperioden	4	4	2

Ganz entsprechende Ergebnisse liefern auch die Abschusszahlen aus benachbarten Regionen; so zum Beispiel die aus den fürstlich-fürstenbergischen Auerwildrevieren im Schwarzwald (*Stephani,* 1938) und jene aus den Ostalpen, die dem Hahnenbuch von *Fuschlberger* (1956) entnommen sind (Tabelle 2):

Tabelle 2. Abschüsse in Prozent der langjährigen Strecke

Wildart	*Klimatyp*			
Region und Periode	*kühl-trocken*	*kühl-feucht*	*warm-trocken*	*warm-feucht*
A. *Schwarzwald* (fürstlich-fürstenbergische Auerhahnreviere; 1866/67 bis 1935/36)				
Auerhähne	99,9	88,9	123,7	75,4
Anzahl Fünfjahresperioden	5	4	1	3
B. *Ostalpen* (Salzburg, Oberösterreich, Steiermark; 1885 bis 1937)				
Auerhähne	100,7	91,7	113,4	82,7
Birkhähne	91,1	79,8	122,8	88,1
Haselhühner	116,1	100,4	150,2	33,9
Anzahl Fünfjahresperioden	5	4	1	2

Alle diese Zahlen belegen die enge Abhängigkeit der Strecken vom Klimaverlauf. Vor allem wird deutlich, dass in den Gebirgen, die innerhalb des Übergangsklimas liegen, gute Streckenergebnisse bei allen Arten nur während länger anhaltender, warm-trockener Klimaperioden zu erwarten sind. Hemmend auf das Populationswachstum wirken sich namentlich die Kälterückschläge und Spätschneefälle aus, die in der oberen montanen Stufe der Alpen häufig sind und die nicht nur das Nahrungsangebot vor Beginn der Legezeit beeinträchtigen, sondern auch eine starke Sterblichkeit der Jungtiere während der ersten Lebenswochen zur Folge haben können (*Krott,* 1963; *Rulf,* 1960). Es darf daher nicht überraschen, dass der Zusammenhang zwischen Klimaverlauf und Strecke besonders auch beim Alpenschneehuhn und beim Birkhuhn stark hervortritt; denn beide Arten nehmen in den Alpen sehr hochgelegene Standorte ein, wo sie der Ungunst der Witterung in hohem Masse unterworfen sind. Bemerkenswert ist auch die Feststellung, dass feuchte Klimaperioden selbst unter vorteilhaften Temperaturbedingungen sich stets in ungünstiger Weise auf die Bestandesentwicklung der Rauhfusshühner ausgewirkt haben. In der Nordalpenzone, wo der ozeanische Klimaeinfluss stark hervortritt, erwiesen sich deshalb die klimabedingten Bestandesschwankungen im Vergleich zu den inner- und zwischenalpinen Tälern auch als ungewöhnlich hoch (Tabelle 3):

Tabelle 3. Strecke pro Fünfjahresperiode und 100 ha Wald (Stück)

Wildart Region	*Klimatyp*		
	kühl-feucht	*warm-trocken*	*Zunahme in %*
A. *Zwischen- und inneralpine Täler* (Kanton Graubünden)			
Auerhähne	0,0552	0,0626	+11,8
Haselwild	0,5893	0,6589	+11,8
B. *Nordalpenzone* (Kantone Uri, Schwyz und Appenzell AR)			
Auerhähne	0,0955	0,1510	+ 58,1
Haselwild	0,0820	0,2379	+190,1

Einen weiteren Hinweis auf die starke Abhängigkeit der Dispersionsdynamik vom Klimaverlauf erhalten wir durch das Studium der Vertikalverbreitung. Mit Hilfe der beiden Werke von *Corti* (1935, 1952) und mit Angaben aus neueren Jahrgängen von ornithologischen Zeitschriften haben wir aus der Periode 1901 bis 1970 für das Auerwild 187 und für das Haselwild 158 Beobachtungen zusammengestellt, die eine eindeutige Zuordnung zu den einzelnen Höhenstufen der Alpen oder des Jura gestatten. Es ergab sich daraus, dass die Hauptverbreitung des Haselwildes in der Schweiz in die Höhen-

zone zwischen 550 und 1350 m ü. M. fällt, was einem Flächenanteil von lediglich 55 Prozent des Schweizer Waldes entspricht. Das Auerwild dagegen besiedelt im wesentlichen den Gürtel zwischen 950 und 1550 m ü. M., so dass sich seine gegenwärtige Verbreitung nahezu ausschliesslich auf nur 37 Prozent des gesamten Waldareals und auf die obere montane Stufe der Gebirge beschränkt (Tabelle 4):

Tabelle 4. Vertikalverbreitung des Auer- und Haselwildes in der Schweiz

Höhenstufe	*Waldfläche*		*Beobachtungen*		*Index*	
	1		*2*		*3 = 2 : 1*	
	nach OTT (1972)		*Auerwild*	*Haselwild*	*Auerwild*	*Haselwild*
Meter über Meer	%	%	%	%	—	—
151— 350	0,72		0,00	0,00	0,00	0,00
351— 550	12,11		3,57	6,06	0,29	0,50
551— 750	16,41		14,29	25,75	0,87	1,57
751— 950	12,84	55	7,14	16,66	0,56	1,30
951—1150	13,02		32,15	19,70	2,47	1,51
1151—1350	12,46	37	21,43	18,18	1,72	1,46
1351—1550	11,12		17,86	6,06	1,61	0,54
1551—1750	9,79		0,00	6,07	0,00	0,62
1751—1950	7,29		3,56	1,52	0,49	0,21
1951—2150	3,42		0,00	0,00	0,00	0,00
2151—2350	0,80		0,00	0,00	0,00	0,00
>2351	0,02		0,00	0,00	0,00	0,00
	100,00	— —	100,00	100,00	1,00	1,00

Was in unserem Zusammenhang jedoch besonders interessiert, ist der Umstand, dass während warmer Sommer ein wesentlich höherer Anteil von Beobachtungen auf höhere Gebirgslagen entfällt (Tabellen 5 und 6):

Dieser Zusammenhang erweist sich durch das Prüfverfahren der χ^2-Verteilung sowohl beim Auerwild als auch beim Haselwild als statistisch gesichert. Die obere Grenze des Verbreitungsareales ist demnach bei beiden Arten klimabedingt und unterliegt entsprechend den Klimaschwankungen andauernden Veränderungen.

Tabelle 5. Anzahl Auerwildbeobachtungen nach Höhenstufen und Klimatypen

Höhenstufe	*Temperatur des Sommerhalbjahres*		*total*
	kühl	*warm*	
kolline Stufe untere montane Stufe	47	3	50
obere montane Stufe subalpine Stufe	100	37	137
total	147	40	187

$$\chi^2 = \frac{(47 \times 37 - 3 \times 100)^2 \times 187}{147 \times 40 \times 50 \times 137} = 9{,}61$$

$$\chi^2_{0{,}05} = 3{,}841$$

$$\chi^2_{0{,}01} = 6{,}635$$

$$\chi^2_{0{,}001} = 10{,}827$$

Tabelle 6. Anzahl Haselwildbeobachtungen nach Höhenstufen und Klimatypen

Höhenstufe	*Temperatur des Sommerhalbjahres*		*total*
	kühl	*warm*	
kolline Stufe untere montane Stufe	45	22	67
obere montane Stufe subalpine Stufe	44	47	91
total	89	69	158

$$\chi^2 = \frac{(45 \times 47 - 44 \times 22)^2 \times 158}{89 \times 69 \times 67 \times 91} = 5{,}55$$

$$\chi^2_{0{,}05} = 3{,}841$$

$$\chi^2_{0{,}01} = 6{,}635$$

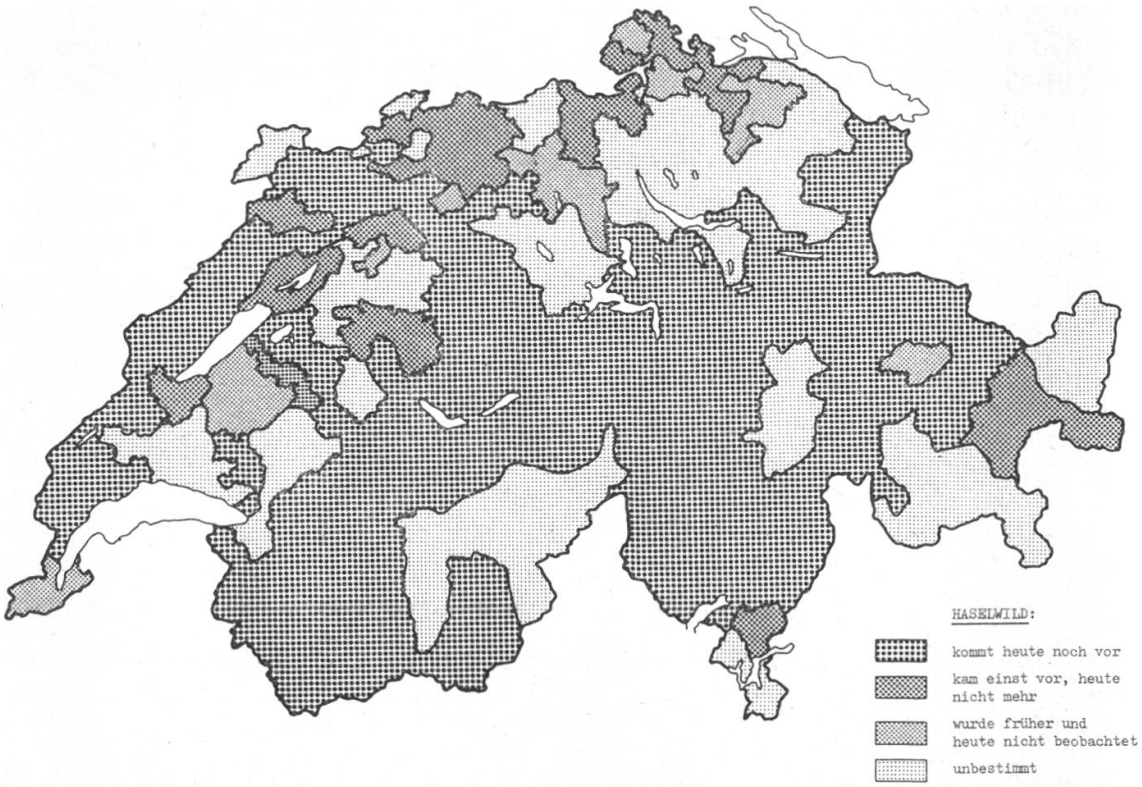
Die physikalischen Bedingungen in den Gebirgen des Übergangsklimas sind grundlegend verschieden von denen des kontinentalen Landklimas, wo sich der Übergang vom Frühling zum Sommer in der Regel rasch und endgültig vollzieht. Die Bestandesveränderungen der Rauhfusshühner zeigen deshalb in den mitteleuropäischen Gebirgen und im Alpenraum nicht einen zyklischen Verlauf, sondern entsprechend den Klimaschwankungen einen

mehr «zufälligen» Charakter. Wie Kuhn (1973) kürzlich dargelegt hat, sind im Gebiet des Übergangsklimas den langen Trockenzeiten extrem lange Rückkehrperioden eigen. Günstige Entwicklungsbedingungen für die Rauhfusshühner sind daher in der montanen Stufe dieser Gebirge nur als seltene Ausnahme zu betrachten, obschon gerade die Gebirgswälder die natürliche Waldstruktur weit besser zu bewahren vermochten als die Wälder der Tieflagen. Nur zweimal ist es seit der letzten Jahrhundertwende im Alpenraum zu einer bedeutenden Bestandesvermehrung gekommen; das erstemal in den Jahren 1895 bis 1915, in denen bei einzelnen Arten auch eine starke Expansion des Verbreitungsgebietes festzustellen war (Glutz von Blotzheim, 1973) und das zweitemal während der Periode 1943 bis 1949.

3.2 Einfluss der Biotopveränderungen

Die in Tabelle 4 genannten Höhenstufen, die dem Hauptverbreitungsgebiet des Auer- und Haselwildes entsprechen, stimmen sehr gut mit den Angaben von Corti (1952) für die Nordalpenzone überein; sie unterscheiden sich jedoch zum Teil erheblich von denen von *Couturier* (1964) aus den verschiedenen Gebirgszügen Frankreichs. Der Schluss ist naheliegend, dass die einzelnen Arten ganz bestimmte Vegetationsstufen deutlich bevorzugen, deren untere Grenze im allgemeinen um so höher liegt, je weiter man nach Süden gelangt, je grösser die Massenerhebung der Gebirge ist und je wirksamer die Gebirgslage gegenüber ozeanischen Klimaeinflüssen abgeschirmt ist. Verbreitungsgeschichtliche Angaben weisen indessen darauf hin, dass bei uns noch vor einem halben Jahrhundert beide Arten auch in den Waldgebieten der Tieflagen Standwild waren. *G. von Burg* (1925) erwähnt in seinem Bericht, der unter Mitwirkung namhafter Ornithologen entstand, dass das Auerwild mehr lokal auf Standorten der Rissmoräne und des Deckenschotters brütete und das Haselwild in allen grösseren Waldkomplexen der kollinen und unteren montanen Stufe regelmässig anzutreffen war. Heute ist das Auerwild hier vollständig verschwunden und auch das Haselwild nur mehr eine sporadische Erscheinung. Eine Umfrage, die *N. Koch* (1972) bei allen Kreisforstämtern der Schweiz durchführte, bestätigt diese Aussage mit aller Deutlichkeit (Darstellung 2).

Insbesondere ist aus Darstellung 2 ersichtlich, dass ein grosser Teil des Mittellandes, der Tafeljura und die nordöstlichen Teile des Faltenjura nicht mehr besiedelt sind. Es zeichnet sich also die gleiche Entwicklung ab, die Glutz von Blotzheim (1973) bereits für die Rasse *B. b. rhenana* aus den Mittelgebirgen N und W vom Schwarzwald und des Jura beschrieben hat, bei der sich ebenfalls bedeutende Arealverluste in den tiefen Lagen ihres Verbreitungsgebietes feststellen lassen. Es besteht daher kein Zweifel, dass dieser typische Waldbewohner sehr komplexe Ansprüche an die Struktur des Waldes stellt, die er in der kollinen Stufe hauptsächlich in der dichten, stufigen und von Weichhölzern durchsetzten Hauschicht des Mittelwaldes vor-



Darstellung 2. Ergebnisse der Umfrage über die Verbreitung des Haselwildes

gefunden hatte. Damit erweist sich das Haselwild in den Tieflagen des gemässigten Übergangsklimas als ausgesprochener Nutzniesser einer besonderen Nutzungsform des Waldes, und es fand in diesen künstlich geschaffenen «Eichen-Hagebuchen-Wäldern» weit günstigere Lebensmöglichkeiten als in natürlichen, das heisst von der Buche geprägten Waldstrukturen. Die jahrhundertealte Mittelwaldwirtschaft wurde bei uns zuletzt noch in der Ostschweiz bis etwa zum Zweiten Weltkrieg ausgeübt. Heute müssen wir feststellen, dass die auswachsenden ehemaligen Mittelwälder den Ansprüchen des Haselwildes nicht mehr genügen. Die Feststellung, wonach die Veränderungen der Waldstruktur am Rückgang des Haselwildes stark beteiligt sind, wird auch durch den aktuellen Zustand des Schweizer Waldes belegt, wie ihn Ott im Jahre 1972 beschrieben hat (Tabelle 7):

Es fällt besonders auf, dass das Mittelland und die NE-Teile des Jura sich ganz allgemein durch hohe Schlussgrade und durch eine ausgeprägte Gleichförmigkeit auszeichnen. Die dadurch bedingten Waldformen vermögen aber ganz offensichtlich den Ansprüchen der Waldhühner nicht mehr zu genügen, und die untere Grenze ihrer Verbreitung ist daher nicht klimabedingt, sondern sie wird in erster Linie durch die Waldstruktur bestimmt.

Tabelle 7. Anteil von zwei Strukturmerkmalen in Prozent der Waldfläche

Region	*Merkmal*	
	einschichtige Bestände	*Beschirmungsgrad 76 bis 100 Prozent*
Jura (NE-Teil)	89	89
Mittelland	85	82
Jura (SW-Teil)	67	58
Voralpen	53	53
Alpen	39	30
Alpensüdseite	60	28
ganze Schweiz	58	49

4. Beziehungen der Rauhfusshühner zum Lebensablauf des Waldes

Die Ansprüche, welche die Rauhfusshühner an ihren Lebensraum stellen, sind sehr komplex. Nicht nur müssen die klimatischen Bedingungen mit den bevorzugten Valenzbereichen übereinstimmen, sondern es hat vor allem auch die Vegetationsgliederung den folgenden Anforderungen zu entsprechen:

— Die Nahrungspotenz der Tiere ist eng; ausserdem wechselt die Nahrungssubstanz je nach Entwicklungsstadium und Jahreszeit.

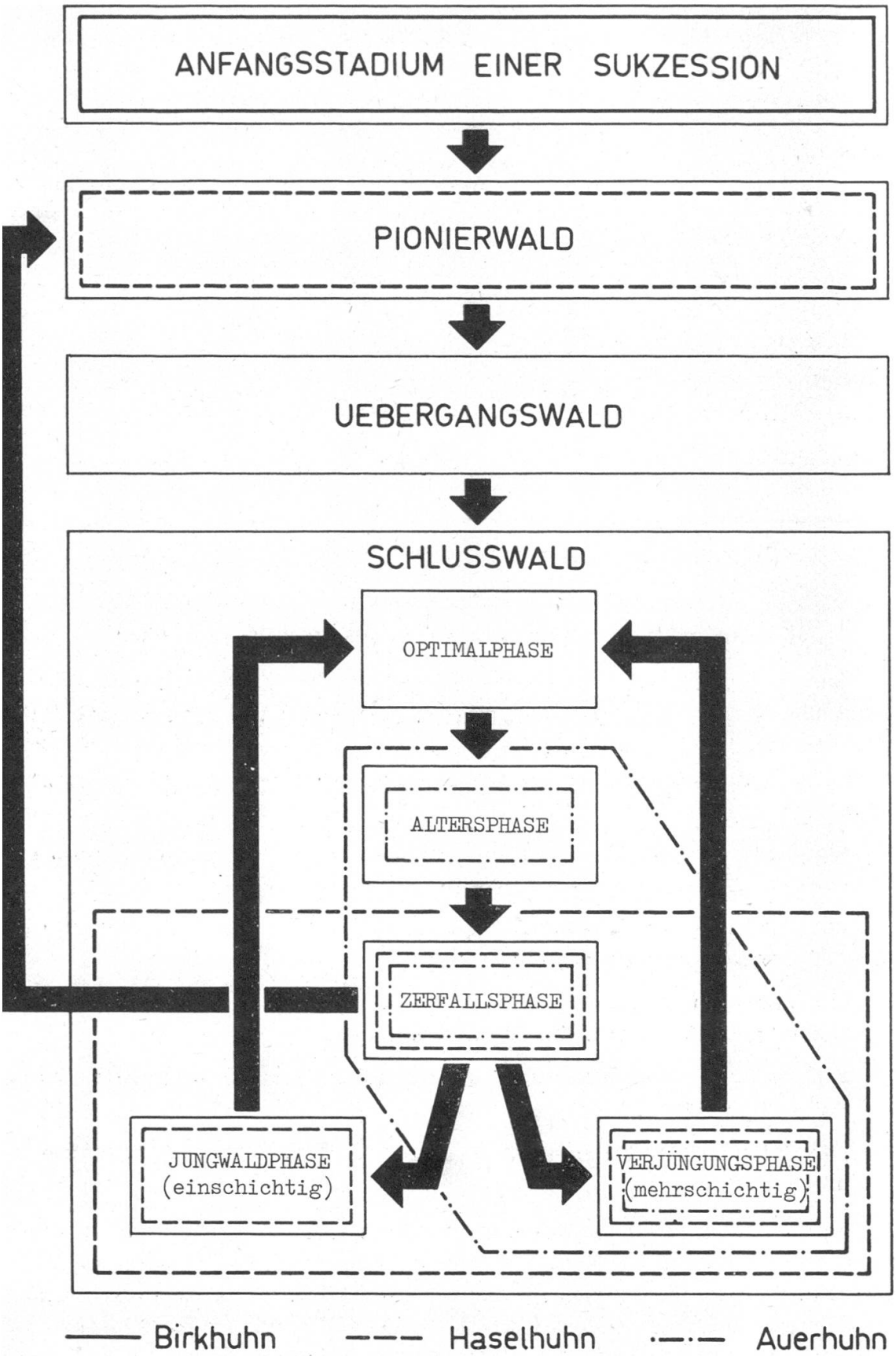
— Die Anfälligkeit gegenüber Störungen und Feinden ist hoch; demzufolge müssen geeignete Ruheplätze und Deckungen vorhanden sein.

— Die ausgeprägte Standorttreue der Tiere verlangt, dass alle Requisiten sich auf verhältnismässig kleiner Fläche vorfinden.

— Zur Sicherstellung der Fortpflanzung bedarf es geeigneter Brut- und Aufzuchtgebiete.

— Das territoriale Verhalten erfordert genügend zahlreiche Ansiedlungsmöglichkeiten.

Nun bietet aber die natürliche Waldentwicklung den einzelnen Arten nicht immer und nicht überall gleich günstige Lebensmöglichkeiten. Vielmehr unterliegen die Waldstrukturen unter dem Einfluss der Sukzession und der Generationenfolge einer ausgeprägten Dynamik, wie sie für den europäischen Urwald von Leibundgut (1966) beschrieben worden ist (Darstellung 3):



Darstellung 3. Für die Verbreitung der Waldhühner wichtige Strukturteile des Waldes

Der Wandel der Bestockung vollzieht sich im Rahmen einer Sukzessionsreihe über eine ganze Anzahl deutlich erkennbarer Stadien. Geht man zunächst von der unbestockten Kahlfläche aus, wie sie etwa durch Brand, Lawinen- oder Sturmschäden geschaffen wird, so fliegen hier bald die Samen frostharter und genügsamer Baumarten an, wie etwa von Weiden, Birken, Aspen, Erlen oder Föhren. Rasch entwickelt sich dann aus diesen Erstbesiedlern ein geschlossener Pionierwald, unter dem sich nun allmählich auch anspruchsvollere, frost- und insolationsempfindliche Baumarten ansiedeln, wie beispielsweise Fichten, Buchen oder Weisstannen. Im anfänglich zweischichtigen Übergangswald schieben sich die Schattenbaumarten immer mehr in die Oberschicht empor, so dass im Verlaufe der Zeit ein einzel- bis truppweise gemischter Übergangswald entsteht mit Licht- und Schattenbaumarten in der herrschenden Schicht. Der gesamte zukünftige Nachwuchs besteht dann nur noch aus konkurrenzkräftigen, schattenertragenden Baumarten, die schliesslich allein den Schlusswald aufbauen und die lichtbedürftigen Arten verdrängen. Neben diesem hauptsächlich durch Wachstumsverlauf, Lichtbedarf und anderen arttypischen Eigenschaften geprägten Wandel vollzieht sich aber auch innerhalb des intakten Schlusswaldes eine Generationenfolge. Sie äussert sich in einem Nebeneinander verschiedener Entwicklungsstufen der bestandesbildenden Baumarten und umfasst die Optimalphase, die Altersphase, die Zerfallsphase und schliesslich je nach der Geschwindigkeit des Bestandeszerfalles auch eine Jungwaldphase oder eine Verjüngungsphase.

Das *Alpenschneehuhn (Lagopus mutus)* lebt normalerweise im Gebirge oberhalb der klimatisch bedingten Waldgrenze. Nur vorübergehend und in kleiner Zahl findet man es gelegentlich nach Schneefällen an der Baumgrenze oder in tiefer gelegenen Alpenerlengebüschen.

Das *Birkhuhn (Tetrao tetrix)* ist zwar an die Existenz von Einzelbäumen oder Baumgruppen gebunden, besiedelt aber nur jene Zonen, wo der Wald — sei es aus standörtlichen oder wirtschaftlich bedingten Ursachen — nie ganz geschlossen ist. Seine Hauptverbreitung liegt daher unter natürlichen Bedingungen in den Randzonen der Waldgebiete wie zum Beispiel in der Waldtundra, der Waldsteppe oder entlang der oberen Waldgrenze im Gebirge. Es tritt nur dort ins eigentliche Waldareal ein, wo ihm dauernd oder vorübergehend stark gelichtete Waldteile zur Verfügung stehen, wie dies beispielsweise in Mooren, Katastrophenflächen oder in intensiv beweideten Wäldern der Fall ist. In den Schweizer Alpen beschränkt sich daher das Vorkommen des Birkwildes zur Hauptsache auf die Zone der oberen Waldgrenze, und es vermag nur im vernässten Flyschareal auch tiefergelegene Waldgebiete zu besiedeln. Hier besteht die Gefahr, dass seine Lebensmöglichkeiten durch Entwässerungen und Aufforstungen von Brachland bereits in naher Zukunft stark eingeschränkt werden könnten.

Das *Auerhuhn (Tetrao urogallus)* ist ein charakteristischer Bewohner der Dauer- und Klimaxwälder, die über einen hohen Anteil von Nadelbäumen verfügen. Seine Lebensbedürfnisse sind am besten in lichten Beständen der Starkholzstufe erfüllt, so dass es ständig die Alters-, Zerfalls- und Verjüngungsphasen bewohnt. Die jüngere, noch dicht geschlossene Optimalphase wird dagegen nur ausnahmsweise oder vorübergehend aufgesucht.

Das *Haselhuhn (Bonasa bonasia)* ist vor allem an schwer durchdringbare und stufig aufgebaute Dickungen und Stangenhölzer gebunden. Ausserdem bedarf es als Winternahrung der Kätzchen und Knospen von Weichhölzern. Diese Requisiten findet das Haselwild hauptsächlich in Pionierwäldern, für die jedoch in der Kulturlandschaft die entsprechend strukturierten Waldbestände weitgehend fehlen. Glücklicherweise vermag sich aber die Art auch noch in der Zerfalls- und Jungwaldphase von Schlusswäldern zu halten, wobei es sich hier um Waldteile handelt, die in ähnlicher Ausformung doch noch in gewissen Wirtschaftswäldern vorgefunden werden können.

Verschiedentlich schon wurde angeregt, für die Erhaltung der Rauhfusshühner grössere Waldgebiete von der forstlichen Nutzung auszunehmen. Wie die Darstellung 3 jedoch veranschaulicht, treten aber in einer vom Menschen nicht mehr beeinflussten Waldentwicklung auf grösseren Flächen und über längere Zeiträume hinweg immer wieder gleichförmige Waldstrukturen auf, die den Ansprüchen der meisten Arten nicht genügen. Die Erhaltung einer Mehrzahl von spezialisierten Tierformen ist daher in der Naturlandschaft stets auch an die Existenz grosser Waldgebiete gebunden, in denen alle möglichen Stadien der Waldentwicklung mosaikförmig nebeneinander vertreten sind. In der Kulturlandschaft dagegen, wo es vor allem darauf ankommt, auf verhältnismässig kleinen Waldflächen die Erhaltung der Fauna mit den zahlreichen übrigen Waldfunktionen in Einklang zu bringen, stellt die Schaffung sekundärer Urwälder nur ein recht unvollkommenes Mittel dar, um eine ausgewogene Zielsetzung in der Waldpflege zu verwirklichen. Hingegen zeigt uns die Erfahrung in Plenterwaldgebieten, dass es sehr wohl möglich ist, Rauhfusshühner in künstlich geformten und selbst in vielbegangenen und intensiv genutzten Wäldern zu erhalten. Die Hege dieser Tierarten müsste daher bewusst auch mit waldbaulichen Massnahmen betrieben werden, und es stellt sich zwingend die Frage, in welcher Weise die Bestandespflege und die Walderneuerung geeignet erscheinen, um die Lebensstätten in zweckdienlicher Art zu formen.

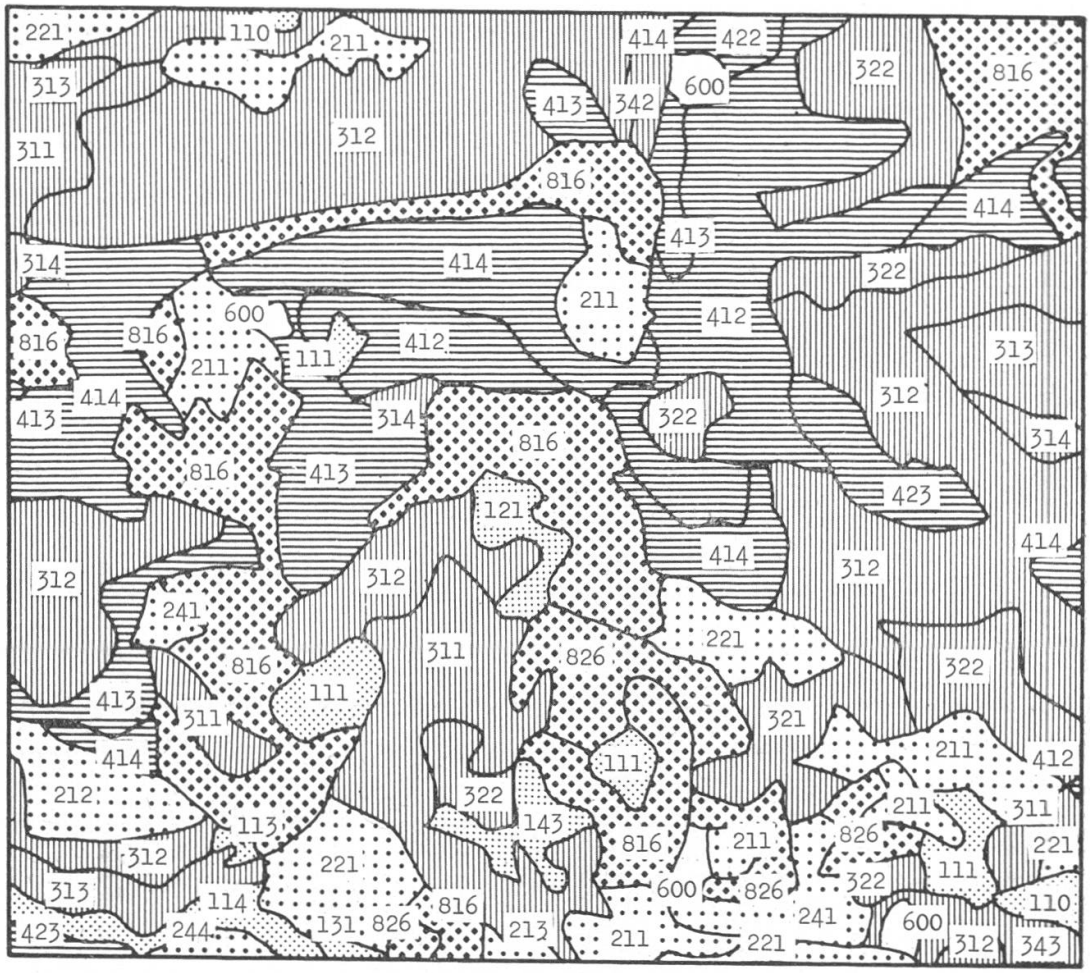
5. Vorläufige Beobachtungsergebnisse

In den Monaten August und September des Jahres 1973 hatte ich Gelegenheit, in einem Waldgebiet von etwa 1000 ha Auer- und Haselwild nebeneinander zu beobachten. Die folgenden Feststellungen, die als vorläu-

fige Ergebnisse zu betrachten sind, gaben uns die Möglichkeit, die Eignung dieses Waldkomplexes für weitere Untersuchungen zu beurteilen und zugleich abzuklären, welche Fragestellungen als vordringlich zu bearbeiten wären.

Das *Haselwild* fanden wir ausnahmslos nur in Waldteilen, die sich durch eine kleinflächige Mischung von Bestandeslücken und stufig aufgebauten Dickungen oder Stangenhölzern auszeichnen. Seine bevorzugten Lebensstätten liegen daher durchweg in jenen Althölzern, wo die Plenterstruktur bereits heute vorhanden ist oder wo sie durch jahrzehntelange waldbauliche Arbeit zielbewusst angestrebt wird. Diese äusserst differenzierten Waldstrukturen, von denen Darstellung 4 eine Vorstellung vermittelt, bieten dem Haselwild ganz offensichtlich zahlreiche Ansiedlungsmöglichkeiten, grosse Bewegungsfreiheit und die seinem Fluchtverhalten konformen Deckungen.

Nie haben wir zu dieser Jahreszeit die Haselhühner anderswo beobachtet als in engster Anlehnung an stufig aufgebaute Jungbestände, in denen sie sich Störungen aller Art durch Aufbaumen auf kürzeste Distanz rasch und vollständig zu entziehen vermochten. Dabei genügten ihnen als Deckungen oft schon kleine Baumgruppen, sofern diese über einen Stufenschluss verfügten und die Höhe von etwa 12 bis 15 m noch nicht überschritten hatten. In auffälligem Gegensatz hierzu fanden wir die gleichaltrigen Jungbestände stets unbesiedelt, und zwar auch dann, wenn sie sich in entlegenen und kaum beunruhigten Gebieten befanden. In diesem Zusammenhang ist die Feststellung bedeutsam, dass das Haselwild sich in diesem Wald hält, obschon er grösstenteils als Naherholungsgebiet dient, das an jedem Wochentag von ungewöhnlich zahlreichen Besuchern aus der Region Zürich aufgesucht wird. Ausserdem ist dieser Waldkomplex mit camionfahrbaren Strassen gut erschlossen und für den allgemeinen Motorfahrzeugverkehr nur an Sonntagen gesperrt. Der intensiv gestaltete Forstbetrieb verfügt schon seit längerer Zeit über einen hohen Mechanisierungsgrad, und nicht selten werden Holzschläge und Schlagräumungen noch während der Brutzeit oder in der Aufzuchtperiode ausgeführt. Trotz diesen zahlreichen Nachteilen kann man hier das Haselwild regelmässig — und es bleibt von den betreffenden Personen meist unbemerkt — in unmittelbarem Kontakt mit dem arbeitenden oder erholungsuchenden Menschen beobachten. Nicht die häufigen Störungen, sondern vielmehr der Mangel an günstig strukturierten Lebensstätten ist deshalb als eigentliche Ursache für das kulturfeindliche Verhalten dieser Wildart zu betrachten. Eine noch weitgehend unbeantwortete Frage ist die, welche Bedeutung der Bodenvegetation für die Ernährung, für die Wahl der Neststandorte und für die Aufzucht der Jungen zukommt. Wenig abgeklärt ist in diesem Gebiet aber auch die Nahrungswahl während der Wintermonate. Es gilt allgemein als sicher, dass das Haselwild während der kalten Jahreszeit auf die Knospen von Weichhölzern angewiesen ist. Dennoch feh-



Bestandescode

Masstab: 0 50m

ENTWICKLUNGSSTUFE (erste Zahl)

		Ø 1.3m
	100 JUNGWUCHS, DICKUNG	0-10cm
	200 STANGENHOLZ	10-20cm
	300 BAUMHOLZ 1	20-35cm
	400 BAUMHOLZ 2	35-50cm
	500 STARKHOLZ	50cm
	600 BLÖSSEN	
	700 UNPRODUKTIV	
	800 PLENTERFÖRMIG	

MISCHUNG (zweite Zahl)

10	NADELHOLZ rein	90-100%
20	NADELHOLZ vorherrschend	50- 90%
30	LAUBHOLZ rein	90-100%
40	LAUBHOLZ vorherrschend	50- 90%

SCHLUSSGRAD (dritte Zahl)

0 PFLANZUNG (1-3 Jahre nach Pflanzung)
1 GEDRÄNGT (Krone deformiert)
2 NORMAL GESCHLOSSEN
3 LÜCKIG
4 AUFGELÖST (Einzelbäume)
5 ÜBERHÄLTER
6 STUFIG

Darstellung 4. Waldstruktur in einem charakteristischen Haselwildbiotop

len in diesem Wald die bevorzugten Baumarten nahezu vollständig. Die Hängebirke, die zweifellos auf den ehemaligen Kahlflächen einst gut vertreten war, ist heute nur noch sporadisch anzutreffen. Das Vorkommen der Weisserle ist auf einige Bachgräben in den tieferen Revierlagen beschränkt, und die Hasel wie auch die Aspe sind nicht vertreten. Einzig die Vogelbeere ist auch im Waldinnern vereinzelt eingesprengt, so dass sich die Frage tatsächlich stellt, ob diese wenigen Weichhölzer genügen, um den Nahrungsbedarf im Winter zu decken.

Beim *Auerwild* war festzustellen, dass die Biotope der Hähne mit denen der Junge führenden Hennen nicht übereinstimmten. Die Hähne beobachteten wir zumeist in der näheren Umgebung altbekannter Balzplätze, vorzugsweise in Althölzern, in denen auch die Heidelbeerdecke üppig entwickelt war. Die Neststandorte und die Aufzuchtgebiete dagegen lagen in jenen Waldbeständen, die ausgedehnte Hochstaudenfluren oder dichte Herde von Farnen enthielten. In diesen Flächen gedeihen neben der Heidelbeere vor allem auch der Drüsengriffel, Brombeeren, Himbeeren, Frauenfarn und Gräser, die sowohl ausgezeichnete Deckungen bieten als auch ergiebige Nahrungsquellen darstellen. Hier finden die Jungtiere ausser den begehrten Beeren auch die für ihre Entwicklung erforderliche, eiweisshaltige Nahrung in Form von Insekten, Schnecken oder Würmern. Kaum zu übersehen ist der Umstand, dass das Leben des Auerwildes in hohem Masse an Altholzbestände mit einem verhältnismässig niedrigen Beschirmungsgrad gebunden ist. Wohl durchwandert es nach Angaben der ortsansässigen Forstleute gelegentlich auch die dichteren Baumhölzer, aber als Nahrungsplätze und Einstände spielen die lichten Starkholzbestände doch zu allen Jahreszeiten eine dominierende Rolle. Es darf daher nicht überraschen, dass überall dort, wo diese Bestände im Gebirgswald fehlen, sich das Vorkommen des Auerwildes sehr ausgeprägt auf wenige Örtlichkeiten konzentriert, wo die Topographie und die Bodenverhältnisse einen dichten Bestandesschluss dauernd verhindern. Nicht selten liegen daher auch die Balzplätze auf Kreten und Kuppen, wo der lockere Baumbestand günstige Sichtmöglichkeiten gewährt und genügend Flugschneisen offen lässt, um eine rasche Flucht nach allen Seiten zu ermöglichen (*Roth,* 1973). Infolge der Flachgründigkeit der Böden ist auf diesen Standorten vielfach auch die Waldföhre am Bestandesaufbau beteiligt, deren Nadeln in fichtenreichen Biotopen zwar eher eine untergeordnete Rolle als winterliche Nahrungsquelle spielen (*Almasan,* 1970). Dennoch besitzt diese Baumart in unserem Untersuchungsgebiet eine nicht zu unterschätzende Bedeutung für die Besiedlung jüngerer Bestände; denn wir konnten feststellen, dass sogar in einem 80jährigen, dicht geschlossenen Fichtenbaumholz einzig deshalb ein Balzplatz bestand, weil auf dieser ehemaligen Kahlfläche ein Trupp Waldföhren vorgewachsen war, die nun mit ihrem grobastigen Kronenwerk als Singwarten dienen. Die Erhaltung der Balzplätze bildet ein echtes, insofern aber nur unvollständig durchdachtes Pro-

blem, wenn dieser Zweck lediglich durch einen Verzicht auf jeden waldbaulichen Eingriff erreicht werden soll. Früher oder später wird sich ja die Frage der Erneuerung dieser Waldteile dennoch in zwingender Weise stellen, so dass es in Auerwildrevieren eigentlich zweckdienlicher erscheint, würde die Waldwirtschaft starkholzreiche und stufige Bestandesformen anstreben, in denen kein Mangel an geeigneten Balzplätzen und Einständen herrscht.

6. Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Entscheidende Bedeutung für das Ergebnis einer bewusst in waldkundlicher Richtung betriebenen Forschung messen wir der Auswahl des Untersuchungsgebietes zu. Dieses hat in erster Linie den folgenden Anforderungen zu genügen:

— Die Waldstrukturen müssen vielfältig sein und in extremer Ausformung vorliegen.

— Die natürlichen Waldgesellschaften sollten bekannt und für ein grösseres Gebiet repräsentativ sein.

— Eine brauchbare Bestandeskartierung hat vorzuliegen.

— Es sollten mindestens zwei verschiedene Arten von Rauhfusshühnern anwesend sein.

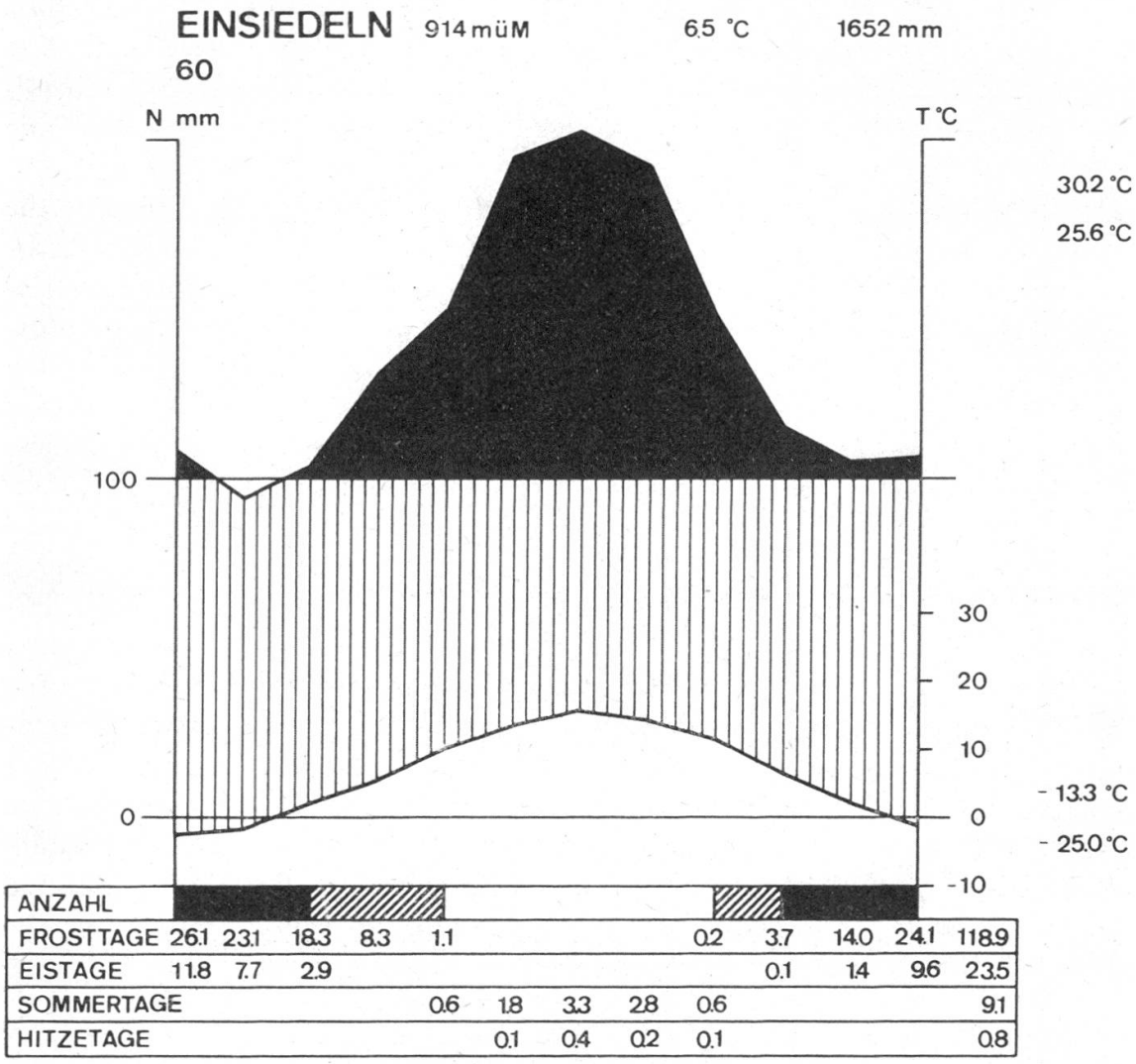
— Menschliche Störungen, bedingt durch Erholung und Waldarbeit, dürfen nicht fehlen.

— Das Gebiet muss über das ganze Jahr hindurch erreichbar und begehbar sein.

Allen diesen Bedingungen entsprechen Teile des Korporationswaldes «Oberägeri» in bester Weise, so dass wir hier einige ergänzende Angaben zur Beschreibung dieses Waldgebietes folgen lassen.

Der zusammenhängende Waldkomplex ist 900 ha gross und erstreckt sich über eine Höhenlage von 900 bis 1225 m ü. M. Es handelt sich dabei um einen 1,5 km breiten Waldstreifen, der ellipsenförmig angeordnet die innere Mantelfläche eines gegen Osten geöffneten Geländetrichters bestockt. Die ausgeprägten Steilhänge sind daher hauptsächlich gegen Norden, Osten und Süden gerichtet; doch ist das Kleinrelief — bedingt durch zahlreiche Bachgräben und markante Geländerippen — äusserst vielgestaltig. Der geologische Untergrund wird hier von der unteren Süsswassermolasse gebildet. Sie formt hier eine etwa 1500 m mächtige, gegen Süden einfallende Nagelfluhplatte, die aus bunter Nagelfluh mit vorwiegend roten und hellen Graniten und Gneisen besteht sowie aus granitischen und pseudogranitischen Sandsteinen, welche mit roten Mergeln abwechseln (*Hantke,* 1967). Der humide Klimacharakter, wie er für die oberen montanen Lagen des nördlichen

Alpenvorlandes kennzeichnend ist, geht deutlich aus dem Klimadiagramm von Einsiedeln hervor (Darstellung 5):



Darstellung 5. Klimadiagramm von Einsiedeln

Die Station Einsiedeln entspricht der unteren Begrenzung des Korporationswaldes Oberägeri; je nach Höhenlage muss deshalb im Untersuchungsgebiet selbst mit einer mittleren Jahrestemperatur von 5 bis 6,5 °C und mit durchschnittlichen, jährlichen Niederschlägen zwischen 1700 und 1850 mm gerechnet werden. Für die Rauhfusshühner sind die klimatischen Bedingungen eher ungünstig, was nicht auf den langen und strengen Winter, sondern vielmehr auf den häufigen Kälterückschlägen und Spätschneefällen im Frühjahr beruht, die in manchen Jahren den Fortpflanzungserfolg wesentlich beeinträchtigen. Von ungewöhnlicher Vielgestaltigkeit erweisen sich die Wald-

strukturen in diesem Gebiet, die alle Übergänge vom gleichaltrigen Fichtenwald bis zum ideal geformten Plenterbestand umfassen. Es ist dies darauf zurückzuführen, dass vor dem Jahre 1930 noch das Kahlschlagverfahren üblich war, dass ausgedehnte Flächen älterer Aufforstungen bestehen und dass auch ehemalige Schneebruch- und Windfallflächen nicht selten sind. Alle diese Waldteile sind heute noch vorwiegend mit mittelalten und gleichförmigen Fichtenbeständen bestockt. Nach 1930 setzte sich dann aber doch die Idee endgültig durch, dass es zur Verbesserung der Nutz- und Sozialleistungen dieses Waldes vorteilhaft wäre, das Bestandesgefüge zu festigen, die Starkholzproduktion zu fördern und die Naturverjüngung weitgehend auszunutzen. Konsequent ist man seither bemüht, die ehemals gleichförmigen Bestände in einen stufigen Aufbau überzuführen, doch ist die Plenterdurchforstung gegenwärtig noch in vollem Gange und in verschiedenen Waldteilen sehr ungleich fortgeschritten. Diesem Umstand verdanken wir die grosse Zahl und die extrem kleinflächige Mischung unterschiedlichster Bestandestypen. Weitaus der grösste Teil des Waldes ist in vegetationskundlicher Hinsicht dem Tannen-Buchen-Wald *(Abieti-Fagetum)* zuzuordnen, der sowohl in der Nordalpenzone als auch im Jura weit verbreitet ist und in beiden Regionen ein wichtiges Rückzugsgebiet für das Auer- und Haselwild darstellt. Mit einem durchschnittlichen Vorrat von 320 m^3/ha (1960) und einer jährlichen Nutzung von 7,1 m^3/ha (1951 bis 1960) steht dieser Forstbetrieb anderen Gebirgswäldern mit vergleichbaren Standorten an Intensität keineswegs nach. Dennoch sind nach Aussagen der beiden Förster während der letzten 20 Jahre, in denen auch eine starke Zunahme der Waldbesucher zu verzeichnen war, keine auffälligen Bestandesveränderungen bei den Rauhfusshühnern erfolgt. Beide Vogelarten sind im Kanton Zug seit dem Jahre 1950 vollständig geschützt.

7. Folgerungen

Unsere Untersuchung ist auf die Dauer von $2^3/_4$ Jahren ausgerichtet. Wie die bisherigen Erfahrungen jedoch deutlich zeigen, ist für die Beobachtung der Rauhfusshühner im Gelände ein im Vergleich zu anderen Wildtieren grosser zeitlicher Aufwand erforderlich. Aus diesen beiden Gründen erscheint es notwendig und zweckmässig, wenn wir die Fragestellung auf das waldkundlich Wesentliche beschränken und die Erhebungen über den Aufenthalt der Tiere auf ein verhältnismässig kleines, aber repräsentatives Gebiet konzentrieren. Im Hinblick auf die Erhaltung und Pflege der Biotope erachten wir namentlich die folgenden Fragen als wichtig:

— Welche Bestandestypen des Waldes bilden für das Auer- und Haselwild Bestandteil ihres Lebensraumes?

— Lässt sich bei diesen Arten eine jahreszeitlich bedingte Biotopauslese feststellen?

Die Bearbeitung dieser Probleme erfordert regelmässig über das ganze Jahr und systematisch über das ganze Untersuchungsgebiet verteilte Beobachtungen. Dabei ist nicht nur die Dispersion zu erheben, sondern auch festzustellen, für welche Verhaltenselemente und Leistungen die verschiedenen Waldstrukturen bedeutsam sind. Der Vergleich der Beobachtungshäufigkeiten mit den durchschnittlichen Verhältnissen im ganzen Untersuchungsgebiet setzt eine genügend differenzierte Bestandeskartierung voraus, die vor allem über die vorhandenen Entwicklungsstufen, Mischungen und Beschirmungsgrade Aufschluss gibt. Da die Beschaffenheit der Bodenvegetation ganz offensichtlich für die Ernährung und für die Aufzucht der Jungtiere wichtig ist, muss auch Klarheit darüber geschaffen werden, inwieweit die Zusammensetzung der Krautschicht von der Waldstruktur oder von den Bodenverhältnissen abhängig ist.

Das sichtlich wichtigste Resultat der bisherigen Erhebungen ist der Nachweis, dass das Auer- und Haselwild auch in intensiv gepflegten Wäldern erhalten werden kann, die zudem der Erholung dienen. Allerdings muss in diesen Fällen dann auch die Waldstruktur den hohen Ansprüchen dieser Arten genügen und geeignet sein, die Tiere gegen Störungen wirksam abzuschirmen. Ein für die Rauhfusshühner günstiges Waldgefüge wird aber im Gebiet des Tannen-Buchen-Waldes vor allem auch durch waldbauliche Massnahmen erzielt, wie dies die folgenden Feststellungen belegen:

— Die konsequente Anwendung der Naturverjüngung unter Verzicht auf jeglichen Einsatz von Herbiziden hat in manchen Fällen einen deutlich verzögerten Verjüngungsablauf zur Folge (*Kuoch,* 1954). Es ist dies besonders in Heidelbeerdecken, Hochstaudenfluren und Farnherden der Fall, wo die langsame Walderneuerung dazu beiträgt, bevorzugte Brutstätten, Aufzuchtgebiete und Nahrungsplätze zu erhalten.

— Die Plenterdurchforstung wie auch die Plenterung gewährleisten eine ununterbrochene Erneuerung der stufig aufgebauten Jungbestände auf der ganzen Waldfläche. Dadurch wird ein grösstmögliches Angebot an günstigen Ansiedlungsmöglichkeiten für das Haselwild erzielt, um so mehr als im Vergleich zum schlagweisen Hochwald auch nur schwache Pflegeeingriffe in Dickungen und Stangenhölzern erforderlich sind.

— Im Wirtschaftswald ist für das Auerwild ein genügend hoher Flächenanteil lichter Starkholzbestände lebenswichtig. Alle waldbaulichen Massnahmen, die geeignet sind, die Stabilität der Waldbestände zu erhöhen, wirken sich daher auch für diese Wildart vorteilhaft aus. Insbesondere entspricht die Plenterung dieser Forderung in hohem Masse.

Eine für beide Wildarten günstige Waldstruktur lässt sich nur mit genügend häufigen waldbaulichen Eingriffen erzielen. Jede Extensivierung der Bewirtschaftung hätte zur Folge, dass sich der Wald in Richtung einer zu-

nehmenden Gleichförmigkeit entwickeln würde und den Lebensansprüchen der Waldhühner immer weniger zu entsprechen vermöchte. Ausserdem sind noch heute in der Höhenstufe zwischen 950 und 1550 m ü. M. die einschichtigen Waldbestände mit 45 bis 60 Prozent der Fläche vertreten (Ott, 1972), für die im Interesse aller Waldfunktionen und gleichzeitig auch zum Vorteil der Rauhfusshühner eine allmähliche Überführung zum Stufenschluss dringend wünschbar erscheint. Die Auffassung, wonach es zur Erhaltung des Auer- und Haselwildes forstlich vernachlässigter und ungepflegter Wälder bedürfe, erscheint daher in dieser Sicht nur ungenügend begründet.

Résumé

Aspects sylvicoles de la recherche sur les Tétraonidés

D'une façon générale, l'influence que la structure de la forêt exerce sur la distribution des animaux forestiers est encore trop peu connue. Les recherches dans ce domaine livrent d'utiles renseignements quant à la conservation des cadres vitaux, susceptibles de compléter de manière prometteuse les recherches actuelles. Ce qui précède concerne en tout cas les espèces animales qui dépendent étroitement de formes de végétation déterminées, à l'instar des Tétraonidés. Il ressort d'un grand nombre d'exemples cités dans la littérature spécialisée que les animaux se rattachant à cette sous-famille ne supportent pas de profondes modifications de leur biotope, de même qu'ils ne peuvent pas jouer le rôle de colonisateurs d'un milieu créé artificiellement, à cause de certains éléments de leur comportement. Il s'ensuit que chez ces animaux, outre les variations du climat, on peut considérer la transformation anthropogène du cadre vital comme un facteur important de la dynamique des populations. De l'analyse de tableaux de chasse et de données concernant l'histoire de la distribution des espèces, il appert que dans les montagnes au climat de transition soumises aux influences océaniques, la température et les précipitations durant le couvaison et la période où les jeunes sont élevés déterminent dans une grande mesure les résultats de la reproduction. En particulier, la limite supérieure de l'aire géographique du Grand tétras et de la Gélinotte des bois dépend du climat; elle est soumise à des variations irrégulières qui en reflètent les modifications. Le climat n'est cependant pas à l'origine des importantes diminutions de territoire enregistrées au cours du demi-siècle écoulé à l'étage des collines et à l'étage montagnard inférieur. Cette évolution provient plutôt de l'uniformisation croissante des peuplements forestiers qui ne peuvent plus satisfaire les exigences de ces espèces. Dans un cadre naturel, la distribution des Tétraonidés est conditionnée en premier lieu par la disposition des stades de succession et par les phases des générations de forêt. Lorsque l'homme n'influence pas l'évolution de la forêt, des structures qui correspondent imparfai-

tement, voire pas du tout, aux besoins vitaux de ces espèces apparaissent constamment et persistent longtemps. Dans un cadre civilisé, où il importe d'assurer la protection des Tétraonidés dans des massifs relativement peu étendus en liaison avec un grand nombre d'autres objectifs de l'économie forestière, on ne saurait garantir l'existence de ces animaux en renonçant aux interventions sylvicoles. Cette opinion est confirmée en tout point par les résultats provisoires d'observations effectuées dans un massif de 1000 ha se rattachant à la hêtraie à sapin *(Abieti-Fagetum)*. La preuve est faite, en particulier, qu'il est possible de maintenir des Tétraonidés même dans des régions forestières intensivement exploitées et assez peu calmes; la Gélinotte doit alors disposer de fourrés et de perchis étagés et difficilement pénétrables et le Grand tétras d'une proportion suffisante de peuplements clairs au stade du bois fort. Les couverts de myrtilles, les mégaphorbiées et les fougeraies ont une importance vitale pour ces deux espèces: elles servent à l'alimentation, elles abritent les couvées et les jeunes y sont élevés. L'utilisation conséquente du rajeunissement naturel sans aucune application d'herbicides, l'éclaircie jardinatoire et la production de bois fort, ces mesures sylvicoles notamment exercent une influence bénéfique sur les Tétraonidés. A ce propos, l'opinion selon laquelle la conservation de ces animaux postule des forêts négligées paraît insuffisamment fondée. Traduction: *J.-P. Sorg*

Literatur

Almasan, H. A., 1970: Beitrag zur Kenntnis der Nahrung des Auerhahns während der Balzzeit. Zeitschrift für Jagdwissenschaft, *16*, 1, 7—13

Boback, A. W., 1965: Erfolge, Misserfolge und Aussichten von Wiedereinbürgerungsversuchen mit Waldhühnern. Beiträge zur Jagd- und Wildforschung, IV, 153—161

Brüll, H., 1971: Studien am Birkwild im Beobachtungsrevier «Dellstedter Birkwildmoor» über 16 Jahre. Zeitschrift für Jagdwissenschaft, *17*, 2, 53—59

Burg, G. von, 1925: Die Vögel der Schweiz. XV. Lieferung, Bern und Genf

Corti, U. A., 1935: Bergvögel. Bern

Corti, U. A., 1952: Die Vogelwelt der schweizerischen Nordalpenzone. Chur

Couturier, M., 1964: Le gibier des montagnes françaises. Bellegarde

Dönecke, M., und *Niethammer, G.*, 1970: Bestandesveränderungen des Birkwildes und die Wandlung der Bodennutzung im westlichen Münsterland im Verlaufe der letzten 100 Jahre. Zeitschrift für Jagdwissenschaft, *16*, 4, 97—115

Ebert, W., 1972: Um die Zukunft unserer Rauhfusshühner. Der Deutsche Jäger (1. 12. 1972) 467—471

Eidg. Oberforstinspektorat: Statistik über das in der Schweiz erlegte Federwild. Jahrgänge 1933—1970

Feiler, A., 1967: Der Lebensraum des Auerwildes in einigen Kiefernrevieren der Lausitz. Zeitschrift für Jagdwissenschaft, *13,* 3, 111—118

Fuschlberger, H., 1956: Das Hahnenbuch. 2. Auflage, München-Solln

Glutz von Blotzheim, N., 1973: Ansprüche einiger Waldhühner an ihren Lebensraum. Beiheft Nr. 52 zu den Zeitschriften des Schweiz. Forstvereins, 202—212

Glutz von Blotzheim, N., 1973: Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 5, Frankfurt am Main

Hantke, R., 1967: Geologische Karte des Kantons Zürich und seiner Nachbargebiete. Vierteljahresschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich, *112,* 2, 91—122

Kostron, K., und *Hromas, J.*, 1968: Verbreitung und Bestandeszahlen der Waldhühner im Riesengebirge und Altvatergebirge. Zeitschrift für Jagdwissenschaft, *14,* 4, 145—152

Krott, P., 1963: Neue Ergebnisse der finnischen Waldhühnerforschung. Der Anblick, *18,* 5, 143—144, 161 ff.

Kuhn, N., 1973: Frequenz-Analysen von «Trockenperioden» an vierzehn meteorologischen Stationen in der Schweiz. Eidg. Anstalt f. d. forstliche Versuchswesen, Birmensdorf, (Entwurf)

Kuoch, R., 1954: Wälder der Schweizer Alpen im Verbreitungsgebiet der Weisstanne. Mitteilungen der Schweiz. Anstalt f. d. forstliche Versuchswesen, XXX, 133—255

Leibundgut, H., 1966: Die Waldpflege. Bern

Müller-Using, D., 1965: Was lässt sich zur Hege unseres Birk- und Auerwildes tun? Allgemeine Forstzeitschrift, *20,* 21/22, 324—327

Ott, E., 1972: Erhebungen über den gegenwärtigen Zustand des Schweizer Waldes als Grundlage waldbaulicher Zielsetzungen. Mitteilungen der Schweiz. Anstalt f. d. forstliche Versuchswesen, *48,* 1, 1—193

Pfyffer, B., 1973: Das Vorkommen der Wildhühner im Kanton Obwalden. Kantonales Oberforstamt, Sarnen, (unveröffentlicht)

Rodenwaldt, U., 1973: Der Stadtwald und seine Erholungsfunktion in den letzten 100 Jahren am speziellen Beispiel des Stadtwaldes Villingen. Vortrag, gehalten am 21. 9. 1973 anlässlich der Tagung der IUFRO, Sektion Forstgeschichte

Roth, P., 1973: Die Standorte der Balzplätze beim Auerhuhn. Zoologisches Museum der Universität Zürich, Diplomarbeit (unveröffentlicht)

Rulf, F., 1960: Auer- und Birkwildforschung in Finnland. Der Anblick, *15,* 4, 104

Stephani, K., 1938: Geschichte der Jagd in den schwäbischen Gebieten der Fürstenbergischen Standesherrschaft. Donaueschingen

Teidoff, E., 1952: Das Haselhuhn. Leipzig