

Vogelkundliche Zeitschrift  
für Hessen



(Aus: I. Zoologisches Institut der Universität Gießen  
Ökologisch-systematische Abteilung  
Leitung: Prof. Dr. H. SCHERF  
und

Staatliche Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland —  
Institut für Angewandte Vogelkunde in der Hessischen Landesanstalt für Umwelt  
Leiter: Oberregierungsrat Dr. W. KEIL)

## Untersuchungen an Vogelpopulationen zweier Heckengebiete im Naturpark Hoher Vogelsberg

### I. Biotopanalyse und Neststudien

von WULF RIESS, Gießen

#### A. Einleitung

Im Rahmen der zoologischen Erforschung des Naturparkes Hoher Vogelsberg, die von der Außenstation des I. Zoologischen Instituts der Universität Gießen, dem „Künanz-Haus“, aus durchgeführt wird, wurde die Situation der in Feldhecken brütenden Vögel untersucht.

Dank der Intensivierung der Forschungsarbeiten zur biologischen Schädlingsbekämpfung sind wir zwar über die Biologie und Ökologie einiger Waldvogelarten recht gut orientiert, es mangelt aber noch an umfassenden Kenntnissen über die Lebensweise von Heckenvögeln, ihrer Abundanz, Gelegegröße und Mortalität. Auch ernährungsbiologische Untersuchungen wurden an diesen Vogelarten bisher nicht in befriedigendem Maße durchgeführt.

Bearbeitungen allgemeiner Art, die sich mit der Vogelpopulation der Heckengehölze und zum Teil auch mit ihrer Bedeutung für die Landwirtschaft beschäftigen, sind zu finden bei HEROLD (1951), TISCHLER (1951), FOKSOWICZ & SOKOLOWSKI (1956), TURCEK (1958), TEMPEL & ROCKER (1963) und BLASZYK (1967). Ein ausführliches und umfangreiches Programm begannen KEIL et al. (1967) an Hecken im Limburger Raum.

Mit der vorliegenden Arbeit wird der erste Teilabschnitt von Untersuchungsergebnissen zusammengefaßt, die von 1969 bis 1971 im Naturpark Hoher Vogelsberg gewonnen wurden. Neben einer Analyse des untersuchten Biotops befaßt er sich mit Ergebnissen der Neststudien. Die Veröffentlichung weiterer Resultate ist in Kürze vorgesehen.

Meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. H. SCHERF, bin ich für die aufmerksame Betreuung während der Durchführung der Arbeit zu großem Dank verpflichtet. Er ermöglichte mir auch den für die tägliche Kontrolle der Heckengebiete notwendigen Aufenthalt in der Forschungsstation Künanz-Haus.

Mein Dank gilt auch der Staatlichen Vogelschutzwarte in Frankfurt und besonders ihrem Leiter, Herrn Dr. W. KEIL, für stete Hilfsbereitschaft und Unterstützung.

## B. Vergleich der zwei Untersuchungsgebiete

Beide Untersuchungsgebiete liegen im ca. 380 km<sup>2</sup> umfassenden Naturpark im zentralen Bereich des Vogelsberges. Ihre genaue Position läßt sich aus beigefügter Karte ersehen (Abb. 1).

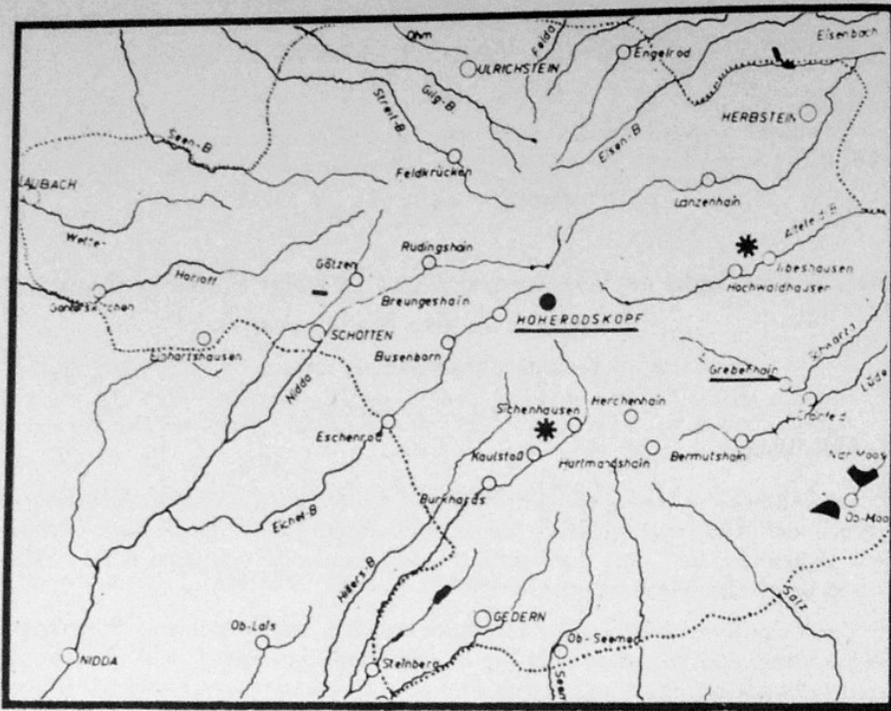


Abb. 1: Karte des Vogelsberges (1 : 200 000)

- .... = Grenze des Naturparks Hoher Vogelsberg
- \* = Lage der Untersuchungsareale I und II bei Ilbeshausen und bei Kaulstoß

### 1. Charakteristika der beiden Areale

#### 1.1. Charakteristik des Areals I

Das Untersuchungsgebiet am Steinkopf bei Ilbeshausen befindet sich in einer Höhenlage von 460–500 m. Der Hangboden besteht dort aus mittelsaurem Trapp (BAULE 1956), hat SO-Exposition und einen Anstiegswinkel von gut 6°.

Die ausgewählten Heckenstreifen sind fast zu 100% von Ackerflächen umgeben und weisen eine durchschnittliche Länge von 50–100 m auf. Abb. 2 zeigt, daß die Hecken vorwiegend von SW nach NO ausgerichtet sind.

Das Untersuchungsgebiet liegt ca. 500 m vom nächsten Wald entfernt, und die Distanz zum Ortsrand von Ilbeshausen beträgt knapp 300 m.

Das Heckengebiet wurde durch Aufhängen von Nistkästen in je 1000 m lange Versuchs- und Vergleichshecken gegliedert (s. Abb. 2), wobei auch auf eine räumliche Trennung geachtet wurde, um eine mögliche gegenseitige Beeinflussung der Vögel gering zu halten. Die Vergleichshecken blieben unverändert.

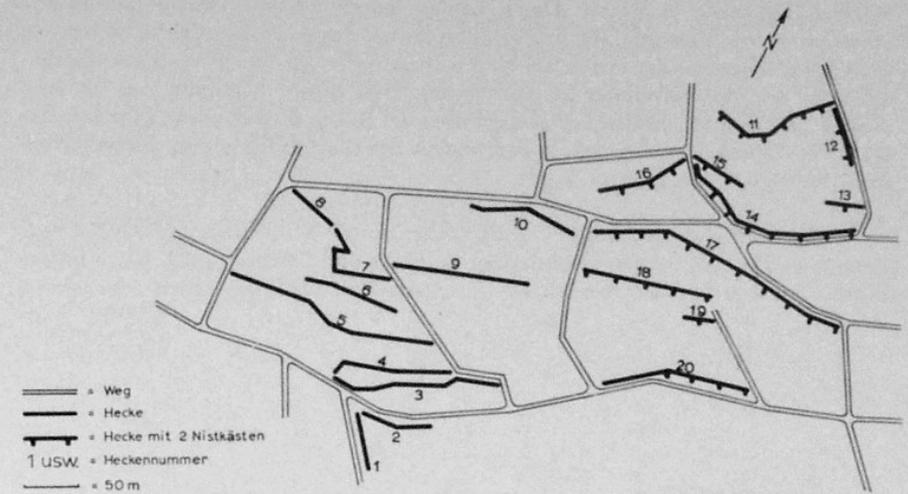


Abb. 2: Areal I. Versuchs- und Vergleichsgebiet

#### 1.2. Charakteristik des Areals II

Das Untersuchungsgebiet II (Abb. 3) wurde bei Kaulstoß ausgewählt. Die Hecken stocken hier auf einem SO-Hang mit basischem Basaltboden, der sich von der 480-m-Isopyse bis zur Höhenlinie bei 535 m erstreckt. Die Inklination beträgt über 10°.

In diesem Gebiet wird vorwiegend Grünlandwirtschaft (Wiese und Weide) betrieben; nur wenige Ackerflächen grenzen an die ausgewählten Heckenstreifen.

Das Areal ist recht gut isoliert, Wald und Ortschaft liegen mindestens 400 bis 500 m entfernt.

Im Versuchsgebiet wurden ebenfalls Nistkästen aufgehängt, das Versuchsgebiet blieb im natürlichen Zustand und lag wie auch Areal I räumlich entfernt.

### 2. Die Heckenflora der Untersuchungsgebiete und ihre ornithologische Relevanz

Bevor die Ergebnisse der pflanzensoziologischen Aufnahmen vorgeführt und erläutert werden, seien einige Bemerkungen zur Bestimmungsmethode vorangestellt.

Jeder einzelne Heckenstreifen (= Heckenreihe, die praktisch ununterbrochen verläuft und natürlich zusammenhängt, 4–6 m breit) wurde numeriert (Abb. 2 u. 3) und qualitativ und bis zu einem bestimmten Grade quantitativ auf Bäume und

Sträucher untersucht. Bei der qualitativen Methode wurde für jeden Heckenstreifen eine Liste der dort vorkommenden Baum- und Straucharten aufgestellt (Tab. 1).

Zur Angabe des Mengenanteils der Pflanzenarten wurden nach KNAPP (1948) die Deckungsgrade bestimmt. Dabei kamen jedoch nur die beiden Baum- und Straucharten zur Wertung, die den größten Anteil der Aufnahme fläche bedeckten. Dieses Verfahren genügt meist, um Hecken in ornithologischer Hinsicht zu charakterisieren und untereinander zu vergleichen. Mit dieser Methode war es auch möglich, bestimmte Untersuchungsergebnisse (z. B. die differierende Populationsdichte der Amsel oder den späten Brutbeginn der Bluthänflinge) zu verdeutlichen und zu erklären.

Die Bestimmung der Bäume und Sträucher wurde Mitte September 1970 vorgenommen, Nachprüfungen erfolgten im Frühjahr und Sommer 1971. Nicht unterschieden wurden die Mischformen der *Crataegus*- und der *Rosa*-Arten.

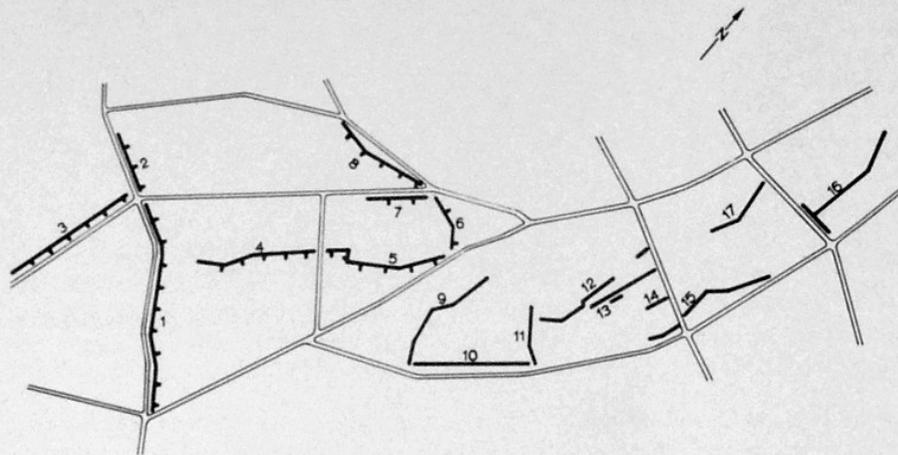


Abb. 3: Areal II. Versuchs- und Vergleichsgebiet

In Abb. 4 und 5 werden die quantitativen Ergebnisse zusammengefaßt, weil diese insbesondere das Erscheinungsbild der Hecken charakterisieren. Auf diese Weise treten auch die Unterschiede in der Heckenstruktur deutlich zutage, die mitverantwortlich sind für den unterschiedlichen Vogelbestand bei Ilbeshausen und bei Kaulstoß.

Tabelle 1:

Ergebnis der Bestimmung der Heckenbäume und -sträucher

Dabei bedeuten: 0 = in der Hecke vorhanden

2 = 5— 25% der Aufnahme fläche bedeckend

3 = 25— 50% der Aufnahme fläche bedeckend

4 = 50— 75% der Aufnahme fläche bedeckend

5 = 75—100% der Aufnahme fläche bedeckend

Es werden nur die Mengenanteile der beiden vorherrschenden Arten angegeben. Bei gleichem Anteil ist die vorherrschende Art halbfett gedruckt.

Vergleichsgebiet Ilbeshausen (Areal I):

Art	Hecken-Nummer									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Acer platanoides</i>				0	0					
<i>Acer pseudoplatanus</i>					0				0	
<i>Cornus sanguinea</i>	0	0	0	2			0			
<i>Corylus avellana</i>	4	0	0	3	2	3	2	3	3	0
<i>Crataegus spec.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Humulus lupulus</i>			0	0	0				0	
<i>Lonicera xylosteum</i>										0
<i>Populus tremula</i>		3		0		0	0	0		0
<i>Prunus avium</i>	0		0	0	0	0	0			
<i>Prunus padus</i>		0	5	0	0			0	0	0
<i>Prunus spinosa</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Quercus robur</i>	2	0	0	0	0	2	2	0	2	4
<i>Rhamnus frangula</i>					0					
<i>Rosa spec.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Rubus fruticosus</i>		0	0	0	0	0	0		0	0
<i>Salix caprea</i>		0	0			0			0	
<i>Sambucus ebulus</i>						0	0			
<i>Sambucus nigra</i>		2	2	0	0	0	0	2	0	
<i>Sambucus racemosa</i>			0			0				
<i>Sorbus aucuparia</i>							0		0	
<i>Ulmus glabra</i>			0	0						
<i>Viburnum opulus</i>		0	0		0	0	0			

Versuchsgebiet Ilbeshausen (Areal I):

Art	Hecken-Nummer									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>Acer pseudoplatanus</i>		0		0		0	0	0	0	2
<i>Carpinus betulus</i>				0						
<i>Cornus sanguinea</i>	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0
<i>Corylus avellana</i>	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Crataegus spec.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fraxinus excelsior</i>	0									
<i>Humulus lupulus</i>								0		0
<i>Malus sylvestris</i>										
<i>Pirus communis</i>							0			
<i>Populus tremula</i>	0	0		0			0		0	0
<i>Prunus avium</i>	0	0	0	0		0	0			
<i>Prunus domestica</i>										0
<i>Prunus padus</i>	0		4	0	3		3	4	3	3
<i>Prunus spinosa</i>	3	3	0	0	0	0	0	0	2	0
<i>Quercus robur</i>	0	5	0	3	3	4	3	2	0	
<i>Rhamnus cathartica</i>								0		
<i>Rhamnus frangula</i>	0					0				
<i>Rosa spec.</i>	0	0	0			0	0	0	0	0

Art	Hecken-Nummer									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>Rubus fruticosus</i>	0		0	0	0	0	0	0	0	
<i>Rubus idaeus</i>		0		0	0	0	0	0		
<i>Salix caprea</i>		0		0	0	0	0	0	0	0
<i>Sambucus nigra</i>	0		0	0	0	0	0	0		
<i>Sambucus racemosa</i>	0				0		0			
<i>Sorbus aucuparia</i>		0			0				0	0
<i>Tilia argentea</i>										
<i>Ulmus glabra</i>										

Versuchsgebiet Kaulstoß (Areal II):										
Art	Hecken-Nummer									
	1	2	3	4	5	6	7	8		
<i>Acer campestre</i>	0	0	3	0	0					
<i>Acer pseudoplatanus</i>			0		0					
<i>Carpinus betulus</i>			0		0		0	0		
<i>Cornus sanguinea</i>	0	0	0	0	2	0	0	3		
<i>Corylus avellana</i>	3	3	0	0	2	0	3	0		
<i>Crataegus spec.</i>	0	0	3	3	0	3				
<i>Fagus sylvatica</i>				0	0	0	2	0		
<i>Fraxinus excelsior</i>										
<i>Lonicera xylosteum</i>	0						0			
<i>Malus sylvestris</i>					0					
<i>Populus tremula</i>					0	0	0	0		
<i>Prunus avium</i>	0	0			0	0	0	0		
<i>Prunus padus</i>	0		0	0	0	0	0	0		
<i>Prunus spinosa</i>	0	0	0	0	0	2	0	0		
<i>Quercus robur</i>	0	0	0		0	0	0	0		
<i>Rosa spec.</i>	0	0	0	3	0	0	0	0		
<i>Rubus fruticosus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Rubus idaeus</i>	0		0		0			0		
<i>Salix caprea</i>	0		0	0	0				0	
<i>Sambucus nigra</i>	2	2	0	0	0	0	0	3		
<i>Sambucus racemosa</i>	0	0	0	0	0		0			
<i>Sorbus aucuparia</i>	0			0	0					

Vergleichsgebiet Kaulstoß (Areal II):										
Art	Hecken-Nummer									
	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
<i>Acer campestre</i>	0	0	0	4	0		0			
<i>Acer pseudoplatanus</i>		3					0			
<i>Carpinus betulus</i>						0				
<i>Cornus sanguinea</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	0	
<i>Corylus avellana</i>		3	0	4	3	3	0	3	0	
<i>Crataegus spec.</i>	0	0	2	0	0	0	2	0	2	
<i>Fagus sylvatica</i>								0		
<i>Fraxinus excelsior</i>	0				0					
<i>Humulus lupulus</i>				0						
<i>Prunus avium</i>	0	0	4	0	0		0	0	0	
<i>Prunus spinosa</i>	0	0	0	0	2	0	3	2	0	
<i>Rosa spec.</i>	0	0		0	0	0	0	0	0	
<i>Rubus fruticosus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Rubus idaeus</i>										
<i>Salix caprea</i>	4	0								
<i>Sambucus nigra</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
<i>Sambucus racemosa</i>			0	0	0	0	0	0	0	
<i>Sorbus aucuparia</i>	0			0	0	0	0	0	0	
<i>Ulmus glabra</i>		0				0		0		

## 2.1. Die Heckenzusammensetzung in Areal I

Zur Verdeutlichung der Unterschiede in der Heckenzusammensetzung werden die Versuchshecken den Vergleichshecken gegenübergestellt. Die quantitative Auswertung nach Deckungsgraden veranschaulicht Abbildung 4.

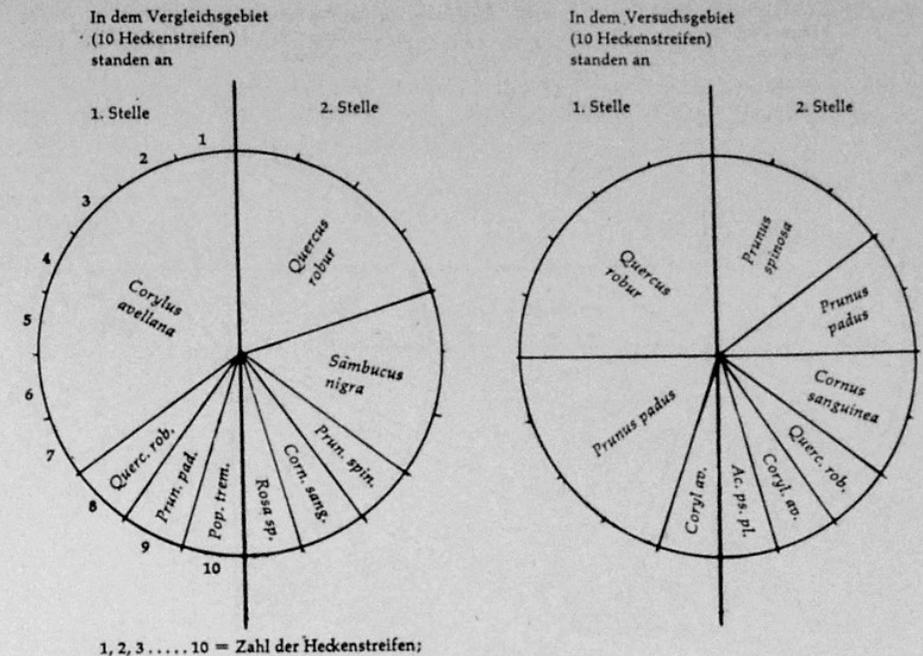


Abb. 4: Quantitative Auswertung der Heckenzusammensetzung in Areal I nach Deckungsgraden, wobei nur die beiden Pflanzenarten aufgeführt werden, die den größten Flächenanteil jedes Heckenstreifens bedecken.

Die beiden Heckengebiete zeigen klare Unterschiede. Während im Vergleichsgebiet *Corylus avellana* dominiert (in 7 Heckenstreifen an erster Stelle) neben häufigem *Quercus robur* und *Sambucus nigra* (an 2. Stelle), stehen in den Versuchshecken *Quercus robur* und *Prunus padus* fast gleichwertig nebeneinander bei noch recht häufigem Vorkommen von *Prunus spinosa*. *Corylus avellana* tritt in diesen Heckenstreifen dagegen zurück.

Zur Charakterisierung des gesamten Untersuchungsraumes bei Ilbeshausen kann man jedoch sagen, daß hier *Corylus avellana* und *Quercus robur* typbestimmende Heckenpflanzen sind, während *Prunus padus*, *Prunus spinosa* und *Sambucus nigra* noch recht häufig auftreten.

## 2.2. Die Heckenzusammensetzung in Areal II

Zur Charakteristik von Versuchs- und Vergleichshecken werden die Ergebnisse der quantitativen Bestimmung wie in Kap. 2.1. einander gegenübergestellt (Abb. 5).

Die beiden Heckengebiete weichen in ihrer Zusammensetzung nicht sehr voneinander ab: *Corylus avellana* dominiert in den meisten Heckenstreifen. Daneben

wachsen recht dicht vor allem *Crataegus spec.* neben *Prunus spinosa* und *Sambucus nigra*. Folgende Beobachtungsmängel müssen bei der Wertung der ermittelten Ergebnisse berücksichtigt werden: Die Deckungsgrade sind subjektiv geschätzte Zahlen und auch der Unterschied, ob eine Pflanzenart mit dem Deckungswert 5

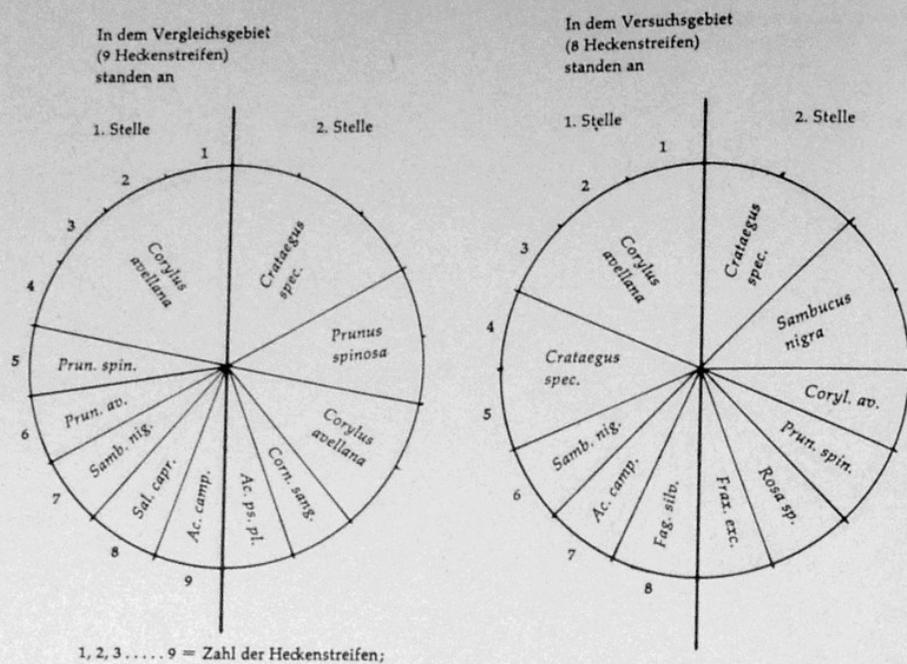


Abb. 5: Quantitative Auswertung (nach Deckungsgraden) der Heckenzusammensetzung in Areal II. Nur die beiden Arten werden aufgeführt, die den größten Flächenanteil jedes Heckenstreifens bedecken.

(= 75–100% der Aufnahmeffläche bedeckend) oder etwa 3 (= 25–50% der Aufnahmeffläche bedeckend) die erste Stelle innerhalb der Artenanzahl der Heckenstreifen einnimmt, kommt in Abb. 5 nicht zum Tragen. Weiterhin sind die aufgenommenen Hecken verschieden lang, und auch die Zahl der Heckenstreifen ist nicht konstant. Das Gesamtbild wird dadurch jedoch nicht verändert.

### 3. Feststellung klimatischer Unterschiede zwischen den beiden Untersuchungsgebieten

Zur Feststellung klimatischer Unterschiede auf Grund der verschiedenartigen geographischen Lage der zwei Untersuchungsareale konnten zwei Thermohygrographen eingesetzt werden. Sie wurden jeweils auf der 490 m-Isohypse in einem von SW nach NO verlaufenden Heckenstreifen im Schatten eines unterwuchsfreien Weißdornstrauches aufgestellt. Die Meßinstrumente wurden vor der Anwendung geeicht.

Da eine Messung über 24 Stunden (von 8.00 Uhr morgens bis 8.00 Uhr des folgenden Tages) eine fast gleichzeitige Betreuung (Auf- und Abbau) an den zwei ca. 15 km voneinander entfernten Orten erforderte, konnten die Thermo-

hygrographen meist nur einmal pro Woche zum Einsatz kommen. Zwischen dem 15. Mai und dem 15. Juli 1970 wurden auf diese Weise sieben Messungen über 24 Stunden vorgenommen. Die Mittel der Ergebnisse für Areal I und II werden in Abb. 6 graphisch dargestellt.

Der Vergleich ergibt, daß die Temperaturen in beiden Untersuchungsgebieten zwar geringfügig voneinander abweichen, die Unterschiede jedoch irrelevant sind, da sie keine Tendenz erkennen lassen.

Die gleiche Feststellung muß auch für die Meßergebnisse der relativen Luftfeuchtigkeit getroffen werden (Abb. 6): Aus den geringfügigen Differenzen lassen sich keine distinkten Unterschiede ablesen.

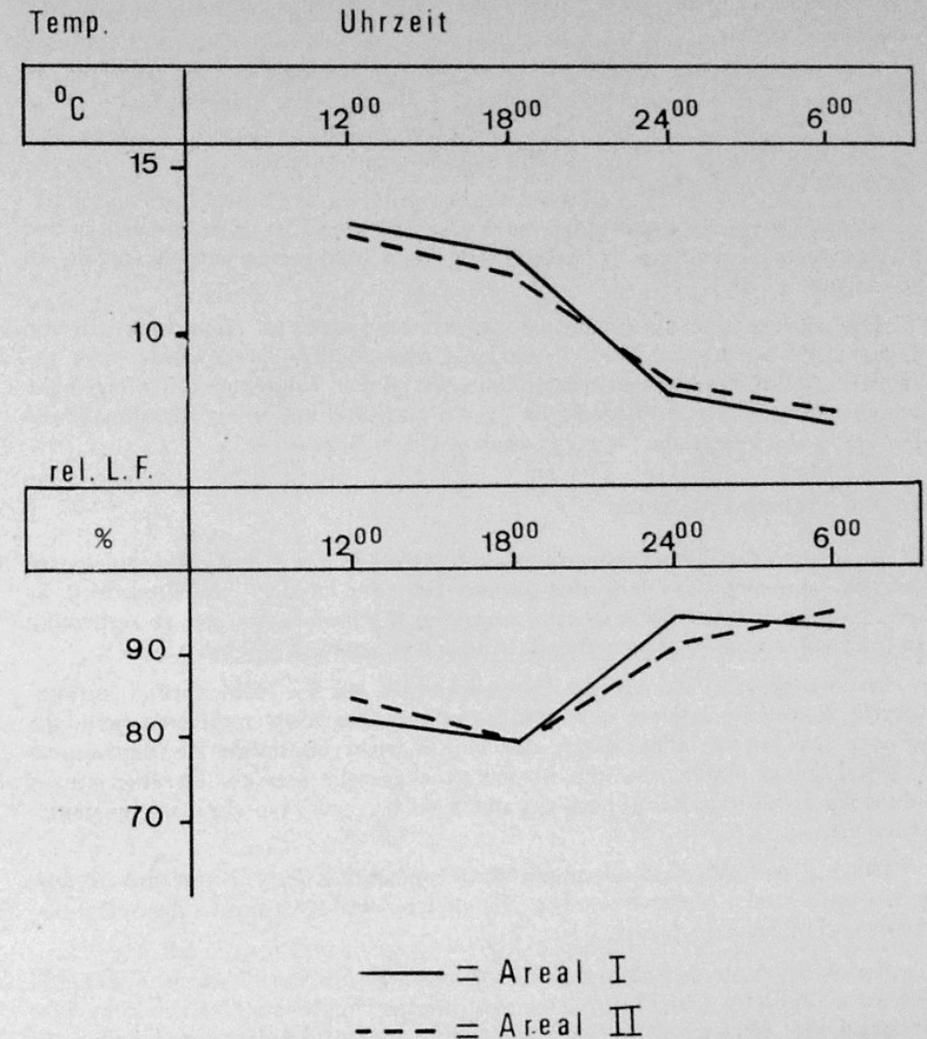


Abb. 6: Mittelwerte der in beiden Arealen gemessenen Temperaturen und relativen Luftfeuchtigkeit (1970).

Bei der Beurteilung aller Aussagen muß die beschränkte Anzahl ermittelter Werte berücksichtigt werden. Die Ungenauigkeit der verwendeten Papierstreifen kommt noch hinzu: je nach Witterung ist eine Längenausdehnung bzw. Schrumpfung des Papiers bis zu 3 mm möglich.

### C. Studien an Nestern der Frei- und Höhlenbrüter

#### 1. Ornithologische Arbeitsverfahren

Vor Versuchsbeginn, gegen Ende des Jahres 1969, wurden in den Versuchstreifen beider Areale in ca. 1,80 m Höhe Nistkästen aufgehängt. Es kamen ausschließlich solche aus Holzbeton (Fluglochweite 32 mm) zur Verwendung, die das Institut für Angewandte Vogelkunde stellte. Jeder Kasten erhielt eine fortlaufende Nummer.

Die Abstände der Nistkästen untereinander betragen 25 m, das Flugloch war immer nach SO orientiert. In Areal I standen den Höhlenbrütern 41, in Areal II 38 Nistkästen zur Verfügung. Die ungleiche Anzahl bei derselben Heckenlänge von je 1000 m ergibt sich aus der unterschiedlichen Länge der einzelnen Heckenstreifen.

Weiterhin war es notwendig, vor Versuchsbeginn alle alten Nester aus den Hecken zu entfernen, um Doppelzählungen und Irrtümer im folgenden Jahr zu vermeiden.

Die regelmäßigen Kontrollen des Untersuchungsgebietes erstreckten sich von Januar 1970 bis August 1971. In beiden Untersuchungsjahren wurde jedes gefundene Freibrüternest in eine Lageskizze der Hecken eingetragen. Die Nesthöhe wurde senkrecht vom Erdboden zum oberen Nestrand mit einem Metallmaßband bestimmt. Das Wägen der Nester geschah mit einer Briefwaage.

#### 2. Das Auffinden der Nester

Im ersten Jahr lag der Schwerpunkt der Arbeit in den Untersuchungsgebieten auf der Erfassung eines möglichst großen Teils der Höhlen- und Freibrüter. Es gelang, in beiden Arealen insgesamt ungefähr 100 Freibrüternester so rechtzeitig zu finden, daß noch Aussagen über das Geschehen am Nest möglich waren.

Im zweiten Jahr, wo sich die Untersuchungen auf die Höhlenbrüter konzentrierten, konnten wiederum über 100 Freibrüternester meist rechtzeitig gefunden werden. Das lag vor allem daran, daß vom Vorjahr bestimmte Konzentrationsstellen bekannt waren, die nun bevorzugt abgesucht wurden. Darüber hinaus lehrte die Erfahrung, daß intensive Kontrollen im Juni besonders erfolgversprechend waren.

Durch planmäßige Suche konnten jährlich 50–60% der während der Brutzeit gefundenen Nester ermittelt werden. Die weiteren 40–50% kamen durch Zufallsfunde und Stichproben hinzu.

Im ersten Untersuchungsjahr (1970) wurden die zur Brutzeit angelegten Nester zunächst in den Hecken belassen, um das natürliche Geschehen zu verfolgen. Dabei zeigten sich über den Zeitraum von drei Monaten praktisch keine Veränderungen, keine wiederholte Benutzung und fast kein natürlicher Zerfall. Gelegentlich zupften andere Vögel Nestmaterial für ihre eigenen Nester heraus.

Mitte September besiedelten manchmal Gelbhalsmäuse (*Apodemus flavicollis*) die Amselnester und benutzten sie als Wochenstube. Anfang Oktober 1970 wurden alle bekannten Nester eingesammelt.

Nach dem Blattfall, Mitte November, wurden bisher nicht bekannte Nester gesucht und eingesammelt. 1970 konnten auf diese Weise 60 Nester, 1971 noch 55 Nester gefunden werden, die in erster Linie von Arten gebaut wurden, die relativ spät im Jahr noch brüten (z. B. *Emberiza citrinella* und *Carduelis cannabina*) und so bei der letzten Kontrolle nicht erfaßt werden konnten.

#### 3. Die lineare Dispersion der Freibrüternester

Die Nestsuche ergab, daß einige Hecken von Nestbauten fast frei blieben, während andere Heckenreihen Übergänge von ungleichmäßiger zu gehäufte Verteilung zeigen, wobei der Nestabstand bisweilen unter 2 m sinkt.

Der Grund für diese ungleiche Verteilung ist in der Beschaffenheit der Hecken zu suchen. Abgesehen von dem Mengenanteil besonders zum Brüten geeigneter Sträucher wie *Crataegus* oder *Sambucus*, hat das Heckenalter großen Einfluß auf die Brutdichte der Vögel. Junge Sträucher sind im unteren Bereich meist dichter als hochgewachsene, ältere und bieten in Verbindung mit dem noch dichten Unterwuchs der Krautschicht (günstige Lichtversorgung) sehr gute Brutmöglichkeiten.

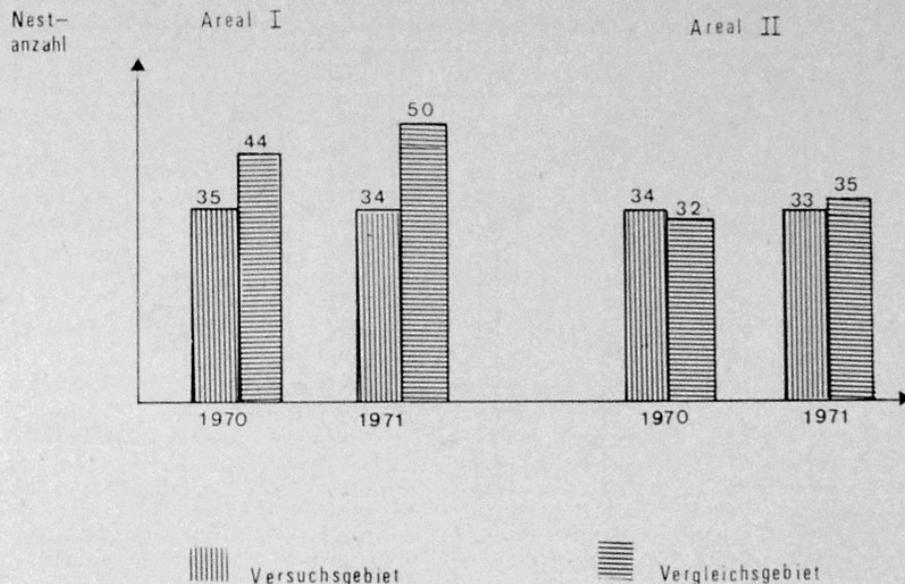


Abb. 7: Nestanzahl der Freibrüter in den beiden Untersuchungsarealen.

Bei der Zusammenfassung aller Nestfunde erhält man für die Nestanzahl pro Untersuchungsareal das in Abb. 7 wiedergegebene Diagramm. Die verhältnismäßig hohe Nestzahl in den Vergleichshecken bei Ilbeshausen (Areal I) 1970 und 1971 ist bedingt durch eine dort auftretende Bluthänflingskolonie. Die sonst so auffallende Gleichmäßigkeit täuscht jedoch. In Areal II z. B. wurde die Nestzahl 1970 nur erreicht, weil die Amselpaare durch Nestplünderungen gezwungen

waren, ständig neue Nester zu bauen. Die Nestzahl sagt also nur wenig über die reale Abundanz der Heckenvögel aus.

Der festgestellte durchschnittliche Nestabstand der Freibrüter ergibt sich aus Tabelle 2:

Tab. 2.

Mittlerer Nestabstand der Freibrüter in den Untersuchungsarealen

J a h r	Areal I		Areal II	
	Versuchs- gebiet	Vergleichs- gebiet	Versuchs- gebiet	Vergleichs- gebiet
1970	29 m	23 m	29 m	31 m
1971	29 m	20 m	30 m	29 m

Die durchschnittliche Heckenbreite liegt bei 4 m, so daß die Untersuchungsergebnisse in Areal I und Areal II für eine Fläche von je 0,8 ha gelten.

#### 4. Nesthöhen, Nestgewichte und Nestsubstrate der Freibrüter

Die bevorzugten Nesthöhen der Freibrüter sowie die Anzahl der von jeder Art (mit mehr als zwei Brutten pro Jahr) gebauten Nester werden in Abb. 8 veranschaulicht.

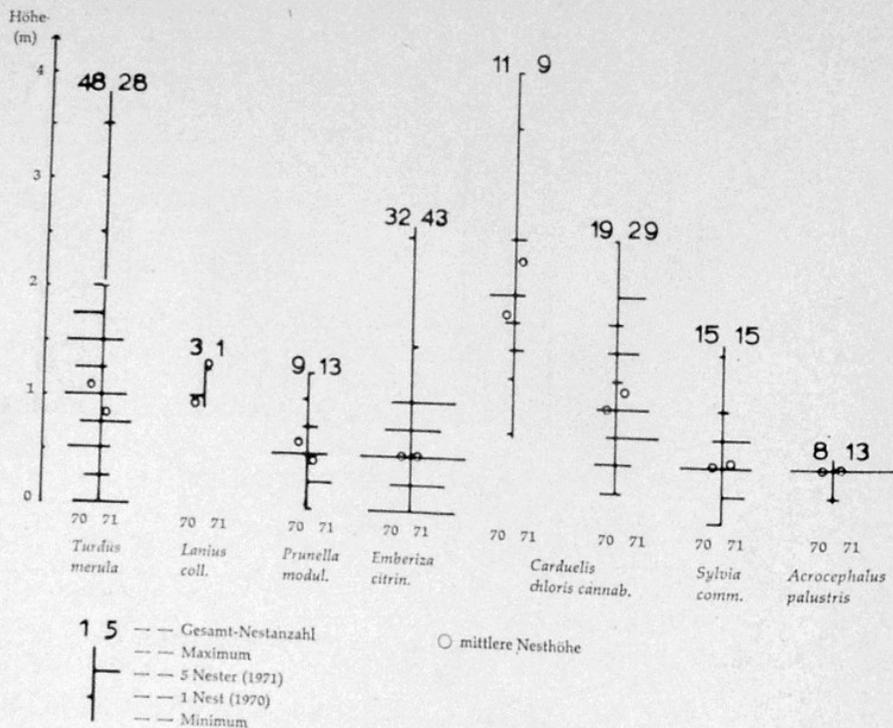


Abb. 8: Nestanzahl und Nesthöhen der Freibrüter in den Untersuchungsarealen 1970 und 1971.

*Turdus merula* läßt keine klar bevorzugte Nesthöhe erkennen: zwischen dem Erdboden und einer Höhe von ca. 1,15 m wird jeder Neststandort angenommen.

*Prunella modularis* zeigt in beiden Untersuchungsjahren eine deutliche Vorzugshöhe zwischen 0,25 m und 0,50 m, während *Emberiza citrinella* in jeder Nesthöhe bis zu 1 m brütet. *Carduelis chloris* bevorzugt offensichtlich Höhen zwischen 1,50 m und 2,50 m; *Carduelis cannabina* baut demgegenüber sein Nest auch in tieferen Lagen, bis 0,25 m. *Sylvia communis* errichtet ihre Nester vor allem zwischen 0,25 m und 0,75 m. Ähnlich wie bei der Goldammer werden die zeitigen Erstbruten wohl gern am Boden ausgeführt. *Acrocephalus palustris* zeigt die auffälligste Konstanz: Praktisch jedes Nest stand 1970 und 1971 0,50 m über dem Boden.

Zum Vergleich für diese Werte sind in der Literatur keine Angaben zu finden. Indessen existieren Mitteilungen, die sich zwar nicht speziell auf Heckenbiotope beziehen, sondern aus anderen großräumigen Gebieten stammen. So gibt VERHEYEN (1953) für *Turdus merula* in der „campagne“ in Belgien von 343 Nestern die durchschnittliche Nesthöhe mit 1,45 m an. HAARTMAN (1969) nennt einige Durchschnittszahlen für Finnland (in Klammern soweit angegeben die Anzahl der Nester): *Turdus merula*: 1,30 m; *Prunella modularis*: 0,80 m (82); *Emberiza citrinella*: fast zu 100% am Boden (300); *Carduelis cannabina*: 1,60 m (68); *Sylvia communis*: 0,40 m (125); *Acrocephalus palustris*: 0,50 m.

Eine Berechnung der Durchschnittsgewichte mir vorliegender Nester, sowie die Erfassung höchster und niedrigster Gewichte pro Art, ergab folgendes Bild:

Tabelle 3:

Durchschnittsgewichte, sowie Maxima und Minima der Nester der Freibrüter

Art	Jahr	ϕ G	Max.	Min.	n
<i>Turdus merula</i>	1970	169	330	90	42
	1971	183	370	65	25
<i>Turdus philomelos</i>	1970	105	105	—	1
	1971	110	110	—	1
<i>Lanius collurio</i>	1970	34	40	30	3
	1971	70	70	—	1
<i>Prunella modularis</i>	1970	27	35	20	9
	1971	33	45	25	12
<i>Emberiza citrinella</i>	1970	28	53	10	31
	1971	30	85	15	30
<i>Carduelis chloris</i>	1970	24	36	12	10
	1971	25	50	15	5
<i>Carduelis cannabina</i>	1970	22	31	10	18
	1971	24	46	12	23
<i>Sylvia communis</i>	1970	11	20	8	15
	1971	10	13	7	13
<i>Sylvia borin</i>	1970	—	—	—	—
	1971	11	11	10	2
<i>Sylvia curruca</i>	1970	—	—	—	—
	1971	5	5	—	1
<i>Acrocephalus palustris</i>	1970	13 <sup>+</sup>	15	10	8
	1971	15	25	10	13
<i>Phylloscopus collybita</i>	1970	17	20	15	2
	1971	—	—	—	—

ϕ G = Durchschnittsgewicht in g; Max. = Maximum; Min. = Minimum (in g); n = Anzahl der gewogenen Nester;

+ = Gewichtsangaben hier einschließlich der zum Aufhängen des Nestes benutzten Pflanzenhalme, die dicht oberhalb und unterhalb des Nestes abgetrennt wurden.

Wie aus Tabelle 3 zu ersehen, weichen die Mittelwerte beider Jahre nur unerheblich voneinander ab.

Ordnet man schließlich die erwähnten Nistsubstrate nach der Häufigkeit, so erhält man für die beiden bevorzugten Nistorte folgende Übersicht:

Tabelle 4:

Die zwei häufigsten Nistsubstrate der Freibrüter (mit mehr als 2 Nestern) in den Untersuchungsgebieten

<i>Turdus merula</i>		<i>Turdus philomelos</i>	
1970	1971	1970	1971
<i>Crataegus spec.</i>	<i>Crataegus spec.</i>	<i>Crataegus spec.</i>	<i>Crataegus spec.</i>
<i>Prunus padus</i>	<i>Sambucus nigra</i>	<i>Sambucus nigra</i>	—
<i>Lanius collurio</i>		<i>Prunella modularis</i>	
1970	1971	1970	1971
<i>Crataegus spec.</i>	<i>Rosa spec.</i>	<i>Prunus spinosa</i>	<i>Crataegus spec.</i>
<i>Rosa spec.</i>	—	<i>Crataegus spec.</i>	<i>Rosa spec.</i>
<i>Emberiza citrinella</i>		<i>Carduelis chloris</i>	
1970	1971	1970	1971
<i>Prunus spinosa</i>	<i>Rosa spec.</i>	<i>Sambucus nigra</i>	<i>Corylus avellana</i>
<i>Crataegus spec.</i>	<i>Prunus spinosa</i>	<i>Prunus padus</i>	<i>Sambucus nigra</i>
<i>Carduelis cannabina</i>		<i>Sylvia communis</i>	
1970	1971	1970	1971
<i>Rosa spec.</i>	<i>Rosa spec.</i>	<i>Prunus spinosa</i>	<i>Prunus spinosa</i>
<i>Prunus spinosa</i>	<i>Prunus spinosa</i>	<i>Rosa spec.</i>	<i>Rosa spec.</i>
<i>Acrocephalus palustris</i>			
1970	1971		
<i>Urtica spec.</i>	<i>Urtica spec.</i>		
<i>Rosa spec.</i>	<i>Anthriscus sylvestris</i>		

Die Amsel (*Turdus merula*) brütete in beiden Untersuchungsjahren vor allem in *Crataegus*. Fast jedes zweite Nest wurde darin gefunden. In diesem Ergebnis spiegelt sich die verhältnismäßig starke Amselpopulation bei Kaulstoß wider. Daraus läßt sich eine gewisse Abhängigkeit der Populationsdichte von *Crataegus*vorkommen vermuten. Kein Heckenstrauch konnte offenbar dessen Vorzüge als Neststandort ersetzen.

Die Goldammer (*Emberiza citrinella*) bevorzugt neben der Brut am Boden vielfach *Prunus spinosa* und *Rosa spec.* als Nistsubstrat. Weitere Beispiele sind der Tabelle zu entnehmen. Der überwiegende Anteil von *Crataegus*, *Prunus* und *Rosa* in der Zusammenstellung entspricht der großen Bedeutung, die den dornigen Heckensträuchern bezüglich Nestplatzwahl und Brut der Vögel zukommt.

## 5. Die Verteilung der Nester der Höhlenbrüter

Die Nestdichte der Höhlenbrüter war durch Kontrolle der aufgehängten Nistkästen ohne Schwierigkeiten zu ermitteln, da die wenigen in Frage kommenden Bäume keine natürlichen Höhlen aufwiesen.

In den Versuchshecken in Areal I waren von 41 Nistkästen besetzt:

1970:	12 Nistkästen = 29%
1971:	20 Nistkästen = 49%
	(19) (46)

Hierbei sind nur Erstbruten berücksichtigt, 1970 und 1971 fand je eine Zweitbrut statt.

Da in der Angabe für 1971 wahrscheinlich ein Nachgelege infolge eines zerstörten Nestes enthalten ist, würde die reale Zahl 19 (besetzte Nistkästen) statt 20 betragen. Sie wurde deshalb in Klammern mit angeführt.

In den Versuchshecken in Areal II waren von 38 Nistkästen besetzt:

1970:	5 Nistkästen = 13%
1971:	12 Nistkästen = 32%
	(10) (26)

Die Angabe für 1971 enthält vermutlich 2 Nachgelege, so daß die reale Zahl mit 10 Nistkästen statt 12 anzusetzen wäre. Die Zahl der Zweitbruten betrug 1970 vier. 1971 wurde keine zweite Brut begonnen.

## 6. Die Nestgewichte der Höhlenbrüter

Für das Gesamtbild fehlen noch die Gewichte der Nester der Höhlenbrüter.

Da die Wägungen in der Mehrzahl erst nach Ausflug der Jungvögel erfolgten, sind sie in gewisser Weise anfechtbar. Durch Hantieren am Nest geht manches Moos- oder Haarbällchen verloren. Andererseits findet eine geringe Gewichtszunahme durch Hautschuppen, Kot- und Futterreste statt, die in der Höhle zurückbleiben. Die Gültigkeit der Gewichtsermittlung wird jedoch dadurch bestätigt, daß die durch Nestaufgabe unbenutzt gebliebenen Nester keineswegs andere Gewichte aufwiesen als die „bewohnten Nester“.

Tabelle 5 führt die Nestgewichte der Höhlenbrüter auf. Daraus geht hervor, daß der Feldsperling (*Passer montanus*) allgemein die schwersten Nester baute, während die Nestgewichte der Kohlmeise (*Parus major*) und Blaumeise (*Parus caeruleus*) kaum voneinander differierten.

Tabelle 5: Nestgewichte der Höhlenbrüter (in g)

	<i>Parus major</i> 1970	1971
Areal I	Erstbruten	2 x 10, 2 x 15, 6 x 20, 2 x 25, 30, 35
	15, 3 x 20, 3 x 25, 3 x 30, 35, 45, 55	
Areal II	Erstbruten	10, 2 x 15, 2 x 20, 30
	20, 25, 2 x 30	
	Zweitbruten	
	20, 3 x 25	
<i>P. caeruleus</i> : 1970: 30 g; 1971: 3 x 20 g, 25 g; <i>Passer montanus</i> : 1970: 35 g, 45 g, 55 g; 1971: 40 g; <i>Ficedula hypoleuca</i> : 1971: 25 g		

Ergaben sich 1970 keine Besonderheiten, so fielen 1971 schon bei den Kontrollen der Kohlmeisennester große Unterschiede auf, die sich in den Maximum- und Minimum-Werten äußern.

Tabelle 6:  
Durchschnittsgewichte ( $\phi$  G) der Nester von *Parus major* (Zweitbrut in Klammern)

	$\phi$ G	Max.	Min.
1970			
Areal I .....	24 g	30 g	15 g
Areal II .....	27 g (24 g)	30 g (25 g)	20 g (20 g)
1971			
Areal I .....	20 g	35 g	10 g
Areal II .....	18 g	30 g	10 g

Im Untersuchungsjahr 1971 waren alle Übergänge festzustellen, vom reinen Haarnest bis zum reinen Moosnest, vom wohl den Normalfall darstellenden, hochaufgetürmten Moosnest mit feiner Haarauspolsterung bis zu einem Nest, das nur aus einigen Moosstücken am Höhlenboden bestand.

## D. Diskussion

### 1. Ergebnisse zum Vergleich der zwei Areale

Die ausgewählten Biotope differieren voneinander durch ihre geographische Lage im O und S des Vogelsberges, durch den verschiedenen Kieselsäuregehalt des Bodens, abweichende Inklination und durch die Tatsache, daß in Areal I Ackerbau und in Areal II Grünlandwirtschaft betrieben wird.

Die abweichende geographische Lage könnte einen deutlichen Klimaunterschied zur Folge haben, da die Höhengichtung des Vogelsberges auf der SW-Seite steiler verläuft als auf der O- und SO-Abdachung. Aus den vorliegenden Messungen (Kap. B. 3.) ist jedoch der Schluß zu ziehen, daß in der Brutzeit zwischen den zwei Gebieten keine gravierenden Unterschiede der drei Haupt-Abiotica (Licht, Wärme, Feuchte) auftreten. Für den genannten Zeitraum sind die Biotope also in dieser Hinsicht durchaus vergleichbar.

Als abiotischer Faktor mit verschiedener Auswirkung in den beiden Arealen ist die Wasserstoffionenkonzentration des Bodens anzusehen, die die Zusammensetzung der Pflanzengesellschaft der Hecke beeinflusst. *Crataegus monogyna* z. B. bevorzugt relativ hohe pH-Werte des Bodens (BAULE 1956). Wie in Kap. B. 2. gezeigt, ist in Areal II neben *Corylus*, der über 500 m fast zum Alleinherrscher der Heckengehölze wird (BAULE), *Crataegus* als typbestimmende Heckenpflanze festzustellen, während in Areal I dieser Platz von *Quercus* eingenommen wird. Diese Tatsache wird nun verständlich, denn der Boden in Areal II besteht aus basischem Basalt, während sich der Boden in Areal I aus saurem Trapp zusammensetzt.

Das unerwartet häufige Vorkommen von *Quercus robur* im Biotop I erhöht zwar als Wirtspflanze für zahlreiche Insekten das Nahrungsangebot für die Vogelpopulation, kann aber die idealen Brutmöglichkeiten, die *Crataegus* den Vogelarten außerdem noch bietet, nicht ersetzen. So wird über den Kieselsäuregehalt des Bodens auch die Abundanz der Brutvögel beeinflusst.

Die Vermutung, die verschiedene Hangneigung ( $6^\circ$  bzw.  $10^\circ$ ) könnte im Verlauf eines Jahres einen gewissen Einfluß auf Quantität und Artenspektrum der Insekten in den beiden Arealen haben, wird durch die Auswertung der Nahrungsproben von Jungvögeln nicht bestätigt. Falls ein Einfluß der differierenden Inklination auf die Untersuchungsergebnisse überhaupt besteht, wird er vermutlich durch die Auswirkung anderer Standorteigenheiten, wie z. B. die Heckenzusammensetzung überdeckt.

Auf Grund der Untersuchung der Heckenflora muß schließlich noch auf zwei Abweichungen von BAULE hingewiesen werden. Zu ergänzen bzw. zu berichtigen ist die Angabe, daß *Sambucus racemosa* mit Ausnahme des NW im Vogelsberg nur in Zonen über 500 m steht. In den Arealen I und II durchsetzte er zahlreiche Hecken unter 500 m. *Humulus lupulus*, ein typischer Präferent der Heckenstreifen, trat ebenfalls nicht „sehr selten und nur in den tieferen Lagen“ auf. In der Hälfte aller kontrollierten Heckenstreifen war er recht häufig vertreten.

Auf die Auswirkung der verbleibenden Eigentümlichkeiten der zwei Areale, im Areal I Feldanbau, im Areal II Grünlandwirtschaft, wird in einer späteren Veröffentlichung eingegangen.

### 2. Die Nestgewichte der Freibrüter

Die Ergebnisse aus beiden Untersuchungsjahren weichen nur geringfügig voneinander ab. Zum Vergleich mit einigen Zahlen aus der Literatur beziehe ich mich auf MAKATSCH (1965), der für die Freibrüter folgende Nestgewichte angibt (eigene Ergebnisse in Klammern): *Turdus merula* 250 g (175 g); *Turdus philomelos* 96 g (107 g); *Lanius collurio* 51 g (52 g); *Emberiza citrinella* 26 g (29 g); *Carduelis chloris* 23 g (24 g); *Carduelis cannabina* 22 g (23 g).

Bis auf das Nestgewicht der Amsel stimmen die Werte gut mit meinen überein. Wie erklärt sich aber die Differenz der Nestgewichte bei der Amsel?

Die statistische Berechnung ergibt einen mittleren Fehler des Mittelwertes von 27,2 g. Daraus ist abzuleiten, daß ein mit dem Durchschnitts-Nestgewicht der beiden Areale vergleichbares Nest eine maximale Schwankungsbreite von 148 bis 202 g aufweisen muß. Die Gewichtsangabe bei MAKATSCH liegt weit darüber. Da auf Grund der Übereinstimmung der anderen Nestgewichte ein Einfluß biotop-eigener Bedingungen nicht zu vermuten ist, und auch ein gegenüber dem Singdrosselnest durchschnittlich 150 g schwereres Amselnest kaum vorstellbar erscheint, ist anzunehmen, daß sich die Gewichtsangabe des Amselnestes bei MAKATSCH nur auf geringes Beobachtungsmaterial stützt.

Die natürliche Schwankungsbreite der Nestgewichte der Vogelarten ist meist recht groß, so daß infolge der auftretenden Überlappungen aus dem Nestgewicht allein nicht auf die Art geschlossen werden kann. Das Nestgewicht kann allenfalls eine Entscheidungshilfe sein.

### 3. Die Nestgewichte der Höhlenbrüter

Das mittlere Nestgewicht der Kohlmeise (*Parus major*) betrug 1970 ca. 25 g, im Jahre 1971 dagegen ca. 20 g. Die wenigen Nester des Feldsperlings (*Passer montanus*) wogen im Schnitt ca. 50 g.

Zur Beurteilung dieser Zahlen kann infolge der überaus spärlichen Literatur auf diesem Gebiet wiederum nur MAKATSCH (1965) zitiert werden. Er gibt für



Die Freibrüter-Arten zeigen bestimmte Präferenzen bezüglich des Nistsubstrates, dornige Sträucher werden im allgemeinen bevorzugt.

### Summary

The hedges in area I are surrounded by fields. The soil consists of acidic basalt. *Corylus avellana* and *Quercus robur* are dominant plants in these hedgerows.

The hedges in area II are mainly surrounded by meadows and pastures. The soil consists of basic basalt. Dominant plants are *Corylus avellana* and *Crataegus spec.*

According to results obtained by thermohygrographs there are no distinct differences between both areas.

Each year, 1970 and 1971, about 200 nests were built in the hedgerows and studied. The dispersal of nests of bushbreeding birds was 35/1000 m or 50/ha. Nestdensity of holenesting birds increased from 29% in 1970 to 49% in 1971 in area I and from 13% to 32% in area II.

Many birdspecies prefer a certain nesting height. *Acrocephalus palustris* for instance always nested 50 cm above the ground.

The nestweights of all birds being investigated differ for each species. No correlation between height of nestsite and nestweight could be found.

Nestweights of *Turdus merula* and *Parus major* were significantly less than the figures shown by MAKATSCH (1965).

The bushbreeding birdspecies prefer different kinds of plants as nestsites. In general thorny shrubs are selected most often.

### F. Literatur:

- BAULE, H. (1956): Untersuchungen über Hecken im oberen Vogelsberg unter besonderer Berücksichtigung ihrer floristischen Zusammensetzung. Lauterb. Samml., 12: 1–51.
- BLASZYK, P. (1967): Moderne Landwirtschaft und Vogelwelt. Orn. Mitt., 19: 69–76.
- BLUME, H. (1962): Vorderer Vogelsberg in MEYNEN, E. u. SCHMITHÜSEN, J.: Handb. naturr. Gliederung Deutschlands. Bad Godesberg.
- FOKSOWICZ, T. & J. SOKOLOWSKI (1956): Birds in the windbreaks near Rogaczew, Poznan voivodship Ekol. Polska, Ser. A: 35–93.
- HAARTMAN, L. v. (1969): The nesting habitats of Finnish birds. Commentations biol. 32: 1–187.
- HEROLD, W. (1951): Hecke und Feldgehölz als Wohn- und Zufluchtsraum für nützliche und schädliche Tiere. Dtsch. Landw. 2: 480–484.
- KEIL, W., R. ROSSBACH & H. J. STEINMETZ (1967): Untersuchungen zum biologischen Potential von Schutzpflanzungen. Luscinia 40: 31–44.
- KNAPP, R. (1948): Arbeitsmethoden der Pflanzensoziologie und die Eigenschaften der Pflanzengesellschaften. Stuttgart.
- MAKATSCH, W. (1965): Der Vogel und sein Nest. Die Neue Brehm-Bücherei, Nr. 14, A. Ziemsen Verlag.
- NIETHAMMER, G. (1937/38): Handb. Dtsch. Vogelkunde I/II, Leipzig, Akad. Verlagsgesellschaft.

- SANDER, G. (1962): Unterer Vogelsberg, Oberwald, in: MEYNEN, E. u. SCHMITHÜSEN, J.: Handb. naturr. Gliederung Deutschlands. Bad Godesberg.
- TEMPEL, W. & K. ROCKER (1963): Ergebnisse eines Versuchs zur Steigerung der Siedlungsdichte der Vögel in den Schutzpflanzungen der Rodesiedlung Göllheim/Krs. Kirchheimbolanden. Jber. orn. AG Oberrhein 1: 21–35.
- TISCHLER, W. (1951): Die Hecke als Lebensraum für Pflanzen und Tiere unter besonderer Berücksichtigung ihrer Schädlinge. Erdkunde 5: 125–132.
- TURCEK, F. (1958 b): Gehölze, Vögel und Säugetiere in einigen Strauch- und Buschwerkstreifen in Feldern. Biol. prace (Bratislava) 4: 45–67.
- VERHEYEN, R. (1953): Etude statistique relative à la biologie de nos trois Grives (*Turdus sp.*) indigènes. Le Gerfaut, 43: 231–261.

Anschrift des Verfassers:

WULF RIESS, 63 Gießen, Eichgärtenallee 5