

FORSTTECHNISCHE INFORMATIONEN

herausgegeben im Auftrage der

TECHNISCHEN ZENTRALSTELLE DER DEUTSCHEN FORSTWIRTSCHAFT

HAMBURG 36, NEUER WALL 72

von Oberforstmeister Müller-Thomas, Mainz, auf der Steig 12 / Druck und Verlag: Rud. Francken, Bonn, Poppelsdorfer Allee 46

Verlagsort Bonn

Januar 1955

Nr. 77/78

Über den Einfluß des Standorts auf die Siedlungsdichte unserer Waldvögel

dargestellt am Beispiel der Kohlmeise und des Trauerschnäppers auf forstlichen Großflächen

von

Oberforstmeister Kurt Ruppert und Dr. Richard Langer aus dem Stadtforstamt Frankfurt am Main.

Vogelschutz wird seit den Zeiten des Freiherrn von Berlepsch gelehrt und von einem Kreis interessierter Forstleute auch betrieben. In den letzten Jahren war es vor allem der Frankfurter Stadtwald, in dem auf Initiative von Ofm. Ruppert in Zusammenarbeit mit dem Leiter der Vogelschutzwarte in Frankfurt, Sebastian Pfeifer, eine Fülle von Erkenntnissen gesammelt und der Praxis übergeben werden konnten. In Nr. 65 der Forsttechnischen Informationen hat ein Teilnehmer an einem der Lehrgänge an der Vogelschutzwarte sehr ausführlich darüber berichtet. Die Auflage dieser Information musste verdoppelt werden, so stark wurde sie nachbestellt, so erfreulich gross ist demnach auch das Interesse unserer Leser an diesen Fragen. Wir sind daher sehr froh, das Ergebnis einer neuen Arbeit aus dem Frankfurter Stadtwald veröffentlicht zu können, das erstmalig Aufschluss darüber gibt, unter welchen Voraussetzungen und in welchen Verhältnissen die Siedlungsdichte und Populationsdynamik zweier wichtiger Waldvögel gesteigert werden kann. Derartige Untersuchungen geben uns endlich die Möglichkeit, nach bestimmten Richtlinien bei der Beschaffung künstlicher Nistgelegenheiten zu verfahren, statt wie bisher rein gefühlsmäßig vorzugehen.

Die Schriftleitung

Im Frankfurter Stadtwald wird seit langem ein ausgedehnter Vogelschutz betrieben und versucht, auf größeren Flächen die Siedlungsdichte der Vogelwelt schnell zu steigern. Dass dies möglich ist, haben die Untersuchungen von Pfeifer und Ruppert bewiesen. Die Höhe der möglichen und günstigsten Vogelbrutdichte ist freilich bisher noch nicht festgestellt worden. Die Frankfurter Untersuchungen wollen diese Frage erstmals auf forstlichen Großflächen klären. Nach unseren Erfahrungen halten wir es für billiger und kommen wir schneller zu Ergebnissen, wenn wir versuchen, über eine maximal mögliche Brutdichte die günstigste (optimale) Brutdichte für unser Klimagebiet und unsere Waldbiotope zu ermitteln.

Es ist weitgehend ungeklärt, welche Faktoren die Siedlungsdichte beeinflussen. Wir wissen nicht, welche Brutdichten in bestimmten Beständen für die Vögel tragbar sind, ohne dass es zu einem schädigenden Einfluss auf die Vogelwelt und auch auf biologische Abwehrkräfte kommt. Auch bleibt die Frage zu klären, welche Vogelarten in bestimmten Beständen für bestimmt zu erwartende oder bereits vorhandene Schadinsekten die günstigsten sind (Problem des selektiven Vogelschutzes). Letzten Endes streben wir an, eines Tages für unser Klimagebiet - getrennt nach Biotopen und Standorteinzelformen - genaue Angaben über die erforderliche Kastenzahl je ha machen zu können, die in Verbindung mit Vogelschutzeinrichtungen für Freibrüter und den anderen biologischen Massnahmen uns eine möglichst grosse Sicherheit für die Gesunderhaltung des Waldes auf unseren Standortformen geben.

Das Stadtforstamt hat 1954 mit Untersuchungen über Kohlmeise und Trauerschnäpper in dieser Richtung im Kiefernstangenholz, Nadelaltheiz, Eichenstangenholz, Laubaltheiz, im älteren Auwald und im Altheizmischbestand begonnen. Die vergleichenden Brutuntersuchungen der Jahre 1952, 1953, 1954 auf grossen Flächen beziehen sich nur auf das Kiefernstangenholz, das Laufaltheiz und den Altheizmischbestand. Die Versuchsflächen des Jahres 1954 umfassen 33,2 ha und waren mit 632 Kästen behängt, die alle 5 Tage kontrolliert wurden. Insgesamt siedelten sich 284 Brutpaare an. Die Vergleichsuntersuchungen beziehen sich auf 163 ha Waldfläche, in denen in den Jahren 1952-1954 2566 Bruten der Kohlmeise (KM) und des Trauerschnäppers (TS) festgestellt wurden. Diese 163 ha Waldfläche waren in allen 3 Jahren mit gleicher Kastenzahl behängt. Es sind dort keinerlei waldbauliche Massnahmen (Durchforstungen, Lichtungen usw.) vorgenommen worden, die den Waldzustand hätten verändern können. Auch die untersuchten Flächen in den einzelnen Biotopen blieben konstant.

In allen Biotopen flogen 1954 auf einer Fläche von 33,2 ha aus 284 besetzten Kästen an Jungvögeln aus:

Kohlmeise 1 030; Blaumeise 215; Haubenmeise 14; Trauerschnäpper 445; Kleiber 25; Star 10; Gartenrotschwanz 72
= insgesamt 1 811 Jungvögel.

Mit den Eltern zusammen ergibt sich eine Anzahl von 2 379 Vögeln. Im Durchschnitt haben sich 71,3 Vögel auf einen ha Waldfläche ernährt.

1.) Übt der Biotop einen direkten Einfluss auf die Siedlungsdichte der Kohlmeise und des Trauerschnäppers aus ?

Vergleicht man die Brutdichte von Kohlmeise (KM) und Trauerschnäpper (TS) in den angeführten Biotopen, so ergibt sich für 1954 folgendes Bild:

	Größe je ha	Nistkästen		Bruten je ha	
		je ha	je ha	KM	TS
Kiefernstangenholz	10,9	14,4	3,8	4,9	
Nadelaltheholz	4,6	8,7	3,0	2,0	
Eichenstangenholz	2,5	20,0	6,8	1,2	
Laubaltheholz	4,0	37,5	8,3	3,5	
älterer Auewald	2,0	75,5	10,5	2,5	
Altholzmischbestand	9,2	9,1	1,9	2,0	

Es zeigt sich also, dass der TS im Kiefernstangenholz am stärksten vertreten ist. Diese Feststellung wird durch unsere vergleichende Untersuchungen auf grossen Flächen (siehe unten) erhärtet, das relativ dunkle Kiefernstangenholz ist bei uns der Lieblingsbiotop des TS. Haartmann scheint in Südwestfinnland ähnliche Beobachtungen gemacht zu haben, er stellte jedenfalls fest, dass starkes Auslichten von Beständen zum Verschwinden des TS führt. Da Geiger nachweist, dass in Nadelhölzern die täglichen Temperaturschwankungen geringer sind als in Laubhölzern und demnach die mikroklimatischen Bedingungen im Kiefernstangenholz für den empfindlichen TS günstiger sind, trägt diese Feststellung dazu bei, zu erklären, warum der TS im Kiefernstangenholz besonders häufig vorkommt. Die Feststellung Krätzig's, dass dem TS ältere, lichte und unterholzarmer Baumhölzer optimale Lebensbedingungen bieten, können wir für den Stadtwald Frankfurt nicht bestätigen.

Die KM kommt in den 3 Laubholzbeständen am häufigsten vor, 10,5 Bruten je ha im Auewald, 8,3 Bruten je ha im Laubaltheholz und 6,8 Bruten je ha im Eichenstangenholz. Sie scheint also reine Laubholzbestände zu bevorzugen und ist in den relativ ungünstigen Laubholzbiotop "Eichenstangenholz" noch stärker vertreten als in den gleichaltrigen viel wärmeren Kiefernbestand, der nur 3,8 Bruten je ha beherbergt. Diese Beobachtungen stimmen mit den Ergebnissen Palmgren's überein; er hat in Südfinnland eine Bevorzugung der Laubwälder durch die KM festgestellt, ebenso kommt Krätzig zu den gleichen Ergebnissen im Neschwitzer Forst. In Holland beobachtete Kluijver die höchsten Siedlungsdichten der KM in Parkanlagen mit breitblättrigen Laubhölzern, ihre geringste Siedlungsdichte stellte er in Kiefernaltbeständen fest.

Zum Vergleich wurden die Ergebnisse der Jahre 1952/54 auf 163 ha Waldfläche herangezogen, und zwar in Freibeständen einerseits und Gehölzen andererseits. Freibestände sind Waldbestände mit normalem Waldaufbau. In den Gehölzen sind die Lebensbedingungen für die Vögel als Gesamtheit bei weitem günstiger. Es sind im wesentlichen Flächen, die waldbaulich voll ausgenutzt sind, bei denen aber Neukulturen unter einem lichten Altholzschirm angelegt sind oder aber Bestände, in denen eine plenterwaldartige Wirtschaft betrieben wird. In diesen Beständen wurden zusätzlich Tränken angelegt und an ihren Rändern Straucharten angepflanzt. Von den 100 ha Gehölzen, die wir im Frankfurter Stadtwald haben, sind 95 ha Flächen dieser Art, nur 5 ha sind Vogelschutzgehölze im Berlepschen Sinne, die unter Zurückstellung waldbaulicher Belange bewirtschaftet werden, wobei aber eine fühlbare ertragsmäßige Beeinflussung nicht vorliegt. Wir haben aber bewußt die 95 ha der oben angeführten Waldflächen zu den Gehölzen gerechnet, um dadurch herauszustellen, dass eine Brutdichte bis zu 50 Brutpaaren je ha nur auf Waldflächen mit optimalen Bedingungen erzielt werden kann. Wir wollen auf keinen Fall erzielbare Brutdichten schönfärben.

A. Freibestände:

	Kiefernstangenholz,		Laubaltheholz		Mischholzalthebestand	
	KM	TS	KM	TS	KM	TS
1952	2,3	4,7	2,5	2,3	2,8	2,5
1953	1,2	2,0	1,8	2,2	2,5	1,4
1954	2,4	2,9	3,1	1,1	3,8	0,9
im Durchschnitt	2,0	3,2	2,5	1,9	3,0	1,6

B. Gehölze:

1952	5,2	10,0	7,3	4,8	3,8	7,5
1953	1,7	14,7	5,2	4,1	2,5	5,4
1954	4,3	7,3	7,4	1,3	4,2	2,7
im Durchschnitt	3,7	10,7	6,6	3,4	3,5	5,2

Aus diesen Zahlen lässt sich erkennen, dass der TS in allen Fällen seine höchste Siedlungsdichte in Kiefernstangenhölzern erreicht. Die KM ist - in den Freibeständen - im Mischwald stärker vertreten, als im reinen Laubwald; in den Gehölzen allerdings liegt ein umgekehrtes Verhältnis vor. Trotzdem kann gesagt werden, dass die KM Laubholzbestände Nadelhölzern vorzieht. Es erhebt sich noch die Frage, ob ausser dem Biotop als solchem auch noch andere Faktoren die Siedlungsdichte der beiden häufigsten Höhlenbrüterarten beeinflussen.

2.) Einfluss der Anzahl der aufgehängten Nistkästen.

T inbergen und Kluijver konnten feststellen, dass bei erhöhter Kastenzahl die Brutdichte der KM ansteigt. Kluijver beruft sich dabei auf die Untersuchungen Perdeck's, der allerdings nur 1,1 - 1,7 Kästen auf den ha anbrachte. Wir haben die gleiche Feststellung getroffen, allerdings bei einer Kastenzahl zwischen 8,6 und 75,5 Kästen je ha. Die Abb. 1 veranschaulicht das Verhältnis zwischen Brutdichte und Kastenzahl auf den 33,2 Untersuchungsflächen des Jahres 1954.

Bei der KM ergibt die Kurve die ungefähre Form einer Parabel. Ein deutlicher Zusammenhang ergibt sich zwischen Siedlungsdichte und Zahl der aufgehängten Kästen. Je mehr Kästen auf den ha aufgehängt sind, desto höher ist die Dichte.

Völlig anders verläuft die Kurve beim TS. Die Brutkastenzahl hat hier keinen deutlichen Einfluss. Haartmann stellte in Südwestfinnland fest, dass beim Anbringen von Nistkästen der TS häufiger vorkommt, betont aber, dass die Relation zwischen der Zahl der Nistkästen und der Populationsdichte sich änderte und sank, je mehr Nistkästen je ha aufgehängt wurden. Wir stimmen also mit Haartmanns Ergebnissen überein. Beim TS scheint doch der Biotop als solcher für die Brutdichte ausschlaggebend zu sein. Der TS bevorzugt die Kiefernstangenhölzer und besiedelt nur spärlich das zu dunkle Eichenstangenholz.

Diese Untersuchungsergebnisse für beide Vogelarten, die auch mit unseren visuellen Beobachtungen übereinstimmen, wurden anhand unserer Brutdichtenergebnisse für das Jahr 1953 im Laubaltholz nachgeprüft. Auch hier ist die höchste Brutdichte bei der KM mit 5,5 Bruten je ha im Gebiet mit der höchsten Kastenzahl erreicht. Die ganze Kurve (Abb. 2) zeigt die Tendenz, nach rechts anzusteigen, d.h. je höher die Kastenzahl, desto höher die Brutdichte. Der TS verhält sich auch hier wieder anders, die Kurve ist bedeutend zackiger, ein Einfluss der Kastenzahl auf die Brutdichte ist nicht erkennbar. Wir werden versuchen, hierfür eine Erklärung zu finden. Es ist möglich, dass sie in der Lebensweise beider Arten (Spielnester) und in ihrem Stärkeverhältnis zueinander (Zänkgigkeit des TS) begründet ist.

3.) Einfluss der Grösse der behängten Fläche.

Es erhob sich weiterhin die Frage, ob die Grösse der behängten Fläche bei gleichbleibender Kastenzahl einen Einfluss auf die Siedlungsdichte beider Vogelarten besitzt. Hierzu wurden die Ergebnisse der Jahre 1952 und 1953 in Freibeständen des Laubaltholzes herangezogen, die gleichmässig mit 10 Kästen je ha behängt waren. Wir haben bewusst auch einige Bezugsflächen ausgewählt, die kleiner als 1 ha waren, weil - wie das Ergebnis zeigt - sich von kleinsten Flächen keine Rückschlüsse auf grosse Flächen ziehen lassen. Deshalb sind die Brutdichten auch auf 0,5 ha bezogen.

Die Grösse der ausgewählten Einzelflächen schwankte für das Jahr 1952 zwischen 12 und 0,5 ha, das Ergebnis ist in Abb. 3 festgehalten, Ordinate: Brutdichte, Abszisse: Fläche.

Bei der KM werden Brutdichten über 1,5 Bruten je 0,5 ha erst bei Flächen erreicht, die unter 3 ha gross sind. Hier sinkt die Brutdichte in keinem Falle auf 1,5 Bruten je 0,5 ha ab. Bei aller kleinsten Flächen steigert sich die Brutdichte bis zu 5 Bruten je 0,5 ha. Im allgemeinen kann sogar festgestellt werden, je kleiner die behandelte Fläche ist, desto grösser ist die Brutdichte.

Beim TS ist kein Bezug zur Grösse der behandelten Fläche erkennbar. Die Kurve ist gezackt, es finden sich gleiche Dichten bei 7 ha und bei 2,8 ha, bei kleinsten Flächen ist sogar abfallende Tendenz festzustellen.

Für das Jahr 1953 wurden die gleichen Untersuchungen angestellt. (Abb. 4). Es wurden Einzelflächen untersucht, die zwischen 0,8 ha und 12 ha gross waren. (Die Brutdichte der Höhlenbrüter war im allgemeinen etwas geringer als im Vorjahr). Werte über 1,2 Bruten je 0,5 ha wurden auch hier bei der KM erst bei Flächen unter 3 ha erreicht, auf kleinsten Flächen die höchsten Brutdichten.

Beim TS ist wiederum kein Verhältnis zwischen Brutdichte und Flächengrösse festzustellen. Die höchste Brutdichte wurde bei 12 ha erreicht; die Kurve ist wiederum gezackt und wiederum ist bei kleinsten Flächen die geringste Brutdichte vorhanden.

Es darf also keinesfalls von der Brutdichte kleiner Flächen auf grosse Flächen geschlossen werden. Würden wir z.B. bei der KM die höchst erzielte Brutdichte von 5 Bruten je 0,5 ha, umgerechnet auf 1 ha also 10 Bruten, auf die größte Einzelfläche von 12 ha beziehen, so würden sich 120 Bruten der KM ergeben, in der Praxis sind aber in diesem Raume nur 13 Bruten ausgekommen (s. Kurve Abb. 3). Bei der gezackten Kurve des TS ist es augenscheinlich, dass die Herleitung der Gesamtbrutdichte aus Bruten je ha mal Fläche falsch ist.

Beecher sagt, dass je grösser der Umfang einer abgegrenzten Fläche in m ist, desto grösser sei die Vogeldichte. Er nennt dies den Kanteneffekt. Ob unsere Feststellungen die Beobachtungen Beechers erhärten, kann nicht einwandfrei gesagt werden, da unsere Versuchsflächen, wenigstens teilweise, Teilflächen sind, die aus einem grösseren Bestandeskomplex herausgeschnitten wurden.

4.) Einfluss des Wassers.

Ruppert hat 1952 festgestellt, dass die Gesamtbrutdichte je ha im Laubwald und Mischwald nicht wesentlich verschieden ist, wenn Wasser vorhanden oder nicht vorhanden ist. Das Vorhandensein von Wasser habe sich aber in diesen Waldtypen auf den Artenreichtum der Vögel günstig ausgewirkt. Im Nadelwald unter 40 Jahren, so sagt Ruppert, beeinflusse das Wasser die Brutdichte je ha entscheidend. Diese Beobachtungen aus 1952 können für die Jahre 1953 und 1954 bestätigt werden.

Ein Einfluss des Wassers auf die Populationsdichte der hier untersuchten Vogelarten KM und TS war auch nach den Untersuchungen von Ruppert aus dem Jahre 1952 nicht zu erkennen. Wir übernehmen die Zahlen der prozentuellen Anteile des TS und der KM an der Gesamtpopulation der Höhlenbrüter, wenn Wasser vorhanden oder nicht vorhanden ist.

<u>Vogelarten</u>	<u>Wasser vorhanden</u>	<u>Wasser nicht vorhanden</u>
TS	37,3 %	39,8 %
KM	29,9 %	37,0 %

Diese Beobachtungen wurden durch die diesjährigen Untersuchungen erhärtet, ein Einfluss des Wassers auf die Siedlungsdichten der KM und des TS konnte nicht festgestellt werden. Wir haben auch bei unseren andauernden visuellen Beobachtungen gerade im Bezug auf KM und TS festgestellt, dass beide Arten verhältnismässig selten an den Vogeltränken erschienen sind. Es ist möglich, dass hier gewisse ernährungsbiologische Faktoren zumindestens zeitweise einen gewissen Einfluss haben (Raupen mit hohem Flüssigkeitsgehalt); auch die relative Luftfeuchtigkeit könnte eine Rolle spielen.

Es sei aber nochmals betont, dass Wasser bei anderen Vogelarten einen Einfluss ausübt, ganz besonders beim Star und bei der Blaumeise.

5.) Einfluss des Nahrungsangebotes.

Das Hauptnahrungsangebot zur Brutzeit der Vögel stellen im Stadtwald Frankfurt a.M. die Raupen der Schmetterlinge und Blattwespen; von den Coleopteren war allein der Maikäfer in diesem Jahre häufig. Zur Zeit, als die KM ihr Nest baute, traten die Raupen als nennenswerte Nahrungsmenge noch nicht auf. Die Wahl der Brutstätte der KM kann also nicht unmittelbar durch das Nahrungsangebot beeinflusst sein, man könnte höchstens einen praesumptiven Einfluss der Natur auf die Nistplatzwahl vermuten. Pause stellt einen praesumptiven Einfluss des zu erwartenden Nahrungsangebotes auf die Nistplatzwahl fest und glaubt, dass die Vögel sich dem starren Zeitgefüge der Insekten beweglich anpassen. Unsere Untersuchungen bestätigen die Feststellungen Pauses. Die KM hat im Auewald mit 10,5 Bruten je ha die höchste Siedlungsdichte erreicht. Der Auewald stellte bei einer Eichenwicklerkalamität mit 241,2 Raupen je 100 Trieben das bei weitem höchste Nahrungsangebot. Die anderen Biotope konnten nur teilweise zahlenmässig erfasst werden, die Anzahl der Raupen je 100 Triebe ist bei weitem geringer. Auf Grund von Beobachtungen (Fraßspuren, Kotregen) sind auch die übrigen nahrungsrärmer, am ämsten wohl die reinen Nadelholzbestände, die in diesem Jahr nur den eisernen Bestand der Masseninsekten beherbergten. Die Kohlmeisendichte ist in allen diesen Biotopen geringer als im Auewald.

Zusammenfassung 1 - 5

Welche Faktoren die Siedlungsdichte von KM und TS beeinflussen, sei im folgenden kurz zusammengefaßt:

a.) Biotop

Bei der KM ist eine Bevorzugung von Laubholzbeständen zu erkennen, während der TS am stärksten das Kiefernstangenholz bevölkert und vor allem das dunkle und kühle Eichenstangenholz meidet.

b.) Nahrungsangebot

Bei der KM wurde die höchste Dichte im Bestand mit der größten Insektendichte erzielt (Auewald). Untersuchungen in den anderen Biotopen stehen noch aus.

c.) Anzahl der Kästen je ha.

In Beständen mit hoher Kastenzahl ist die KM stärker vertreten als in solchen mit geringerer, während der TS unabhängig von der Kastenzahl je ha das Kiefernstangenholz bevorzugt.

d.) Größe der behandelten Fläche

Deutlich läßt sich bei gleichbleibender Kastenzahl bei der KM erkennen, dass sie bei Flächen von 3 ha abwärts höhere Siedlungsdichten erreicht als in großflächig mit Vogelschutzmassnahmen behandelten Gebieten. Wir wollen ganz besonders in Laubalthölzern, die die KM am dichtesten besiedelt, die Nistkästen nicht überall gleichmäßig über den Bestand verteilen, sondern sie in Vergleichsbeständen horstweise zusammenfassen, um durch diesen Versuch zu erfahren, ob durch ein kolonieartiges Zusammenhängen der Nistkästen die Brutdichte der KM auch in Großbeständen großflächig noch gesteigert werden kann.

Bei dem TS ist die Größe der behandelten Fläche ohne Einfluss auf die Brutdichte. Hier wäre eine kolonieweise Zusammenfassung der Kästen nicht angebracht. Im Kiefernstangenholz, wo er am häufigsten vorkommt, werden wir auf alle Fälle die bisherige Methode der Verteilung der Kästen über die ganze Fläche beibehalten.

Beide Vogelarten, die in unserem Klimagebiet die bei weitem häufigsten Höhlenbrüterarten sind, verhalten sich vollkommen verschieden. Es muss durch weitere Überlegungen und durch verfeinerte Methoden versucht werden, wie der Art in ihrem Biotop zur Erhöhung der Siedlungsdichte geholfen werden kann.

6.) Populationsdynamische Untersuchungen.

Diese Untersuchungen erstreckten sich auf die Jahre 1952, 1953 und 1954. Es wurden nur vergleichbare Flächen erforscht.

(s. auch Seite 185). Die Tabelle auf Seite 187 bringt die Verhältnisse in den Freibeständen. Die graphische Darstellung (Abb. 5) zeigt, dass die Kurven bei der KM in allen drei Biotopen gleichsinnig verlaufen. In allen Fällen sank die Brutdichte im Jahre 1953 etwas ab, um aber 1954 wiederum anzusteigen und zwar in allen drei Biotopen über die 1952 erzielten Werte hinaus. Wir stimmen mit Kluijver überein, der beobachten konnte, dass die jährlichen Schwankungen in der Brutdichte verschiedener Gebiete manchmal synchron verlaufen.

Anders liegen die Verhältnisse beim TS (Abb. 6). Im Altholzmischbestand und im Laubaltholz nimmt die Dichte von Jahr zu Jahr ab, nur im Kiefernstangenholz steigt sie 1954 an, ohne aber den Wert von 1952 zu erreichen.

Die prozentmäßigen Ab- bzw. Zugänge im Vergleich von 1952 zu 1954 zeigt folgende Tabelle:

Biotop	KM		TS	
	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang
Kiefernstangenholz	7,5 %	—	—	38,2 %
Laubaltholz	31,5 %	—	—	54,5 %
Altholzmischbestand	38,5 %	—	—	66,2 %

Während also gegenüber 1952 die KM in allen drei Biotopen einen Zugang erkennen lässt - auch Haartmann stellte fest, dass die Anzahl der von KM bezogenen Nistkästen im Laufe der Zeit bedeutend anstieg - nimmt der TS überall ab, am wenigsten in seinem Lieblingsbiotop. Hier erreicht er gegenüber 1953 sogar einen Zugang von 47,9 %, während in den anderen beiden Biotopen auch ein Abgang zu verzeichnen ist (Laubaltholz 52,3, Altholzmischbestand 38,0 %). Die KM ist also bisher unsere verlässlichste Art. Nicht nur, dass sie im Enderfolg zugenommen hat, es sind auch ihre Schwankungen im Vorkommen in den einzelnen Biotopen geringer als die des TS.

Die Verhältnisse in den Gehölzen sind anders (vergleiche die Tabelle auf Seite 187). In der graphischen Darstellung (Abb. 7a und b) werden die Schwankungen deutlich sichtbar. Bei der KM und beim TS liegen im Laubaltholz und im Altholzmischbestand ähnliche Verhältnisse vor, wie in den Freibeständen; bei der KM eine Zunahme, beim TS eine Abnahme. Die prozentmäßigen Ab- und Zugänge sind gegenüber den Freibeständen bedeutend verschoben:

Biotop	KM		TS	
	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang
Kiefernstangenholz	—	14,0 %	—	27,0 %
Laubaltholz	2,6 %	—	—	63,5 %
Altholzmischbestand	9,9 %	—	—	66,6 %

Vergleicht man Gehölze und Freibestände zusammengefasst in allen Biotopen zwischen 1952 und 1954 so ergibt sich folgendes Bild:

Biotop	KM		TS	
	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang
Freibestände	23,7 %	—	—	49,5 %
Gehölze	1,0 %	—	—	50,5 %

Während also in den Freibeständen und in den Gehölzen die KM eine Zunahme zeigt, nimmt der TS in beiden ab. Trotzdem ist natürlich die Brutdichte beider Arten in den Gehölzen größer:

KM und TS Brutdichte	Freibestand	Gehölz
	(10 Kästen je ha)	(31,2 Kästen je ha)
1952	5,65	18,48
1953	3,66	14,47
1954	4,67	9,07

Die Brutdichte von KM und TS gegenüber 1952 hat also nachgelassen, am stärksten aber in den Gehölzen. Der Prozentsatz der besetzten Kästen in beiden Typen ist 1954 stark verschieden. Während in den Freibeständen 46,7 % der Kästen von KM und TS besetzt sind, waren es in den Gehölzen nur 29,1 % (die anderen Vogelarten können bei diesen Betrachtungen weggelassen werden, da ihr Verhältnis in Freibeständen und Gehölzen zu KM und TS ungefähr gleich ist). Werden diese Untersuchungen in den nächsten Jahren fortgesetzt und für Vogelart und Biotop analysiert, so wird man bald feststellen können, wieviel Kästen auf den ha entfallen müssen, um eine optimale Siedlungsdichte zu erreichen. Feststellungen dieser Art sind insbesondere vom ökonomischen Standpunkt aus von Wichtigkeit, weil der Forstmann nur soviel Kästen anbringen wird, als wirklich von den Vögeln gebraucht werden. Es muss dabei allerdings beachtet werden, dass nicht nur soviel Kästen angebracht werden, als es der optimalen Siedlungsdichte entspricht, sondern darüber hinaus müssen weitere Kästen vorhanden sein, weil die Vogelpopulation ja stets Schwankungen unterworfen ist und weil Schlafkästen ja auch nicht fehlen dürfen.

7.) Führt eine erhöhte Siedlungsdichte bei KM und TS zu Degenerationserscheinungen ?

Es kann zur Zeit noch nicht gesagt werden, wieviel Brutpaare je ha den optimalen Besatz eines bestimmten Biotopes in unserem Klimagebiet ausmachen. Wir sind laufend dabei, diese Frage zu durchforschen. Es steht jedoch auf alle Fälle fest, dass niemals eine bestimmte Zahl für den jeweiligen Biotop angegeben werden kann, sondern dass diese Frage nur innerhalb eines gewissen Schwankungsbereiches zu lösen ist, da die klimatischen Faktoren und das Nahrungsangebot nicht durch Jahre hindurch konstant bleiben.

Es kann die Vermutung naheliegen, dass bei einer Überbesiedelung sogenannte Degenerationserscheinungen auftreten. Ob man die Verringerung der Anzahl der zweiten Bruten oder das Nachlassen der Eizahl bei Überbesiedelung als Degenerationserscheinung bezeichnen darf, sei dahingestellt. Wir möchten vielmehr diese Erscheinung als eine natürliche Regelung der Nachkommenschaft auffassen.

Wenn ein Überbesatz vorhanden ist, der gewisse sogenannte Degenerationserscheinungen zeigt, so möchten wir aber unbedingt darauf hinweisen, dass ein normaler Bestand an Raubvögeln, Eichelhähern und Elstern in unseren Biotopen lebt, den wir als Gesundheitspolizei unbedingt brauchen, besonders dann, wenn auch durch andere Umstände die Vogelwelt Krankheitserscheinungen zeigt.

Wir durchforschen die Möglichkeit einer Überbesiedelung ständig und beobachten scharf in allen unseren Biotopen, besonders in dem besiedeltsten Bestand des jeweiligen Biotopes. Wir können bei unerwünschten Erscheinungen durch Reduktion der Kastenzahl regelnd in das Gefüge eingreifen und uns damit eine gesunde Vogelpopulation erhalten.

Wir haben in diesem Jahre in den 6 Untersuchungsflächen Erhebungen darüber angestellt, ob die in diesem Jahre erreichten Brutdichten die Anzahl der zweiten Bruten bei dem bei weitem häufigsten Höhlenbrüter, der KM, beeinflussen. Abb. 8 zeigt die Brutdichte der KM in den einzelnen Biotopen getrennt nach erster und zweiter Brut. Beide Kurven steigen gleichmässig nach rechts an. Je stärker die erste Brut ist, desto stärker ist auch die zweite Brut, am stärksten jeweils im Auewald.

Auch wenn man das Verhältnis der ersten Brut zur zweiten Brut graphisch darstellt, indem man die Relation zu 10 ersten Bruten zu den jeweiligen zweiten Bruten in den einzelnen Biotopen aufzeichnet und diese Darstellung mit der Kurve der KM-Dichte in den einzelnen Biotopen vergleicht (Abb. 9), so kann man daraus keinesfalls schliessen, dass die Kurve bei der höchsten Siedlungsdichte, nämlich im Auewald, abfällt und im Gesamten von links nach rechts fällt, sondern sie bleibt vielmehr fast auf gleicher Höhe. Damit ist nachgewiesen, dass auch das Verhältnis von erster zu zweiter Brut keinesfalls von der Siedlungsdichte beeinflusst wird. Die Anzahl der zweiten Bruten im gesamten Beobachtungsgebiet war sehr gross; auf 100 erste Bruten entfallen 44,3 zweite Bruten. Wir geben im folgenden eine entsprechende tabellarische Übersicht unserer Untersuchungen in den 6 verschiedenen Biotopen.

Biotop	Bruten/ha.	Brutpaare/ha	I. Bruten	II. Bruten/ha	% II.
Kiefernstangenholz	3,8	2,5	2,5	1,3	52,0
Nadelaltholz	3,0	2,2	2,2	0,8	36,4
Eichenstangenholz	6,8	4,4	4,4	2,4	54,5
Laubalholz	8,3	6,3	6,3	2,0	31,7
Auewald	10,5	7,0	7,0	3,5	50,0
Altholzmischbestand	1,9	1,3	1,3	0,6	46,2

Die drei Laubholzbiotope (Auewald, Laubalholz und Eichenstangenholz) stehen absolut sowohl bei den ersten Bruten als auch bei den zweiten Bruten je ha an der Spitze. Den höchsten Prozentsatz an zweiten Bruten haben Eichenstangenholz, Kiefernstangenholz und Auewald. Insgesamt weist aber auch diese tabellarische Übersicht eindeutig nach, dass je höher die Anzahl der ersten Bruten, desto höher auch die Anzahl der zweiten Bruten sind.

Kluijver stellte fest, dass bei Brutdichten von weniger als 0,4 Brutpaaren je ha der Prozentsatz der zweiten Bruten 40 - 100 % beträgt, dass aber schon bei einem Brutpaar je ha der Prozentsatz unter 10 % absinkt. Die Feststellungen Kluijvers stehen im Gegensatz zu den unsrigen. Haben wir doch bei 7,0 Brutpaaren je ha Auewald noch 50 % zweiter Bruten und bei unserer geringsten Dichte, 1,3 Brutpaaren je ha im Altholzmischbestand, noch 46,2 %. Wir erklären uns den scheinbaren Gegensatz dadurch, dass Kluijver auf den ha nur durchschnittlich 2,6 Kästen aufhing, während der Kestendurchschnitt auf unseren Untersuchungsflächen 27,5 betrug. Kluijver hat unseres Erachtens viel zu geringen Besatz und dadurch seine anscheinend widersprechenden Ergebnisse erzielt.

Kluijver und Berndt glauben, bei ihren Untersuchungen bestimmte Relationen zwischen Biotop und zweiten Bruten feststellen zu können. Berndt unterscheidet bei seinen Untersuchungen in Anhalt eine Kiefernwald- und eine Auewaldgruppe und sagt, dass im laubwaldfernen Kiefernbestand, also anscheinend in grossen zusammenhängenden Kiefernkomplexen, bei denen die KM keinesfalls in Laubwaldbestände abstreichen kann, alle KM-Paare zur zweiten Brut schritten. Im laubwaldnahen Kiefernwald war der Prozentsatz der zweiten Brut sehr gering, von 9 Brutpaaren schritt nur eines, gleich 11 %, zur zweiten Brut, im Auewald 20 - 25 %. Wir haben beim Mischwaldcharakter des Frankfurter Stadtwaldes keine laubwaldfernen Kiefernbestände, vergleichbar sind also nur Auewald und laubwaldnaher Kiefernbestand. Im laubwaldnahen Kiefernstangenholz lagen unsere zweiten Bruten bei 52,0 %, im Auewald bei 50,0 %. Auch Kluijver in Holland stellte Untersuchungen über Prozentsatz der zweiten Bruten in verschiedenen Biotopen an. Er unterscheidet Nadelwald, Laubwald und Mischwald. Wir ziehen unsere 6 Biotope auf die drei von Kluijver zusammen und erhalten dann folgende zu vergleichende Prozentsätze der zweiten Bruten:

Prozentsatz zweiter Bruten in

Biotop	Frankfurt	Holland
Nadelwald	44,2 %	76 %
Laubwald	45,4 %	36 %
Mischwald	46,2 %	51 %

Kluijver und Berndt haben beide den höchsten Prozentsatz der zweiten Bruten im Nadelwald und haben erhebliche Schwankungsbereiche zwischen 11 und 100 % (Berndt) und 36 und 76 % (Kluijver), während bei uns nur ein sehr geringer

Schwankungsbereich zwischen 44,2 und 46,2 % besteht. Wir möchten doch diese Unterschiede wieder durch die aufgehängte Kastenzahl je ha erklären und vorläufig feststellen, dass jedenfalls bei uns der Biotop kaum einen Einfluss auf die Anzahl der zweiten Bruten hat.

Wir stellen fest, dass in den einzelnen Biotopen ein verschieden grosser Zwischenraum zwischen der Ablage des letzten Geleges der ersten Brut und des ersten Geleges der zweiten Brut bestand. Die Zeitdifferenzen betragen:

Nadelaltholz	36 Tage	Eichenstangenholz	15 Tage
Kiefernstangenholz	29 Tage	Auewald	12 Tage
Altholzmischbestand	15 Tage	Laubaltholz	0 Tage

Untersuchungswürdig erschien uns die Frage, ob das Nahrungsangebot auf den Zeitpunkt der Eiablage der ersten und zweiten Brut einen Einfluss ausübt. Wir haben festgestellt, dass der Zeitpunkt der Eiablage der ersten Brut der KM in den einzelnen Biotopen nur unerheblich schwankte, Zeitdifferenz rund eine Woche, die z.T. noch durch die verschiedene Zeit der Beobachtung erklärt wird. Wir stimmen hierin mit der Feststellung Kluijvers überein, dass der Zeitpunkt der Eiablage der ersten Bruten von dem Biotop unabhängig ist. Kluijver hat dazu festgestellt, dass der Zeitpunkt der Eiablage durch den körperlichen Zustand des Vogels bedingt wird.

Dagegen glauben wir, die Zeitdifferenz bei den zweiten Bruten doch mit dem Nahrungsangebot erklären zu können, in den nahrungsarmen Nadelholzbeständen braucht die KM einen längeren Regenerationsfrazeitraum, um zum zweitenmal zur Eiablage zu schreiten, als in dem nahrungsreichen Laubaltholz und Auewald.

Die von uns festgestellten zweiten Bruten sind zu 45 % in den Nistkästen abgelegt, in denen bereits ein Gelege der ersten Brut vorhanden war. Wir können nicht immer sagen, dass dieselben Elterntiere im gleichen Kasten zur zweiten Brut schritten, in vielen Fällen haben wir es jedoch mit Sicherheit beobachtet.

Wir haben in den gleichen 6 Biotopen weiterhin untersucht, ob die erhöhte Brutdichte einen Einfluss auf die Eizahl ausgeübt hat. Wir haben dabei nicht die Eier gezählt, sondern die Zählung bei den Jungen vorgenommen, weil manche Tiere eine Kontrolle während der Eiablage übernehmen. Eine Kontrolle der Jungvögel stört die Elterntiere weniger, jedenfalls wurde während der häufigen Kontrollen kein einziges Nest verlassen. Die KM hatte im Durchschnitt aller Biotope eine Jungenzahl von 8,35 Jungen bei der ersten Brut und 6,92 Jungen bei der zweiten Brut. Die Jungenzahl bei der zweiten Brut war in allen Biotopen geringer als die der ersten Brut, nur im Nadelaltholz lag die Nestlingszahl der zweiten Brut mit 7,5 Jungen je Nest höher als die der ersten Brut mit 7,3 Jungen je Nest.

Ähnliche Ergebnisse erzielte Berndt im Kiefernwald. Die durchschnittliche Ei-Jungenzahl der ersten Brut betrug 10,4, die der zweiten Brut 10,8 je Nest.

In Abb. 10 haben wir die Siedlungsdichte der KM zur Jungenzahl der KM in den einzelnen Biotopen ins Verhältnis gesetzt. Die Kurve der Jungenzahl zeigt, wenn auch nur schwach, die Tendenz nach rechts anzusteigen, d.h. die Jungenzahl steigt mit der Brutdichte. In dem am dichtesten besiedelten Biotop, im Auewald, mit 10,5 Bruten je ha, ist mit 9,4 Jungen auch die höchste Zahl der Jungen erreicht. Die hier erzielte größte Siedlungsdichte der KM hat also keinen negativen Einfluss auf die Zahl der Jungen im Nest.

Berndt stellt bei der Auewaldgruppe der KM die geringste Gelegestärke fest und gibt an, dass im Kiefernwald bei der ersten Brut mittelgrosse Gelege vorkämen. Für unser Klimagebiet trifft diese Tatsache nicht zu. Gerade im Auewald wurde mit 9,4 (Berndt 9,3) Jungen je Nest die höchste Gelegezahl erreicht, während das Kiefernstangenholz 8,6 und das Nadelaltholz 7,3 (Berndt 10,4) Junge im Durchschnitt hatte.

Kluijver stellt bei seinen Untersuchungen fest, dass sich Fruchtbarkeit und Populationsdichte umgekehrt proportional verhalten. Diese Tatsache führt er nicht auf das Nahrungsangebot zurück, sondern auf Scheinkämpfe und Kämpfe, mit denen sich die Paare gegenseitig stören und damit einen großen Teil ihrer Zeit und Energie, die sonst dem Brutgeschäft zugute kämen, verpuffen. Diese Vermutung können wir nicht bestätigen, da wir bei den bedeutend höheren Brutdichten gerade im Auewald mit 7,0 Brutpaaren je ha die höchste Jungenzahl (9,4) feststellten. Es erscheint uns wahrscheinlicher, dass sich mit steigendem Nahrungsangebot der Aktionsradius der Vögel verkleinert. Zu der gleichen Überzeugung gelangte Pfeifer bei seinen Untersuchungen in Frankfurt: "Die Reviergrenzen können, wenn genügend Nahrung im Gebiet vorhanden ist, sehr eng sein." Pfeifer fand, dass die Nestabstände zwischen KM und TS in einigen Fällen nur 4 m betragen und der TS in Abständen von 2 - 20 m nebeneinander brütete. Dass jedes Paar ein ganz bestimmtes, weit größeres Brut- und Ernährungsrevier für sich benötigen sollte, erklärt Pfeifer aus falschen Schlussfolgerungen bei der Beobachtung von Kämpfen zwischen den einzelnen Männchen während der Paarungszeit, die nach seinen Beobachtungen aber immer stattfinden, gleichgültig ob die Paare in 2 oder 65 m Abstand brüten.

Das Problem des Nahrungseinflusses können u.E. nur genaue quantitative entomologische Untersuchungen klären, die sich vom Zeitpunkt der Nistplatzwahl bis zur Beendigung der zweiten Brut erstrecken müssen.

8.) Die Sterblichkeit der Nestjungen.

Wir haben die Sterblichkeit der Nestjungen bei KM und TS im Jahre 1954 in den einzelnen Biotopen festgestellt. Die Sterblichkeitsprozente 100 ausgeflogene Jungvögel zu toten Jungvögeln sind die folgenden:

Biotop	KM	TS		KM	TS
Kiefernstangenholz	2,1	7,2	Laubalholz	14,2	1,6
Nadelholz	2,1	3,9	Auewald	2,0	3,2
Eichenstangenholz	17,6	14,3	Mischalholz	7,9	8,2
Im Durchschnitt	KM = 7,6		TS = 6,4		

In den Abb. 11 und 12 haben wir wiederum die Brutdichtekurven in den verschiedenen Biotopen für KM und TS in Relation gesetzt zur Nestlingssterblichkeit. Die Kurven lassen deutlich erkennen, dass die Siedlungsdichte keinen Einfluss auf die Sterblichkeit besitzt. Wir fanden bei der KM die geringste Sterblichkeit (2,0 %) im Gebiet mit der höchsten Siedlungsdichte (Auewald 10,5 Bruten je ha). Auffällig ist die hohe Sterblichkeit beider Arten im Eichenstangenholz, die sich durch die Ungünstigkeit dieses Biotopes, zu dunkel, erklärt. Wir haben dagegen keine Erklärung für die hohe Sterblichkeit der KM in Laubalholz mit 14,2 %, da der TS gerade in diesem Biotop die geringste Sterblichkeit mit 1,6 % hat. Es muss aber dabei beachtet werden, dass KM und TS in der Brutzeit zeitlich differieren und dass die Witterungsverhältnisse bei der Betrachtung der Sterblichkeitsfrage berücksichtigt werden müssen.

Wir untersuchten deswegen in einer weiteren Darstellung (Abb. 13) die Nestlingssterblichkeit beider Arten in ihrer zeitlichen Aufeinanderfolge im Durchschnitt aller Biotope. Hierbei haben wir die Anzahl der Gelege überhaupt zur Zahl der Gelege, gleichgültig ob es ein oder mehrere Tote hatte, ins Verhältnis gebracht. Dies geschah deshalb, weil die absolute Zahl der toten Jungvögel eine nicht genügende Erklärung zugelassen hätte. Das Alter der festgestellten Gelege mit toten Jungen schwankte zwischen 5 bis 14 Tagen nach dem Schlüpfen.

Bei der KM ergeben sich drei Gipfel einer hohen Sterblichkeit. Der erste Gipfel fällt auf den 18. Mai, also in die hohe Zeit der ersten Brut. Der zweite Gipfel am 15. Juni liegt fast einen Monat später, die Jungen der ersten Brut waren kurz vor dem Ausfliegen. Dieser Gipfel fällt zeitlich mit dem ersten Gipfel einer hohen Sterblichkeit des TS zusammen. Ebenso deckt sich der zweite Gipfel der Sterblichkeit des TS zeitlich fast mit dem dritten Gipfel der KM (zweite Brut). Man kann annehmen, dass es in beiden Fällen dieselben Faktoren waren, die das Absterben der beiden Arten bewirkten. Wir weisen darauf hin, dass die Gelegezahl beim zweiten Gipfel der KM und beim zweiten Gipfel des TS nur gering ist. Bei der geringen Zahl der Gelege könnte ein Zufallsergebnis vermutet werden. Da jedoch der zweite Gipfel der KM zur selben Zeit vom 1. Gipfel des TS und der zweite Gipfel des TS von dem dritten Gipfel der KM überlagert wird, liegt nur unwahrscheinlich ein Zufallsergebnis vor. Es ist anzunehmen, dass drei zeitlich getrennte Faktoren den Tod von Nestjungen herbeiführten. Der erste Einfluss erfolgte um den 18. Mai und traf nur die Nestjungen der KM, da zu dieser Zeit der TS noch am Brüten war. Der zweite Faktor um den 15. Juni beeinflusste die letzten Nestjungen der ersten Brut der KM (geschlüpft um den 22. - 26. Mai) und die frühen Nestjungen des TS. Der dritte Ausfall erfolgte um den 6. Juli, er erfasste die letzten Nestjungen des TS und die KM der zweiten Brut.

Über die Ursache des Sterbens der Nestjungen kann nichts bestimmtes ausgesagt werden. Creutz stellte 1936 fest, dass zwei nasskalte Wochen anfangs Juni dem TS ernste Nahrungssorgen brachten, sodass 5 Paare ihre Bruten aufgaben. Auch wir konnten beobachten, dass regnerisches und kühles Wetter für die Jungenaufzucht erschwerend wirkt. Öffneten wir bei derartigem Wetter einen Nistkasten, so sperrten die Jungen viel stärker als bei heiterem Wetter, d.h. sie waren hungriger, da die Elterntiere bei Regen weniger Futter finden.

Wir haben uns von der meteorologischen Station des im Stadtwaltgebiet liegenden Flughafens Rhein-Main die Daten für Niederschlagsmengen, Durchschnittstemperatur und tiefste Nachttemperatur geben lassen und sie für uns kurvenmäßig aufgetragen und in Vergleich zur Nestlingssterblichkeit gesetzt. Extreme Witterungswerte überschneiden sich mit höchsten und tiefsten Sterblichkeitsziffern, Zusammenhänge können hier nur gefunden werden, wenn man das Kleinklima des Biotopes mit der Nestlingssterblichkeit in Verbindung setzt. Untersuchungen nach dieser Richtung müßten durchgeführt werden, hierzu fehlen uns aber die Mittel für die Geräte, die einwandfreie Messungen zulassen.

9.) Die Brut- und Fütterungszeiten von KM und TS.

Es interessiert weiterhin die Frage, wie die Brutzeit von KM und TS zeitlich verläuft und ob sie sich in der Fütterungszeit zweckmäßig ergänzen.

Dabei war die Untersuchung der Frage von Wichtigkeit, ob die Brutzeit in warmen Biotopen früher beginnt und schneller verläuft, als in kalten Biotopen. Es ergaben sich in den einzelnen Biotopen keine wesentlichen Unterschiede; als Beispiel hierfür mag das Auftreten der ersten Eier der KM gelten.

Kiefernstangenholz	2.IV.	Laubalholz	8.IV.
Nadelalholz	10.IV.	Auewald	9.IV.
Eichenstangenholz	5.IV.	Altholzmischbestand	12.IV.

Wir verweisen auf die gleichen Beobachtungen Kluijvers (s. Seite 192). Im Untersuchungsgebiet haben wir folgende erste Daten für KM und TS festgestellt:

	KM	TS
Erster Nestbau	17. III.	8. IV.
Erste Eier	2. IV.	14. IV.
Erste Jungvögel	23. IV.	17. V.

Auch in dem Auftreten der ersten Jungen und in der Zeitdauer zwischen Schlüpfen und Flüggewerden sind keine wesentlichen Zeitunterschiede in den einzelnen Biotopen festgestellt worden.

Betrachtet man die Kurven der ersten Eiablage in den Gelegen aller Vogelarten zeitlich (Abb. 14), so zeichnen sich zwei Gipfel deutlich und einer weniger auffallend ab. Stellt man die Kurven nur für KM und TS getrennt, aber für alle Biotope zusammengefaßt auf (Abb. 15), so erkennt man in dem ersten Gipfel die hohe Zeit der ersten Brut der KM, im zweiten die der Brut des TS und im dritten die hohe Zeit der zweiten bzw. Spätbrut der KM. In den einzelnen Biotopen verlaufen die Kurven homolog, als Beispiel sind die Verhältnisse im Kiefernstangenholz dargestellt (Abb. 16). Zeichnet man in diese Darstellung das Ausschlüpfen der Jungen ein, wobei jedes Gelege eine Einheit bedeutet, so erhält man für alle Biotope zusammengefasst die Abb. 17, für das Kiefernstangenholz allein die Abb. 18. Hier ist deutlich erkennbar, wie sich beide Vogelarten in ihrer Wirkungsweise ergänzen. Während der TS noch am Brüten ist, füttert die KM bereits die Jungen der ersten Brut. Die Brutperiode der zweiten Brut der KM wird überdeckt von der Fütterungszeit des TS.

Vergleicht man den Ausflug der Jungen bei beiden Arten, so füllt auch diesmal der TS die Zeit zwischen erster und zweiter Brut aus (Abb. 19). Zeichnet man beide Kurven übereinander, so kann man Aussagen über die Fütterungszeit im Nest machen (Abb. 20). Die Fütterungszeit begann am 22.4. - Beginn der Fütterungszeit der ersten Brut der KM - und endete am 15.7. - letztes Füttern der zweiten Brut der KM im Nest - es wurden also 85 Tage lang Insekten zur Fütterung in das Nest eingetragen. Setzt man die Fütterungszeit außerhalb des Nestes mit 10 Tagen an, so ergibt sich ein Zeitraum von rund 90 Tagen, währenddem Vogelfamilien unserer beiden häufigsten Höhlenbrüterarten in verstärktem Maße Insekten des Waldes vertilgten. Die Fütterungszeit des TS mit rund 50 Tagen ist ein Monat kürzer als die der KM, überbrückt aber eine Zeit geringen Nahrungsbedarfes der KM. Aus diesen beiden Kurven läßt sich durch Addition das Fütterungspotential beider Arten errechnen (Abb. 21). Der höchste Nahrungsverbrauch liegt um den 27.5., die jungen KM sind beim Ausfliegen, das Schlüpfen der jungen TS hat seinen Höhepunkt erreicht.

10.) Zusammenfassung und Ausblick.

Wir fassen die vorläufigen Ergebnisse dieser Arbeit zusammen und stellen für unser Klimagebiet der Rhein-Main Ebene folgendes fest:

1. Der TS. ist der Vogel der Kiefernstangenhölzer, er erreicht dort sowohl in Gehölzen als auch in Freibeständen seine höchste Brutdichte.
2. Die KM hat eine Vorliebe für Laubhölzer.
3. Die Anzahl der aufgehängten Nistkästen je ha beeinflußt die Brutdichte der KM deutlich. Je mehr Nistkästen aufgehängt werden, desto höher ist die Brutdichte der KM, während beim TS keinerlei Einfluss festgestellt wird.
4. Die Größe der behandelten Einzelfläche ist bei der KM von entscheidendem Einfluss, je kleiner die Fläche, desto größer die Brutdichte. Es scheint richtig, Kohlmeisenkästen horstweise in Kolonien aufzuhängen. Beim TS ist keinerlei Relation zwischen Größe der behandelten Fläche und Brutdichte festzustellen; Höhlenbrüterkästen in Meisengröße müssen wir deswegen in Kiefernstangenhölzern gleichmäßig über den Bestand verteilen.
5. In ihrer Populationsdynamik zeigt die KM nicht die großen Schwankungen wie der TS, in den Freibeständen nimmt sie in allen Biotopen gegenüber 1952 bei uns erfreulich zu, ebenso in den Gehölzen bis auf das Kiefernstangenholz, das sie nicht zu lieben scheint. Beim TS sind große Schwankungen in der Populationsdynamik festzustellen, er ist empfindlich und als Zugvogel Gefahren ausgesetzt und Einflüssen unterworfen, die hier nicht kontrolliert werden können.
6. Bei beiden Vogelarten sind mit zunehmender Brutdichte keinerlei unerwünschte Erscheinungen festzustellen. Es erhöht sich weder die Nestlingssterblichkeit bei grossen Brutdichten, noch wird die Eizahl je Gelege geringer. Für die KM wird festgestellt, dass die Anzahl der zweiten Bruten mit der Brutdichte der ersten Brut steigt.
7. KM und TS ergänzten sich 1954 in Lebensweise, in Brutzeit und Fütterungszeit ausgezeichnet. Die Pause bei der KM zwischen erster und zweiter Brut wird vom TS sehr schön überbrückt.
8. Die optimale Brutdichte wird von Witterung und Nahrungsangebot stark beeinflusst, sie ist nicht starr. Sie wird nur in einem gewissen Schwankungsbereich ermittelt werden können. Sie kann in diesem Rahmen nur für ein gewisses Klimagebiet aufgestellt werden. Es müssen weiter Untersuchungen gemacht werden, um die Werte in den einzelnen Biotopen zu erfassen. Wir stellen für unser Klimagebiet und für unsere bisher erzielten Brutdichten fest, dass wir sie bei der herrschenden Witterung und dem hier vorliegenden Nahrungsangebot nicht überschritten haben. Die optimale Brutdichte läßt sich schneller und kostensparender über die maximale Brutdichte herleiten als umgekehrt.

Lassen Sie uns in einer kurzen Schlußbetrachtung auf die Zusammenhänge zwischen Vogelart, Biotop und Schadinsekt schließen. Der günstigste Biotop für den TS ist das Kiefernstangenholz. Hauptschädlinge dieses Bestandestypes im Frankfurter Stadtwald sind der Kiefernspanner und die Buschhornblattwespe. Die Afterraupen der ersten Generation der Buschhornblattwespe treten im Mai und Juni auf und werden vom TS gerne angenommen. Die Raupen der zweiten Generation dieses Insektes schlüpfen im August und fressen bis Oktober, also zu einer Zeit, da der TS bereits auf dem Zuge bzw. abgezogen ist. Beim Kiefernspanner hat der TS Gelegenheit, von Ende April ab dem Falter nachzustellen, wird aber die Raupen, die ab Ende Juni erscheinen, nicht fühlbar beeinflussen können. Hier wird die KM zum Zuge kommen, genau wie bei den Afterraupen der zweiten Generation der Buschhornblattwespe.

Laubholzbestände sind durch Insektenschäden kaum vernichtend zu treffen, erhebliche Zuwachsverluste durch blattfressende Insekten können jedoch auftreten. Ein besonders gefährliches Insekt ist hier der Eichenwickler, für den eine

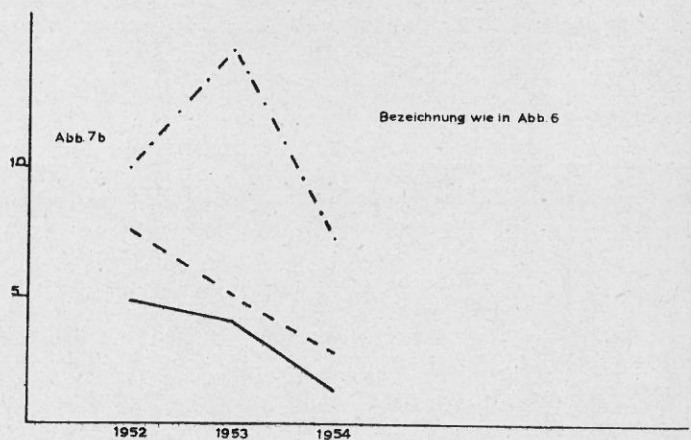
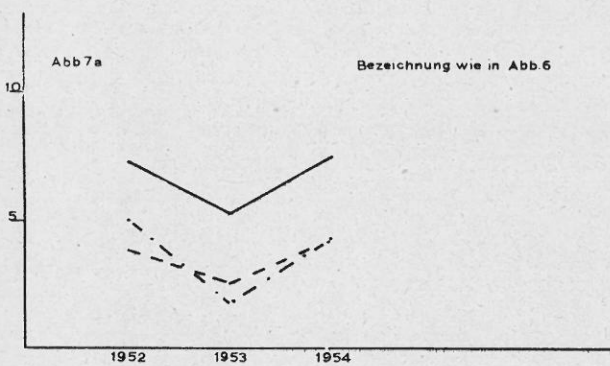
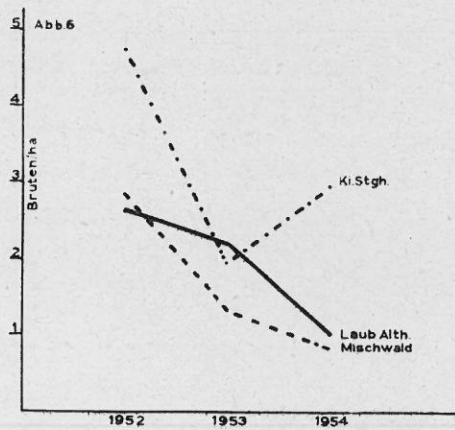
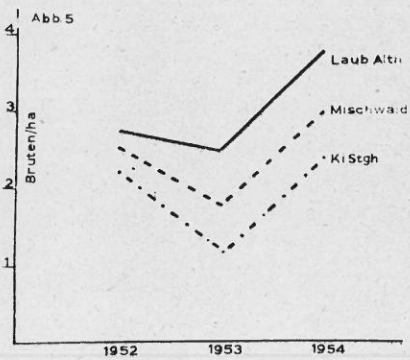
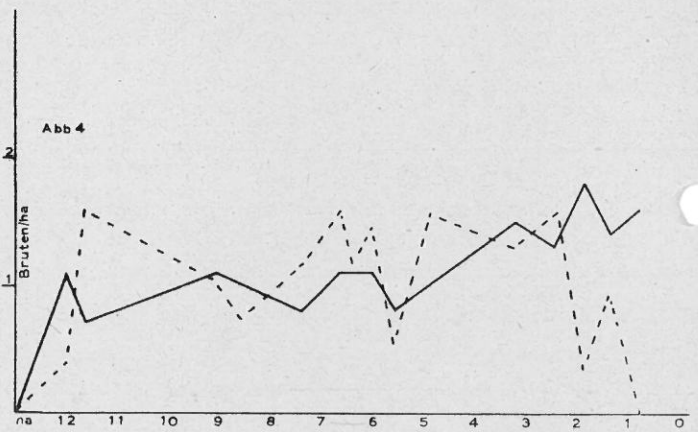
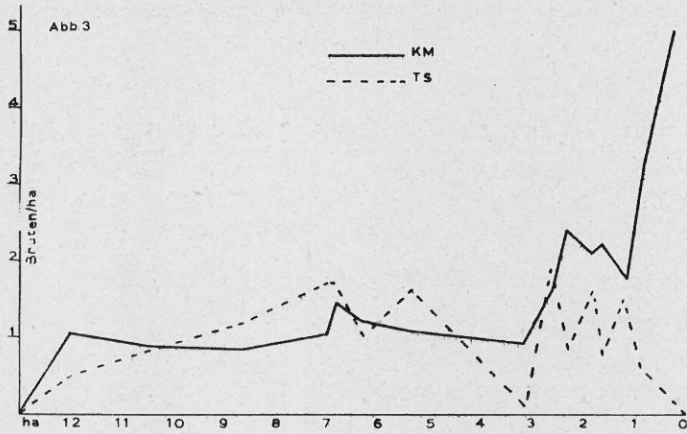
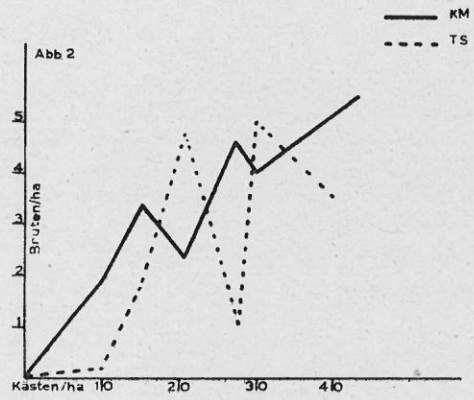
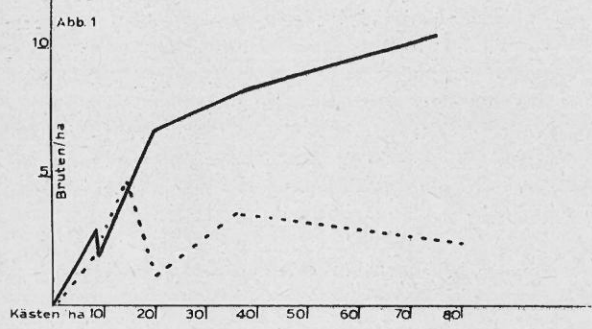
prophylaktische Bekämpfung durch Vogelschutz weit eher möglich ist, als ein Einsatz der Vogeltwelt erst bei aufgetretener Kalamität. Der Eichenwickler tritt in Stangenhölzern kaum in grossem Maße auf, seine Populationsdichte steigt mit zunehmendem Alter. Im Stangenholzalter der Eiche sollte daher insbesondere so ergiebig Vogelschutz getrieben werden, dass ein Massenauftreten des Eichenwicklers im späteren Alter dieser Bestände nicht möglich ist. Hier kann insbesondere die KM die langsam einwandernden Schädlinge kurz halten. Der Zeitpunkt des Beginnes des vorbeugenden Vogelschutzes gegen Eichenwickler ist aber nicht nur vom Alter des Bestandes, sondern ebenso von der Standortform und der Holzartenrasse abhängig. Je grundwassernaher ein Standort, desto stärker ist die Populationsdichte des Eichenwicklers und desto früher beginnt sie, kritisch zu werden. Weiter ist die Stieleiche gefährdeter als die Traubeneiche, je näher eine Bastardform beider Eichen zu der Traubeneiche hinneigt, desto später liegt der Zeitpunkt einer kritischen Populationsdichte des Eichenwicklers.

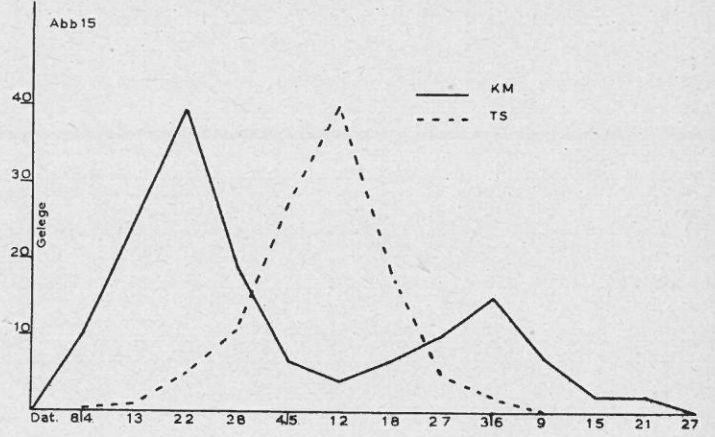
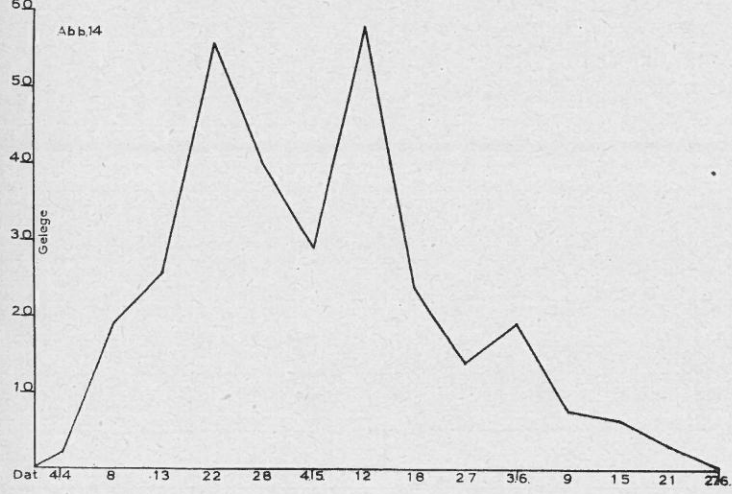
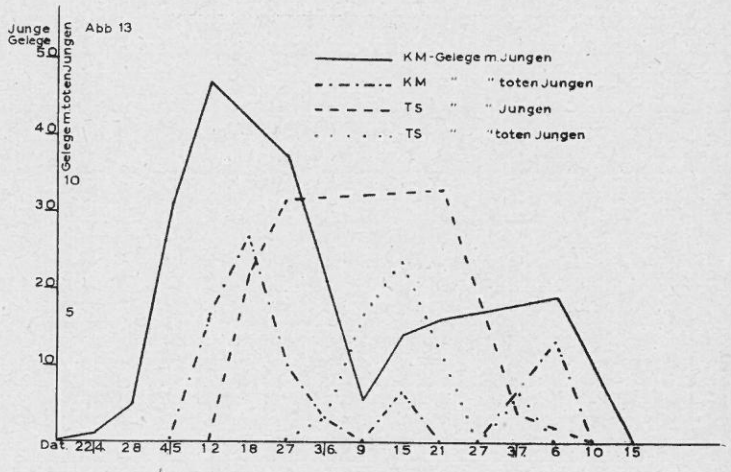
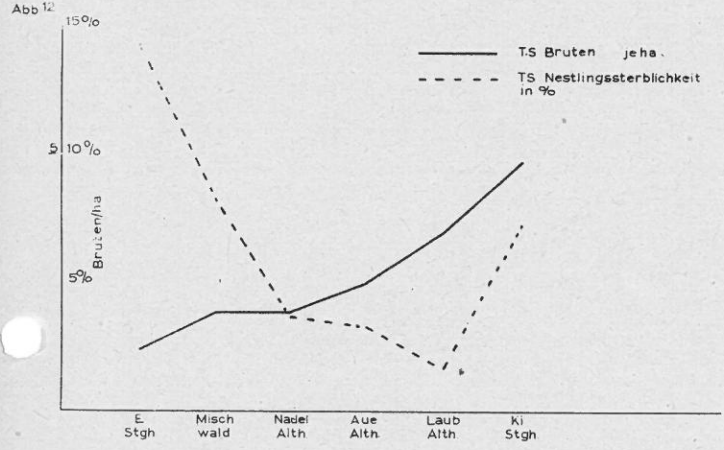
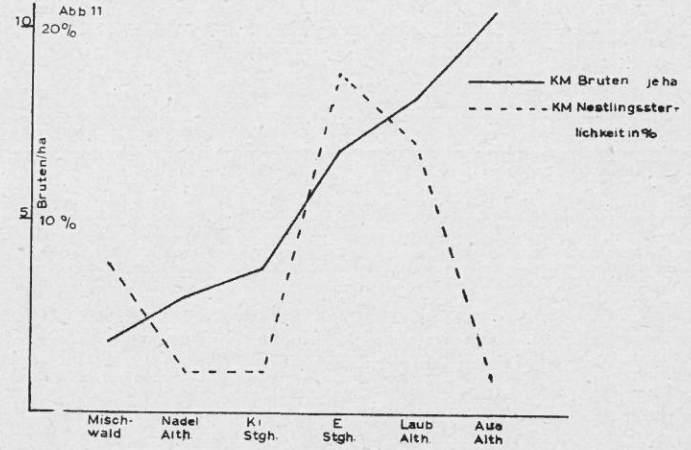
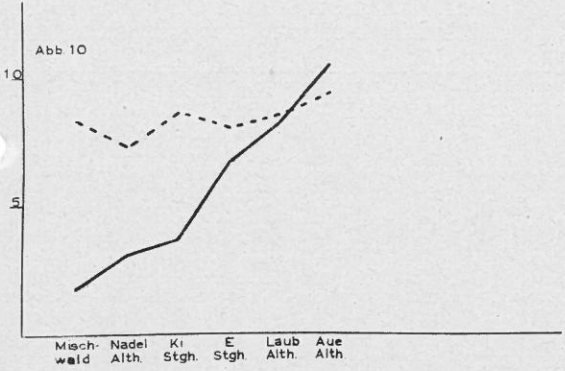
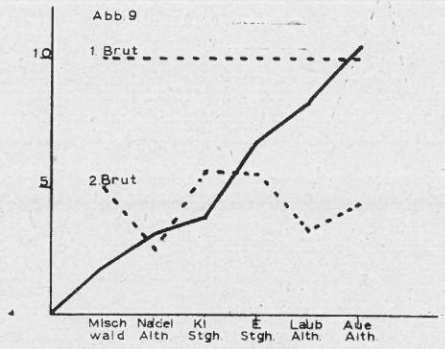
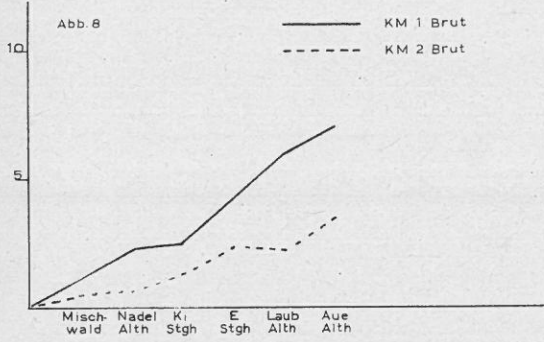
Vogelschutz als biologische Massnahme muss vom Standort her betrachtet werden und kann dann rechtzeitig prophylaktisch einsetzen, wenn wie hier beim Eichenwickler und unseren Standortformen der Zeitpunkt der Gefährdung erforscht ist. Das Hauptgewicht der Bekämpfung beim Vogelschutz liegt eindeutig in der Prophylaxe.

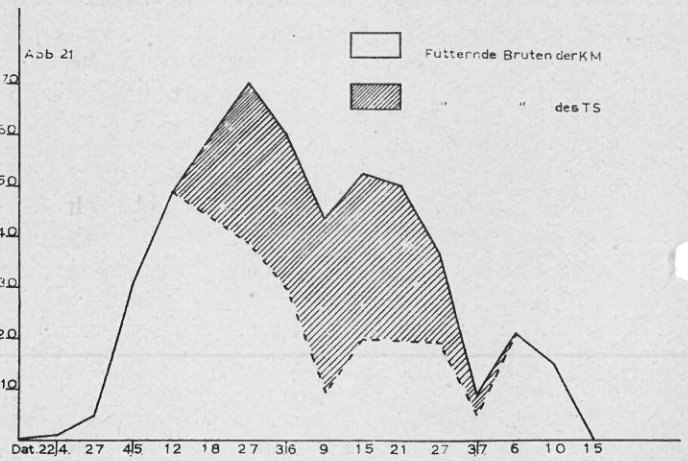
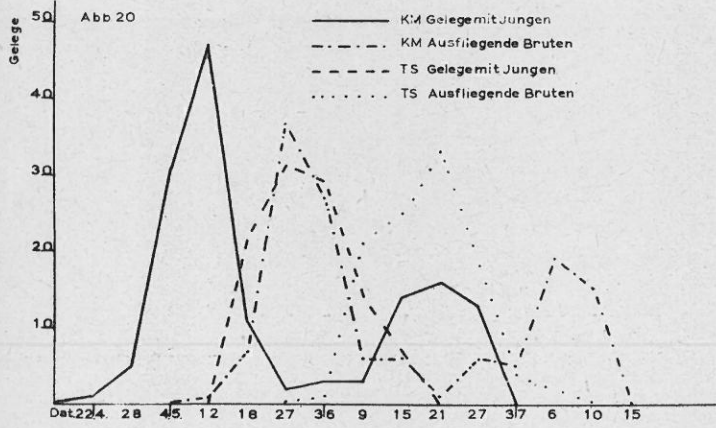
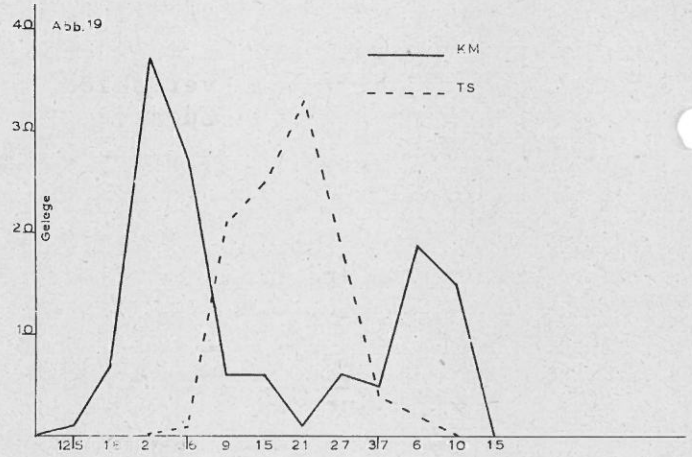
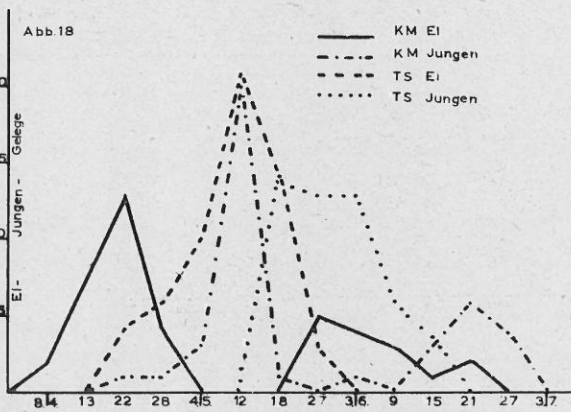
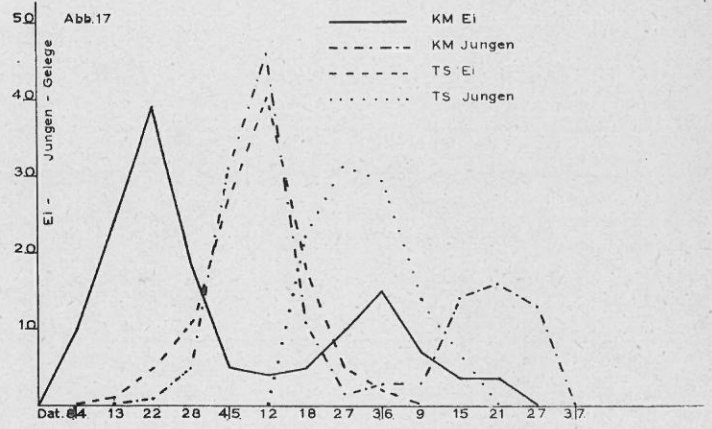
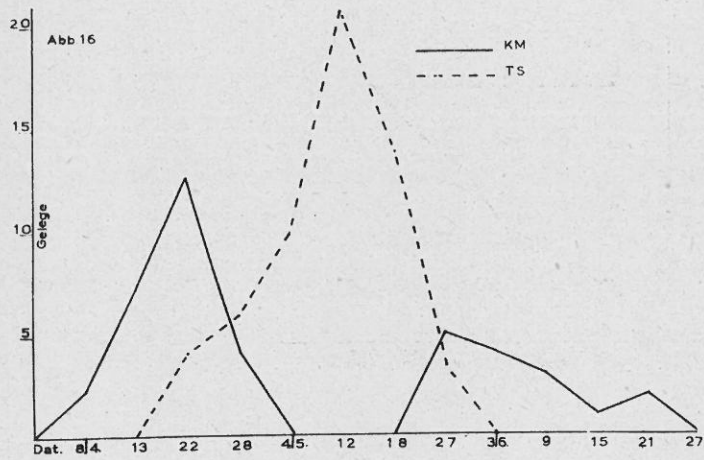
Andere biologische Massnahmen sollten durchdachte, auf den Standort bezogene Vogelschutzmassnahmen wirksam unterstützen.

Schrifttum

- Berndt R. 1938 Über die Anzahl der Jahresbruten bei Meisen und ihre Abhängigkeit vom Lebensraum. Dt.Vogelwelt 5.
- Beecher J. 1942 Nestings birds and the vegetation substrate. Chicago
- Bopp P. u.Mitarbeiter Beiträge zur Frage des praktischen Vogelschutzes.
1954 Die Vögel der Heimat, 24
- Creutz G. 1937 Zur Brutbiologie des Trauerfliegenschnäppers. Beitr. z.Fortpflanzungsbiologie der Vögel 13.
- Geiger R. 1942 Das Klima der bodennahen Luftschicht, Braunschweig.
- Haartmann von L. 1949 Der Trauerfliegenschnäpper, allgem. Biologie und Ökologie. Acta zool. fenn. 65
1951 Der Trauerfliegenschnäpper, Populationsprobleme. Acta zool. fenn. 67
- Hähnle H. 1940 Das Schutzgebiet Behr Steckby (Anhalt). Bund f.Vogelschutz e.V., Stuttgart.
- Henze O. 1943 Vogelschutz gegen Insektenschaden in der Forstwirtschaft. München.
- Kluijver H.N. 1950 Daily routines of the Great Tit, Parus m.major L. Ardea 38
1951 The Population Ecology of the Great Tit Parus m. major L. Ardea 39
1952 Notes of body weight and time of breeding in the Great Tit Parus m.major L. Ardea 40
- Krätzig H. 1939 Untersuchungen zur Siedlungsbiologie waldbewohnender Höhlenbrüter. Orn. Abh. 1
- Palmgren P. 1930 Quantitative Untersuchungen über die Vogelfauna in den Wäldern Südfinnlands. Acta zoofenn. 7
- Pause G. 1945 Revierbesetzung und Siedlungsdichte der Brutvögel eines Gebietes der Schleswig-Holsteinischen Seenplatte. Biol Abh. 7/8
- Pfeifer S. u. Rupper K. Versuche zur Steigerung der Siedlungsdichte höhlen- und buschbrütender Vogelarten. Biol.Abh.6
1953
- Schwerdtfeger F. 1953 Nachgewiesenermaßen Ende der Eichenwicklersorgen durch Vogelschutz ? Allgem.Forstzeitschrift 8
- Steinbacher G. 1942 Die Siedlungsdichte in der Parklandschaft. J.f.Ornith. 3/4.
- Tinbergen L. 1949 Bosvogels en insecten. Nderl. Bosbouw Tijdschr.
- v. Vietinghoff Riesch Erfahrungen über die Besiedlung von Nisthöhlen und Nistkästen im Neschwitzer Forst.
A. 1930 Ber. d.Ver. schles. Ornith. 16







Das "Hessische Klarsicht-Vogelfutterhaus"

Wir sahen bei der Vogelschutzwarte in Frankfurt ein Vogelfutterhaus, das uns für seine Aufgaben besonders geeignet zu sein scheint. Wir haben daher seinen "Erbauer" um die nachfolgende Beschreibung gebeten. Wir haben auch Verständnis für seinen Wunsch, ihn durch Namensnennung nicht in eine Korrespondenz zu verwickeln, der er z.Zt. nicht nachkommen kann. Das Vogelschutzhaus kann über die "Forstkultur" bezogen werden und wird auch bald in den Fachgeschäften zu haben sein.

Die Schriftleitung.

Alle bis jetzt bekannten Vogelfuttergeräte leiden unter dem Mangel, dass sie das den Vögeln im Freien dargebotene Futter nicht genügend zeigen. Durch die Konstruktion dieser meist aus Holz oder Blech bestehenden Futtergeräte ist das Futter oft so verdeckt, daß es der Vogel sehr schlecht von außen erkennen kann. Langes Anlocken bzw. Anfüttern sind oft erforderlich. Um das Futter in diesen Geräten nach außen sichtbar zu machen, ist es notwendig, daß das betr. Vogelfuttergerät nach einer oder mehreren Seiten ganz oder teilweise offen ist. Dadurch aber gelangt Regen oder Schnee an das Vogelfutter, was äußerst unerwünscht ist. Bei all den verschiedenen Formen der Futtergeräte hat das Raubzeug meist ungehinderten Zugang.

Die Menschen aber, die die Vögel an der Fütterung beobachten wollen, können sie kaum sehen.

Schließlich ist es noch so, daß zahlreiche Vogelfuttergeräte, soweit überhaupt brauchbar, zu teuer sind, deshalb nicht gekauft und die Vögel nicht gefüttert werden.

Das "Hessische Klarsicht-Vogelfutterhaus"

zeigt durch das durchsichtige Dach aus thermoplastischem, wetterfestem Kunststoff den Vögeln das Futter von allen Himmelsrichtungen und insbesondere von oben. Es lockt dadurch wie kein anderes Gerät die Vögel an. Dies ist von entscheidender Bedeutung für die Vogelfütterung, ja kann sogar ausschlaggebend für die Erhaltung des Singvogelbestandes einer ganzen Gegend sein, wenn z.B. plötzlich Glatteis auftritt und den Vögeln sämtliche natürlichen Nahrungsquellen versperrt sind, sodaß sie mangels Nahrung innerhalb von wenigen Stunden eingehen müßten.

Gleichzeitig wird der Vogel durch die durchsichtige Haube des Futtergerätes gewissermaßen an den Menschen herangeführt. Letzterer hat Gelegenheit, die Vögel zu beobachten, sie kennen zu lernen und sich über sie zu freuen.

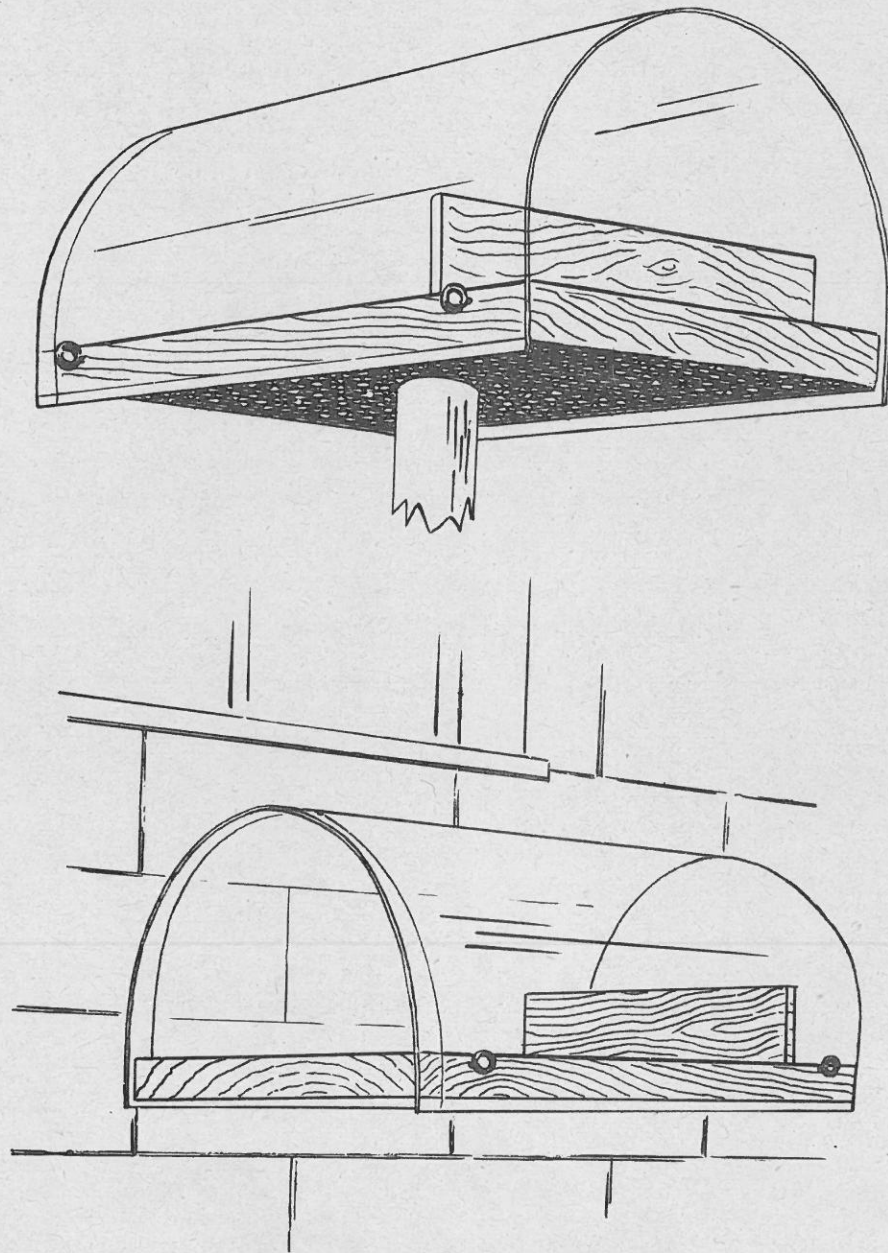
Durch die einfache und zweckmäßige Konstruktion des hessischen Klarsicht-Vogelfutterhauses ist das Vogelfutter vollständig vor allen Witterungsunbilden geschützt. Durch das glatte Dach und seine kompakte Form hat das Raubzeug kaum Möglichkeit, Halt zu finden. Der im Futterhaus befindliche Vogel fühlt sich wohl und ist nicht beängstigt, wie bei vielen anderen bis jetzt bekannten Futtergeräten, die im Innenraum meist halbdunkel sind. Der Vogel sieht nach allen Seiten und kann von seinen Feinden nicht überrascht werden. Der Ein- und Ausflug für den Vogel ist bequem, übersichtlich und vertrauenerweckend.

Um das Gerät spatzensicher zu machen, empfiehlt die Vogelschutzwarte Frankfurt/Main, in die dafür vorgesehenen 4 kleinen Löcher des Daches 2 Wollfäden pp. einzuspannen, die den Sperling abhalten. Das ist zweifellos gut so. Ich habe aber die Beobachtung gemacht, daß auch dort, wo es viele Sperlinge gibt, dieser mißtrauische Vogel das Klarsicht-Vogelfutterhaus meidet, dieweil es andere Vögel vorzugsweise anfliegen.

Das Gerät läßt sich vielseitig verwenden: auf der Fensterbank, auf Pfählen und Pflöcken im Garten, auf Mauern, flachen Dächern oder auch frei pendelnd an einem Baum. Mit Hilfe der Ohrschrauben läßt es sich auch auf der Fensterbank bequem befestigen, wenn man in die Wetterschenkel des Fensters ein-

fache Rapizhäkchen einschlägt und in diese dann das Gerät mit den waagrecht zu stellenden Ohrschraubchen einhängt. Bei Verwendung im Garten, aufgeschraubt auf einen Pflock, wird zweckmäßigerweise die offene Seite nach Süden gedreht. Für Aufnahme der Schraube ist das Brett bereits in der Mitte durchbohrt. Bei der losen Aufstellung auf Dächern usw. empfiehlt es sich, zur Beschwerung einen passenden Stein hineinzulegen, damit es nicht vom Wind hinweggeweht wird.

Bei all diesen Neuerungen hat das hessische Klarsicht-Vogelfutterhaus fast unbegrenzte Haltbarkeit. Es faßt bequem 2 Pfund Vogelfutter. Nicht minder wichtig ist der niedrige Preis, sodaß seine Anschaffung wohl allen Vogelfreunden möglich sein wird.



=====
Die Forsttechnischen Informationen erscheinen in der Regel einmal monatlich, herausgegeben im Auftrage der Technischen Zentralstelle der Deutschen Forstwirtschaft, Hamburg 36, Neuer Wall 72. Verantwortlich für den Inhalt: Oberforstmeister Müller-Thomas, Mainz, Auf der Steig 12. Verlag und Druck: Rud. Francken, Bonn, Poppelsdorfer Allee 46, Ruf: 32893. Zahlungen werden erbeten auf das Konto: " Forsttechnische Informationen, Geschäftsstelle Mainz " Nr. 10857 bei der Süddeutschen Bank, Filiale Mainz, d e r e n Postscheckkonto: Frankfurt/Main, Nr. 2800